

# 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](http://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, Kehricht, Kunststoffabfälle, usw.



Bild: www.In-online.de

Brände erfolgen oft:

wo Batterien nicht hingehören,  
in Kehrichtfahrzeugen oder in  
Abfallanlagen.

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

## Korrekter 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 Plastetasche 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  
Gefahrgutskleber 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**

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

# 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**

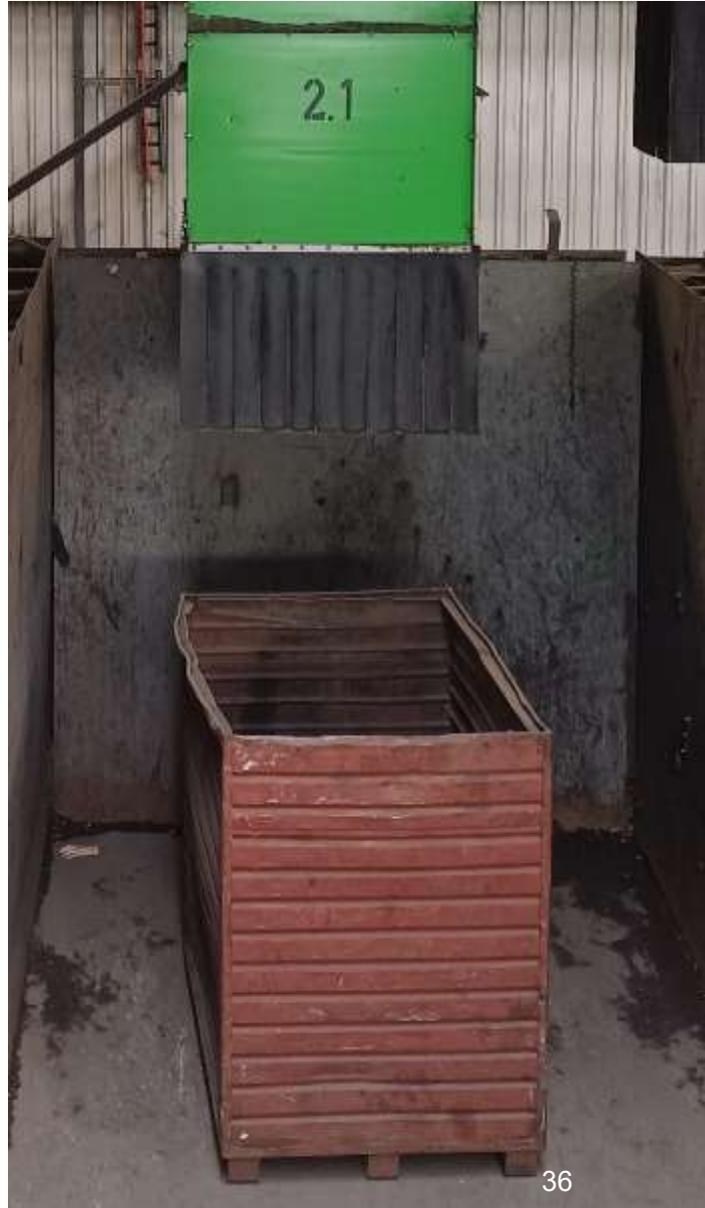
- Wärmebildkameras auf Prozesse u. Maschinen
- Linearmelder (Rauchmelder)
- Sprinklerlöschsystem
- Brandschutzklappen
- Rauchabzug mit grossen Öffnungen, um Rauch rasch abzuziehen

