

# Sofies grønne skifte – episode 8

Tekstversjon av podkasten Sofies grønne skifte, episode 8: Teknologi: Gruver og mineraler i klimaets navn.

Med programleder Sofie Frøysaa og Mali Hole Skogen fra IKT-Norge.

---

[Intromusikk]

**[Sofie]** Er det digitalisering og ny teknologi som skal til for å løse verdens klimautfordringer? Det skal jeg spørre Mali Hole Skogen om. Hun er teknologi- og bærekraftsdirektør i IKT Norge. Og jeg håper at hun kan forklare meg mer om hvordan teknologien kan bidra til et rettferdig og godt grønt skifte. Hvis det er mulig, da. Velkommen til Sofies grønne skifte.

**[Sofie]** Så, Mali, hva er det egentlig som må eller skal digitaliseres?

**[Mali]** Ja, man skal ikke digitalisere for digitaliseringens egen skyld. Det er det ikke noe poeng i. Men det er noen områder hvor digitalisering og teknologi virkelig kommer til sin rett. En av de første kunstig intelligensene vi fikk i Norge var en maskin som Posten innførte. Den kunne én ting, og den kunne lese håndskrevne postnummer på utsiden av brev. Så alle de avdelingene som hadde store avdelinger med folk som sorterte post manuelt etter postnummer forsvant. Også gjensto det en maskin som kunne gjøre jobben 400 ganger så raskt. Det er en god form for bruk av teknologi. Det er riktig at mennesker ikke skal sortere post, men at det kan maskiner gjøre. I den verden vi lever i i dag, hvor vi har et så høyt forbruk av materialer og energi, er det på de områdene hvor digitalisering virkelig kommer til sin rett. Det handler om alt som kan gjøre energi mer effektivt, renere. Det handler om alt som kan gjøre materialer og produsere dem. Et veldig godt eksempel som er kjempespennende, synes jeg, er at vi har lenge snakket om sirkulærøkonomi. Det å bygge materialstrømmer som kan føre til gjenbruk og at materialet går igjen i loopen. Nå snakker vi om en datadreven sirkulær økonomi som handler om å koble mest mulig informasjon på mest mulig av produktene som er i denne sirkelen. Det vil gjøre at denne sirkelen går mye fortere. Jo mer vi vet om produktene, jo mindre er sjansen for at dette blir avfall, og jo større er sjansen for at vi kan bruke det på nytt. Det er et godt eksempel på hvor digitalisering virkelig kommer til sin rett. Eller så er det for eksempel at hver gang du bruker strøm, at du bruker det minst mulig og mest effektivt. Det er de områdene som er virkelig store. Det som er kjempespennende nå, er at vi kobler på disse nye maskinene, kunstig intelligens spesielt, som gjør at dette bildet vil se sannsynligvis dramatisk annerledes ut i løpet av kort tid.

**[Sofie]** Nå lurer jeg på, har vi den teknologien vi trenger?

**[Mali]** Vi har mye av den teknologien vi trenger, men det er klart at det er behov for mye mer ny type teknologiutvikling i tillegg. Man kan jo for eksempel si, hva har Tesla-bilene gjort for reduksjon av CO<sub>2</sub>-utslipp fra persontransporten? Masse. Der kom det en revolusjon. Hva har 3D printing lokalt gjort for transportsystemene internasjonalt? Der vil det skje mye. Det er mange områder hvor vi har kjempegod teknologi i dag, men det er klart at vi befinner oss i en situasjon der både klima, miljø, biologisk mangfold, plastforøpling i havet, og en høy med andre alvorlige bærekrafts- eller miljøproblemer kommer i så stort omfang. Det finnes det ikke løsninger på. Det er helt andre typer teknologi som må inn, og der er heldigvis mye teknologi som er spennende som skjer nå, men hvor det er spesielt interessant at vi finner løsninger kjapt.

