

Lithiumbatterien

Good Practice für Brandschutz in Abfallanlagen

Battery Forum, 6. Juni 2024
Peter Schär, INOBAT

Brände durch Lithiumbatterien*

Lithiumbatterien können zu heftigen Bränden führen.

Hohe Energiedichte + kompakte Bauweise!

Brände haben zugenommen, gerade auch in Abfallanlagen.

Mit der Zunahme solcher Ereignisse steigt die Suche nach Lösungen.



Bild: BRK News, www.aargauerzeitung.ch

*bzw. Lithium-Ionen-Batterien bzw. Lithium-Ionen-Akkus

Lösungsfindung: Breiter Kreis an Fachleuten



- Verschiedenste Experten
- Unterschiedliche Fachgebiete
- Runder Tisch Swiss Recycle
- Problem der Brände durch Lithiumbatterien muss mit unterschiedlichen Massnahmen angegangen werden: «Blumenstrauss an Massnahmen»
- «Plattform Brandprävention LiBa»
- Schwerpunkte: Sensibilisierung, Schulung, Technik

Brände geschehen bei Fehlwürfen

Fehlwürfe! Unsachgemässe Handhabung!

Fraktionen wie Altpapier, Karton, Kehrriecht, Kunststoffabfälle, usw.



Bild: www.In-online.de

Brände erfolgen oft:

wo Batterien nicht hingehören,
in Kehrriechtfahrzeugen oder in
Abfallanlagen.

wo eine mechanische
Einwirkung erfolgt wie
Pressen, Schneiden oder
Shreddern.

Korrektter Entsorgungsweg

Separate Sammlung, korrekte Gebinde,
Gefahrgut-Transport, Aufbereitung

INOBAT


Verpackungsvorschlag* für gebrauchte Lithium-Ionen-Akkus und Lithium-Batterien

Die Stahlfässer für den Transport von Lithium-Ionen-Akkus (Li-Ionen-Akkus) und Lithium-Batterien (Li-Batterien) sollten unbedingt immer trocken gehalten werden. Das Fass sollte immer mit Deckel und Spannring verschlossen werden, auch wenn es nicht vollständig gefüllt ist.

Diese Li-Ionen-Akkus und Li-Batterien gehören ins schwarze Stahlfass

Li-Ionen-Akkus				Li-Batterien	
					

1a



Die Pole der einzeln
Li-Ionen-Akkus und
Li-Batterien durch Abkleben
gegen Kurzschluss
sichern.

1b



Alternativ oder er-
gänzend zum Abkleben
können Li-Ionen-Akkus
und Li-Batterien auch
durch Verpacken in
einem Plastiksack gegen
Kurzschluss gesichert
werden.

2a



Leeres, ungefülltes Fass
mit schwarzer Folie bei
Anlieferung.

2b



Die schwarze Folie am
Fass ist für den Trans-
port von leeren Fässern,
sobald der erste Akku
verpackt wird, unbedingt
abzunehmen, damit der
Gefahrgutskleeber sicht-
bar ist.

3



Das Stahlfass mit dem
mitgelieferten Inliner aus-
kleiden.

1c Kritische Batterien müssen gesondert behandelt werden.

4



5



6



7



8



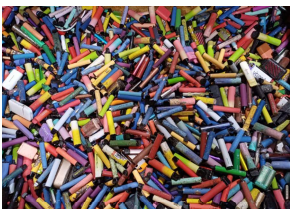
Risikoreduktion

Risiko = **Eintretenswahrscheinlichkeit** x **Schadenausmass**
Brandrisiko = **Brandhäufigkeit** x **Schaden bei Brandeintritt**

Eintretenswahrscheinlichkeit	häufig					
	möglich					
	selten					
	sehr selten					
	unwahrscheinlich					
		unbedeutend	gering	spürbar	kritisch	katastrophal
	Schadenausmass (Auswirkungen, Folgen)					

Risikoreduktion

Wie kann das Risiko von Bränden durch Lithiumbatterien in Abfallanlagen reduziert werden?



