

- Sorry! Men «fullelektrifisering», 5G, elbiler og Tingenes Internett forverrer miljøkrisen

En artikkel av miljøingeniør Solveig Silverin, oversatt og med innledning av Einar Flydal, publisert på <http://einarflydal.com> den 25.11.2021.

Mens vi kaller det for "det grønne skiftet", driver vi i virkeligheten et skifte som forverrer miljøkrisen - ved hjelp av IKT - informasjons- og kommunikasjonsteknologi.

Det er lærdommen fra denne teksten av miljøingeniør Solveig Silverin:



Solveig Silverin ble utdannet som miljøviter og miljøingeniør på 1980-tallet, den gang miljøspørsmålene var kommet i fokus, men ingen ennå var utdannet i slikt. Hun arbeidet som ekspert i miljøovervåkningsgruppen i ledelsen av Kalmar len, men ble siden ufør av helseplager fra mikrobølget stråling. Nå skriver hun skarpe analyser om miljø og helse, samt enkelte noe mer flanerende tekster på egen blogg: [Den Trådløsa Teknikken – Det Tysta Miljøgiftet](#).

Teksten under inngår i en serie bloggposter som

Solveig Silverin skriver om miljø- og helseskadelige virkninger av IKT, altså informasjons- og kommunikasjonsteknologi.

Dette er et felt jeg selv begynte å grave i – som samfunnsviter - for ca. 25 år siden. Til da hadde jeg først og fremst hadde vært begeistret for alle de *positive* miljøgevinstene som IKT lot til å by på, og misjonert for dem som forsker ved Televerkets Forskningsinstitutt, seinere Telenor R&D. Det var forurensningen av grunnvannet i Silicon Valley og den voldsomme effektiviseringsdrevne økonomiske veksten som IKT kunne skape, som bar bud om at denne teknologien også måtte ha en stor kostnadsside. Den var visst knapt noen oppmerksom på – aller minst bransjen selv, herunder mine arbeidsgivere Telenor og NTNU.

Foto: Yves Herman, REUTERS/NTB

Solveig Silverin har gravd seg dypere i stoffet enn de fleste, og hun ser ikke bare på mineraler og det kjemiske bildet, men også på strømbehovet og på elektromagnetiske felt, som hun er svært kunnskapsrik om. Hennes oversiktsanalyse kaster et ubehagelig, men nødvendig lys over forestillingene om at vi kan vokse oss ut av klima- og miljøproblemene hvis bare IKT-investeringene er store nok og raske nok: Slik er det ganske enkelt ikke. Hun viser oss også at tanken om «fullelektrifisering» er en like overflatisk myte.

Måtte Solveig Silverins budskap nå fram til politikere og til miljøorganisasjonene!

Einar Flydal den 25. november 2021

Miljøgiftene, råvare- og energibehovet i 5G og IoT-teknikken

av Solveig Silverin, først publisert på <https://solveig21miljoblogg.wordpress.com> den den 17.11.2021



Man beregner to forskjellige typer av kulldioksidutslipp per innbygger og år. Dels innenlands produsert kulldioksid i våre forbruksvarer og dels forbruk av importerte varer som forårsaker kulldioksidutslipp i produksjonslandet. På grunn av varehandelen mellom ulike land, er det dog vanskelig å fastsette nøyaktig hvor kulldioksidutslippene i våre importerte varer kommer fra. Kina har fått et økonomisk oppsving gjennom å produsere mye av den elektronikken vi importerer. Men

elektrisiteten i Kinas produksjonsindustri er basert på kullforbrenning, noe som gjør at Sverige, som importerer varer fra Kina, bidrar til Kinas nå høye kulldioksidutslipp. Samtidig får Kinas befolkning tilgang til samme levestandard som vi har, og økt vekst øker kulldioksidutslippene. Man regner dog med at en viss del, eller en stor del, av elproduksjonen skal erstatte kullkraftverkene. Store vindkraftparker kommer til å lage nye miljøproblemer, som man kanskje i dag ikke venter seg og ikke kan forutse.