**[Sofie]** Det vil selvfølgelig komme noen teknologiske løsninger i fremtiden som vi ikke har tenkt på. Kanskje det er du som hører på nå, som kommer med den løsningen? Ja, kanskje vi bare skal ta det helt på piano og vente på at teknologien redder oss.

**[Mali]** Nei, det kan vi absolutt ikke gjøre. Vi har jo stått i lignende situasjoner tidligere. I kjølvannet av den første industrielle revolusjonen kom jo forbrenningsmotoren. Grunnen til at vi sitter her i dag og snakker om et grønt skifte er fordi at forbrenningsmotorens avfallsprodukt er CO<sub>2</sub>, og at aggregeringen av det i atmosfæren har fått det enorme volumet det har. Når vi skal se på de teknologier vi setter i gang for å løse noen av disse problemene i dag, så skal vi være veldig klare over at det kommer med en regning. Og den regningen er todelt, men det er to store fotavtrykk. Det ene er altså energibruk, og da snakker vi først og fremst om lagring og prosessering av data, og spillvarme knyttet til det. Det andre er et kjempealvorlig problem, og det er tilgang på metallene som går inn i elektronikk. En vanlig gjennomsnittlig skole-PC består av rundt 1500 deler. Alle de delene har, som vi nevnte i sted, opphav i en gruve et eller annet sted. Og gruveindustrien er det forbundet store problemer med. Det er korrupsjon, det er barnearbeid, det er avskoging, det er forurensing av innsjøer. Bare i Norge har vi tre store diskusjoner rundt dette. Havbunnsmetaller, Repparfjorden, Førdefjorden minst, og ikke minst mineralutvikling på land som også kommer som et resultat av det. Og det som er interessant, det er at denne situasjonen ser dramatisk mer annerledes ut nå enn den gjorde for 12-18 måneder siden. Og det skyldes delvis innovasjonen i Ukraina. IT-bransjen etterspør de samme metallene som er nødvendige for å inngå i European Green Deal. Så alt som skal inn i elektriske biler, møller, solcellepaneler, etterspør av de samme metallene som de som skal bygge skole-PC og kvantedatamaskiner. Og så har vi et pool til, og det er våpenindustrien. Nå skal hele Europa ruste opp med våpen, og de trenger også metaller til å inngå i dette. Og det som er veldig interessant er at det er kun 3% av den europeiske produksjonen som henter metaller fra Europa. Resten kommer i hovedsak fra Kina eller Afrika gjennom Kina, også er det noen litt andre steder. Og der er det absolutt ikke lett å finne ut om disse metallene kommer fra noe som har gode arbeidsforhold, ikke forurenser. Det er forsvinnelige deler av gruveindustrien som holder på med det, og det er et ansvar som vår bransje også bærer med seg.

**[Sofie]** Hvorfor vet vi så lite om det, egentlig?

**[Mali]** Det er jo fordi at vi har fått lovverk nå i den siste tida, som har hatt en veldig interessant effekt både på det politiske arbeidet, men også på verdikjedene. Hardwareprodusentene må stille spørsmål til sine leverandører. Hvor har de fått tak i dette her? Også må de dokumentere. Jo lengre ned i verdikjeden du kommer, jo vanskeligere er det å dokumentere. Så når det offentlige etterspør Pcer som kan dokumentere dette, eller private gjør det, vi har jo gjennom åpenhetsloven muligheten nå til å spørre om du kan dokumentere at arbeidsforholdene i denne prosessen har på en måte vært anstendige. Det gir oss verktøy til å kunne sette fokus på dette på en annen måte, og det gjør at alle andre må snu seg i en litt annen retning enn de har gjort tidligere. Og det er jo et fremskritt.