Eintretenswahrscheinlichkeit	häufig					
	möglich					
	selten					
	sehr selten					
	unwahrscheinlich					
		unbedeutend	gering	spürbar	kritisch	katastrophal
	Schadenausmass (Auswirkungen, Folgen)					



Reduktion Eintretenswahrscheinlichkeit

- Fachgerechte Kontrollen an Sammelstellen
- Interne Schulungen in Abfallanlagen
- Sensibilisierung der Öffentlichkeit
- Notfallorganisation
- Verbote von Produkten
- Organisatorische Massnahmen

Reduktion Schadenausmass

Brandschutzmassnahmen

- organisatorisch
- baulich
- technisch

Lithiumbatterien: Good Practice für Brandschutz in Abfallanlagen

Brandfrüherkennung

Rauchmelder, Wärmebild-
kameras, optische Kameras



Brandmeldung

Alarmzentrale



Brandbekämpfung

Sprinkleranlage Löschturbinen Löschwerfer Weitere...



Gesamtsystem



Beispiel Altola AG, Olten

Brandschutzmassnahmen

- Brandmeldeanlage
- Sprinkleranlage

(System firefly, Alternative: Grecon)

- Alarm an Altola und Alarmzentrale
- Im Tagesbetrieb Beurteilung durch Betriebsverantwortliche, bevor Alarm extern geht
- Auch Brandlast entscheidend: verschiedene Räumlichkeiten und Kompartiment





Beispiel **Jura-Cement-Fabriken AG, Wildegg**

Brandschutzmassnahmen

- Linearmelder in Halle
- Sprinkler in Halle
- Flammen- und Funkenerkennung über Shredder/Band, mehrstufig
- Löschanlage über Shredder/Band

(Systeme sensustec, firefly)

Zusammenführen verschiedener technischer Bauteile bietet Sicherheit für den Schutz von Zerkleinerungsanlagen

Beispiel **Römer AG, Wohlen**

Brandschutzmassnahmen

- Wärmebildkameras auf Prozesse u. Maschinen
- Linearmelder (Rauchmelder)
- Sprinklerlöschsystem
- Brandschutzklappen
- Rauchabzug mit grossen Öffnungen, um Rauch rasch abzuziehen

Pressmulden mit Flutlösung

- Pressmulden ausgestattet mit Wasseranschluss
- Sobald Rauchmelder der Mulde Rauch detektiert, wird Mulde mit Wasser geflutet
- So müssen bei Brand im Presscontainer Kunden die Sammelstelle nicht gleich verlassen



Beispiel
Immark AG, Regensdorf



Immark AG





Immark AG



Brandschutzmassnahmen

- Rauchmelder
- Rauchabsaugsystem (Partikeldetektion)
- Rauch- und Wärmeabzugsanlage
- Sprinkler: Unter Hallendach und unter Gestellen, Böden etc.
- Löschanlagen über Förderband
- Klappkasten nach Förderband
- Spezielle Feuerlöscher für Lithium-Ionen-Batterien

(IR-Sensoren: EmiControls, Löschsystem: Neborex, Feuerlöscher: Brandtec)

- Anlage abends leerfahren
- Batterien/Akkus in INOBAT Fässern
- regelmässig MA-Schulungen mit externen Brandschutzbeauftragten

Beispiel Bühlmann Recycling AG, Cressier



- System kostet Geld, Zeit + viel Herzblut
- Billigkameras weisen deutlich tiefere Qualität auf
- Sprinkleranlagen: Kantonale Vorgaben beachten betr. Einbau (z.B. Bemessung der Höhe von Abfalllagern), Wartung, usw...