For å kunne sammenlikne kulldioksidutslippene mellom ulike land, har jeg valgt FNs og Verdensbankens beregninger. De bruker samme beregningsunderlag for alle land, noe som gjør at man kan sammenligne landenes kulldioksidutslipp. FNs beregninger for Sverige år 2018, er 3,54 tonn per innbygger og år. Sveriges utslipp ligger lavest sammenlignet med andre rike land. Det skyldes at vår elektrisitetsforsyning for det meste kommer fra vannkraft. Vårt økologiske fotavtrykk er derimot svært stort, på 6,1 ha, sammenlignet med andre land, noe som viser at vår forbruk gir høy belastning på jordkloden. USA ligger enda høyere, med 8 ha, mens Tysklands økologiske fotavtrykk ligger på 4,7 ha. Beregningen for økologisk fotavtrykk ble gjort i år 2017 ([70](#))

ENERGIBEHOVET OG KULLDIOKSIDUTSLIPPENE

”Det man vinner på huskene, taper man på karusellen.”



Mobilnettene, inkludert alle serverhaller hos Apple, Facebook, Google med flere, trekker gigantiske mengder strøm. En enkelt mobilbasestasjon har et strømforbruk i området 500 – 2 000 watt, (kilde: Apple). Legger man sammen strømforbruket for hele IT-systemet medregnet internett og alle mobilnett, utgjør det omtrent 10 prosent av verdens energiforbruk. Av

dette strømforbruket er 83 prosent **fossilt brensel** - olje, kull og naturgass. Energiforbruket kommer til å øke kulldioksidutslippene. I løpet av 2018 var verdens totale strømproduksjon oppe i nær 27 000 TWh ifølge Ekonomifakta (5).

RWTH Aachen Universitetet (6)

Mellom 2010 og 2025 ventes energiforbruket til datasentre i Tyskland å øke med 56 %.

Datavolumene forventes å tredobles i verden sett under ett.

Mellom 2016 og 2021 kommer mengden data som lagres i datasenter til å femdobles.

Mellom 2010 og 2025 forventes strømforbruket å øke med 90 % fra servere og medialagring.

Derimot forventes energien som forbrukes av nettverksutstyr, klimaanlegg, UPS og annen infrastruktur, bare å øke med 17 % mellom 2010 og 2025.

Den "miljøsmarte" teknikken øker altså strømbehovet enormt (6). De fleste land får sin strøm fra fossil forbrenning. Bare 19 prosent av verdens strømproduksjon baseres på vannkraft. Landene som hovedsakelig har vannkraft, er Sverige, Norge, Island og delvis Canada. Energiforbruket øker hvert år. Selv om produksjonen av fossilfrie produkter også stiger, skjer det ikke over hele verden, og derfor øker den sammenlagte fossile forbrenningen for hvert år. Et stort antall land har skrevet under Kyotoprotokollen, noe som innebærer at man forplikter seg til å redusere sine utslipp, eller betale for at utslippene skal minke i andre land. Men dette er en merkelig "løsning" på problemet, siden land som har vært fattige, nå vokser og har høyere utslipp på grunn av rask vekst, som f.eks. Kina, mens rike land, som USA, har knapt har truffet noen tiltak som helst. USA og Kina er de to landene som slipper ut mest kulldioksid av alle verdens land, men i USA slipper hver person ut dobbelt så mye som i Kina. Hver person i USA slipper ut 15,24 tonn per år, mens i Kina slipper hver person ut 7,41 tonn per år, og Sverige slipper ut 3,54 tonn per innbygger, ifølge Globalis 2018 (70). I Europa har utslipp av kulldioksid fra energisektoren gått ned (39)(11)(66)(15).

Den såkalte miljøsmarte teknologien som krever økt elektrifisering, reduserer altså ikke verdens koldioksidutslipp, om dette skulle være formålet med teknologiomstillingen. Kulldioksidutslippet er dog det minste miljøproblemet, men er den eneste miljøpåvirkningen som politikere og massemedier løfter fram. Vanskelig nedbrytbare miljøgifter som bioakkumuleres i naturmiljøet, er et langt større og alvorligere miljøproblem, samt den biologisk skadelige mikrobølgestrålingen som får lov til å øke ukontrollert i vårt livsmiljø.

Men dette vet våre politikere: Den trådløse teknologien trekker hundre ganger mer strøm enn en optisk fiberkabel, derfor er det viktig å redusere datamengden i den trådløse teknologien for virkelig å bli mer energieffektiv. Det gjelder IT-infrastrukturen – i dag og i framtiden (65) og det gjelder strømforbruket (11).

