



BEREDSKABS
STYRELSEN

FOKUSANALYSE

BRANDE I MINDRE LITIUMION-PRODUKTER

Indledning

Baggrund

Over de seneste år har der været et øget fokus på, hvorvidt litiumion-batterier udgør en særlig brandfare. Dette skyldes, at batterierne indgår i en lang række produkter fra elbiler og –cykler til mobiltelefoner, håndværktøj og haveredskaber, der findes i mange danske hjem. Litiumion-batterierne gør det muligt at genoplade batterierne samt lagre en stor mængde energi på lidt plads. Litiumion-batterierne udgør dog samtidig en særlig brandrisiko, da en brand i eller nær batteriet kan resultere i såkaldt ‘thermal runaway’¹ inde i batteriets celler, hvilket gør det vanskeligt at slukke batteribranden. Ydermere udvikles der særlig røg i forbindelse med brand i et litiumion-batteri.

I takt med øget udbredelse af transportmidler med litiumion-batterier har brande relateret til disse produkter også løbende fået opmærksomhed. I 2020 nedbrændte eksempelvis to bygninger på Als, da batteriet på en el-cykel brød i brand, og i august 2022 var et ikke-affaldssorteret litiumion-batteri årsag til en omfattende brand på en genbrugsplads uden for Roskilde.

I udlandet førte eksempelvis en brand i et el-løbehjul i Londons undergrundsbane i november 2021 til, at det ikke længere er tilladt at medbringe disse i Londons undergrundsbane og busser.

Beredskabsstyrelsen har i en tidligere analyse fra november 2021 afdækket omfanget af brande i el- og hybridbiler². Ud fra det tilgængelige datamateriale, var der ikke noget, der indikerede, at risikoen for brand i el- og hybridbiler var større end for brande i konventionelle biler.

Formål og centrale resultater

Analysen har til formål at kortlægge de hændelser, hvor redningsberedskabet har håndteret brande i mindre produkter indeholdende litiumion-batterier. Analysen er baseret på data fra redningsberedskabets Online Data- og INberetningssystem (ODIN) for perioden 2018-2021.

Analysen viser, at der i perioden 2018-2021 er sket en fordobling (fra 15 til 30) i antallet af brande i mindre litiumion-produkter. Det er dog vigtigt at holde for øje, at antallet af produkter med mindre litiumion-batterier er steget i perioden - eksempelvis er antallet af el-cykler steget med ca. 150 % fra 2018-2021.

Samtidig viser analysen, at der særligt ved opladning er risiko for brand, da produktet i 40 % af tilfældene var under opladning, da branden opstod.

Ydermere viser analysen, at el-cykler er det mindre litiumion-produkt, som redningsberedskabet oftest tilkaldes for at slukke. Analysen peger på, at der kan være nogle særlige problemstillinger omkring produkter med større litiumion-batteripakninger, der gør det vanskeligt for borgeren selv at håndtere en eventuelt opstået brand.

Fra 2022 har redningsberedskaberne haft mulighed for særskilt at registrere brand i mindre eldrevne transportmidler (el-cykler, el-løbehjul mv.), hvilket forventes at styrke registreringspraksissen og dermed datakvaliteten fremadrettet. Beredskabsstyrelsen vil løbende overvåge og følge udviklingen på området.

¹ Thermal runaway er betegnelsen for en temperaturstigning i batteriet, hvor varmen i de interne komponenter medfører et tryk i batteriet, som igangsætter en proces med acceleration af bl.a. øget temperatur, hvilket gør det vanskeligt at slukke branden i batteriet.

² Beredskabsstyrelsen, 2021, Fokusanalyse af brande i el- og hybridbiler. [Link](#)

