

Demonstration der Brandreaktion von Lithium-Ionen-Batterien

Pascal Schmitz

Vereinigung zur Förderung des Deutschen
Brandschutzes e.V.

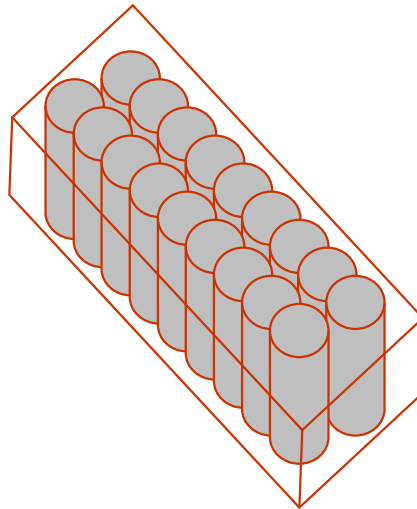


➤ Einführung und Begriffsbildung

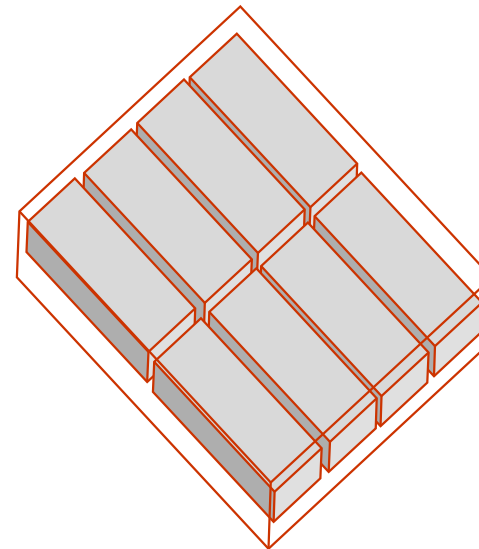
- Unterscheidung
 - Primärzelle (Batterie) - Sekundärzelle (Akkumulator)
 - Synonym (allgm. Sprachgebrauch): Batterie