RÅVAREBEHOVET OG JORDARTMETALLENE

EU - kritiske råvarer (18): Metaller: Antimon, Baryt, Bauxit*, Beryllium, Borater, Flusspat, Fosfatmineral, Fosfor, Gallium, Germanium, Grafitt, Hafnium, Indium, Kisel, Kobolt, Koks, Litium*, Lette jordartmetaller (LREE), Magnesium, Naturgummi, Niob, Platinagruppens metaller (PGM), Skandium, Strontium*, Tantal, Titan*, Tunge jordartmetaller (HREE), Vanadin, Vismut, Wolfram.

[«Jordartmetaller» brukes her om en del grunnstoffer som først og fremst utvinnes fra enkelte jordslag. EF]



Gruvedrift er en av de skitneste industriene. I fattige land, der mange sjeldne metaller utvinnes, mangler miljølover som beskytter miljø og menneskers helse. Det mangler krav om reduksjon av giftige utslipp til omgivelsene, og krav til beskyttelsesutstyr for dem som arbeider i gruvene. I de verste tilfellene er det den billigste arbeidskraften, barn, som jobber i gruvene. Utvinningen medfører avfall i form av gråberg og tungmetaller som legges i store hauger. I tillegg til forurensning fra tungmetaller kan gruvedriften også innebære overgjødning av

vassdrag. Overgjødningen fører til at algeveksten øker, som i sin tur leder til oksygenmangel i vannet når algene brytes ned, hvilket fører til at dyr som lever i vannet, dør. Forurensninger, som kvikksølv, kan i tillegg bli mer akutt når vannføringen reduseres. Om sedimentene seinere blir avdekket, frigjøres kvikksølvet som så kan spres til omgivelsene. Gruvedriftens miljøskader: [\(19\)](#).

Råvarebehovet for metaller skaper også alvorlige og varige skader på miljøet på grunn av miljøgifter som brukes ved utvinning av metallene. Gull, tantal, tinn og wolfram, er mineraler som ofte brukes for å produsere moderne teknikk. Utvinningen av edelmetaller som gull, sølv og palladium, men også kobber, gir et stort miljøavtrykk fra malmbryting. De mest verdifulle metallene, som for eksempel gull som brukes i kretskort, finnes i enhver elektronisk gjenstand. For å utvinne ett gram gull må man bryte omtrent ett tonn malm [\(22\)](#)[\(23\)](#)[\(28\)](#)[\(30\)](#).

Mange metaller er konfliktmineraler. Gull, tantal, tinn og wolfram er av EU [\(17\)](#) definert som konfliktmineraler fordi en del av utvinningen skjer i konfliktrammede områder, eller under vanskelige arbeidsforhold. Kobolt er et annet metall som brukes i mobilbatterier, og utvinnes først og fremst i Kongo. I løpet av 2019 rapporterte medier fra flere koboltgruver om bedrøvelige forhold der barnearbeid var mer regel enn unntak. Liknende rapporter fins fra gull-, tinn-, bly- og zinkgruver i hele verden. Konfliktmineraler innebærer at utvinning og salg av mineraler finansierer kriger og mulig internasjonal kriminalitet, samt alvorlige menneskerettighetsbrudd. I disse rapportene kom det også fram at selv store kjøpere som Tesla, Volvo og Apple ikke hadde noen som helst kontroll med at deres kobolt ikke utvinnes av barn. forskning.se [\(2\)](#).

I fjor kunne for eksempel Swedwatch [\(13\)](#) vise at miljøforurensninger fra kobbergruvedriften påvirker lokalbefolkningens helse og tilgang til rent vann. Samme problem gjelder for utvinningen av litium, som først og fremst skjer i saltørkenene i Chile, Bolivia og Argentina. Utvinningen av metaller som fins i sjeldne jordarter, skjer først og fremst i Kina, og er ifølge flere miljøorganisasjoner forbundet med store miljøkonsekvenser.

United States Geological Survey [\(68\)](#), som tilsvarer Sveriges [og Norges] geologiske undersøkelser (SGU/NGU), har registre over alle verdens lands olje-, gass- og mineralressurser som de selger til selskaper. Dette gjør det lettere raskt å utnytte fattige land som mangler miljølover.

