

Komet kommenterar 2021:04, publicerad 2021-08-25

Kort om batteriteknik – för beslutsfattare och andra som är nyfikna på hur aktuell teknik påverkar samhället

Kommenterad rapport

Remler D., Das S., Jayanti A. **Battery Technology**. *Tech fact-sheets for policymakers*. Fall 2020 Series. Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School¹

Komet:s kommentarer

- Inom EU pågår arbetet med en förordning om batterier. Hösten 2020 presenterade kommissionen förslag till nya regler för en hållbar produktion genom batteriers hela värdekedja. Sverige har höga miljö- och klimatambitioner, men vill samtidigt undvika dubbelreglering av området.²
- Batteriteknik är högaktuell i Sverige. Dels pågår företagsetableringar på flera håll i landet, dels deltar Sverige i ett europeiskt projekt som ska främja innovativ och hållbar batteriproduktion inom EU. Energimyndigheten har i uppdrag att stödja utveckling av battericeller och utbyggnad av ett elektrifieringscampus för batteriforskning i Västerås.³
- Den svenska regeringen har inrättat en Elektrifieringskommission, som ska samråda med batteri-industrin och andra aktörer. Syftet är att öka elektrifieringen inom transportområdet.⁴

1. www.belfercenter.org/sites/default/files/files/publication/batteries-3.pdf

2. www.regeringen.se/artiklar/2021/06/batteriforordning-och-klimatanpassning-pa-eu-mote/

3. www.regeringen.se/pressmeddelanden/2021/02/stod-till-svenskt-delta-gande-i-europeiskt-projekt-for-innovativ-och-hallbar-batteriproduktion-i-eu/

4. www.regeringen.se/regeringens-politik/transportsektorn-elektrifieras/elektrifieringskommissionen-paskyndar-elektrifieringen/

Sammanfattning av originalrapporten

De första laddningsbara batterierna var av bly. Eftersom de är billiga och ger hög ström används sådana batterier fortfarande, särskilt i fordon med förbränningsmotor och för energilagring i utvecklingsländer. Litium-jon-batterier har emellertid bättre prestanda och är idag den vanligaste typen. Kommersialiseringen av batteritypen har fram till för några år sedan begränsats av hög produktionskostnad och säkerhetsproblem, enligt författarna. Deras bedömning är dock att de kommer att användas i allt fler applikationer framöver. Mycket forskning och utvecklingsarbete inriktas på litium-jon-batterier, men utveckling pågår även av flera andra batterityper (se faktaruta). Författarna lyfter också fram vikten av att utveckla teknik för återvinning av råvaror som kobolt, nickel och litium från uttjänta batterier.

Kemin i moderna batterier är komplex, vilket ger utmaningar för kommersialisering och säkerhet. Författarna menar att utveckling av batteriteknik skulle förbättra tillgängligheten till (portabel) energi. Det skulle i sin tur ge bättre prestanda för produkter med batterier, till exempel i hemelektronik. Dessutom skulle bättre teknik ge ökad batterilivslängd för smarta telefoner, mer pålitliga elfordon samt effek-

Korta faktablad om aktuell teknik

Belfer Center vid Harvard University ger ut en serie faktablad om aktuella teknikområden. Serien är riktad till politiska beslutsfattare i USA i syfte att ge överblick och förståelse av ny teknik. Komet Kommenterar gör en svensk uppföljning av serien.

Belfer Center for Science and International Affairs är del av Harvard Kennedy School of Government. Belfer arbetar bland annat med hur ny teknik kan komma till nytta i samhället.

tivare energilagring för storskaliga byggnader och för datalagring. Bättre teknik skulle också öka möjligheten till återvinning, menar de. Trots alla förhoppningar upplever författarna att nya batterityper har svårt att lämna försöksstadiet.