**[Sofie]** Ok, tid for begrepsforklaring, folkens. Mali nevnte European Green Deal og åpenhetsloven, og dette måtte jeg faktisk søke opp. Åpenhetsloven skal fremme virksomheters respekt for grunnleggende menneskerettigheter og anstendige arbeidsforhold, samt å sikre allmenheten tilgang til informasjon om hvordan virksomheter håndterer negative konsekvenser for grunnleggende menneskerettigheter og anstendige arbeidsforhold. Ja, den var jo grei. European Green Deal er en strategi for grønn vekst som skal sikre et mer bærekraftig og konkurransedyktig Europa, og som skal løse utfordringer på klima og miljø på tvers av politikkområder.

**[Sofie]** Vi trenger mengder av mineraler og metaller til mobiltelefoner, datamaskiner, elbiler, solceller, vindmøller og en masse andre ting. Alt dette hentes jo i naturen, som vi har vært inne på. Men hvor stor skala er det vi snakker om? Hvordan ser nordmenns elektronikkforbruk ut i dag?

**[Mali]** Norge er blant de i verden som har det høyeste forbruket av elektronikk per enkeltperson. Det er et sted mellom, Miljødirektoratets tall vipper mellom 27-28 kilo per person i året. Det finnes to steder i Norge som tar imot dette elektronikken hver dag, og det er til sammen 800 bur, altså sånn enorme bur, som kommer inn, og det er det daglige forbruket elektronikk i Norge fra enkeltpersoner.

**[Sofie]** IKT Norge eier Norsirk, som er den største mottakeren av brukt elektronikk i Norge.

**[Mali]** 80 prosent av en maskin som den som står foran meg her, kan vi materialgjenvinne i Norsirks sine lokaler. Det som er vanskelige materialer å gjenvinne er de sjeldne jordartsmetallene, som liksom ikke er jern og aluminium, men som de det finnes 0,02 prosent av, for eksempel i skjermen på en mobiltelefon for å optimere touchfunksjonen. Det er ikke volm, du må samle inn milliarder vis av telefoner for at du skal få nok volum til at det skal være lønnsomt å bygge en fabrikk som henter ut 0,02 gram av noe. Derfor har IKT Norge foreslått sammen med Norsirk at en mulighet kunne vært for oss å se på om vi kan importere elektronisk avfall til Norge. Vi har de beste maskinene og de beste materialgjenvinningene, så dette er noe vi er skikkelig gode på. Hvis vi da hadde fått opp volumet, så hadde det vært mer forretning i det, og vi kunne sett på flere grupper av metaller som vi kunne materialgjenvinne.

**[Sofie]** Og hva med oss hverdagsforbrukere?

**[Mali]** Den andre siden handler om alt hva meg og deg forbruker. Den handler om at vi alle sammen har kanskje 10-12 mobiltelefoner som ligger i skuffer og skapet i kjelleren eller i garasjen, som er gamle skjermer, eller pc-er, eller laptop, eller spillkonsoller som er ødelagt. Det er veldig, veldig viktig at disse blir levert inn. Det er ikke lenger sånn at det er ubegrenset tilgang på disse. EU jobber for å bevare metallene på EUs indre marked og gjøre seg mindre avhengig av å måtte hente metaller utenifra. Og det er ikke så mange måter å gjøre det på. Det er enten å bygge gruver, eller så er det å få en økt del av materialgjenvinning. Men selv om vi skulle ... Så er det dessverre sånn at volumet på det som er behovet nå fra våpenindustri, behovet for å gjennomgå det grønne skiftet i Europa, European Green Deal, det er altså så massivt, det er så massivt behov. Jeg tror ikke vi kommer utenom å måtte åpne gruver, og hvis vi skal gjøre det, så håper jeg at Norge forstår at vi også må være en del av det arbeidet. Å gjøre det så grønt og bærekraftig som overhodet mulig, og kanskje også drive innovasjon på det.

**[Sofie]** Jeg vet i hvert fall at jeg skal ta en liten rundtur i huset og samle sammen gamle telefoner og spillkonsoller.

**[Mali]** Ja, flott!

**[Sofie]** Du snakker om datasentre og at de er viktige. Jeg må gjøre det ærlig, jeg trodde det handlet om TikTok og kryptoutvinning og sånn, men hvorfor er datasentre så viktige?