MOBILENE, DATABRIKKER OG ELBILER, EN ENORM MILJØBELASTNING



Mobiltelefon, smarttelefon og iPad er virkelige miljøsvin. Ifølge forskning.se (2) produserer en smarttelefon 86 kg søppel under produksjonsprosessen. Mobilen inneholder 68 forskjellige metaller samt plaststoffer. I elektronikken finnes kobber, gull, sølv og titan, og i skjermen fins indium og tinn. Lampene som lyser opp skjermen, inneholder metaller fra sjeldne

jordarter, og kobolt fins i batteriet. Bland de sjeldne jordartmetallene fins flere stoffer som er vanskelige å erstatte, og som fyller viktige funksjoner i mobilen, for eksempel neodym og samarium som brukes i magneter i mobilen høyttalere, mikrofoner og vibratorer. Batteriene inneholder blant annet kobolt og litium, ledningene inneholder store mengder kobber og selve "skallet" på smarttelefonen inneholder magnesium. Elektronikken inneholder i tillegg miljøfarlige stoffer som begrenser muligheten for å gjenvinne materialet og metallene. Blant annet finnes det flammehemmere, og store mengder PVC-plaster som må tas om hånd på rett måte, ellers danner de dioksiner og andre giftige stoffer. Mobilen er med andre ord et ressursdyrt bruk-og-kast-produkt som er vanskelig å gjenvinne på grunn av alle andre miljøgifter som inngår. Les mer her (14)(4)(18).

I henhold til Surfa (16) (kilde: Apple) skaper det høye energibehovet for å produsere én eneste smarttelefon, 80 kg kulldioksid. Det tilsvarer en reise på 62 mil med en bensinbil – som mellom Stockholm og Malmø. År 2017 ble det solgt 1631,2 millioner mobiler. Om alle disse mobiler lades med fossil strøm, blir det et utslipp på 12 234 000 tonn kulldioksid per år, pluss alle kulldioksidutslipp under hele produksjonsprosessen fra gruen fram til ferdig produkt. Ifølge CGI: Rresan mot 5G (26), beregnes det at i år 2024 vil det finnes 1,8 milliarder 5G-smarttelefon-abonnementer, hvilket tilsvarer 25% av det totale antallet mobilabonnementer i verden. En smarttelefon forbruker oppimot 15 kWh (kilowattimer) i løpet av en livslengde på to år. Dersom mobilen lades med energi fra fossile kraftverk, produserer en smarttelefon 7,5 kg kulldioksid per år. Men om alle mobiler lades med solenergi, da minskes i det minste den kulldioksidbelastningen.

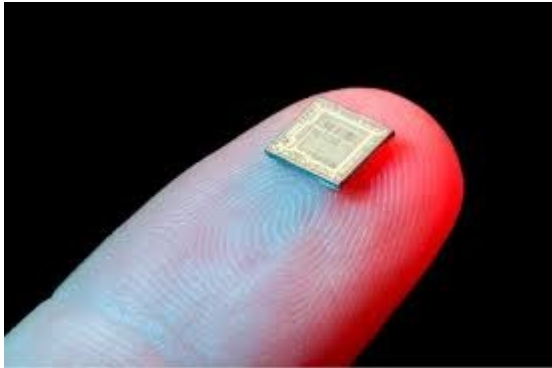
Bare 25 prosent av verdens mobiler og smarttelefoner, beregnet til 1,8 milliarder smarttelefoner, gir følgende miljøpåvirkning:

- Hvis fossil strøm brukes til lading av 1,8 milliarder smarttelefoner, vil lading alene skape utslipp på 13,5 millioner tonn kulldioksid per år.
- Produksjon av en smarttelefon gir 80 kg kulldioksid.
- Produksjon av 1,8 milliarder smarttelefoner, gir 144 millioner tonn kulldioksid.
- Avfallet fra produksjon av 1,8 millioner smarttelefoner utgjør 154,8 millioner tonn avfall.
- En smarttelefon veier omtrent 169 gram, og 1,8 milliarder smarttelefoner produserer 3 042 tonn avfall, som i prinsippet kan gjenvinnes. Men på grunn av miljøgifter i telefonen havner elektronikkøppelet i stedet i Afrika eller Asia.

I henhold til loven (4) skal produsenten være ansvarlig for at mobilene gjenvinnes på korrekt vis i Sverige. Men produsentene betaler en avgift for hver mobil som gjenvinnes i leveransekjeden. Derfor har produsentene ingen interesse av at gamle mobiler gjenvinnes.

Til sammenligning skaper produksjonen av en bærbar datamaskin 1 200 kilo avfall. Avfallsmengden skyldes i stor grad bruken av gull i kretskort, blant annet på grunn av malmbrytingen. Produksjonen av en elektrisk boremaskin skaper 52 kilo avfall ifølge studier, mens ett par bomullsbukser skaper 25 kilo avfall, treningsklær 17 kilo og lærsko 12 kilo. Ny Teknik ([3](#)).

