

Svensk undersøgelse: Produktion af elbilers batterier udleder tonsvis af CO2

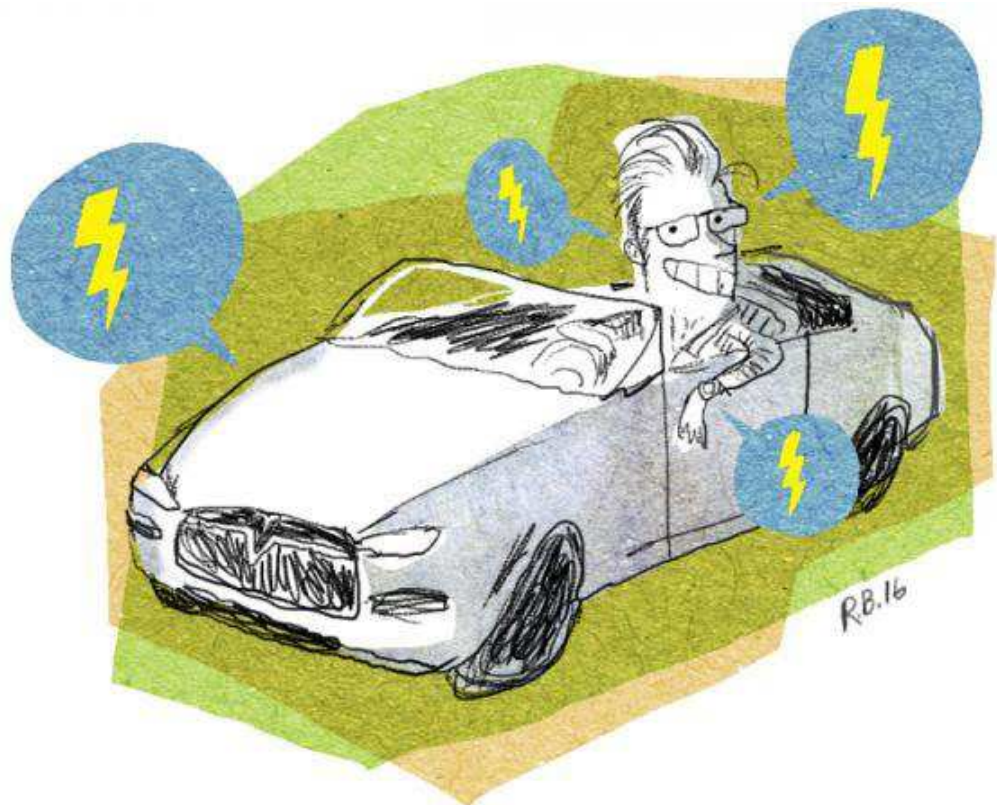


Illustration: Rasmus Bregnhøj

Der er enorme forhåbninger til elbiler som løsningen på bilbranchens klimaproblemer. Men elbilernes batterier er en miljøbelastning, allerede når de produceres.

Af [Johan Kristensson /Ny Teknik](#) 12. jun 2017 kl. 14:49⁷⁹

IVL Svenska miljöinstitutet har for Trafikverket och Energimyndigheten undersøgt lithium-ion-batteriers påvirkning af miljøet ud fra et livscyklusperspektiv. Batterier beregnet på elbiler indgår i undersøgelsen. Forfatterne Lisbeth Dahllöf og Mia Romare har foretaget et metastudie - det vil sige, at de har gennemgået og sammenlignet tilgængelige undersøgelser.

[Rapporten viser](#), at produktionen af batterier fører til stor udledning. For hver kilowatttime lagringskapacitet i batteriet skabes der udslip på 150-200 kilo kuldioxidækvivalenter allerede på fabrikken.

Forskerne har ikke studeret bestemte bilmærkers batterier, præcis hvordan de produceres, eller hvilken elektricitetsblanding de anvender. Men for at forstå, hvad batteriets størrelse betyder, kan vi tage et eksempel: To almindelige elbiler på markedet, Nissan Leaf og Tesla Model S, har batterier på henholdsvis 30 kWh og 100 kWh cirka.

Allerede når man køber bilen, er der altså sket en udledning svarende til henholdsvis cirka 5,3 ton og 17,5 ton for batterier af denne størrelse. Tallene kan være svære at forholde sig til. Til sammenligning kan nævnes, at en rejse tur-retur Stockholm-New York med fly forårsager udledninger på omkring 600 kilo kuldioxid ifølge FN-organisationen ICAO's beregningsmodel.

Sådan beregnede IVL

Mats-Ola Larsson har taget en række elementer i betragtning ved beregningen af, at udledning fra et batteri af Nissan Leafs størrelse og et batteri af Teslas størrelse tager hhv. 2,7 og 8,2 år at udlede det samme i en almindelig benzin- eller diesebil:

Det gennemsnitlige udledning for nye svenske biler i 2016 var 126 gram kuldioxid pr. kilometer. Det tal er blevet korrigeret til 130, da nogle af bilerne, som klassificeres som elbiler, er ladehybrider, som nogle gange kører på fossile brændsler.

Samtidig antages det, at benzin og diesel har 18 procent brændstoffer fra vedvarende energi, hvilket påvirker udledningen.

Det gennemsnitlige antal kørte kilometer pr. år er ifølge Trafikanalys 1.224 mil (12.240 km).

2

En anden konklusion i studiet er, at omkring halvdelen af udledningen opstår ved råvareforarbejdelsen, og halvdelen af produktionen af selve batteriet på fabrikken. Selve minedriften står kun for en mindre del - 10-20 procent.

Beregningen er foretaget ud fra antagelsen at elektricitetsblanding, som anvendes på batterifabrikken, består cirka 50 procent af fossile energikilder. I Sverige består kraftproduktionen overvejende af fossilfri kerne- og vandkraft, og derfor har man kunnet opnå en lavere udledning.

Studiet kommer også frem til, at udledningen vokser næsten proportionalt med batteristørrelsen, selv om det er sparsomt med data på det område. Det indebærer altså, at et batteri af Tesla-størrelse bidrager med omkring tre gange så meget udledning som det i Nissan Leaf-størrelsen. Det er et resultat, som overraskede Mia Romare.

»Det burde have været mindre proportionalt, eftersom elektronikken, som anvendes, ikke øges med samme omfang. Men selve battericellerne har en ganske stor påvirkning, sådan som produktionen ser ud i dag,« siger hun.

»En konklusion er, at man ikke skal køre rundt med unødigt store batterier,« siger Mia Romare.