**[Mali]** Den digitale infrastrukturen i Norge er grovt tegnet opp med sjøkabler og fiberkabler og datasentre som lager og prosesserer data. Hver gang du streamer noe, eller spiller, eller klikker, eller laster en kattevideo, eller gjør større regneoperasjoner, hører på musikk, så lager og prosesseres data i datasentre. Det gjelder også for fornybar teknologi. Hvis du skal bruke teknologi for å komme gjennom det grønne skiftet eller innfri FNs bærekraftsmål, så må du ha et datasenter. Et eller annet sted må data lagres og prosesseres. All digitalisering er avhengig av det. Men narrativet og debatten

rundt datasentre i Norge er spesiell sammenlignet med andre land. Det norske datasenterindustrien er organisert hos oss i IKT Norge og tar fullstendig avstand fra kryptofabrikker. Det er ikke noe de vil være assosiert med. De er heller ikke tilhengere til at vi skal bruke norsk fornybar kraft til å utvinne kryptovaluta. Bare la oss si det med en gang. Man kan jo se på datasenter som en maktfaktor. Norge er geografisk stabilt, økonomisk stabilt. Vi har for så vidt god tilgang på ren kraft. Den skal selvfølgelig fordeles på mange hensyn. Men norske data skal også lagres og prosesseres et sted. Hvis vi ikke skal gjøre det i Norge, så må vi flytte de dataene ut av landet. Kanskje det er et land som ikke er så økonomisk stabilt eller geografisk stabilt som det Norge er. Og som kanskje også har en annen energimiks enn det vi har her i Norge. Det betyr at det kan komme et fotavtrykk på den datasenternæringen som er ganske mye større enn det vi snakker om i dag. Og så tror jeg også at vi må innse at digitaliseringen kommer til å kreve datasentrene. Vår bransje jobber intensivt med å finne løsninger på spillvarme, på effektivisering av energibruk. Der er kommer kunstig intelligens inn, og jeg er kjempespennende på hvordan du kan redusere fotavtrykket fra datasentrene. Men det er en del av regninga. Vi må ha digital infrastruktur, og vi kan bygge den grønneste digitale infrastrukturen som finnes i hele verden i Norge. Vi er godt på vei til å gjøre det allerede. Men det er ikke sann at du kan rekke opp hånda og si vi skal bruke teknologi til å innfri FNs bærekraftsmål uten å si at datasentrene er en del av pakken.

**[Sofie]** Hvor mye koster det naturen å drive alle disse datasentrene og generere all denne mengden data som skal drifte digitaliseringen?

**[Mali]** Det er ikke bare å smelte opp et datasenter i hagen. Det må være noen infrastruktur rundt det. Vi har tullet litt med at de to store tingene som lagres og prosesseres i et datasenter, er enten skytjenester eller innholdstjenester som Netflix eller Facebook. Skytjenester er at vi skal bygge, i stedet for å ha svære klosser med datasenteret inni en fjellhall eller hvor som helst, vi skal bygge det i en form av en svær sky, sånn at alle skjønnte at det var det. Bokstavelig talt, ja. Og så har vi for flere år siden lansert ideer om å bruke plattformene i Nordsjøen, nedlagt plattformer som uansett er areal som ikke brukes.