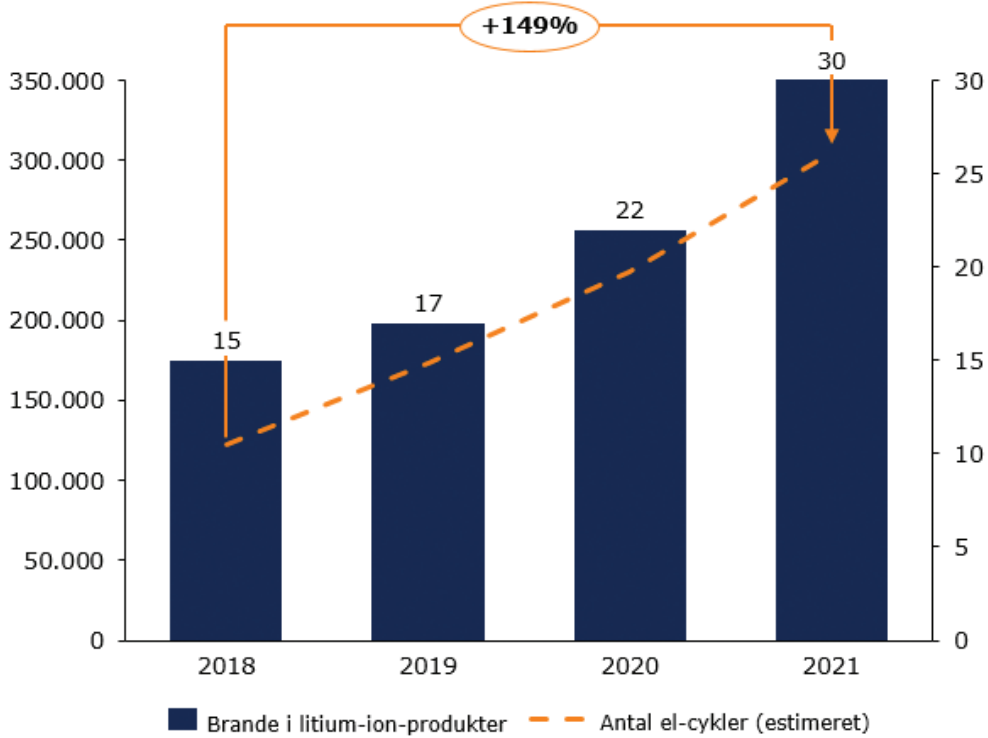


Kortlægning af brande i litiumion-produkter

Denne kortlægning viser, at de kommunale redningsberedskaber i perioden 2018-2021 rykkede ud til 84 brande, hvor branden formodes at være startet i et produkt indeholdende et litiumion-batteri. Det skal her bemærkes, at der for de inkluderede brande i denne analyse er tale om brande, der udvikler sig i et sådant omfang, at redningsberedskabet bliver tilkaldt. Mindre brande, der slukkes uden involvering af redningsberedskabet indgår dermed ikke. Ligeledes kræver det en meget detaljeret registrering i ODIN for at identificere brande i mindre litiumionprodukter. Det reelle antal brande i mindre litiumion-produkter kan således være højere.

Som det fremgår af figur 1, er der i årrækken fra 2018 til 2021 sket en fordobling i antallet af hændelser. En forklaring på dette kan være, at der er sket en stigning i antallet af produkter hos forbrugerne over de seneste år, herunder produkter med relativt store litiumion-batterier. Dette gælder eksempelvis antallet af el-cykler i Danmark, der, på baggrund af tal fra Danmarks Statistik, estimeres at være steget med 149 % fra 2018 til 2021, som det fremgår af figur 1. Brande i el-cykler behandles sammen med løbehjul særskilt senere i analysen.

Figur 1 Udvikling af brande i mindre litiumion-produkter og antal el-cykler i Danmark, 2018-2021



Kilde: ODIN

³ Beredskabsstyrelsen har i forbindelse med udarbejdelsen af analysen været i kontakt med Forsikring & Pension, der ikke har data på disse produkter særskilt. Forsikring & Pension fortæller dog, at deres medlemmer oplyser, at de oplever et stigende antal brande i relation til mindre litiumion-batterier.