Forfatterne understreger, at en stor del af studierne har handlet om at finde ud af, hvilke data der er tilgængelige, samt af hvilken kvalitet de er. De har i mange tilfælde til deres

ærgrelse måttet konstatere, at det er svært at sammenligne eksisterende studier med hinanden.

Med truslen om en omfattende koboltmangel lurende lige rundt om hjørnet, skal det blive interessant at se, om et nyt batteri fra Panasonic eller en helt ny batteriteknologi, når at redde os fra krisen.ærgrelse måttet konstatere, at det er svært at sammenligne eksisterende studier med hinanden.

»Vi har været frustrerede - men det er også en del af resultatet,« siger Lisbeth Dahllöf.

Kollegaen Mats-Ola Larsson på IVL har foretaget en beregning af, hvor længe man skal køre i en benzin- eller diesebil, inden den har udledt lige så meget kuldioxid, som batteriproduktionen har forårsaget. Resultatet blev 2,7 år for et batteri i samme størrelse som Nissan Leaf og 8,2 år for et batteri af Tesla-størrelsen baseret på en række antagelser (se faktaboksen).

»Det er supergodt, at virksomheder og myndigheder indfører ambitiøse miljøpolitikker og indkøber klimabevidste biler. Men disse resultater viser, at man bør tænke på at undgå at vælge en elbil med større batteri end nødvendigt,« siger han og påpeger, at også politikere bør huske dette ved udformingen af reguleringer.

En selvfølgelig del af det at kigge på livscyklusanalyser er udvindingen. Forfatterne af rapporten har konstateret, at det, som kendetegner batterierne, også er deres akilleshæl, eftersom der ikke findes et økonomisk incitament til at sende batterierne til genbrug, samt af mængderne fortsat er små.

Kobolt, nikkel og kobber udvindes, men ikke energien, det kræver at producere elektroderne, siger Mia Romare og påpeger samtidig, at pointen med genbrug er at spare på ressourcerne og ikke så meget at mindske CO₂-udledningen.

Peter Kasche fra Energimyndigheten, som bestilte rapporten, fremhæver den tætte sammenhæng mellem batteristørrelse og udledning som vigtig.

»På en eller anden måde må man virkelig sørge for, at man optimerer batterierne. Man bør ikke køre rundt med en masse unødvendige kilowatttimer. I en del tilfælde kan en plug in-hybrid være det optimal. I andre tilfælde et rent batterikøretøj.«

[Denne artikel er efter aftale oversat fra Ny Teknik.](#)

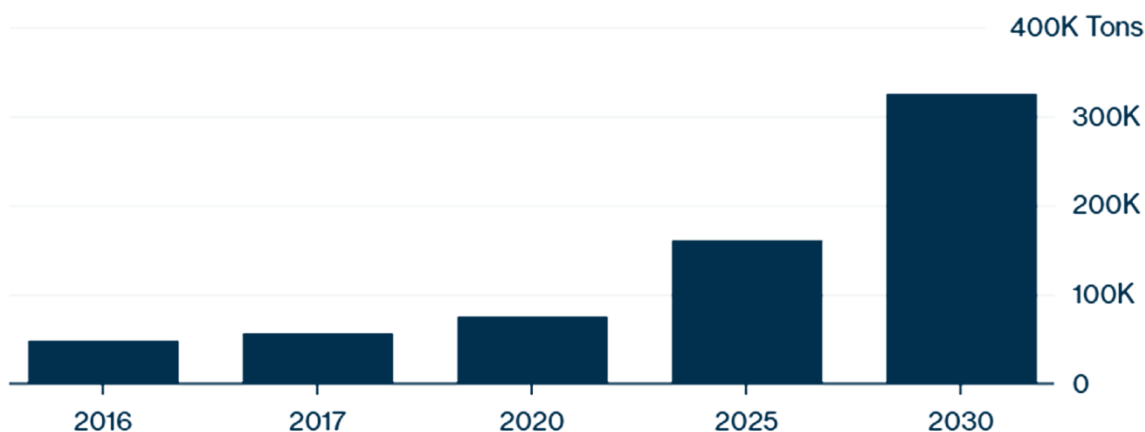
https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrJQ5qqFslfhEcAJU28FYpQ;_ylu=Y29sbwNpcjIEcG9zAzMEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1607042858/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwww.dr.dk%2fnyheder%2fviden%2fklima%2fbatterikrise-under-opsejling-kan-blive-svaert-skaffe-mineral-til-batterier-i/RK=2/RS=G6CF1V7Z6yavSCn0uiN0gkM9Ob4-

Ifølge DR Danmarks Radio

Batterikrise under opsejling: Kan blive svært at skaffe mineral til batterier i elbiler og smartphones

For få miner og politisk ustabilitet kan spænde ben for den grønne omstilling til elbiler.

Koboltforbrug i elbiler og anden elektronik



Kilde: Darton Commodities

4

Over 60 procent af verdens udbud af mineralet kobolt, som er i langt de fleste batterier i elbiler og smartphones, kommer fra DR Congo. Politisk uro, livsfarlige arbejdsforhold og for lille en produktion kan føre til en regulær batterikrise i de kommende år.

AF JEPPE KYHNE KNUDSEN

8. DEC 2018BEMÆRK: ARTIKLEN ER MERE END 30 DAGE GAMMEL

Tro det eller lad være, i din smartphone sidder der faktisk et virkelig godt batteri.

Det hedder et litium-ion-batteri, og det er ekstremt effektivt på grund af særligt ét mineral - grundstoffet kobolt.

Men over 60 procent af Jordens kobolt kommer fra det uroplagede land DR Congo, hvor børnearbejde, politisk røre og uorganiseret minedrift gør, at forsyningen af kobolt er ustabil.

2% TILBAGE

Vi kan sende folk til månen, men vi har endnu ikke opfundet et smartphone-batteri, der holder til en tur i Netto i frostvejr. Smag lidt på det. Det er ikke bare surt. Det er absurd. I 2% tilbage jagter Joachim Brandt Møller svaret på, hvorfor batterilevetiden på vores smartphones er så dårlig - og hvad det gør ved os.

Og selvom kobolt også findes i Australien, Filippinerne og USA, kan man ikke bare starte en ny produktion op fra den ene dag til den anden, forklarer Per Kalvig, der er centerleder på Videncenter for Mineralske Råstoffer og Materialer.

- Man er gået i gang med at lede efter koboltforekomster mange steder - blandt andet i Canada og USA. Og der er da også fundet forekomster, men de fleste steder er man slet ikke så langt endnu. Det tager ti år fra starten på en efterforskning, til man har en mine, siger han.