DATABRIKKEN- ET UVENTET MILJØSVIN



Produksjon av databrikker [«mikrochip'er»] er betydelig mer ressurskrevende enn metallutvinningen. For å bygge slike komponenter som databrikker, kreves avanserte fabrikker som bruker mye energi. Produksjon krever også høy renhet i kjemikaliene, noe som er svært energikrevende. Kravet om hurtigere og smartere mobiler og datamaskiner gjør at teknikken raskt blir gammel og at nye fabrikker må bygges. Livslengden til en fabrikk som produserer komponenter, er 10-15

år. Det er billigere å bygge nye fabrikker som er tilpasset nye produksjonsprosesser, enn å modernisere de gamle. Forskning.se ([2](#)).

Elbiler blir tyngre



Elbiler og selvkjørende biler, ytterligere et nytt miljøsvin med dårligere kapasitet i kaldt klima.

Batteriet veier mellom 200 og 500 kg ([64](#)) noe som kan gjøre en elbil tyngre, noe som igjen øker slitasjen både på veier og dekk. Naturgummi er en kritisk vare ifølge EU ([17](#)). Ifølge Teknikkens Värld ([7](#)), som baserer seg på en rapport fra IVL ([8](#)), kreves det så mye energi ved produksjon av ett eneste elbilbatteri, at det

tilsvarer tusenvis mil kjøring med en bensin- eller diesebil ([31](#))([32](#)).

Temperaturen i luften styrer batteriet. Beste driftstemperatur er for elbiler 21,5 grader Celsius i henhold til Geotab ([27](#)). I land med lav temperatur under størstedelen av året, reduserer batteriets kapasitet. Kapasiteten til elbilens batteri reduseres dessuten hvert år med 2,3 prosent. Det betyr at en elbil med en rekkevidde på 24 mil, på fem år vil miste 2,7 mil i rekkevidde. Et ganske ubetydelig tap i den daglige pendlingen ifølge det amerikanske teknologiselskapet Geotab ([63](#)). Bare **produksjonen** av et **batteri** på 30 kWh gir mellom 4,5 og 6 tonn kulldioksidutslipp. For en **elbil** med et **batteri** på 100 kWh betyr det et utslipp på mellom 15 og 20 tonn kulldioksid i løpet av produksjonsprosessen. Beregningene er basert på mellom 50 og 70 prosent fossil andel i den strømmiksen som brukes under produksjonen. Dette innebærer i prinsippet at de fleste elbiler i realiteten kjører på mer eller mindre fossilt brensel, siden det meste av strømproduksjonen kommer fra fossilt brensel.

Det er altså samme høye miljøbelastning ved produksjon av elbiler og bilbatterier som ved produksjon av mobiler IVL ([8](#))([9](#)), det er samme slags komponenter som brukes. Dermed øker miljøbelastningen fra bilproduksjonen, men det betyr også at man gjenvinner mindre på grunn av alle

miljøgiftene, til forskjell fra mer ukompliserte mekaniske biler, der nesten hele bilen kan gjenvinnes. Avansert elektronikk krever mer råvarer og mer fossil energi før bilen står på gaten med et batteri i stedet for en drivstofftank. En diesebil holder mellom 40 000 – 60 000 mil og kan for størstedelen gjenvinnes. Elbilene ser ut til å ha en relativt kort levetid, utfra den informasjonen jeg kan finne. Elbilene og batteriene holder omtrent mellom 17 000 mil og 25 000 mil ifølge Geotab. Slik det ser ut idag, er elbiler et usedvanlig ressursdyrt bruk-og-kast- produkt. Selvkjørende biler er enda større miljøsvin, siden elektronikken er enda mer avansert og ressurskrevende (33)(34)(64).

Men behøver en elbil inneholde dyr, avansert elektronikk? Absolutt ikke. Vi kunne godt kjørt elbiler i stedet for fossildrevne biler ifølge forskning.se (69) dersom strømmettet hadde vært bygget ut. Så dersom politikere virkelig mener alvor med sin bekymring over kulldioksidutslippene, burde de stille høyere miljøkrav på bilproduksjonen, slik at det ble bygd holdbare og robuste elbiler, med mindre ressurskrevende elektronikk. Uten trådløs teknikk og finesser.

HÅNDTERINGEN AV ELEKTRONIKKSØPPELET



Elektronikksøppelet (e-avfall), ett plagsomt ansvar for de rike landene.