### **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

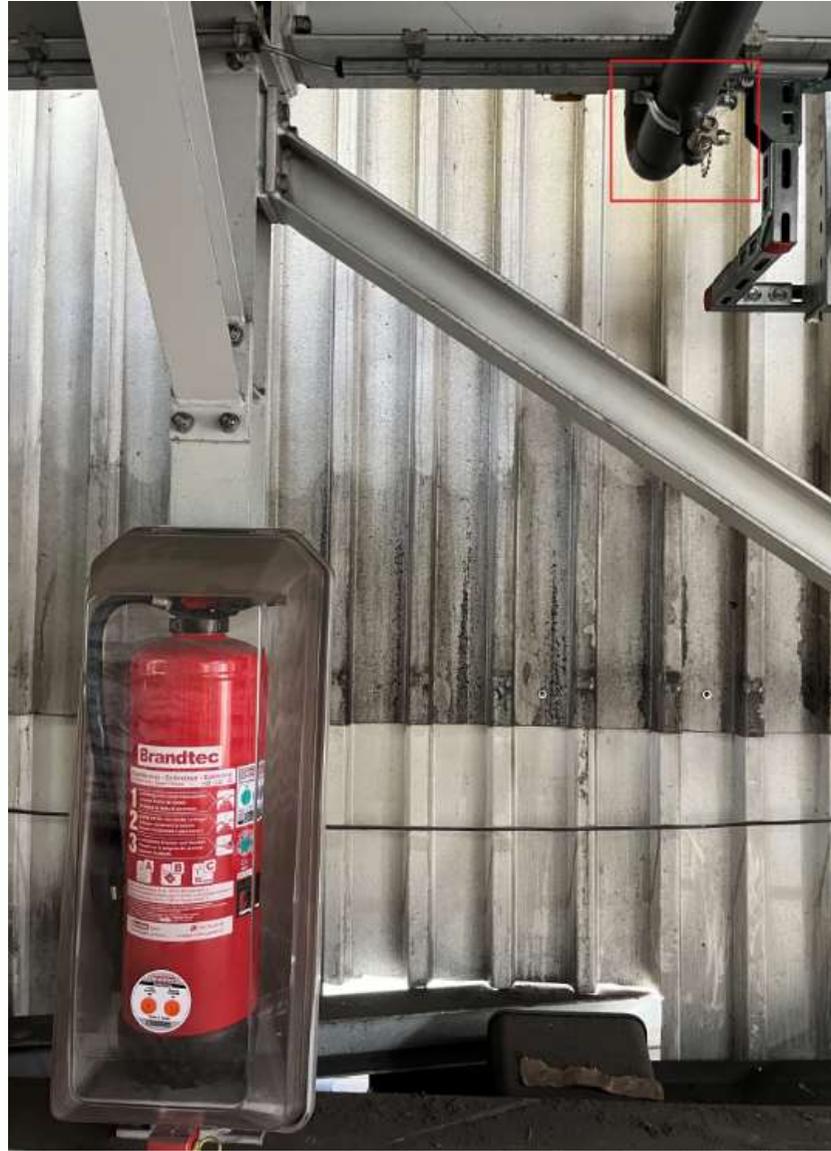


Beispiel  
**Immark AG, Regensdorf**





Immark AG



## 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

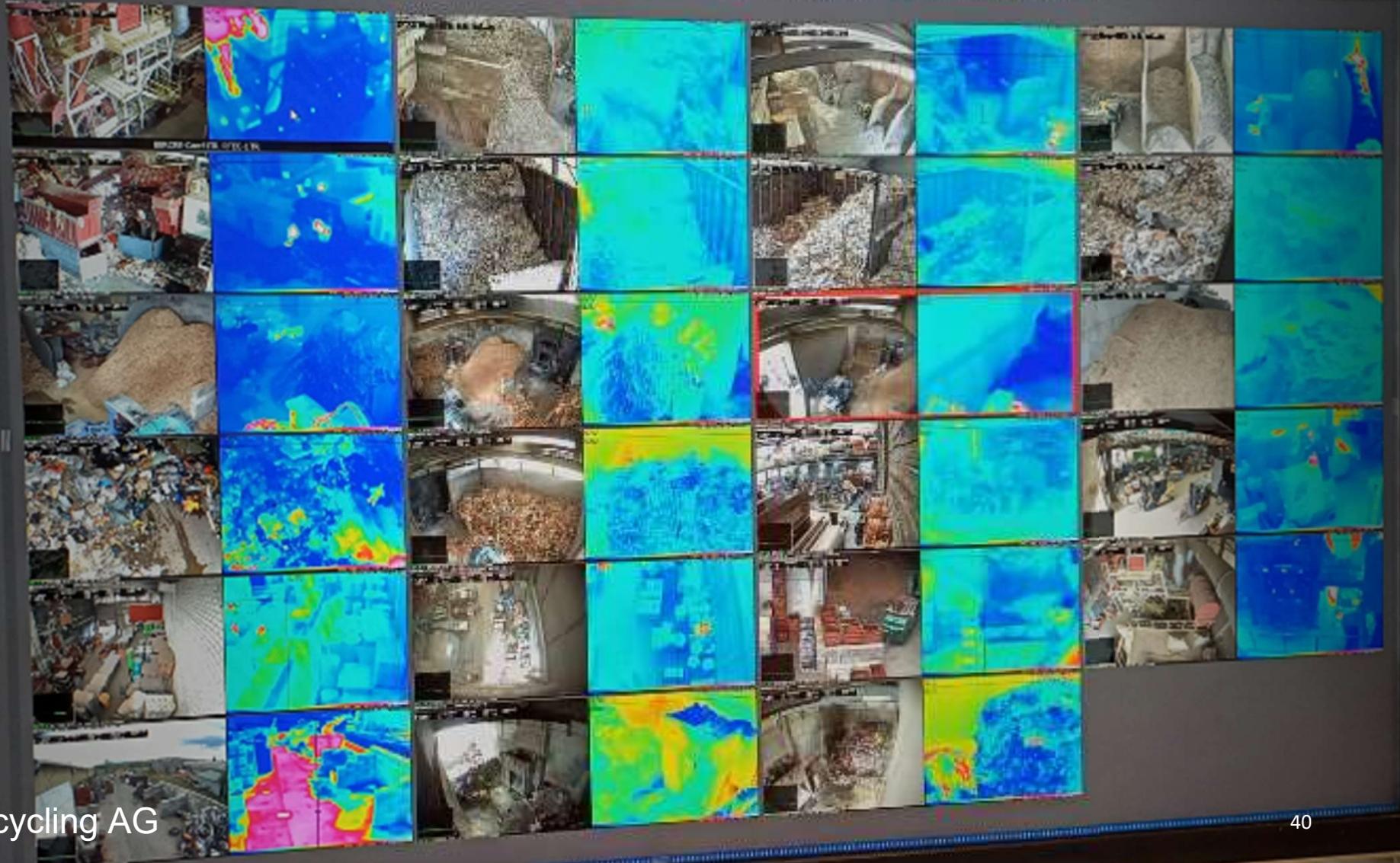
- Normalerweise immer Kameras mit «2 Augen» im Einsatz: 1x thermisch, 1x optisch
- Vernetzung, IT etc. durch Bühlmann koordiniert
- Bisher: Überwachung durch Bühlmann selbst via Bildschirm + Mobile
- Neu: Wärmebildkameras mit Sprinkler gekoppelt, die automatisch auslösen
- Am Standort Münchenwiler erfolgt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

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

### Gold BIRCH-THERMAL

#### Kameragrupp

- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-1 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-2 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-4 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-5 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-6 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-7 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-8 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-9 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-10 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-11 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-12 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-13 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-14 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-15 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-16 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-17 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-18 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-19 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-20 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-21 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-22 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-23 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-24 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-25 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-26 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-27 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-28 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-29 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-30 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-31 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-32 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-33 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-34 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-35 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-36 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-37 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-38 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-39 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-40 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-41 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-42 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-43 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-44 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-45 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-46 