5

Indtil videre er virksomheder som Apple, Tesla og Samsung altså afhængige af, at de kan købe kobolt fra minerne i DR Congo.

Forventet stigning i forbruget af kobolt til litium-ion-batterier

Flere kilo i en Tesla

Der skal meget kobolt til de batterier, der sidder i en elbil. Ifølge avisen The Washington Post sidder der omkring 10 kilo kobolt i en gennemsnitlig elbil. I en gennemsnitlig smartphone sidder der kun et par gram.

Og ifølge en McKinsey-rapport udgivet i september i år, vil stigende efterspørgsel på kobolt særligt til elbiler give en global mangel på mineralet allerede i 2022.

Men hvorfor sætter mineselskaberne i DR Congo så ikke produktionen af kobolt op, når nu efterspørgslen ventes at stige så voldsomt?

Ifølge Per Kalvig er det højst sandsynligt at nye afgifter i DR Congo på eksporteret kobolt gør, at minevirksomhederne ikke umiddelbart reagerer på den globale efterspørgsel.

- Prisen på kobolt faldt drastisk i løbet af sommeren - og det er jo mærkeligt, når efterspørgslen bare stiger. Glencore, som er en af de største spillere, fandt uranindhold i deres malm og har valgt at bremse produktionen, indtil de har bygget et nyt anlæg, der

kan sortere den fra. Men det lyder som en undskyldning for at holde igen på produktionen, til priserne igen er oppe, siger han.

Regering vil have større bid af kagen

I DR Congo er regeringen godt trætte af, at udenlandske mineselskaber hiver mineraler op ad jorden og sælger dem, uden at landet får en særlig stor bid af kagen. Præsident Joseph Kabila fremlagde derfor i foråret en ny lov, der vil hæve de "royalties" de udenlandske firmaer betaler for at grave mineraler op ad den congolesiske jord - fra 2 til 10 procent.

Og det er den store virksomhed Glencore ikke tilfreds med, fortæller Per Kalvig.

- Der foregår et i øjeblikket et tovtrækkeri mellem Glencore og regeringen i DR Congo, for virksomheden er ikke interesseret i at betale så store royalties. At de skruer produktionen ned kan derfor også være for at presse regeringen, siger han.

Fem af mineselskaberne er gået sammen for at presse regeringen til at indføre en gradvis indfasning af de højere royalties, men det har regeringen afvist. Så mens tovtrækkeriet står på, må verden vente på kobolt.

Det er prisen på kobber og nikkel, der er med til at bestemme, hvor meget kobolt der kommer på markedet. For kan det ikke betale sig at sætte kobberproduktionen op, så bliver der heller gravet mere kobolt op,

6

PER KALVIG, CENTERLEDER PÅ VIDENCENTER FOR MINERALSKE RÅSTOFFER OG MATERIALER

Går hånd i hånd med kobber

Når man udvinder kobolt, sker det som regel som en del af anden proces - nemlig udvindingen af kobber. Kobolt findes kun i meget små koncentrationer, så det kan ikke betale sig at bygge miner, hvor man kun graver efter det ene mineral.

Det meste kobolt kommer derfor fra kobberminerne i DR Congo, som alligevel graver det op, når de udvinder kobber. Og netop fordi kobolt er et biprodukt, er det meget sværere at sætte produktionen op og ned, forklarer Per Kalvig.

- Det er prisen på kobber og nikkel, der er med til at bestemme, hvor meget kobolt der kommer på markedet. For kan det ikke betale sig at sætte kobberproduktionen op, så bliver der heller gravet mere kobolt op, siger han.

Intet batteri, uden kobolt

Men når det er så usikkert, hvor meget kobolt der kommer på markedet, hvorfor udvikler tech-giganterne så ikke et batteri helt uden kobolt?

Faktisk arbejder de på højtryk for at nedbringe mængden af kobolt i deres litiumbatterier, men det er sværere end som så.

Ifølge Dorthe Bomholdt Ravnsbæk, der er lektor SDU og forsker i batterier, så er batterier med kobolt bedre end batterier, hvor kobolt er blevet erstattet med aluminium eller mangan.

- Kobolt påvirker både den elektriske ledningsevne, batteriets stabilitet og hvordan ionerne migrerer. Man har svært ved at lave et batteri, der er lige så godt, som hvis man ikke putter kobolt i, siger hun.

Mysteriet om kobolt

Selvom forskerne kan måle, at kobolt forbedrer en række ting ved litium-batterierne, ved man ikke helt hvorfor, forklarer Dorthe Bomholdt Ravnsbæk.

- Hvis man vidste, hvorfor kobolt stabiliserer batterierne, så havde man allerede fundet løsningen. De forskellige metaller har nogle synergistiske effekter med hinanden, som vi ikke kan forklare, siger hun.

I de første litiumbatterier, der kom i starten i 90'erne, bestod den positive elektrode udelukkende af litium, kobolt og oxygen, men siden har man erstattet en del af kobolten med andre metaller.

- Nu har man lavet nogle batterier, hvor man har erstattet mere end en tredjedel af kobolten med andre metaller som aluminium og, nikkel og mangan. Det er sådan nogle batterier, der sidder i Teslaen, men man er endnu ikke kommet ned på nul procent kobolt, siger hun.

Panasonic, til undsætning!

I maj måned offentliggjorde Panasonic - der blandt andet leverer batterier til Tesla - at de arbejder på et batteri helt uden kobolt.

Men der er ikke sat nogen dato på, hvornår batteriet kommer. Det eneste, Panasonic udtalte, var, at det kommer "i den nære fremtid".

Udmeldingen har dog, ifølge Per Kalvig, skabt usikkerhed på kobolt-markedet.

- Når Panasonic melder ud, at de er på vej med et koboltfrit batteri, skaber det yderligere usikkerhed. Skal man investere i at udvinde mere kobolt, hvis det alligevel er på vej ud af batterierne, siger han.

Omkring 20 procent af kobolteksporten fra Congo kommer fra små, ulovlige operationer, der ikke betaler licens. Det betyder basalt set, at de tyvstjæler malmen fra staten

PER KALVIG, CENTERLEDER PÅ VIDENCENTER FOR MINERALSKE RÅSTOFFER OG MATERIALER

Batteriets bloddiamant

Det er ikke kun usikkerheden om udbuddet af kobolt, der får de store tech-firmaer til at lede efter koboltfrie alternativer. En stor del af minedriften i DR Congo er nemlig ureguleret - og egentlig også ulovlig, forklarer Per Kalvig.