**[Sofie]** Ja, den er ikke dum. Det er jo gjenbruk.

**[Mali]** Ja, det er det det er. Og jeg tror mange av de løsningene som vi må se for oss fremover handler om å være ute av boksen. Det er ikke norsk datasenterindustri, og heller ikke hvordan Norge sitt ønske om å ødelegge norsk natur, eller å bidra til forurensning eller disse tingene her. Det vi ønsker oss, det er datasentre som er knyttet både til nok strøm og kabler og de nødvendige infrastrukturtingene rundt. Og så skal jo også disse beskyttes, for det er jo veldig sensitive opplysninger som ofte lagres i datasenteret, så de må jo ha beskyttelse. Og så er det et ønske fra vår side at vi finner de tomtene og arealene som egner seg for det, og som også vi kan bygge innovasjoner rundt. For eksempel så har vi et datasenter i Oslo på Ulven som vi bruker spillvarme til å varme opp, jeg tror det er 5000 Obos boliger med fjernvarme. Alle slike typer innovative systemer, det er det vi ønsker oss. Det er det som er riktig å gjøre. Og på den måten så bygger du løsninger hvor man bruker energi så effektivt som overhodet mulig, og kan også innovere ny teknologi som kan gjøre det bærekraftig og riktig for så mange som mulig.

**[Sofie]** Nå kommer det store spørsmål her. Er det i det hele tatt mulig med et grønt skifte?

**[Mali]** Ja, det tror jeg. Jeg tror det kommer til å bli ekstremt mye dyrere enn vi ser for oss at det kommer til å være. Det biologiske kollapset i biodiversitet er by far den største faren vi står overfor ikke sant. En av gangene hvor jeg fant mitt engasjement var når en av professorene mine på Universitetet i Oslo fortalte om en sopp som finnes på Hardangervidda som heter Åmeklubbe. Det

var to forskere på 70-tallet som gikk over Hardangervidda og fant denne Åmeklubben, og den har den funksjonen at i et litt lite vindu for humiditet og for temperatur, så slipper den sporene sine. Det er akkurat når det er mange insekter som er ute og går. Så lander de sporene på ryggen til insekter og slår rot i den og manipulerer nervesystemet til insekter til at de får veldig lyst på tre, har for stor affinitet til tre, så går de inn og legger seg i tre, og så fortsetter soppen sin livssyklus derfra. Så tok disse forskeren med seg denne soppen til laboratoriet sitt, og de fremstilte et stoff som heter Ciklosporin. Ciklosporin brukes i dag i medisin som vi gir til folk som skal ta en organtransplantasjon, fordi det påvirker vårt nervesystem som i kjemi skiller ut nye organer. I denne historien er det noen arter, det er soppen, insekter, treet og forskeren, som er bare fire stykker i en bitteliten intrikat system som på en eller annen måte fremstiller livsviktig medisin for menneskeheten, for overlevelse av mennesker rundt omkring. Så kan du legge på to millioner arter til, som er en hel levende verden, og alle sammen er forbundet på en eller annen måte inni et sånt intrikat økosystem. Det er klart at det der er jækla sårbare greier i den ligningen som vi tegner opp nå. Jeg tenker ofte at grunnen til at jeg står opp og går på jobb om morgenen, og synes at dette er ekstremt viktig å få til, å bruke et av de kraftigste virkemidlene vi har for å redde planeten, er teknologi. Det gjør jeg fordi jeg har tre små barn hjemme som jeg også vil at skulle kunne gå over Hardangervidda en gang og finne et eller annet som vi ikke vet hvilken funksjon har i dag, men som kanskje kan være avgjørende for menneskets overlevelse, eller noe vi ikke vet om. Det er det som er det virkelig praktfulle med ny teknologi, det er at vi vet ikke enda helt hva dette kan være med å løse, men det er helt sikkert at hvis vi skaffer oss den riktige kunnskapen, så kan det være der de store løsningene ligger.

**[Outro]** Denne podkasten er fra Universitetet i Oslo ved ansvarlig produsent Arild Blomkvist. Programleder er Sofie Frøysaa. Produsent hos Både Og er Haakon Lange, og klipper er Olav Nedberge. Hvis du likte denne podkasten, vil jeg anbefale Sofie Kupper Norge, hvor Sofie Frøysaa inntar rollen som diktator, og gjennom seks episoder finner oppskriften på å kuppe Norge. Her hører du forskere og gjester snakke om et vidt spekter av temaer og viktige samfunnsspørsmål.