

FRIC article
D2.3-2026.01



Effects of Trigger Methods on Thermal Runaway Propagation

Thermal runaway (TR) in li-ion batteries is a major safety concern for EVs and energy storage systems. Our research shows that the method used to trigger thermal runaway in battery safety tests strongly influences whether, and how, it propagates through a full-scale 6.6 kWh module.

What did we find?

The trigger method strongly affects both internal temperatures and TR propagation. Electrical heating and local flame produced slow, stepwise propagation, allowing individual events to be tracked. Burner heating caused rapid cascading, with several cells failing almost simultaneously. Overcharging, despite triggering TR in one or two cells, did not lead to propagation.

Why it matters

Propagation speed varied by up to a factor of eight, highlighting that trigger choice is critical for realistic safety testing. Mass loss also differed: slow propagating tests showed similar totals, while burner heating led to significantly higher loss.

More insight

A new approach using nitric oxide signals made it possible to identify individual thermal runaway events even during flaming combustion.

Direct link to open access full paper:

<https://doi.org/10.1016/j.fub.2026.100159>

FRIC

FIRE RESEARCH & INNOVATION CENTRE

Fire Research & Innovation Centre

Postal Address
PO box 4767 Torgarden
7465 Trondheim
Norway

Visiting Address
Tillerbruvegen 202
7092 Tiller
Norway

Telephone
+47 464 18 000

E-mail/ web
post@fric.no
www.fric.no



Ulike igangsettingsmetoders effekt på spredning av thermal runaway

Thermal runaway i li-ion batterier er en viktig sikkerhetsutfordring for elbiler og energilagringssystemer. Forskningen vår viser at hvilken metode som brukes for å sette i gang thermal runaway i sikkerhetstester har stor betydning for om og hvordan thermal runaway sprer seg i en modul på 6,6 kWh.

Hva fant vi ut?

Igangsettingsmetoden påvirker både interne temperaturer og spredning av thermal runaway. Elektrisk oppvarming og lokal flamme førte til langsom, trinnvis spredning, noe som gjorde det mulig å spore enkelt-hendelser. Brenneroppvarming førte til rask kjedereaksjon, der flere celler sviktet nesten samtidig. Overlading, selv om det utløste thermal runaway

i én eller to celler, førte ikke til videre spredning.

Hvorfor er dette viktig?

Spredningshastigheten varierte med en faktor på opptil åtte, noe som viser hvor avgjørende valget av igangsettingsmetode er for realistiske sikkerhetstester. Massetapet var også ulikt: tester med langsom spredning ga lignende totalt massetap, mens brenneroppvarming førte til betydelig høyere massetap.

Mer innsikt

En ny metode basert på måling av nitrogenoksid muliggjorde identifisering av individuelle thermal runaway selv under flammeforbrenning.

Les hele artikkelen gratis her:

<https://doi.org/10.1016/j.fub.2026.100159>

FRIC

FIRE RESEARCH & INNOVATION CENTRE

Fire Research & Innovation Centre

Postadresse
P.boks 4767 Torgarden
7465 Trondheim
Norge

Besøksadresse
Tillerbruvegen 202
7092 Tiller
Norge

Telefon
+47 464 18 000

E-mail/ web
post@fric.no
www.fric.no