Zelle

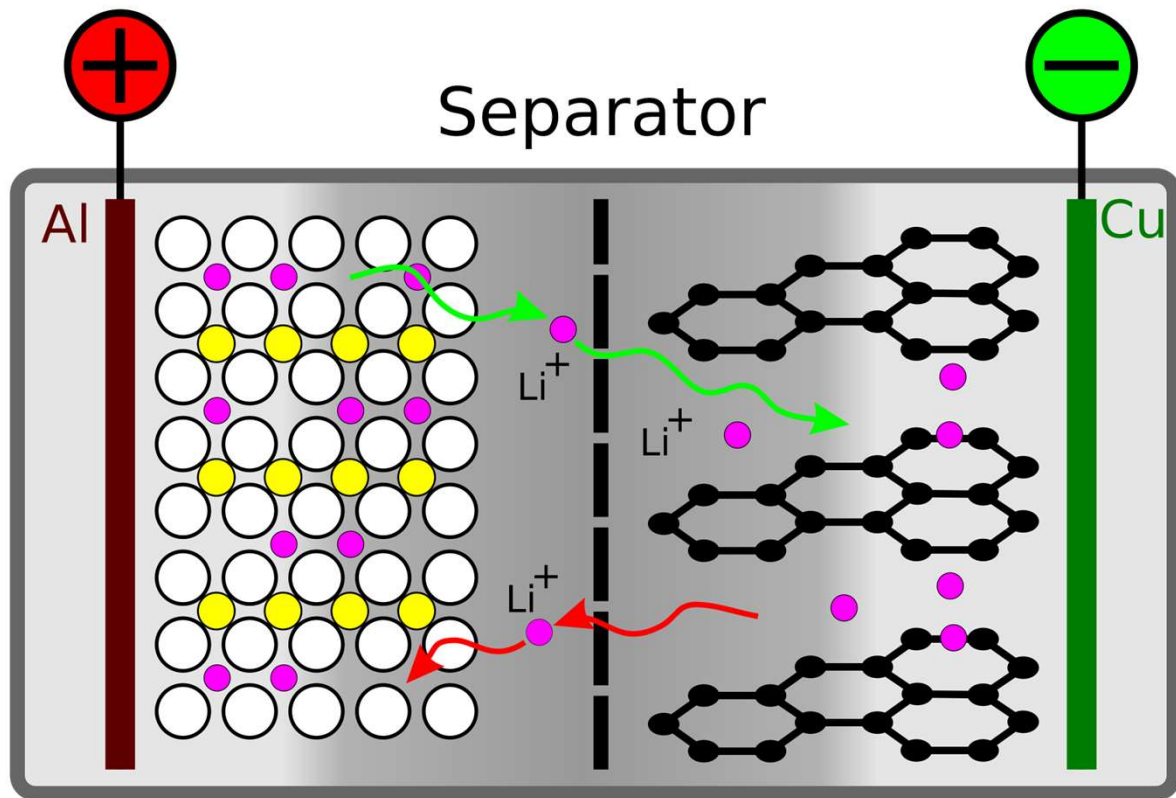


Modul



Batterie

➤ Aufbau Lithium-Ionen-Zelle

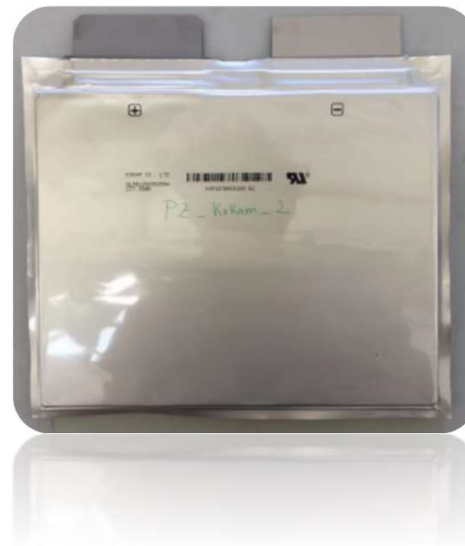


Legende

● Kohlenstoff (Graphit)	■ nicht-wässrige Elektrolytlösung
● Metall (Cobalt)	→ Ladevorgang
● Lithium	← Entladevorgang
○ Sauerstoff	

☞ Zelltypen

- Rundzelle (Hardcase, Rundwickel)
- Pouch-Zelle (Softpack, i.d.R. Stapelzelle)
- Prismatische Zelle (Hardcase, Flachwickel)



➤ Auslöser kritischer Zustände (Beispiele)

- Logistiksäden (mechanische Krafteinwirkung, wie Stöße, Verbiegen usw.)
- Thermische Belastung (Zersetzen von Seperatorfolien)
- Überladung
- Tiefenentladung
- Kurzschluss (intern)
- Kurzschluss (extern)
- Interne chemische Zersetzungs- und Ablagerungsvorgänge (Dendritenbildung)



Problem: Von außen kaum festzustellen, wie stabil der Zellzustand ist (abgesehen von äußeren Beschädigungen)

