

5G: større fart - og raskere artssammenbrudd



Mobilstråling i by: omfattende skader på trær (fra kartlegging i Hallberg/Hallstadt)

En kortere versjon av denne bloggposten fra einarflydal.com ble først publisert i NyTid, 18.05.2017

Både miljøvernere, ledere og ansatte i telekombransjen og offentlig forvaltning burde få dårlig nattesøvn av hva etablert forskning godt vet om konsekvensene av stadig mer trådløs kommunikasjon for oss selv, våre barn og barnebarn. Utrullingen av 5G legger stein til byrden for dem som skal rydde opp etter oss, og gir ytterligere fart på antropocen - den geologiske perioden der menneskene utrydder store deler av artsmangfoldet på kloden.

Teleselskaper og politikere har store forventninger til 5G - blant annet "100 ganger større fart", som jeg leser i annonser. 5G skal gi *Tingenes Internett* infrastruktur for all verdens smarte tjenester og et grønnere samfunn. 5G vil også sørge for ny vekst i kommunikasjonsvolumet, og tettere med master, som vi fortelles skal bety "lavere stråling" fordi hver mast da kan sende svakere signaler.

Men forskning viser at visjonen må tenkes om: framtida kan ikke være trådløs hvis den skal være bærekraftig. Med 5G forsterkes fotoniskurene som bryter i stykker, eller i det minste forstyrrer, cellers grunnleggende funksjoner. Disse virkningene kjenner vi alt til fra en hel harang av forskningsstudier av 2G, 3G, 4G, WiFi. De forsterkes i hver ny generasjon som skal muliggjøre økt trafikkvolum.

En virkemåte som nå er kartlagt så godt at det for lengst ikke lenger er rom for vitenskapelig tvil (Havas 2017), dreier seg om at oksidantproduksjonen på cellenivå klusses til ved eksponering for mikrobølget stråling, slik det også kan skje ved eksponering for andre miljøgifter. Denne virkemåten følger ikke en enkel dose-respons-kurve, slik man er vant til å tenke: skaden øker ikke jevnt med dosen eller frekvensen, men følger "vinduer" og går i sprang. Den avhenger i tillegg av varighet og av signalenes oppbyggingsmåte (modulering). Når påvirkning skjer, og det skjer over nær sagt hele frekvensspekteret, åpnes en Pandoras eske av skadevirkninger gjennom inflammasjoner i celler, økt signalering langs nervebaner, DNA-brudd og annet vi ikke lever godt med.

Forskning på to ekstremer - trær og bananfluer - passer til å demonstrere dette, hver på sin måte: Trær står i ro og reagerer ikke utfra forventninger. bananfluer kan man lett forske på over flere generasjoner.

I forsøk ble hunn-bananfluer eksponert for mobiltelefoni forplantningsudyktige i løpet av syv generasjoner (Panagoupoulos et al 2007, omtalt i [bloggpost 20.04.2017](#)). Fra før vet vi fra en rekke studier at mennesker får svekket sædkvalitet av å gå med mobilen i lomma ([bloggpost 14.02.2016](#)). Slikt har kumulative effekter som først kan verifiseres når det er for seint. Funn på maur og fugl viser desorientering og omsorgssvikt som i neste omgang får samme konsekvens ([bloggpost 11.03.2015](#)). Liknende observasjoner har vært gjort en stund kloden rundt. Slike mønstre gir over tid artssammenbrudd i langsom kino, i en verden der vi alt fra før er godt i gang med *den sjette utryddelsen*, tidsalderen *antropocen*, der mennesket sørger for artssammenbrudd i et tempo som - langsom kino eller ikke - kun overgåas av meteorinnslaget som tok knekken på dinosaurane (Kolbert, 2015).