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-47 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-48 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-49 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-50 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-51 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-52 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-53 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-54 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-55 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-56 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-57 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-58 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-59 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-60 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-61 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-62 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-63 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-64 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-65 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-66 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-67 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-68 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-69 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-70 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-71 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-72 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-73 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-74 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-75 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-76 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-77 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-78 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-79 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-80 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-81 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-82 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-83 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-84 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-85 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-86 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-87 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-88 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-89 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-90 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-91 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-92 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-93 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-94 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-95 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-96 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-97 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-98 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-99 TK
- ☑ BIRCH-Cam01E\_010C-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

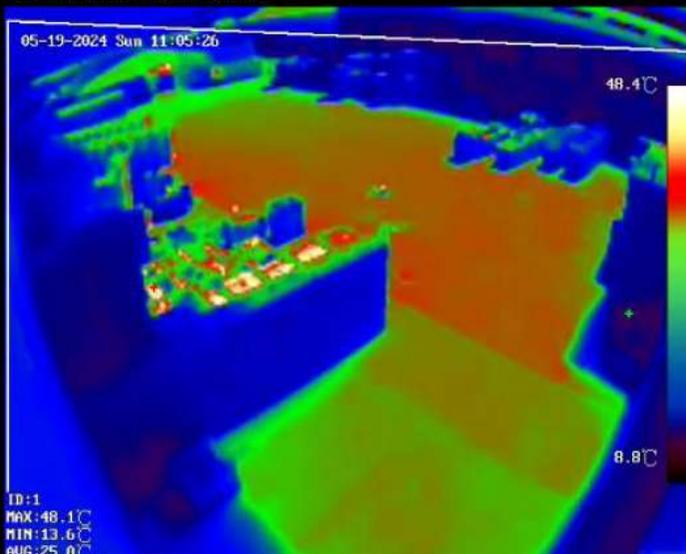
05-19-2024 Sun 11:05:26



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:48.1°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