➤ Exkurs Projekt SEE-2L - (Groß)Versuchsstand



➤ (Groß)Versuchsstand SEE-2L

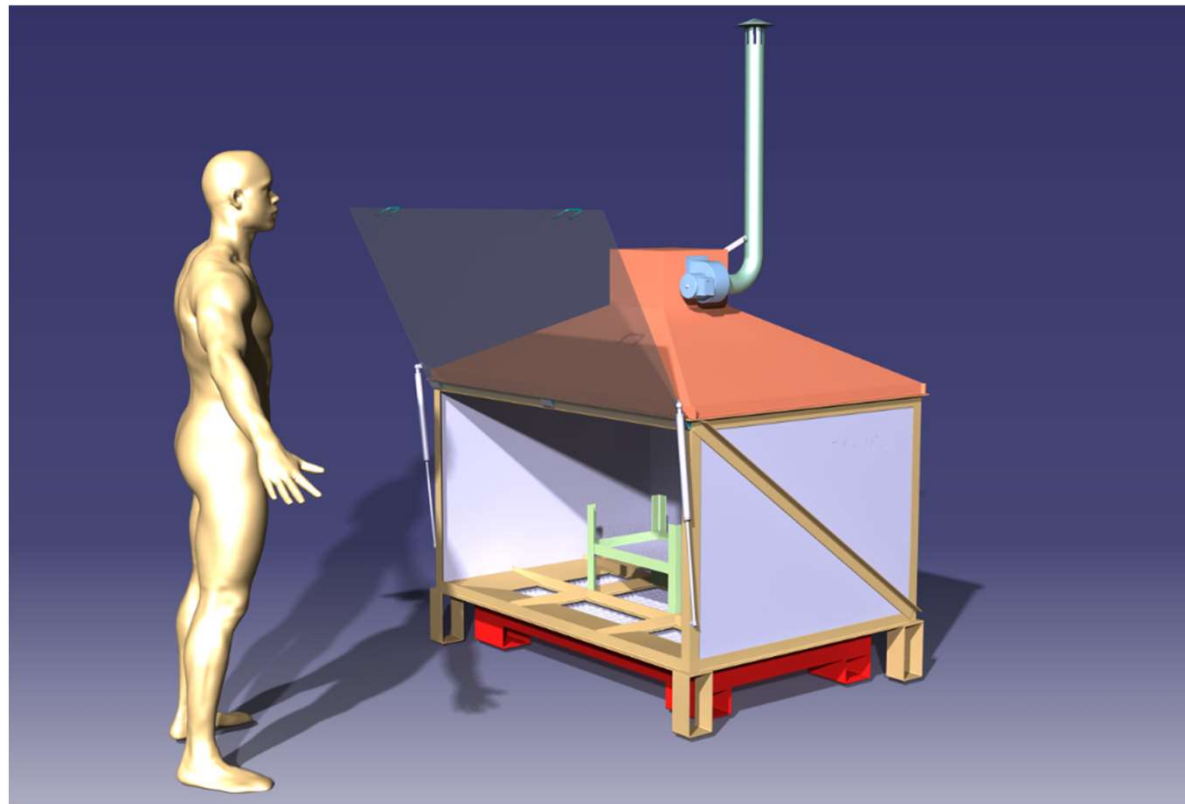


➤ (Groß)Versuchsstand SEE-2L



- Proben Tisch mit Modul
- Gasmessung
 - FTIR-Probenahme-Sonde mit beheizbarer Messlanze oberhalb des Moduls
 - HF-Diodenlaser-Spektrometer mit Receiver und Transmitter
- Wägezellen mit Kühlbehälter
- Thermoelemente in 1 und 2 m Entfernung zur Probe
- Kameras

