

# 4

## ÄR ELEKTRISKA FORDON SÄKRARE ÄN FORDON MED FÖRBRÄNNINGS-MOTORER?

**Fredrik Larsson**

Institutionen för Teknisk fysik, Chalmers\*  
SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut\*\*

**Petra Andersson**

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut\*\*\*

**Bengt-Erik Mellander**

Institutionen för Teknisk fysik, Chalmers\*

\* Avdelningen för nukleär teknik

\*\* Elektronik

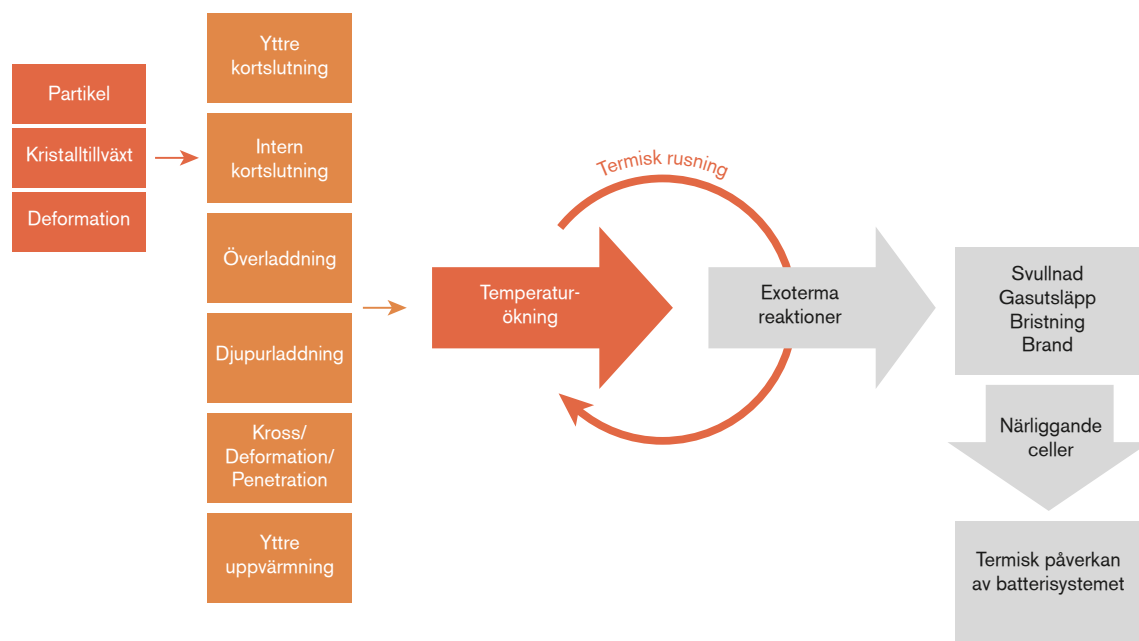
\*\*\* Brandteknik

Elektriska fordon har många fördelar jämfört med fordon med förbränningsmotorer, till exempel har fordonen inga tankar för bensin eller diesel vilket minskar brandrisken avsevärt. Men vilka risker är förknippade med de batterisystem som används i elfordon? Litiumjonbatterier har högt energi- och effektinnehåll och används därför i hög utsträckning i de fordon som introduceras idag. Dessa batterier kan emellertid ha vissa nackdelar vad gäller stabilitet, dels i form av kemisk stabilitet (reaktioner mellan batteriets ingående material) och dels termisk stabilitet, det vill säga värmetålighet, vilket kan medföra risker för brand och rökutveckling. De höga strömmarna och spänningarna i hybrid- och elfordon kan också innebära risker.

Litiumjonbatterier är känsliga för överhettning, något som kan uppkomma av många olika orsaker. Den kan vara orsakad av överladdning, överurladdning, mekanisk påverkan som till exempel kollisionsvåld, extern kortslutning, intern kortslutning extern uppvärmning etc. Överhettningen kan i sin tur orsaka accelererande

reaktioner som frigör värme (exoterma reaktioner), gasbildning, brand och i värsta fall explosion. Alltså kan konsekvenserna bli en så kallad *termisk rusning* med stor värmeutveckling, rökutveckling och eventuellt en tryckvåg.

Dessa risker är relativt väl kända. För hög säkerhet behövs först och främst en säker kemi och säker utformning av batteriets celler. Vidare krävs en god systemdesign och integration i fordonet, inklusive deformationskydd. Genom flera lager av säkerhet på olika nivåer kan en hög säkerhet uppnås. I kapitel 4 av *Systems Perspectives on Electromobility* diskuteras ämnesområdet vidare.



**Figur 4.1.** Möjliga orsaker till och konsekvenser av en termisk rusning i ett litiumjonbatteri.