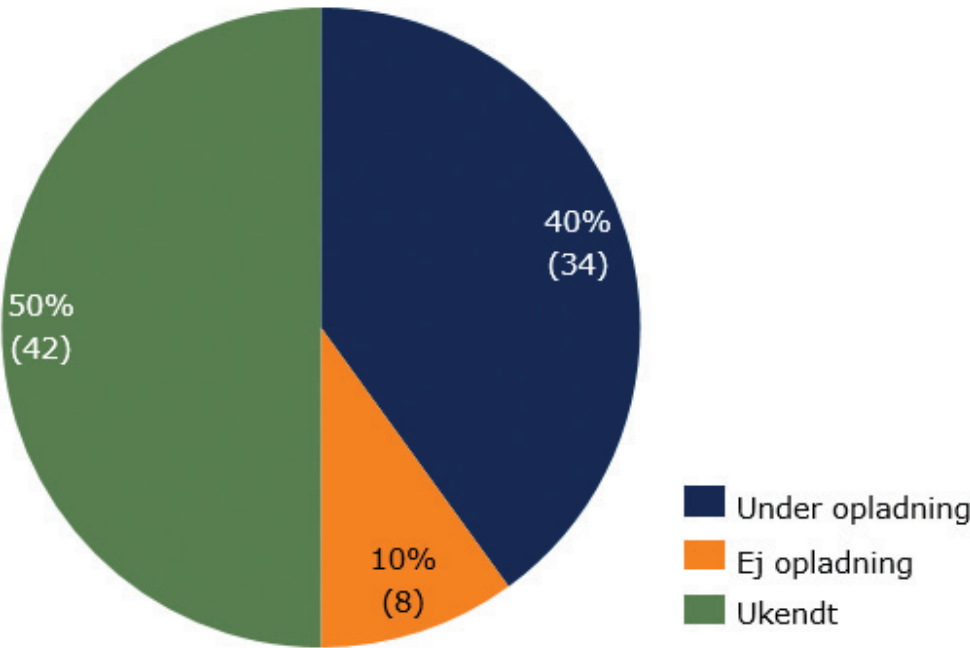
⁴ Danmarks Statistik, 2022, Elektronik i hjemmet. [Link](#)

⁵ Antallet af el-cykler er baseret på data fra Danmarks Statistik om hhv. import/eksport af el-cykler og dansk produktion af el-cykler for årene 2017-2021. Udregningen af udviklingen tager udgangspunkt i, at der primo 2022 var ca. 350.000 el-cykler i Danmark.

Brande opstået i forbindelse med opladning

Kortlægning afdækker derudover, hvorvidt produktet var under opladning på det tidspunkt, hvor branden opstod. Som det fremgår af figur 2, var batteriet under opladning i mindst 34 tilfælde, hvilket svarer til 40 % af de 84 brande. Ved 10 % af tilfældene var det muligt at udelukke, at produktet var under opladning. I de resterende 50 % af brandene har det ikke været muligt at afgøre, om produktet var under opladning eller ej.

Figur 2 Produkter under opladning (n=84)



Kilde: ODIN

Netop brandfaren i forbindelse med opladning har været fokus for flere kampagner fra de danske myndigheder. Senest har Beredskabsstyrelsen, Sikkerhedsstyrelsen og Dansk Brand- og Sikringsinstitut (DBI) i efteråret 2022 lanceret en ny kampagne målrettet unge, der særligt advarer imod at oplade fx mobiltelefoner i sengen om natten.

Beredskabsstyrelsens råd til opladning og opbevaring i hjemmet

- Brug kun ubeskadigede, originale batterier og opladere.
Vær opmærksom på, at litiumion-batterier kan blive ustabile efter stød eller fald, selvom de ikke er synligt skadede. Ustabile batterier er i højere risiko for brand.
- Oplad dine produkter, så du kan handle, hvis det går galt. Sørg for at have en røgalarm opsat i det rum, hvor du opbevarer og oplader produkter med større litiumion-batterier samt luk døren ind til rummet – særligt hvis du oplader om natten.
- Undlad at opbevare eller oplade større litiumion-batterier ved din primære flugtvej, eksempelvis entreen, eller i ejendommens flugtvejsgange og trapper.
- Placer aldrig dine elprodukter på et letantændeligt materiale under opladning, eksempelvis i sofaen eller en bunke aviser.