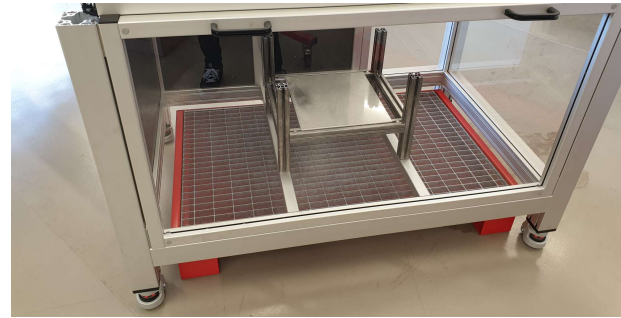
➤ Schulungsdemonstrator SEE-2L



Demonstrator: Aufbau



Vorderansicht



Vorderansicht mit Stahlwanne



Vorderansicht mit geöffneter Beobachtungsöffnung

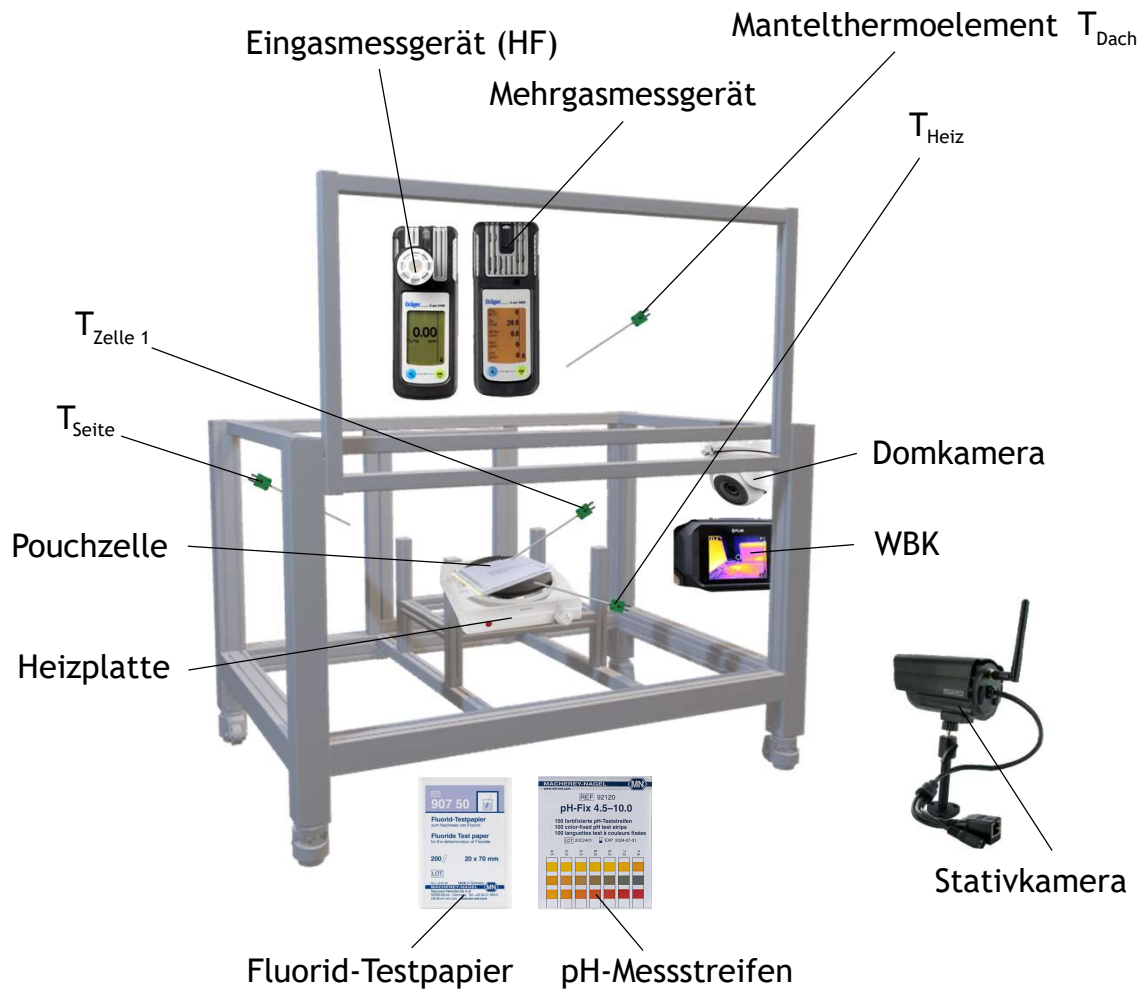


Rückansicht

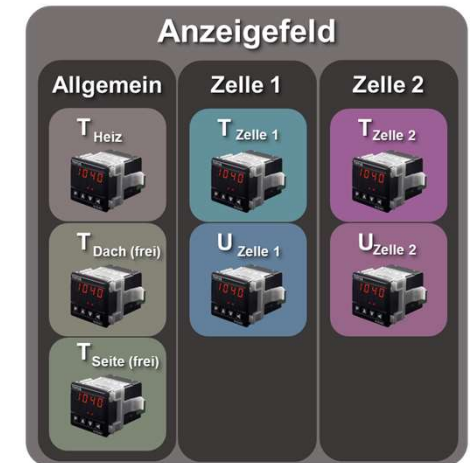


Dachkonstruktion mit Absaugung

Demonstrator: Messkonzept



Labortrenntransformator



☞ Demonstration



Los geht's...

— Bei Fragen, Ideen, Anmerkungen:



Pascal Schmitz

vfdb e.V.
Postfach 4967
48028 Münster
Fon: 0251/3112 - 1601
schmitz@vfdb.de