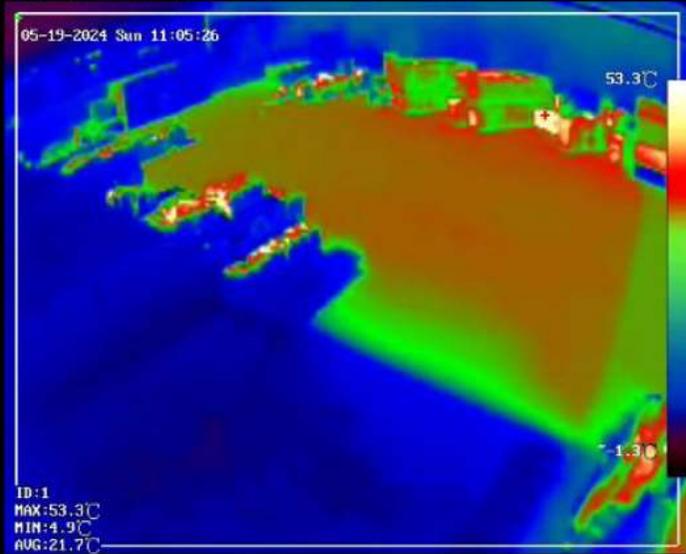


ID:1  
 MAX:40.1°C  
 MIN:13.6°C  
 AVG:25.0°C

Häfeli-Brügger AG

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:-1.3°C  
 AVG:21.7°C

# Beispiel Schneider Umwelt- service AG, Volketswil



## Brandschutzmassnahmen

- Überwachte Gesamtfläche ca. 14 000 m<sup>2</sup>
- 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

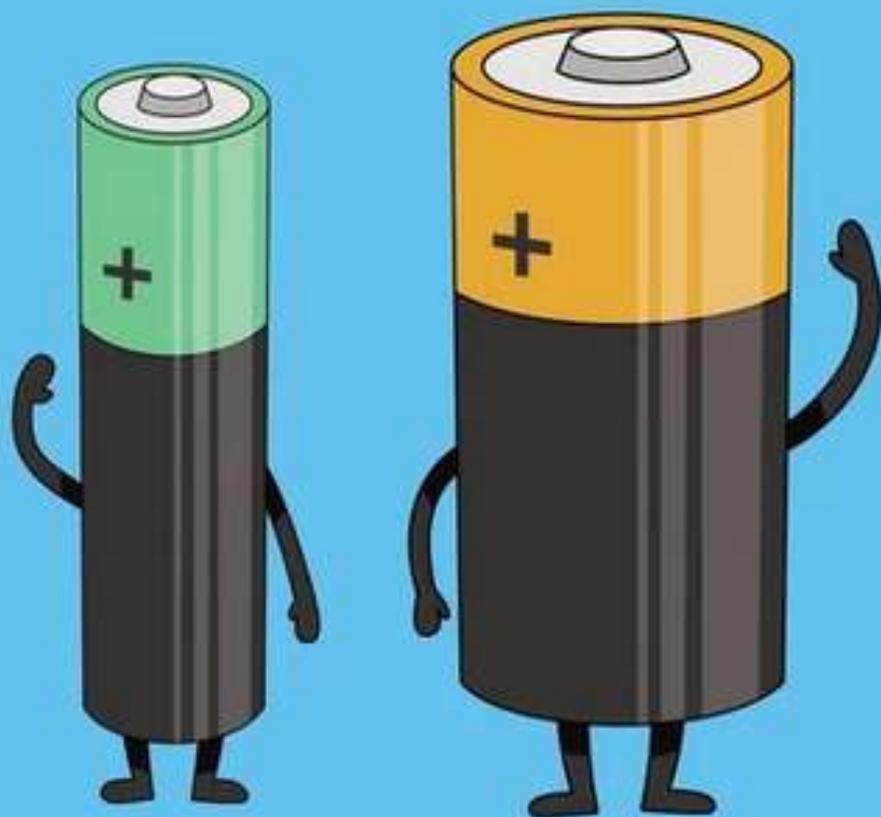


## ...to go

---



- 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](http://www.redbubble.com)

**Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit**

INOBAT  
Peter Schär  
031 380 79 61  
[peter.schaer@awo.ch](mailto:peter.schaer@awo.ch)