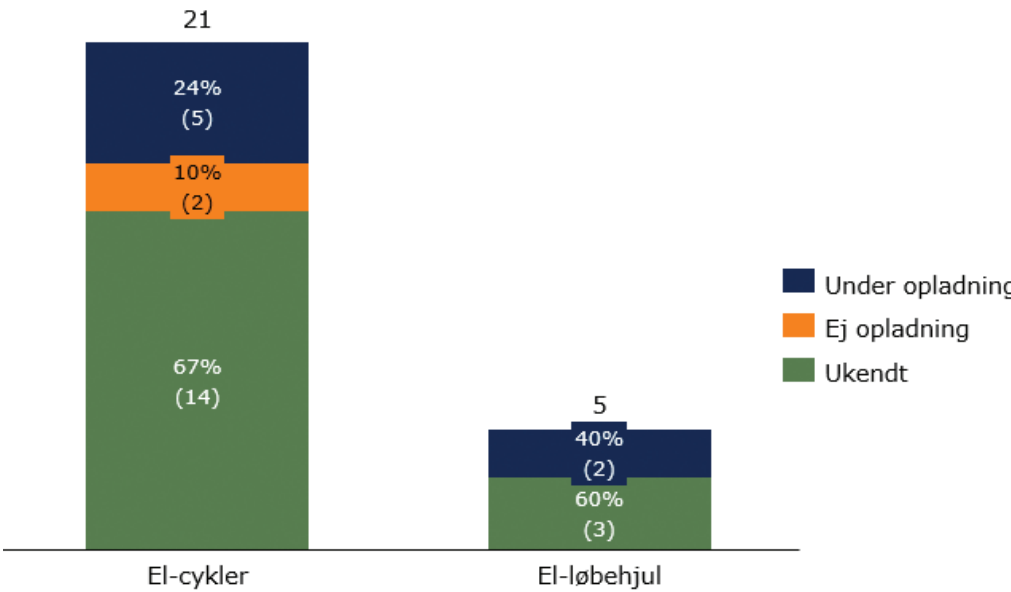
**Forsøg aldrig selv at slukke brand i et større litiumion-batteri.
Forlad bygningen og ring 1-1-2.
Røgen fra litiumion-batterier er giftig.**

Brande i el-cykler og el-løbehjul

De 84 identificerede brande har fundet sted i alt fra el-cykel og golfbil til robotstøvsuger, drone og håndværktøj, hvilket afspejler en stor variation i anvendelsen af litiumion-batterier. Brande i el-cykler eller cykelbatterier er dog det hyppigst registrerede produkt med i alt 21 tilfælde svarende til 25 % - derefter følger Segways og el-løbehjul, som er registreret hhv. 6 og 5 gange i perioden.

Brande i el-cykler og -løbehjul har fået en del mediebevågenhed i takt med udbredelsen af produkterne blandt forbrugerne, samt et generelt øget fokus på brande i litiumion-batterier, herunder i el- og hybridbiler, de seneste år. Når el-cykler og -løbehjul er særligt interessante blandt de mindre litiumion-produkter, skyldes det, at deres batterier typisk indeholder 40-60 battericeller, modsat eksempelvis smartphones, der typisk indeholder én battericelle. Et cykel/-løbehjulsbatteri er derfor i risiko for at udvikle 'thermal runaway', hvilket gør det vanskeligt at slukke branden i batteriet. Samtidig er det produkter, der findes i mange danske hjem – modsat fx Segways – og hvor opladningen af batteriet ofte foregår inde i boligen.

Figur 3 Opladning ved brande i el-cykel og -løbehjul, 2018-2021 (n=26)



Kilde: ODIN

Af de i alt 26 brande el-cykler og -løbehjul opstod mindst 7 brande, mens produktet stod til opladning. Kun i 2 tilfælde kan opladning udelukkes, mens det ikke er muligt at vurdere i de resterende 17 tilfælde. 12 af disse 17 brande fandt sted i en bygning. Det har på det tilgængelige datagrundlag ikke været muligt at fastslå, hvorvidt der har været thermal runaway i nogen af brandene.

Ifølge Danmarks Statistiks forbrugerundersøgelse 'Elektronik i hjemmet'⁶ havde 13 % af de danske familier en eller flere el-cykler i deres hjem i 2021, hvilket svarer til minimum 341.900 el-cykler. Ses dette i forhold til antallet af brande involverende en el-cykel, svarer det til ca. 1,5 brande i el-cykler pr. 100.000 el-cykler i Danmark i 2021.

Til sammenligning var der i 2021 15 brande pr. 100.000 opladelige biler og 37 brande pr. 100.000 indregistrerede konventionelle biler⁷. Tallene for biler dækker dog alle brande, uanset om de er startet i bilens batteri, er brandspredning fra en anden bilbrand eller bevidst påsat, mens el-cykel-brandene kun dækker utilsigtede brande, der vurderes at være startet i produktet.