I en studie av mobilmaster og trærers helse (Waldmann-Selsam et al 2016) ble 700 trær i nabobyene Bamberg og Hallstadt observert over en tiårsperiode (2006-2016): Trærne svekkes i løpet av få år på de sidene som vender mot mobilmaster. Bladene gulner altfor tidlig (se bildet), toppene dør. Trær som står i radioskygge, f.eks. av store boligblokker, holder seg derimot langt friskere. For nærmere analyse valgte forskerne ut 60 syke trær, og i tillegg 30 tilfeldige og 30 som var svakt eksponerte. Kun trær som ikke hadde andre mulige skadeårsaker ble tatt med. Alle de 60 syke trærne var syke på den siden som vendte mot master. Strålenivået var forholdsvis høyt, men likevel under *titusendelen* av dagens grenseverdier på $10.000.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$. Bare de trærne som var eksponert fra mobilmaster, viste dette mønsteret med skader på kun én side. Blant de 30 tilfeldig valgte trærne var alle de som var syke, relativt sterkt eksponert. Derimot var de aller fleste i gruppen som bare var svakt eksponert, også friske, og ingen hadde det ensidige skadebildet til de 60 syke trærne. Fordelingen på treslag avspeilet treslagene i de to byene: de ble rammet uavhengig om de var nåletrær eller løvtrær, hagetrær eller "ville" trær, og uansett vekstvilkår.

Funnene i Bamberg/Hallstadt passer godt med funnene som ellers er gjort på planter og trær over en årrekke av ulike miljøer og på ulike kontinenter ([bloggpost 19.03.2015](#), og [11.03.2015](#)). En fersk metastudie av Martin L. Pall bekrefter dette bildet og forklarer mekanismene: Stort sett gjelder de samme virkningsveier for planter som for dyr (Pall 2016).

Vi står altså overfor forskningsfunn vi ikke kan blåse bort, og som har klar relevans også for *alle* livsformer:

Mekanismene bak synes å være stort sett de samme som for dyr. Der er flere mekanismer, men den viktigste er antakelig - fordi ømfintligheten er så høy - at partikkelskurene får kanaler i cellevegger til å åpne seg slik at kalsiumbalansen i cellene forstyrres og diverse skadelige oksidasjonsprosesser settes i gang. Siden det er grunnleggende celleprosesser som klusses til, kan utslagene være svært varierte - som det første slaget i biljard.

Skaderisikoen fanges på ingen rimelig måte opp av dagens grenseverdier: Grenseverdiene angir først og fremst oppvarmingspotensialet, men det er irrelevant for mekanismene som utløses. Her handler det om effekter som man tydelig observerer, men som man ikke kan kartlegge, forstå eller beskytte seg mot utfra et slikt endimensjonalt mål (Havas 2017). Det handler om hvordan lave frekvenser som kan skape resonanser, inngår i mikrobølget kommunikasjon. Og det handler om hvordan toppverdiene på signalene nærmest er å sammenlikne med hagleskurer av langt større kraft enn mål på oppvarming kan fange opp, og som kan rive i stykker cellevegger til tross for at de er så "svake", eller kan vri molekyler slik at de blir gjennomtrengelige (Sønning 2013). Det handler om mekanismer som skaper forhøyet signalering i nervertråder. Det handler om hvordan tilførsel av ørsmå elektriske ladninger på rett plass i et protein kan utløse krefter som utløser krefter som er millioner ganger sterkere og åpner cellevegger slik at for mye kalsium trenger inn i cellene - hva enten på planter eller i dyr (Pall 2016).

Med 5Gs frekvensbruk åpner det seg nye slike skadepotensialer, for nå introduseres frekvenser i millimeterstørrelse - som for eksempel Ecoli-bakterier bruker for å kommunisere med hverandre

(Soghomonyan et al 2016, [bloggpost 17.02.2017](#)). Både disse og andre bakterier er avgjørende for menneskelig liv.