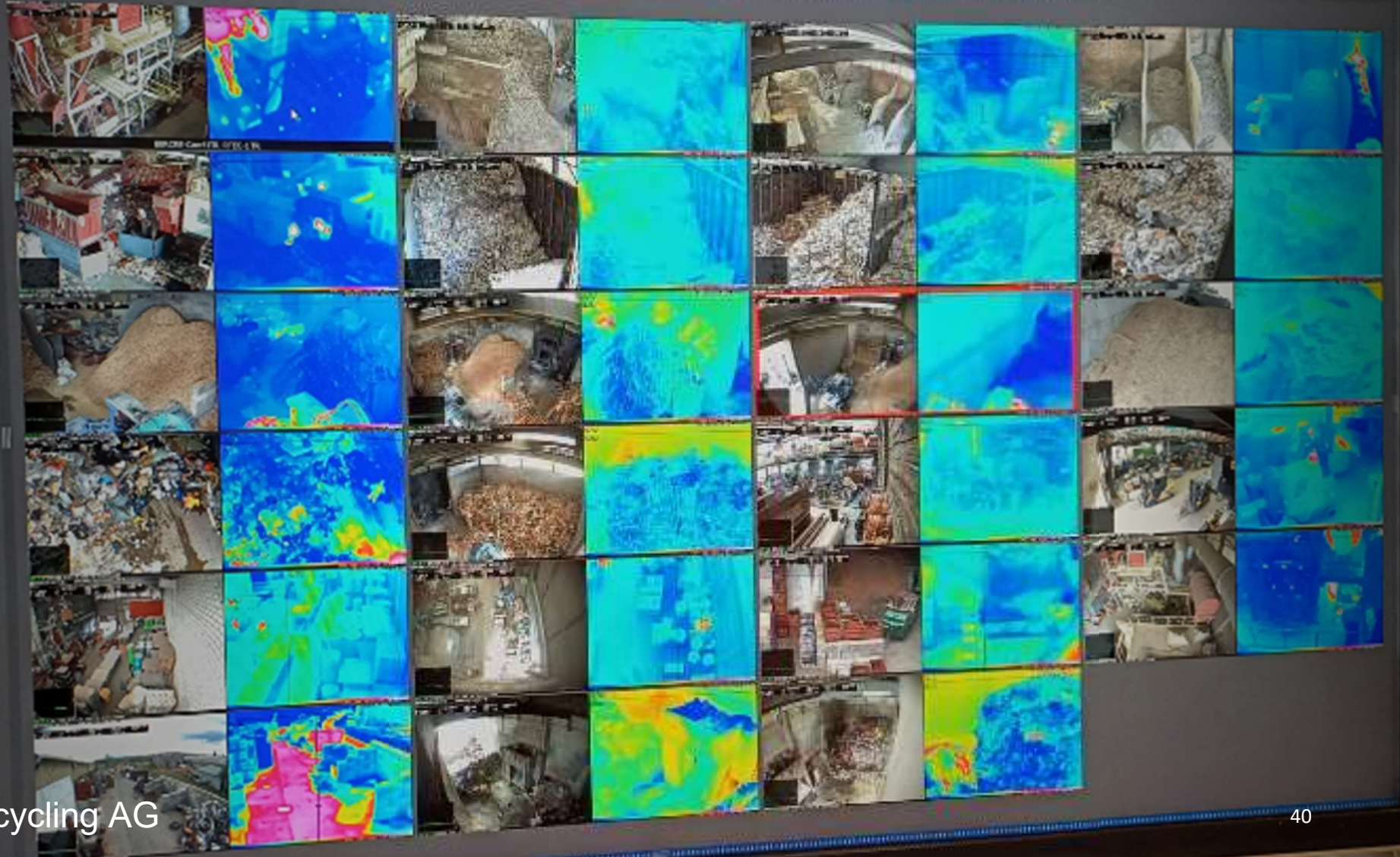
Brandschutzmassnahmen

- Normalerweise immer Kameras mit «2 Augen» im Einsatz: 1x thermisch, 1x optisch
- Vernetzung, IT etc. durch Bühlmann koordiniert
- Bisher: Überwachung durch Bühlmann selbst via Bildschirm + Mobile
- Neu: Wärmebildkameras mit Sprinkler gekoppelt, die automatisch auslösen
- Am Standort Münchenwiler erfolgt direkte Alarmauslösung zur Feuerwehr (Vorgabe)

(Thermische Kameras: Mobotix (D), Brandschutzmaterial: VOGT AG)

Gold BIRCH-THERMAL

- Comptopgraph
- BIRCH-THERMAL
 - BIRCH-Cam171 0710-1 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-2 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-4 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-1 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-2 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-3 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-4 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-5 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-6 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-7 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-8 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-9 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-10 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-11 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-12 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-13 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-14 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-15 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-16 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-17 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-18 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-19 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-20 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-21 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-22 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-23 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-24 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-25 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-26 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-27 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-28 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-29 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-30 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-31 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-32 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-33 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-34 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-35 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-36 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-37 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-38 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-39 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-40 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-41 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-42 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-43 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-44 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-45 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-46 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-47 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-48 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-49 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-50 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-51 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-52 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-53 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-54 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-55 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-56 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-57 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-58 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-59 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-60 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-61 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-62 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-63 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-64 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-65 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-66 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-67 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-68 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-69 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-70 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-71 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-72 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-73 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-74 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-75 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-76 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-77 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-78 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-79 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-80 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-81 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-82 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-83 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-84 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-85 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-86 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-87 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-88 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-89 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-90 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-91 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-92 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-93 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-94 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-95 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-96 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-97 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-98 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-99 TK
 - BIRCH-Cam171 0710-100 TK





