

Zoom-trøttheten - hva kommer den av?

Denne teksten ble først publisert som bloggpost på <http://einarflydal.com> den 02.06.2020

For oss som drev med forskning på fjernarbeid og fjernundervisning ved Televerkets forskningsinstitutt på 1980- og 1990-tallet, ga koronakrisen plutselig et gjennombrudd:

Hele Norge - ja, hele verden - har plutselig gjennomført det som den gang var vår visjon - å erstatte store deler av reisingen med videokonferanser, videomøter og fjernundervisning.

Vi regnet visst den gang med at det ble holdt 2,1 millioner møter i Norge per dag, og at svært mange av dem kunne erstattes med «telekonferanser», i dag f.eks. med nettmøte-programmer som *Zoom*, *Teams*, *Skype*, og andre.

Men nå har *Zoom-trøtthet* - «*Zoom fatigue*» på engelsk - gått inn i ordforrådet til den nye generasjon nettarbeidere. Det gir oss interessante muligheter for å teste ut noen forklaringer...

Det var i 1993 jeg begynte i en forskergruppe ved Televerkets forskningsinstitutt (TF) på Kjeller. De hadde lenge hadde vært i gang med forskning og teknologiutvikling på videokonferanser og andre løsninger for fjernundervisning og fjernarbeid.] *Tandberg bildetelefon 1993 (Norsk Telemuseum)*[/caption]



Tandberg bildetelefon 1993 (Norsk Telemuseum)

Visjonene var store: vi skulle få folk på nett. Praktiske brukerforsøk ble kjørt land og strand rundt - over satellitt og i bakkenettet. Teknologien var underveis, og ble utviklet ikke minst på Kjeller. Algoritmer for lyd- og bildekompresjon (MP3, MP4, osv.) ble verdenskjente og patentert, forskere deltok på internasjonal teknisk standardisering, og en grein av det gamle radioselskapet Tandberg ble verdensledende på elegante, gode, flotte videokonferansesystemer som kostet fra 30 000 NOK og oppover til millionklassen med egen møteromsinnredning. Utviklet i nært samarbeid med - og i stor grad av - Televerkets Forskningsinstitutt.

Siden havnet Tandberg Vision-porteføljen av videokonferanse-terminaler hos Cisco. Internett slo gjennom. Skype og andre «lette» systemer, vant fram. Kvaliteten på disse nye løsningene var elendig, men god nok, og de var gratis og gjorde ikke brukerne avhengige av å bestille tid, innrede egne møterom, holde seg med egen betjening, osv.

Den gang på TF var vi godt fortrolige med at folk fort ble slitne av videokonferanser og fjernarbeid.

Forskerne visste at arbeidsøktene måtte være kortere, for man ble fortere slitne av å fokusere på samme avstand, av å konsentrere seg kraftigere for å tolke kroppsspråket, høre litt hakkete og forsinket lyd, osv. Vi visste og skrev også om ulike slags læringssituasjoner, hva som kreves av møteledere og forelesere, hva slags møter som krevde at man



Trøtt student ved Københavns Universitet...



Ett av Cisco sine Tandberg-baserte møteromskonsept (foto Cisco)

møttes, når videokonferanser kunne gjøre nytten, eller til og med telefonmøter eller bare ganske enkelt epost. Teknologier ble utviklet for å bøte på deler av problemene. Forskningsresultater ble lagt fram på store, internasjonale fagkonferanser som kunne vare en hel uke med åtte parallelle sesjoner.

Noen år tidligere hadde jeg arbeidet i private dataselskaper og i Utdanningsdepartementet med innføring av «data i skolen», som det het. Vi okket oss mange ganger over hvor langsomt det gikk og hvor tungt det var, særlig å få høyskolesystemet i gang.

Men så kom korona-krisen og satte fart på det hele. Og trøttheten kom sigende. En som jobber i helsesektoren, sendte meg her om dagen et tips om «Zoom-trøttheten» som nå rapporteres verden rundt fra alle dem som nå mer eller mindre frivillig ble fjernarbeidere hjemmefra:

For eksempel rapporteres det [fra Københavns Universitet](#) om hva studentene og ansatte opplever under hele arbeidsdager «på digitale flater»:

"Men samtidig med at vi er godt på vej op ad en stejl læringskurve, begynder der at tikke meldinger ind om et fænomen eller tilstand, som er kommet snigende. For vi bliver trætte – rigtig trætte – når dagen er omme og dagens undervisning, gruppesessioner og møder er overstået. Træt på en måde, vi ikke var før den 11. marts på trods af en lang arbejdsdag."

Videre heter det:

"Flere og flere fortæller, at de efter en dag med opmærksomheden rettet koncentreret mod de små pixelerede ansigter på skærmen, har en snurrende fornemmelse i hovedet, svært ved at samle tankerne og nærmest har sygdomstegn, der peger i retning af ... ja corona eller influenza."

Noen av de ansatte ved Købehavns Universitet blir til og med så slitne at de også snakker med andre om det, selv om de er unge mennesker, som «online- og blended learning konsulent» Rasmus:

"Rasmus Dam Bonnesen er online- og blended learning konsulent i TEACH under HUM. Han nikker genkendende til fænomenet. Ikke fordi han kender til forskning på området, men fordi han for tiden prøver det på egen krop:

- Jeg sad næsten to hele dage i møder med repræsentanter fra europæiske universiteter, og jeg følte mig så drænet bagefter, at jeg faktisk talte med en kollega om det, fortæller Rasmus Dam Bonnesen og fortsætter (...)"