⁶ Danmarks Statistik, 2022, Elektronik i hjemmet. [Link](#)

⁷ Beredskabsstyrelsen, 2022, Redningsberedskabet i tal 2021.

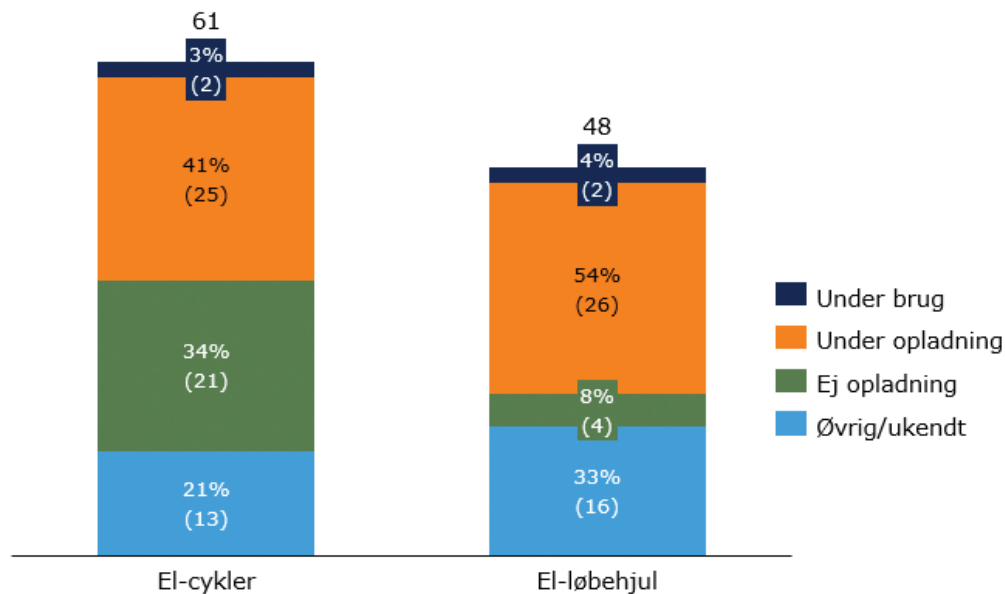
Sammenligning med udlandet

Brande i el-cykler og el-løbehjul har også tiltrukket sig opmærksomhed i udenlandske medier over de seneste år. Særligt i England, hvor der i december 2021 blev indført forbud mod at med-tage el-løbehjul i Londons undergrundsbane og busser som følge af en række brande forårsaget af el-løbehjul.⁸

Ifølge London Fire Brigade skete der en firedobling af brande involverende litiumion-batterier fra 26 i 2020 til 104 i 2021. Af de 104 brande i 2021 var el-cykler involveret i 44 af brandene, mens el-løbehjul var involveret i 28 brande. London Fire Brigade peger særligt på uoriginale batterier og opladere som risikofaktorer for brand⁹.

I Sverige har der ligeledes være fokus på brande i litiumion-batterier. Myndigheten för sam-hällsskydd och beredskap (MSB) udarbejdede i 2022 en analyse¹⁰, der undersøgte brande i el-transportmidler i perioden 2018-2021. Deres analyse viste, at der i perioden var i alt 109 brande i el-cykler og -løbehjul, hvoraf mindst 51 (47 %) opstod under opladning.

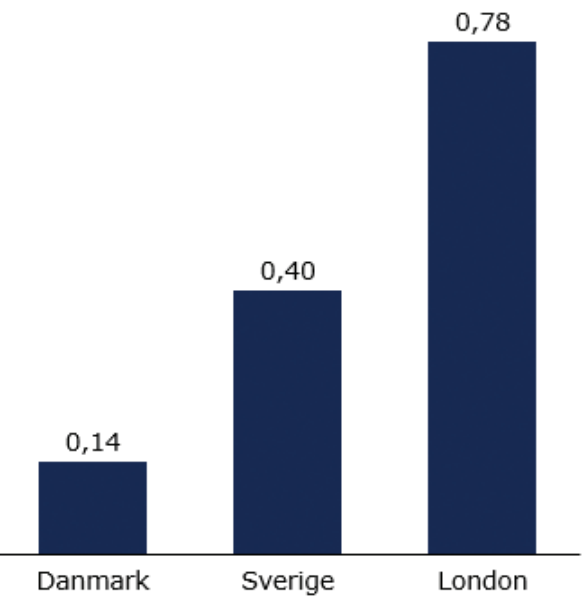
Figur 4 Brande i el-cykler og el-løbehjul i Sverige, 2018-2021 (n=109)



Kilde: Figur opstillet med tal fra MSB, 2022, Sammanställning av bränder i elfordon och eltransportmedel år 2018–2021, første tabel side 3.