Enligt författarna ser många länder satsning på batteriteknik som ett sätt att stärka sin konkurrenskraft inom fordonssektorn och som ett led i distribution och lagring av förnybar energi. De råder beslutsfattare inom offentlig sektor att särskilt beakta följande:

- **Effektivitet.** Eftersom det är svårt att verifiera batteriprestanda kan etiska regler och krav på rapportering behövas för att undvika missförstånd och rena bedrägerier.
- **Miljöpåverkan.** Användning av batterier kan minska användning av fossila bränslen, till exempel i fordon. Men miljöpåverkan måste beaktas i batteriernas hela värdekedja, från råvaruutvinning till återvinning.
- **Tillgång.** Beslutsfattare måste göra en prioritering av hur tillgängliga material ska användas. Till exempel har fler råd med elfordon om batterier görs av material som är billiga. Men om energitäta material istället prioriteras kan batteridrift av flygplan bli kommersiellt möjligt.
- **Global säkerhet.** En större användning av batterier kan minska beroendet av fossila bränslen från instabila regioner. Samtidigt kan ökad efterfrågan på de råvaror som behövs för tillverkning av batterier, liksom var tillverkningen sker, påverka konflikter och mänskliga rättigheter globalt.
- **Användarsäkerhet.** Brand- och explosionsrisker med batterilösningar måste hanteras. Trygga lösningar blir särskilt viktigt när batterier ska användas i elbilar och flygplan.
- **Folkhälsa.** Fordon med batteridrivna elmotorer släpper ut mindre luftföroreningar jämfört med de som har förbränningsmotorer. Det leder till renare luft och mindre ohälsa i luftvägarna. Samtidigt kan nya hälsorisker uppstå hos de som arbetar med avfall och återvinning av batterier.

Kort om tekniken

Batterier lagrar kemisk energi och omvandlar den till elektrisk energi. Elektronerna flödar från en positiv pol (anod) till en negativ pol (katod).

Prestandan mäts på olika sätt:

- *Kapacitet (mäts i Amperetimmar) är den mängd lagrad laddning som kan användas under batteridrift, vilket påverkar tiden batteriet kan leverera en stadig strömförsörjning. Batterier förlorar sin kapacitet över tid, på grund av självurladdning.*
- *Volymetrisk energitäthet är mängd energi per volymenhet (ju högre, desto mindre batteri). Specifik energitäthet är mängden energi per viktenhet (ju högre, desto lättare batteri).*
- *Cykellivslängd är antalet gånger ett batteri kan laddas upp och laddas ur.*
- *Laddningshastighet är den hastighet med vilken ett batteri laddas, i förhållande till dess kapacitet.*

Beskrivning av några olika typer av batterier (i urval av rapportförfattarna)

Idag används mest litium-jon-batterier, men utveckling pågår. Listan nedan jämför nyare batterityper med litium-jon-batterier:

- *Litium-luft-batterier använder syre från sin omgivning som katodmaterial, vilket ger lätta batterier med hög teoretisk energitäthet. En utmaning är att hindra anoden från att reagera med luften, vilket gör att batteriet blir instabilt.*
- *Litium-svavel-batterier har en katod av en svavelbaserad förening och en anod av litium. Batterierna har hög energitäthet och kan bli billigare, men har samtidigt begränsningar i kapacitet, självurladdningshastighet och säkerhet.*
- *Natrium-jon-batterier har en natriumbaserad förening som katod. Natrium är vanligare och mer lättåtkomligt än litium och batterierna kan därmed bli billigare. Men de har en lägre energitäthet och är idag inte kommersiellt tillgängliga. Trolig användning är lagring av förnybar energi, snarare än konsumentelektronik.*
- *Aluminium-jon-batterier kan bli billigare, eftersom det finns god tillgång till aluminium. Batterierna har hög teoretisk kapacitet och säkerhet, men effekten begränsas av att den elektrokemiska reaktionen är förhållandevis trög.*
- *Fast elektrolyt (solid state) är litium-jon-batterier med fasta polymerer eller keramik istället för vätska. De har hög energitäthet, men är dyra och kan vara instabila vid snabb laddning.*