5G er ikke utredet med tanke på helsevirkninger. Det foreligger knapt bagatellmessige studier på oppdrag fra de organene som setter 5G i verk (se omtale av et par "legitimeringsstudier": [bloggpost 13.06.2016](#)). Tom Wheeler, fram til utpå høsten 2016 sjef for FCC, USAs kombinasjon av NKOM og Statens strålevern for kommunikasjon, blokkerte for mer forskning på helse- og miljøvirkninger sist sommer, og under Donald Trump vil den beslutningen neppe reverseres.

Fra motsatt hold, det vil si fra de bransjeuavhengige forskerne innen dette feltet, foreligger det derimot en rekke forskningsrapporter som heiser røde flagg. Oppsummeringsvis kan det for det første nevnes at et stort antall (tusener) av studier av radiofrekvent stråling finner skadelige biologiske virkninger, herunder (her hentet fra <http://www.electricsense.com/12399/5g-radiation-dangers/>):

- enkle og doble DNA-brudd
- skader av oksidanter
- forstyrrelser av cellers stoffskifte
- økt gjennomtrengelighet av blod-hjernebarrieren
- melatonin-reduksjon
- forstyrrelser av hjernens glukose-omdanning
- produksjon av stress-proteiner

Samme kilde oppsummerer også - med enkelte kildeangivelser - en del virkninger av 5G som vi nå kan påregne utfra forskningsfunn:

- Tettere elektrotåke, med høyere frekvenser, lavere intensiteter men tettere på
- Skadevirkninger i huden
- Skadevirkninger på øyne, bl.a. grå stær
- Hjerterytmeforstyrrelser
- Skadevirkninger på immunitetssystemet
- Endringer av cellers vekstrate
- Endringer av bakteriers motstandsdyktighet
- Skader på platehelse
- Skader på atmosfæren i den grad det vil bli brukt rakettoppskyting av satellitter
- Skader på naturlige økosystemer, herunder fugler og bier, planter og dyr.

Forskerne har for lengst levert kunnskap som burde gi både miljøvernere, sjefer og andre ansatte i bransjen, investorer og offentlig forvaltning dårlig nattesøvn - selv uten mobilen på nattbordet.

Einar Flydal, 7. juni 2017

Referanser:

M. Havas: When theory and observation collide: Can non-ionizing radiation cause cancer?, *Environmental Pollution* 221 (2017) 501-505

Elizabeth Kolbert: *Den sjette utryddelsen*, Mime forlag, 2015

M. L. Pall: Electromagnetic Fields Act Similarly in Plants as in Animals: Probable Activation of Calcium Channels via Their Voltage Sensor, *Current Chemical Biology*, 2016, 10, 74-82

D.J. Panagopoulos, A. Karabarbounis, L.H. Margaritis, Effect of GSM 900-MHz mobile phone radiation on the reproductive capacity of *D. melanogaster*, *Electromagn. Biol. Med.* 23 (1) (2004) 29–43

D. Soghomonyan, K. Trchounian, A. Trchounian: Millimeter waves or extremely high frequency electromagnetic fields in the environment: what are their effects on bacteria?, *Appl Microbiol Biotechnol.* 2016 Jun;100(11):4761-71

Sönning, Walter: 'Wetterfähigkeit' und Elektrosensibilität, *Forschungsberichte zur Wirkung elektromagnetischer Felder*, Kompetenzinitiative e. V., 2013,
<http://kompetenzinitiative.net/KIT/KIT/wetterfuehligkeit-elektrosensibilitaet/>

C. Waldmann-Selsam, A. Balmori-de la Puente, H. Breunig, A. Balmori: Radiofrequency radiation injures trees around mobile phone base stations, *Science of the Total Environment* 572 (2016) 554–569

Bildet er hentet fra:

Bamberger Bäume im Hochfrequenzfeld von 55 Mobilfunksendeanlagen, 60 Beispiele aus einer Dokumentation von über 600 Bäumen (2006-2016),
[\(http://kompetenzinitiative.net/KIT/KIT/baeume-in-bamberg/](http://kompetenzinitiative.net/KIT/KIT/baeume-in-bamberg/)