- Omkring 20 procent af kobolteksporten fra DR Congo kommer fra små, ulovlige operationer, der ikke betaler licens. Det betyder basalt set, at de tyvstjæler malmen fra staten, siger han.

I de små miner er der ikke styr på sikkerheden - og ifølge Amnesty International - døde mindst 80 arbejdere i minerne mellem 2014 og 2015. Og det er da nødhjælpsorganisationen sidst lavede en opgørelse, tallene er sikkert højere i dag, hvor efterspørgslen er større.

Amnesty understreger desuden, at det kun er de dødsfald, de kender til. Der er sikkert langt flere, som aldrig bliver oplyst.

Børnearbejde og lungesygdomme

De afrikanske arbejdere i de ulovlige miner arbejder uden hjelme, masker eller ordentligt værktøj - og så er mange af dem børn. Amnesty anslår, at der i 2014 arbejdede 40.000 børn i minerne i DR Congo.

Risiko for sammenstyrtninger i de hjemmelavede minegange, metalstøv der går i lungerne og lange, hårde arbejdsdage, gør minearbejder-tilværelsen livsfarlig. Flere børn som Amnesty har snakket med i minebyen Kolwezi fortæller, at de arbejder 12 timer i døgnet og nogle gange overnatter nede i minerne.

Det er altså med det på samvittigheden og Amnesty, der bider dem i haserne, at tech-virksomhederne med lys og lygte leder efter et batteri uden kobolt.

<https://www.weekendavisen.dk/2020-11/samfund/elbiler-behoever-batterier>

Weekendavisen

Grønne råstoffer. Danske geologer advarer om mangel på batterimetaller. Tysk ekspert siger, at Vesten har taget alt for let på Kinas store forspring.

Elbiler behøver batterier

FREDE VESTERGAARD

Elbiler behøver batterier

Volume 90%

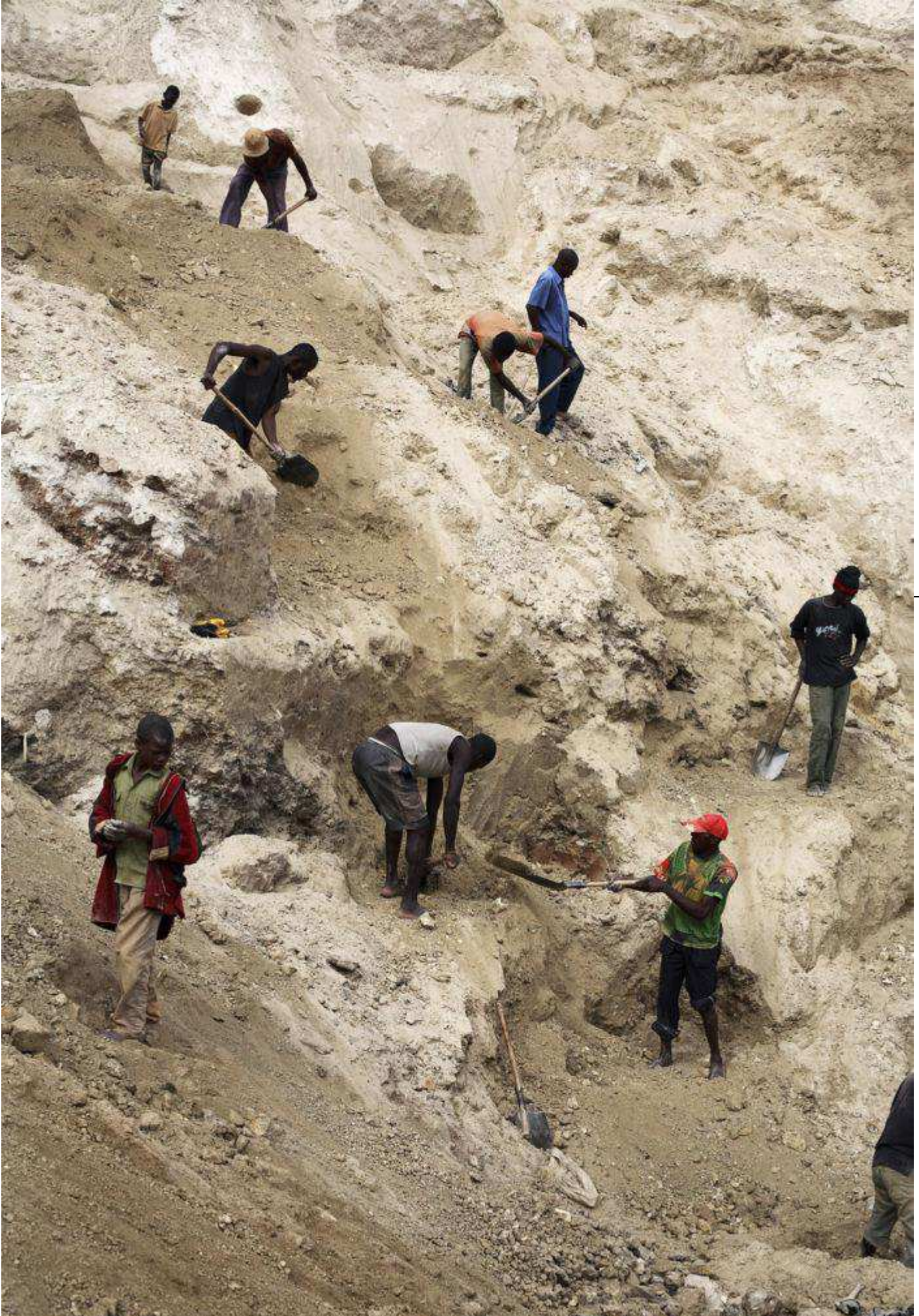
00:00
18:51

AMBITIONERNE fejler ikke noget. Ifølge Klimarådets nye rapport fra denne uge skal de 70 procents CO₂-reduktion i 2030 nås ved, at en million personbiler i 2030 skal være udstyret med batterier. Efter 2030 bør der ifølge rådet ikke sælges benzin- eller dieslbiler, heller ikke hybridbiler. Det eneste, Klimarådet ser som en potentiel forhindring, er, hvis der ikke etableres ladestandere nok.

Socialdemokratiet opstillede allerede før valget sidste år et mål på en halv million elbiler i 2030 for snart efter at blive overhalet af Venstre med et løfte om en million.