Elektronikkskrot er den type avfall som vokser raskest i verden. Ifølge FN (12) ble det skapt 44,7 millioner tonn e-avfall i år 2016, en økning med 3,3 millioner tonn, eller 8 prosent, fra 2014.

Ekspertene spår at e-

avfall kommer til å øke med ytterligere 17 prosent til 52,2 millioner tonn i år 2021. Elektronikkavfallet vokser med 4% per år, men bare 20% av avfallet samles inn, gjenvinnes og gjenbrukes, selv om flere land har vedtatt en policy for håndtering. Elektronikksøppelet inneholder en rekke giftige stoffer og kjemikalier og klassifiseres derfor som miljøfarlig avfall.

Mobiltelefonen er en stor miljøbelastning siden omsetningen er høy, til tross for at den ikke utgjør så mange vektprosent av det som skrotes, sammenlignet med kjøleskap eller TV-apparater. Både mobiler og nettbrett er nesten komplette eksempler på de ulike stoffer som elektronikkskrotet kan inneholde. Som tidligere nevnt er de fleste av disse stoffene miljøfarlige gifter. Det er også disse miljøgiftene i elektronikken som begrenser mulighetene for å gjenvinne materialet og metallene. Bare 25 % av avfallet samles inn, gjenbrukes og gjenvinnes. Elektronikkskrot inneholder store mengder PVC-plaster, som må håndteres på rett måte, for ellers dannes det dioksiner og andre giftige stoffer. Bromerte flammehemmere [BRF] er andre kjemikalier som klassifiseres som miljøfarlig avfall. Mobilindustrien har delvis lyktes i å redusere disse stoffene. Halvparten av mobilene som ble solgt i 2014 var PVC- og BFR-frie, men det er langt fra tilstrekkelig. Mobil.se (35).

Så mye el-skrot kaster vi (20):

Innen EU, Norge og Sveits kaster vi hvert år cirka 10 millioner tonn elektronikk og 2 millioner tonn batterier.

I gjennomsnitt eier hver person i EU 250 kilo elektronikk, 17 kilo batterier og nesten 600 kilo kjøretøy.

I Sverige kaster vi drøyt 22 kilo el-avfall per person og år.

Av dette samler vi inn cirka 12 kilo el-avfall fra husholdninger per person og år. Resten kastes i husholdningsavfallet, til tross for at det er ansett som farlig avfall.

Hva gjelder innsamlet mengde småelektronikk (husholdningsapparater, leketøy, belysning og elverktøy) er innsamlingsgraden veldig lav. Bare 10-25 prosent samles inn og gjenvinnes. En eneste smarttelefon inneholder rundt 40 kritiske og sjeldne metaller, med en konsentrasjon av gull som er 25-30 ganger høyere enn i den rikeste gullmalmen.

Innen EUs, Norges og Sveits' bilpark var det i 2015 cirka 30 tonn gull i nye usolgte biler, cirka 400 tonn gull i biler som var i bruk, og cirka 20 tonn gull i utrangerte biler.

Konsekvenser for søppelhaugene i Afrika og Asia. Greenpeace sin rapport (Tox Tech Not in our backyard) ([21](#)) anslår at 99 % av elektroniskrotet i India, 143 000 tonn, hvert år havner i en ulovlig gjenvinningsvirksomhet, eller ganske enkelt bare dumpes i store søppelhauger, noe som forgifter både grunnvann og jorden over store områder, og dessuten luften. Dette gjelder både importert og innenlandsk skrot i India.

I Baselkonvensjonen har stater forpliktet seg rettslig til en internasjonal overenskomst mot eksport av farlig elektronikkavfall fra OECD-land til land utenfor OECD. Politikerne i EU har også forsøkt å klare å stoppe eksporten av miljøfarlig avfall til fattige land. WEEE-direktivet (Waste from Electronic and Electric Equipment) gjør alle elektronikkprodusenter ansvarlige for innsamling og håndtering av utbrukte produkter av deres egne fabrikat som har kommet på markedet etter august 2005. Initiativet er ment å føre til færre illegale deponier og å redusere mengden giftig avfall i Afrika og Asia. Tross disse direktivene og konvensjonene havner 75 % av elektronikk-avfallet utenfor myndighetenes kontroll. Innbyggerne i Afrika og Asia har større mengder bly i blodet fordi enkelte av medlemsstatene bryter bestemmelsene ([24](#))

I henhold til WHO ([36](#)) rapport 2017 dør 1,7 millioner barn hvert år av forurensede miljøer, hovedsakelig i Asia og Afrika.