Beispiel **Häfeli-Brügger AG, Klingnau**

Brandschutzmassnahmen

- Früherkennung durch Wärmebildkameras, die ganzes Areal überwachen
- Bei Branddetektion erfolgt Meldung an Alarmzentrale, die via optische Kameras Gelände überblickt und wenn nötig Feuerwehr alarmiert

- Fehlwürfe v.a. im Karton- und Kunststoffabfall
- Brandvorgang: pressen - verformen – erhitzen
- Diese technischen Massnahmen können Brandentstehung nicht verhindern, aber Brand rasch erkennen, so dass er bekämpft werden kann und damit das Ausmass reduzieren
- Überlegungen «Detektor» in Presse zwischenschalten, um Brände noch früher zu erkennen

K2a Vorplatz RLG West - 19.05.2024 11:05:24.672

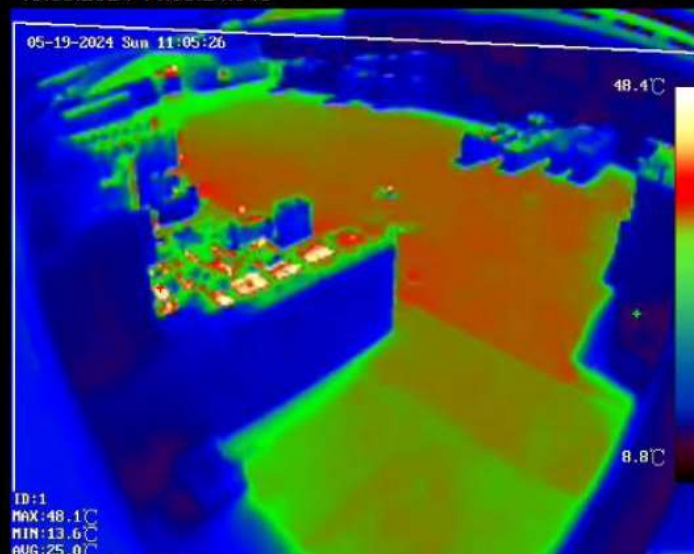
05-19-2024 Sun 11:05:26



ID:1
MAX:40.1°C
MIN:13.6°C
AVG:25.0°C

K2b Vorplatz RLG West - 19.05.2024 11:05:24.648

05-19-2024 Sun 11:05:26



ID:1
MAX:40.1°C
MIN:13.6°C
AVG:25.0°C

K3a Vorplatz RLG Ost - 19.05.2024 11:05:24.657

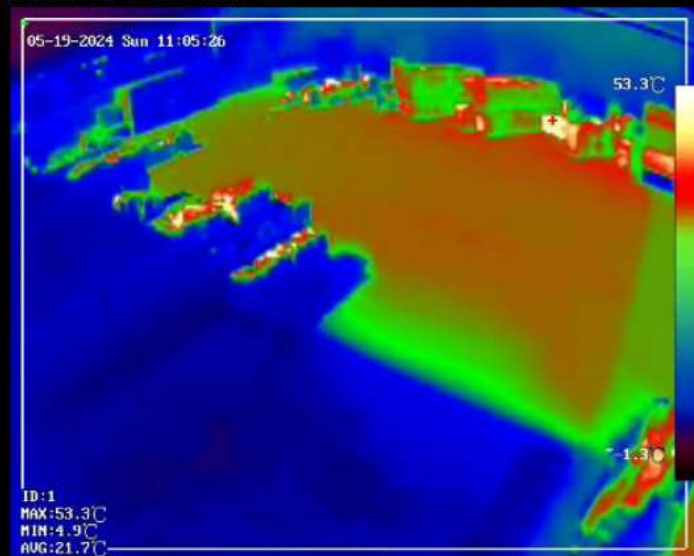
05-19-2024 Sun 11:05:26



ID:1
MAX:40.1°C
MIN:13.6°C
AVG:25.0°C

K3b Vorplatz RLG Ost - 19.05.2024 11:05:24.650

05-19-2024 Sun 11:05:26



ID:1
MAX:53.3°C
MIN:4.9°C
AVG:21.7°C

Häfeli-Brügger AG

Beispiel Schneider Umwelt- service AG, Volketswil



Brandschutzmassnahmen

- Überwachte Gesamtfläche ca. 14 000 m²
- 2 mobile Wärmebildkameras 360° scannen laufend kompletten Hallenbereich
- 1 stationäre Wärmebildkamera überwacht Förderband (abgeschirmt hinter Ballenpresse)