Klimarådet synes ikke at tænke på, at den internationale konkurrence om »grønne metaller« til fremstilling af batterier – og til ledningsnet – kan blive en forhindring for den elektrificering af persontransporten de næste ti år, som politikerne drømmer om.

Det samme mønster tegner sig i Storbritannien. Senest i 2035 skal alle nye biler være helt elektriske. Den eneste forhindring, som den særlige klimakomité, der står for at planlægge netto-nul-emission i Storbritannien i 2050, mener at kunne se, er, om der vil være tilstrækkelig mange ladestandere. At der er batterier nok til elbilerne, bliver anset for en selvfølge.



En stor del af den globale koboltproduktion finder sted i Congo, der leverer det meste til Kina. Udvindingen sker under forfærdende forhold og ofte med brug af børnearbejdere. Foto: Per-Anders Pettersson/Getty Images

Men dermed overser komitéen helt den meget store udfordring ved at fremskaffe de metaller og andre råstoffer, der bruges til batterier, og som er en forudsætning for omstilling til CO₂-neutrale energiløsninger.

Sådan lyder i hvert fald reaktionen fra en gruppe engelske geologer med professor Richard Herrington fra Natural History Museum i spidsen.

Samfundet må forstå, skrev de engelske forskere, at der er meget store råstofomkostninger ved den grønne omstilling. Sammenlignet med i dag skal der globalt bruges mange, mange gange mere litium, kobolt, grafit og kobber samt en række af de såkaldt sjældne jordartsmetaller til omstilling til lavkarbonenergi.

Og i en artikel i Science i begyndelsen af januar i år (af Sovacool et al.) advarede en anden gruppe forskere om, at overgangen til et lavkarbonsamfund er truet af mangel på mineraler og metaller, der udvindes bæredygtigt. De opfordrer til, at man sikrer, at miljømæssig og etisk forsvarlig udvinding og forsyning med batteriråstoffer kommer til at indgå i de internationale klimaforhandlinger. Det er millioner af tons malm, der skal forarbejdes for at udvinde de »grønne« metaller.

Disse problemer har danske geologer også længe peget på, uden at det er trængt igennem i medieoffentligheden og blandt politikere.

1000 TONS



Kina har en overvældende dominans, når det gælder produktionen af de stadig mere vigtige sjældne jordartsmetaller, som det fremgår af figuren. Der foregår næsten ingen produktion i Europa. Kilde: EURARE

Vanskeligt at udvinde

På Videncenter for Mineralske Råstoffer og Materialer (MiMa) under GEUS, De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland i DTUs gamle bygning over for Statens Museum for Kunst på Øster Voldgade i København, møder jeg Per Kalvig, Jakob Kløve Keiding og Stefan Bernstein.

Per Kalvig begynder vores møde med at fortælle, at han har en god nyhed: Jorden er ikke ved at løbe tør for metaller og andre råstoffer, der skal bruges til den grønne omstilling. Men der er to dårlige nyheder, fortsætter han.

Den ene er, at det tager en halv snes år eller mere at etablere nye miner og forarbejdningsanlæg, der kan dække det voldsomt stigende behov for batteriråstofferne kobber, kobolt, litium og grafit.

Især hvis der stilles krav om at begrænse miljøpåvirkningen ved udvindingen. Efterspørgslen efter litium-ion-batterier, som er den batteritype, der især bruges i elbiler, elcykler, computere og mobiltelefoner, vokser nu så hurtigt, at det er svært for råstofproducenterne at følge med efterspørgslen efter råstofferne. Og opstår der i lande med ustabil elforsyning efterspørgsel efter en »batterivæg« i boliger, der kan oplagre solcellestrøm til fuld elforsyning, når det er mørkt, bliver behovet endnu større.

»Det kan blive meget svært inden for en tiårs frist at leve op til målet om hurtigt at udskifte EUs og Danmarks biler med elbiler.

I særdeleshed hvis råstoffer fra nye miner skal udvindes på en bæredygtig måde, der er etisk forsvarlig og uden en stor udledning af CO₂, for i mange lande uden for Europa er kontrol med mineindustrien og produktionsforholdene svag. Og udvindingen foregår ofte så geografisk isoleret, at der er et stort CO₂-aftryk fra maskiner, lastbiler, malmtransport mellem verdensdelene og kraftværker, der kører på diesel.«

Allerede i dag er der store problemer med udvindingen af kobolt og litium, fortæller Per Kalvig.

En stor del af den globale koboltproduktion kommer fra Congo, hvoraf en del udvindes under meget kritisable forhold, bl.a. af børnearbejdere. Også udvindingen af en stor del af litium-forsyningen, der kommer fra litium-saltsøer i Chile, foregår med foruroligende konsekvenser for miljøet.

Kinas monopolisering

Per Kalvig ser en risiko for, at Kinas monopolisering af værdikæderne for de »grønne« råstoffer kan føre til, at nogle mineselskaber vil forsøge at grave batteriråstoffer op fra bunden af Stillehavet. I 3-4000 meters dybde er der steder, hvor der gennem millioner af år er dannet store mængder knolde med mangan og litium. Det kan gøre stor skade på dybhavsmiljøet. Dog vil det vare mange år, før det realistisk set er muligt, og derfor er det under alle omstændigheder mere hensigtsmæssigt at øge efterforskningen på land, hvis der skal skaffes hurtige forsyninger af batteriråstoffer.

Det andet problem er ifølge hans kollega Jakob Kløve Keiding, der er leder af MiMa-centret, at Kina i dag har delvis monopol på at fremstille batterier. Ikke blot til egne nye elbiler, men også til de europæiske bilfabrikker, der er ved at omstille produktionen til elbiler. Det skyldes, at Kina gennem en årrække har satset industripolitisk på selv at udvinde eller købe malm fra andre lande for at smelte, raffinere og forarbejde batteriråstoffer til færdige batterier, uanset at det i perioder ikke har været økonomisk rentabelt. Det har ført til, at vestlige firmaer har stoppet deres produktion.

Kinesiske virksomheder vil derfor i mange år frem stå for langt den største produktion af batterier til elbiler og kontrollere hele forsyningskæden fra miner til færdige batterier. Desuden er Kina igennem årene – jævnfør grafen – blevet verdens største producent af sjældne jordartsmetaller og dominerende på de teknologier, der raffinere dem. Disse metaller bruges blandt andet til fremstilling af permanente magneter, som bruges i biler, elektronik, vindmøller og udstyr, der er vigtigt for digitaliseringen af samfundet. Det sidste er man i EU og i USA blevet stadig mere opmærksom på.