Oppsummering. Selv om selve teknikken blir mer energieffektiv, så gjør den høye omsetningen av stadig ny teknikk, økt energibehov, økt behov for dyre råvarer som skaper stadig flere gruver som forurenses de omkringliggende jordområdene, samt voksende mengder e-avfall og spredning av miljøgifter, at den sammenlagte belastningen på miljøet fra den nye trådløse teknikken er ekstremt ressursdyr. Men også den ukontrollerte økningen fra industriprodusert kunstig mikrobølgestråling, som spres i hele vårt livsmiljø, må betraktes som en av våre største luftforurensninger i dag. Den kunstig framstilte radiofrekvente strålingen er den største miljøtrusselen noensinne i menneskehetens historie, siden den påvirker alt liv globalt. Trass i at beslutningsfatterne vet at trådløs teknikk trekker hundre ganger mer strøm enn en optisk kabel, synes det ifølge [den svenske] regjeringen ikke å være selvsagt at man bør redusere datamengden i trådløs teknikk og legge størstedelen av kommunikasjonen i optiske kabler for virkelig å bli mer energieffektiv, *IT-infrastrukturen – i dag og i framtiden* ([65](#)) *Power Consumption* ([11](#)).

Solveig Silverin

[Denne teksten inngår i en samling tekster. Hele listen ser du her, men ikke alle er ferdigstrekvet:]

Inledning

1. [Miljøgifterna, råvarubehovet och energibehovet i 5G och IoT-tekniken](#)
2. [Människans hälsa hotas av ohämmad spridning av mikrovågor](#)
3. [Störning i den biologiska mångfalden – Insektsdøden](#)
4. [Samhällets sårbarhet med økt trådløs teknik med 5G og IoT- systemen](#)
5. [Hur mycket bidrar mobilindustrins energiutslipp till klimatuppvärmningen?](#)

Slutord

Referanser

- 2 Tillväxtens enorma baksida <https://www.forskning.se/2020/02/11/mobilkopet-satter-spar-i-planeten/>
- 3 Mobilens sopor Ny teknik <https://www.nyteknik.se/digitalisering/en-mobiltelefon-ger-86-kilo-avfall-6343385>
- 4 Var hamnar din mobil <https://www.sverigesnatur.org/aktuellt/jakten-pa-din-gamla-mobiltelefon/?u=617183006E1A0&f=30&s=&c=0&m=0&act=sub&v=2&>
- 5 Ekonomifakta <https://www.ekonomifakta.se/fakta/energi/energibalans-internationellt/strømproduksjon/>
- 6 RWTH Aachen University https://www.eon.com/content/dam/eon/eon-com/Documents/en/5G-Standard%20und%20Rechenzentrum_11.12.2019_EN.pdf
- 7 Teknikkens Värld Elbilars batterier påverkar klimatet kraftigt <https://teknikkensvarld.se/nyheter/bil-och-trafik/elbil-laddhybrid/elbilars-batterier-paverkar-klimatet-kraftigt-481493/>
- 8 IVL Elbilens miljøkostnad under sin livstid <https://www.ivl.se/toppmeny/press/pressmeddelanden-och-nyheter/pressmeddelanden/2019-11-28-ny-rapport-om-elbilsbatteriers-klimatpaverkan.html>
- 9 Lithium-Ion Vehicle Battery Energy Use, CO2 Emissions, Use of Metals 2019 <https://www.ivl.se/download/18.34244ba71728fcb3f3faf9/1591706083170/C444.pdf>
- 11 Power Consumption Energy Efficiency in Communications https://solveig21miljoblogg.files.wordpress.com/2019/12/trc3a5dlc3b6st-drar-mer-strc3b6m-c3a4n-fiber-forskning.pdf?fbclid=IwAR1Gai9OAvnoRr_9EFBxnpvWpLJZ-NckJhB2hT46Mv4BoJYo-YPnZGg9Gm4
- 12 FN Electronic waste poses ‘growing risk’ to environment, human health, UN report warns <https://news.un.org/en/story/2017/12/639312-electronic-waste-poses-growing-risk-environment-human-health-un-report-warns>
- 13 Swedwatch <https://swedwatch.org/sv/>