Sammenlignes forekomsten af brande i el-cykler og -løbehjul for 2021 i Danmark, Sverige og London fremgår det, at forekomsten pr. 100.000 indbyggere er hhv. 0,14 i Danmark, 0,40 i Sverige og 0,78 i London. I denne sammenligning er det vigtigt at have for øje, at brandene i Danmark kun inkluderer utilsigtede brande startet i el-cykler og -løbehjul, hvorimod brandene i Sverige og London også inkluderer brande, der ikke er startet i selve produktet, men kan være resultat af brandspredning eller ildspåsættelse. I forhold til sammenligningen med London er det desuden vigtigt at bemærke, at koncentrationen af el-cykler og -løbehjul generelt er højere i byer end i landområder¹¹.

Figur 5 Brande i el-cykler og -løbehjul pr. 10.000 indbyggere, 2021



Kilde: Danske tal er fra ODIN og Danmarks Statistik; svenske tal fra MSB (se note 8) og Statistikmyndig-heten; tal fra London fra London Fire Brigade samt seneste estimat på befolkningstal fra Greater London Authority.

⁸ Der var i forvejen en række restriktioner for ikke-foldbare cykler i Londons offentlige transport, dog ikke særskilt for el-cykler
⁹ London Fire Brigade, Pressemeddelelse 9. december 2021. [Link](#)
¹⁰ MSB, 2022, Sammanställning av bränder i elfordon och eltransportmedel år 2018–2021, første tabel side 3. [Link](#)

¹¹ Det har ikke været muligt at finde et estimat antallet af produkter i hhv. Danmark, Sverige og London, hvorfor sammenligningen er foretaget ift. befolkningsstørrelsen i stedet.

Bilag 1 Datagrundlag

Denne analyse er baseret på et udtræk fra redningsberedskabets Online Data- og INberetrnings-system (ODIN) af udrykninger i perioden 1. januar 2018 til 31. december 2021¹².

Der blev i første omgang udvalgt 684 rapporter, der levede op til en række opsatte kriterier, herunder, at hændelsestypen skulle være brand/overhængende fare for brand/anden ulykke, at den skulle være utilsigtet (dvs. ikke påsat), at der skulle være tale om en reel alarm, og at minimum et af 11 søgeord relateret til batteri, oplader eller et mindre batteridrevet produkt skulle indgå i det registrerede objekt eller fritekstfelterne.

Efterfølgende er de 684 rapporter blevet analyseret for at identificere dem, der involverede brande startet i mindre produkter indeholdende litiumion-batterier. Kodningen af rapporterne er foretaget således, at såvel et relevant produkt samt brandens oprindelse i samme produkt positivt har skulle fremgå af rapporten for, at den er blevet inkluderet, hvorved antallet af rapporter blev reduceret til 84 i alt. Hændelser, hvor branden er startet et andet sted, og derefter har spredt sig til et litiumion-produkt, eller hvor branden har været bevidst påsat, er således ikke inkluderet.

Da der er tale om en kvantitativ kodning vil området løbende monitoreres med henblik på at følge udviklingen på området. Hertil vil Beredskabsstyrelsen løbende afsøge muligheden for at styrke datakvaliteten på området i samarbejde med de kommunale redningsberedskaber.

¹² Perioden er valgt med henblik på at have en overvejende ensartet datakvalitet i alle inkluderede år.

Udarbejdet af Viden og Analyse

Grafisk opsætning

FMI-SC-PUB22 Pernille Gaarden, Grafiker

Publikationselementet, Korsør

Forsidefoto: Kilian Seiler, UnSplash.com



Beredskabsstyrelsen

Datavej 16

3460 Birkerød

Telefon: +45 7285 2000

www.brs.dk

Oktober 2022