Kinas dominans på markedet for batterier og sjældne jordartsmetaller er i dag ikke noget problem. Og ifølge statsgeolog Stefan Bernstein vil det måske heller ikke være det i fremtiden. Forudsat altså, at Kina ikke udnytter det i tilfælde af

en handelskrig. Da præsident Trump sidste forår truede med at lægge told på kinesiske varer, blev det i en kinesisk avis antydnet, at Kina kunne stoppe eksporten af sjældne jordartsmetaller til USA.

Markedet fungerer dog fortsat frit. Amerikanske flyfabrikker kan stadig købe sjældne jordartsmetaller fra Kina – også til brug for den militærindustrielle økonomi som for eksempel elektronikken i amerikanske jagerfly og missiler.

Stefan Bernstein ser præsident Trumps snak om at købe Grønland som et udslag af USAs frygt for, at Kina skal få fat i de to store kendte forekomster af sjældne jordartsmetaller i Grønland. Et par kinesiske selskaber er direkte eller indirekte involveret i mineralefterforskning og mulig udnyttelse i Grønland, og andre kinesiske selskaber vil måske søge at købe råstoffer fra Grønland til oparbejdning i Kina.

»Men én ting er batterierne, herunder at der bruges op mod 100 kilo kobber i en elbil mod cirka 25 kilo i en traditionel bil. Vi har slet ikke talt om behovet for kobber til energitransport af el. Det er almindeligt overset, at elektrificeringen af det globale samfund skaber et enormt behov for kobber til udbygning af ledningsinfrastrukturen. Det er svært at se, at man kan øge kobberproduktionen voldsomt, hvis det skal være bæredygtigt,« siger han.

»Tidligere har man kunnet udvinde kobber fra miner med forholdsvis højt kobberindhold, men i de sidste 20 år er man i vidt omfang gået over til udvinding fra åbne miner med meget lavt indhold af kobber, hvor enorme mængder malm udvindes, knuses og behandles for blot at udvinde 0,3-0,4 procent kobber. De fleste kobberminer ligger i områder med dårlig infrastruktur og mangel på vand. Kan man drive den form for minedrift i endnu større skala med den effekt, som det har på lokalsamfund og naturen i bredere forstand? Det er jeg i tvivl om.«

Og Stefan Bernstein fortsætter: »I Europa har vi selv i en række lande været meget tilbageholdende med at give tilladelse til minedrift. Man må spørge, om vi i vores del af verden ikke skal påtage os vores del af ansvaret for at frembringe de nødvendige råstoffer til den grønne omstilling.«

Forsyningsusikkerheden

Frank Umbach er forskningsdirektør ved European Centre for Climate, Energy and Resource Security, som er tilknyttet King's College London. Han er en fremtrædende ekspert inden for forsyningssikkerhed og har skrevet en række analyser og bøger om spørgsmålet. Senest en lang analyse for en tysk tænketank med titlen *Versorgungssicherheit bei Kritischen Rohstoffen – Neue Herausforderungen durch Digitalisierung og Erneubare Energien*.

Frank Umbach siger over telefonen fra Tyskland, at sikkerhed for forsyningen med såkaldt kritiske råstoffer ikke rigtig har været et spørgsmål, der har fået opmærksomhed.

I Tyskland opstod der en debat i 2005, men den døde igen, da prisen på disse stoffer faldt i 2012. Interessen for emnet forsvandt. Det tyske industriforbund har dog hele tiden søgt at skabe opmærksomhed om sagen. EU-Kommissionen forsøgte med et såkaldt råstofinitiativ i 2008 at gøre opmærksom på den manglende forsyningssikkerhed for vigtige råstoffer, men det havde i lang tid ikke stor interesse i medlemslandene. Kommissionen fik for et par år siden skabt en »Europæisk Batteri-Alliance« for interesserede lande og virksomheder.

Efter EUs regulering af bilers udstødningsgasser de facto har tvunget de europæiske bilfabrikker til at begynde at bygge elbiler, er både europæiske bilfabrikker og især den tyske regering dog blevet stadig mere optaget af problemet. Bortset fra Teslas bil- og batterifabrik i Nevada (med japanske

Panasonic som leverandør af battericellerne) er de fire største batterivirksomheder i dag placeret i Asien: en i henholdsvis Japan og Sydkorea og to store og en række mindre i Kina. Og de leverer i dag de battericeller, der bygges ind i europæiske el-biler.

»Hvis Europa ikke får bygget batterifabrikker, betyder det, at en stor del af jobbene, en stor del af værditilvæksten – op til 40 procent – og en meget vigtig del af den tekniske viden inden for bilkonstruktion, vil flytte fra Europa til Asien. Derfor så vi for en måned siden den tyske økonomiminister Peter Altmaier ved lanceringen af planerne om en batterifabrik ved Opel-fabrikken i Kaiserslautern glæde sig over, at EU-Kommissionen havde været hurtig til at godkende tysk statsstøtte til byggeriet på 1,25 mia. euro,« siger Frank Umbach.

Fabrikken koster to milliarder euro, giver beskæftigelse til 2.000, står færdig i 2024. Den skal producere batterier til en halv million biler om året. PSA-gruppen, som Opel nu er en del af, har yderligere planer om et stort anlæg for batteriproduktion i Hauts-de-France til en investering af fem milliarder euro. Man har fået godkendt fransk statsstøtte på 960 milliarder euro.

Frank Umbach fortæller, at Elon Musk fra Tesla for et par måneder siden annoncerede sin første bil- og batterifabrik i Europa, 35 kilometer sydøst for Berlin, ligesom det svenske selskab Northvolt har en lige så stor batterifabrik under etablering i Skellefteå (600 km nord for Stockholm). EU-Kommissionen mener, at der bør bygges 26 såkaldte gigabatterifabrikker i Europa. EU-Kommissionens konkurrenceafdeling godkendte for en måneds tid siden syv landes statsstøtte på 3,2 milliarder euro – inklusive den førnævnte tyske og franske støtte – til en række europæiske selskabers udvikling af batteriproduktion.