- 14 Mobilen og miljøn <https://www.mobil.se/nyheter/reportage-mobilen-och-milj-n>
- 15 FN:s klimatpanel 2007 IPCCs specialrapport om förnybara energikällor <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/03/ar4-spm-wg3.pdf>
- 16 Surfa <https://surfa.se/kulldioxid-slapper-tillverkning-av-mobil-ut/>
- 17 SGU EU kritiska råvarer <https://www.sgu.se/mineralnaring/kritiska-ravarer/>
- 18 EU-kritiska metaller Råvarer i mobilen <https://www.svemin.se/svensk-gruvnaring/samhallets-behov-av-metaller/lista-over-kritiska-ravarer-2020/25>
- ITU <https://www.itu.int/en/mediacentre/Pages/2017-PR68.aspx>
- 19 Gruvdriftens miljöskador <https://fof.se/tidning/2013/3/artikel/den-lyckade-gruvindustrins-giftiga-baksida>
- 20 ProSUM Project, SMED og Naturvårdsverket <https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1556669/FULLTEXT01.pdf>
- 21 Greenpeace <https://www.greenpeace.org/sweden/pressmeddelanden/1259/afrika-och-asien-ar-varldens-elektroniska-soptipp/>
- 22 LKAB gruvavfall <https://ree-map.com/sv/om-reemap/dagens-gruvavfall/>
- 23 Gruvans livstid og miljöpåverkan <https://www.minefacts.eu/gruvans-livstid-och-miljopverkan>
- 24 Electronic waste poses 'growing risk' to environment, human health, UN report warns <https://news.un.org/en/story/2017/12/639312-electronic-waste-poses-growing-risk-environment-human-health-un-report-warns>
- 26 Resan mot 5G https://www.cgi.com/sites/default/files/2020-06/cgi_insights_resanmot5g.pdf
- 27 Geotab Temperatur før bästa batterieffekt <https://www.geotab.com/fleet-management-solutions/ev-temperature-tool/>
- 28 Livsmedelsverket <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/>
- 30 Naturvårdsverket <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Manniska/Miljogifter/Metaller/>
- 31 Allt om Elbilen <https://alltomelbil.se/batterierna-i-elbilar-fortsatt-valdigt-taliga-men-du-kan-forlanga-livslangden/>
- 32 Elbiler är inte hållbara <https://www.thefuture.se/2021/03/19/elbilar-ar-inte-hallbara/>
- 33 Forskning og Framsteg <https://fof.se/tidning/2018/10/artikel/ar-elbilen-verkligen-hallbar>
- 34 Miljöpåverkan elbiler https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/201689/local_201689.pdf
- 35 Mobil.se <https://www.mobil.se/nyheter/reportage-mobilen-och-milj-n>
- 36 WHO rapport 2017 1,7 miljoner barn dör varje år av förorenade miljöer <https://www.who.int/news/item/06-03-2017-the-cost-of-a-polluted-environment-1-7-million-child-deaths-a-year-says-who>
- 39 El.se <https://el.se/elanv%C3%A4ndning>
- 64 Miljöfordon.se <https://www.miljofordon.se/bilar/elbil-och-laddhybrid/>

63 GEOTAB Batteriers livslängd <https://www.geotab.com/blog/ev-battery-health/>

65 Regeringen 2016/17:RFR1 It-infrastrukturen – i dag og i
framtiden <https://data.riksdagen.se/fil/D50783BA-49C7-40D8-9CD2-BDF95FF47D6C>

66 Strømførbrukning i
telekommunikationsnätverk https://solveig21.miljblogg.files.wordpress.com/2019/12/trc3a5dlc3b6st-drar-mer-strc3b6m-c3a4n-fiber-forskning.pdf?fbclid=IwAR1Gai9OAvnoRr_9EFBxnpvWpLJZ-NckJhB2hT46Mv4BoJYo-YPnZGg9Gm4

68 United States Geological Survey <https://www.usgs.gov/centers/nmic/international-minerals-statistics-and-information>

69 Forskning.se Därför fick vi bensinbilar i stället för elbiler
https://www.forskning.se/2021/10/20/darfor-fick-vi-bensinbilar-i-stallet-for-elbilar/?utm_source=Paloma&utm_medium=Newsletter&utm_campaign=Stopp+f%c3%b6r+uppv%c3%a4rmning+av+planeten%3f+Klimatm%c3%b6tet+kan+avg%c3%b6ra

70 Globalis <https://www.globalis.se/Statistik#group-by-letter>

[Mitt CV 1](#)