- Auslösung bei T = 130°C (ermittelter Erfahrungswert)
- Löschanlagen gekoppelt mit Wärmebildkameras
→ gezielte Brandbekämpfung
- 2 Löschanlagen fluten mit 3 000 l/min Bereich um Brandherd
- Bei Brand am Förderband wird Band gestoppt, Brandherd geflutet und gelöscht Gut rückwärts in Mulde ausgestossen.
- Kaum Fehlalarme!

(Wärmebildkameras: Orgelmeister Lieferant System und Löschanlagen: EmiControls)

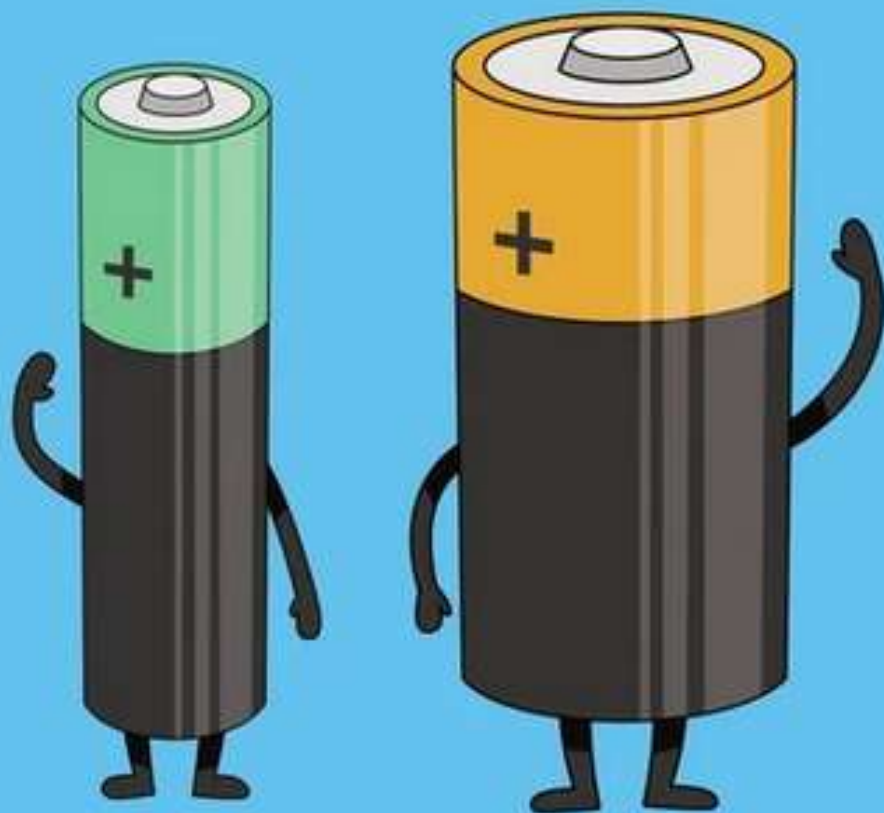
- Mobile Kameras machen auch die Hallennutzung flexibel
- Reduktion Gefahreneintrag durch optimale Vorsortierung + Sensibilisierung beim Kunden
- Verarbeitung + Kontrolle am Ende des Tages entscheidend



...to go



- Solange es Lithiumbatterien gibt, werden wohl einige im Abfall landen
- Risikoreduktion = Reduktion Eintretenswahrscheinlichkeit + Reduktion Schadenausmass
- Technischer Brandschutz: System verschiedener, aufeinander abgestimmter Komponenten
- Betrieb + Prozesse «im Griff haben» durch konsequente Sensibilisierung, Schulung, Prozessoptimierung, usw.
- Oft geht es darum, den Brand einzudämmen, bis Feuerwehr vor-Ort ist
- Evtl. Massnahmen in Absprache mit Versicherern definieren
- Brandschutz = Investition (Anlagen + Unterhalt, regelmässige Prüfungen)
- Standards?
- Lessons learned: lasst uns voneinander lernen!
- Sind Lithiumbatterien ein Problem?



STAY POSITIVE

Bild: www.redbubble.com

**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**

INOBAT
Peter Schär
031 380 79 61
peter.schaer@awo.ch