Eller med konkurrencekommissær Margrethe Vestagers ord:

»Batteriproduktion i Europa er af strategisk interesse for vores økonomi og

samfund på grund af dets potentiale i form af ren mobilitet og energi, jobskabelse, bæredygtighed og konkurrenceevne.«

Råstoffer mangler

Men én ting er batterierne, fortsætter dr. Umbach. »Det handler i meget høj grad også om at sikre forsyningen med råstoffer til batterierne. Vi har en del af dem forskellige steder i Europa. Men de bliver stort set ikke udvundet her. Dels er det ikke rigtig profitabelt, og dels har det at gøre med en meget stram miljølovgivning. Folk tænker ikke over, at deres mobiltelefoner indeholder batterimetaller, som er udvundet under miljømæssigt meget dårlige forhold i blandt andet Congo, der dårligt nok har nogen miljølovgivning. For både miljø og CO₂-udledning ville det være meget bedre, hvis råstofferne blev udvundet i Europa. Frem for at store mængder malm blive transporteret flere tusind kilometer til raffinering. Vi har nogle af disse metaller. Men det er der kun eksperter og nogle få politikere, der tænker på.«

19

Frank Umbach tilføjer, at der på kort sigt ikke er meget at stille op. »Det er en af mine bekymringer. Det tager en årrække at etablere miner og værker, der kan udvinde råstoffer af malmen. Især i vestlige lande med de mange tilladelser, der skal til. Men gør vi ikke noget ved det, løber vi ind i flaskehalse om få år. Kina har haft en bevidst langsigtet strategi og har satset på at kontrollere den fulde forsyningskæde fra forskning og udvikling; fra leverancer af malm fra miner og raffinering af malmen til produktion af battericellerne. I sig selv en meget avanceret proces. Og det blev længe fuldstændig overset i Vesten.«

På spørgsmålet om, hvad Frank Umbach så vil anbefale politikerne i Europa at gøre, svarer han:

»På det globale niveau er der en stigende konkurrence om at beherske de såkaldt disruptive teknologier. Især mellem USA og Kina. Europa halter allerede noget bagefter. I Tyskland kæmper vi med digitalisering, og vi er helt sikkert bagefter med udvikling inden for kunstig intelligens, AI. Men når vi beskæftiger os med disse disruptive teknologier og med behovet for batterier, er det vigtigt, at vi tænker på den fulde forsyningskæde. Jeg har i mine analyser advaret om, at Kinas styrke er, at det har anlagt en langsigtet strategi omfattende forskning og udvikling og råstofudvinding og raffinering af malm, sådan at de har kontrol med den fulde forsyningskæde. Hvis Kina er alene om at dominere den fulde kæde, vil det have meget store konsekvenser for vores økonomi såvel som for vores sikkerhed.«

Ifølge Frank Umbach er budskabet trængt igennem i USA. Ikke mindst fordi Kina i 2010 i en periode stoppede for eksporten af sjældne jordartsmetaller til Vesten og i særdeleshed til Japan.

»Pentagon har indset, at den militærindustrielle sektor er alt for afhængig af leverancer fra Kina. I Europa behøver vi en mere langsigtet strategisk tænkning. Det vil afgøre vores levestandard i morgen og vores geøkonomiske og geopolitiske rolle og indflydelse i de kommende årtier,« siger den tyske ekspert.

<https://fdm.dk/>

Er en elbil en miljøvenlig bil?

Er elbiler så gode for vores miljø og klima, som man siger? Nogle tror det, andre tvivler. For selvom elbiler ikke har et udstødningsrør, så kommer der også drivhusgassen CO₂ fra en elbil. Det store spørgsmål er, hvor stor CO₂-udledning elbiler er skyld i – nu og om nogle år.



Torben Arent

Foto

Karsten Meyland Lemche

Onsdag d. 28. august 2019

Del

- [Facebook](#)

- [Twitter](#)
- [LinkedIn](#)
- [Mail](#)

Viden

Alle taler om, at vi skal køre i elbil, fordi de kører godt, men især af hensyn til drivhuseffekten. Men hvor gode er elbiler egentlig for klimaet, når det kommer til stykket? Det korte svar: Det kan man ikke sige entydigt.

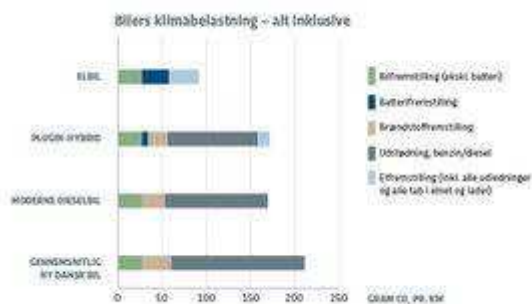
Det lidt længere svar: Det ser ud til, at batteridrevne elbiler generelt er noget eller meget bedre end benzin- og dieseldrevne biler, som verden ser ud i dag, og de har potentiale til at blive væsentlig bedre over tid.

Men der er også undersøgelser, som siger, at elbiler i dag udleder mere CO₂, når alt tælles med. Under alle omstændigheder har debatten vist, at elbiler i meget lang tid fremover langtfra er CO₂-fri.

[Læs også: FDMs tema om elbiler](#)

Det lange – og formentlig mere korrekte – svar finder du her.

Der findes nemlig intet facit, men temmelig mange undersøgelser, der viser noget fuldstændig forskelligt. Det er undersøgelser, som det seneste års tid er delt flittigt på sociale medier og i debatfora, tilsyneladende især af folk, der er meget entusiastiske omkring elbiler eller det helt modsatte.



Så stor CO₂-udledning er forskellige biltyper skyld i pr. km over hele deres levetid ifølge Klimarådet. Det er dagens danske strøm, som indgår i beregningen. Klimarådets beregning omfatter fremstilling af benzin/diesel og en anslået levetid for batterierne på 200.000 km. Men elbiler kan være mere klimavenlige, end graferne viser.

Elbiler sviner også

Pointen i undersøgelserne er, at nok kommer der slet ingen forurening – for det lokale miljø eller det globale klima – når elbilen kører, men strømmen skal komme et sted fra. Og det gælder også strømmen/energien til den energikrævende fremstilling af batterier.

Problemet er, at svaret på spørgsmålet om elbilers klimavenlighed i voldsom grad afhænger af de forudsætninger, man putter ind i ligningen. Man kan groft sagt komme frem til det resultat, man ønsker.

[Læs også: Alle Motors tests af elbiler](#)

Først og fremmest: Hvor grøn er den strøm, elbilen lades op med? Og omtrent lige så vigtigt: Hvor meget og hvor meget „sort“ energi bruges der på at fremstille elbilernes batteri? Og hvor stort et batteri er der tale om?

Og for at gøre det endnu mere besværligt: Hvor lang tid/hvor mange km skal batteriets miljøbelastning „afskrives“ over? Og kan det genbruges som stationært batteri, hvor energisektoren og ikke elbilen skal bebyrdes med noget af CO₂-afskrivningen? Endelig kan der også være en vis usikkerhed eller skævvridning, når konventionelle bilers samlede udledning opgives. Energiforbruget til udvinding og raffinering af benzin-/diesel-brændstof er ikke med i alle undersøgelser.

Golf mod Golf



| | VW GOLF DIESEL | VW GOLF EL | VW ID.3 |
|-----------------------|----------------|------------|------------|
| BRANDSTØLLING | 20 g | 37 g | 15-28 g |
| UNDERKØRSELN | 151 g (139-17) | 62 g | 2 g (0050) |
| HELLEBILENS LIVSVÆRDI | 160 g (157-67) | 110 g | 16-30 g |

*Anslået tal efter reel kørsel (WLTP)

VW har fået udarbejdet en vugge til grav-analyse af, hvor meget CO₂ der kommer fra en Golf med hhv. elmotor og dieselmotor. El-Golfen (36-kWh-batteri) er med dagens europæiske strømproduktion lidt bedre. Dens elektriske efterfølger, ID.3, har potentiale til at blive mindst fem gange bedre på lang sigt.

23

Kamp om sandheden om CO₂

Der flourer undersøgelser, som når frem til, at elbiler samlet set har en større CO₂-udledning end benzin- og dieseldrevne biler. Bl.a. en lidt ældre amerikansk undersøgelse, som konkluderede, at lille Mitsubishi Space Star er mindre CO₂-forurenende end en stor Tesla Model S.

Og en tysk undersøgelse, som mener, at en Tesla Model 3 gennem sit liv udleder mere CO₂ (156-181 gram/km) end en Mercedes-Benz C-klasse med dieselmotor (129 gram/km). Fælles for dem er, at der indgår meget „sort“ strøm til både batterifremstilling og opladning.

På længere sigt kan også klimabelastningen ved fremstilling af batterier blive meget mindre.

En noget mere retvisende undersøgelse kommer interessant nok fra VW, der har fået lavet en standardiseret livscyklusundersøgelse af to ellers ens biler, en elektrisk Golf og en dieseldrevet

Golf. Dertil af ID.3, næste generation elbil. Her er strømmen et europæisk gennemsnit. VW's konklusion er, at den elektriske Golf er bedst for klimaet fra vugge til grav. Dog ikke dramatisk.

119 gram CO2 udleder den elektriske Golf pr. km. Dieselsonversionen når op på 140 gram. Det er tilsyneladende baseret på den forældede NEDC-norm for brændstofforbrug. Bruges i stedet den nye WLTP-norm, som er tæt på reel kørsel, når Golf med dieselmotor op på 167 gram. Eludgaven er altså ca. 30 procent bedre for klimaet. Forspringet ville være væsentlig større, hvis strømmen havde været dansk – og det vil vokse yderligere med tiden.



Med tiden bliver den strøm, vi lader elbilerne op med, stadig "renere". Derfor vil elbilerne – også dem, der er fremstillet i dag – stå for mindre udledning af CO2 i fremtiden.

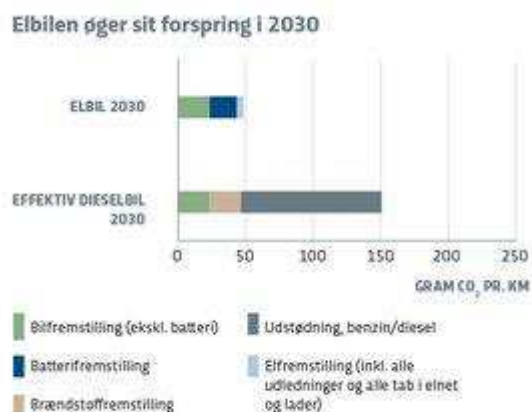
Elbil overhaler dieselbil

24

Dansk strøm (til kørslen) indgår netop i den nok mest relevante undersøgelse, Motor har kunnet finde. Den kommer fra Klimarådet og er udarbejdet i efteråret 2018. Her ligger en elbil på ca. 90 gram CO2 pr. km. En god dieselbil lander på ca. 165 gram, mens en moderne benzinbil ryger op på ca. 210 gram. Elbilen er altså her ca. 45 procent mere klimavenlig end dieselbilen.

En benzin-plugin-hybrid ligger på niveau med dieselbiler (faktisk en anelse over), når hybridens i regnestykket kun kører på strøm 40 procent af tiden.

Der er to væsentlige forhold, der trækker i hver sin retning. Det ene er batteriets størrelse. Klimarådet har regnet med et batteri på 40 kWh. Men mange af de nye elbiler er udstyret med batterier på omkring 60 kWh. En stor Tesla er helt oppe på 100 kWh. Dermed bliver miljøbelastningen ved batteriproduktion 50-150 procent større end Klimarådets eksempler.



Sådan kan det se ud i 2030 for hhv. en ny elbil og en ny dieselbil, når den danske strømproduktion er tæt på CO₂-fri. Elbilen er da lige under 50 gram, mens dieselbilen kun er forbedret til knap 150 gram.

VIDEO: Se klimaræset mellem diesel og el over bilens første 100.000 kørte kilometer

Renere fremtid på el

Det andet forhold er, at strømmen (først og fremmest i Danmark, men også i Europa) bliver grønnere. Målet er tæt på 0 gram CO₂ ved elproduktion i 2030 i Danmark og i 2050 i EU.

25

På længere sigt kan også klimabelastningen ved fremstilling af batterier blive meget mindre. I dag fremstilles battericeller primært i Asien med generelt temmelig „sort“ strøm. Ud over at lande som Sydkorea og Kina vil bevæge sig i en grønnere retning, er der stort fokus på at få fremstillet cellerne i Europa og da i høj grad med grøn energi.

[Læs også: Overvejer du en elbil?](#)

Det gælder bl.a. svenske Northvolt, som formentlig skal drive en stor batterifabrik for Volkswagen. Også Tesla er på vej mod CO₂-lav batteriproduktion med opførelsen af batterifabrikker drevet af solenergi i Nevada. Benzin- og dieselbilerne, derimod, kan ikke forbedre sig meget.

Batterier har andre miljøproblemer end CO₂. Udvindingen af litium og især kobolt foregår til dels under problematiske forhold, når det gælder arbejdsmiljø og natur. Men det er en helt anden historie.

Det korte svar efter en lang snak om elbilers klimaaftryk: Elbiler er ikke grisebasser, men er i dag heller ikke ligefrem helt uskyldsrene miljøengle. Men det bliver de.

[Bliv medlem af FDM](#)