Det samme fenomenet ble også rapportert i Aftenposten 16. april i år: Der forteller to professorer i rettsvitenskap, Malcolm Langford og Elisabeth Gording Stang, om sine erfaringer med plutselig å måtte gå på nett. De diskuterer studentenes læringsutbytte, hva det nye mediet krever av dem som skal undervise, og ulike slags utfordringer (Langford og Stang 2020).

Det jeg bet meg mest merke i, var de følgende utsnittene, som både minner om erfaringene fra København og fra de vi gjorde på Televerkets Forskningsinstitutt, og som vi hørte om og diskuterte de tekniske og psykiske årsakene til på de internasjonale fjernarbeids- og fjernundervisningskonferansene midt på 1990-tallet - bortsett fra at en ny og viktig komponent er kommet til:

Psykiske konsekvenser undervurdert

Dugnad er flott, men kostnaden for undervisere varierer betydelig med helsemessige og sosiale belastninger. De psykiske konsekvensene er særlig blitt undervurdert. ... Mange undervisere rapporterer at «den heldigitale hverdagen kan bli ganske intens», de sliter med «wi-fi-overfølsomhet». ... Noen nevner «kvalme og høy puls» og «depresjon» etter mange timer foran maskinen. Mange etterlyser «mere luft i timeplanen». ... Akademia er en privilegert sektor på mange måter, men vi kan risikere et skred av sykmeldinger som skyldes utbrenthet etter dette.»

Hva er så den nye komponenten? Jo, den er åpenbart knyttet til at slitenheten er så mye større. Det trenger en forklaring, og en forklaring trenger å testes - mot eksisterende teori og mot praktisk

erfaring. Her kommer noen ansatser. De passerer neppe noen rigide testprotokoller, men de er gode nok til å få rimelig trygg sikkerhet om konklusjonen.

Forklaringene

Når man skal forklare hvorfor slitenheten er så stor fra bruken av nettmøter og nettundervisning, er standardforklaringene i dag de samme som vi kom med den gangen på 1990-tallet. Her er det intet nytt å spore.

Søren Kyllingsbæk, professor på Institut for Psykologi ved Københavns Universitet, summerer dem godt:

- Når vi kognitivt skal forstå det, som bliver sagt i en samtale, er der mange underliggende processer: Der er vores gestik, mimik, kropsholdning og de mange andre ting, vi gør, når vi taler sammen, og som vi hele tiden bevidst eller ubevidst opfatter og afkoder. Timingen er helt afgørende her, for alt sker på millisekunder, siger Søren Kyllingsbæk og fortsætter:

- Kobler du det, vi siger, med alle de processer, kan du se, at vi så at sige begynder at svinge i takt. Vores kropssprog og vores verbale sprog forstærker og understøtter hinanden, og det gør, at vi kognitivt bedre forstår, hvad vi siger til hinanden.

Når vi ikke sidder over for hinanden fysisk og kun har hinanden på en todimensional skærm, opstår der problemer.

- Vi afkoder rigtig meget i vores øjenkontakt, og den er svær at fange, fordi vi kigger på skærmen og ikke direkte ind i kameraet. Samtidig er der ofte en forsinkelse på internetforbindelsen. Det tilsammen gør, at der kommer et stort træk på vores opmærksomhedsressourcer, fordi vi har sværere ved at afkode de nonverbale og ubevidste signaler, vi er vant til at kunne. Det er med til at gøre os trætte, siger Søren Kyllingsbæk.

Det som er det nye, er den kraftige trøttheten, «kvalme og høy puls», «depresjon» og influensa-liknende symptomer. Litt trøtthet forekom såvissst, men slike kraftige symptomer ble det overhodet ikke rapportert fra nettarbeid på 1990-tallet.

Jeg fikk heller ikke inn noen hentydninger om slike reaksjoner fra det ganske store «BINOPP-prosjektet» - Bildetelefonprosjektet for PP-tjenesten i Oppland og statlige spesialpedagogiske kompetansesentre - jeg ledet med nær 60 brukersteder. Der satt både voksne og barn spredt utover Gudbrandsdalen, Valdres og i Oslo-området ofte ganske lange økter foran bildetelefoner og PCer og drev med alt mulig fra logopedi-veiledning og diagnostikk til tegnspråkopplæring og ansvarsgruppemøter.

Likevel ble slike symptomer *aldri* rapportert, *aldri* snakket om.

Klassiske symptomer

Derimot er den kraftige trøttheten, «kvalme og høy puls», «depresjon» og influensa-liknende symptomer alt sammen innenfor de typiske reaksjoner på *mikrobølget eksponering*. De har vært rapportert i faglitteraturen i rundt 70 år som symptomer på *mikrobølgesyke* - altså av virkninger som skyldes eksponering fra senderne dagens nettbrukere omgir seg med fra trådløse hodesett, wifi-rutere, wifi på laptop'en, wifi, bredbånd og Bluetooth på mobilen, osv. Referansene fins i overflod, i nær sagt hver eneste bloggpost jeg har skrevet. Se f.eks. i forskningssammendraget og symptom-oversiktene du finner i retningslinjene fra den europeiske miljømedisinerforeningen EUROPAEM (Belyaev & al 2016), som du kan laste ned [HER](#).

Da er det kanskje ikke så rart at disse symptomene dukker opp nå når alle jobber hjemmefra, med dagens trådløse hodesett med mikrofon, mobil med bredbånd og Bluetooth, laptop med WiFi, trådløs ruter, tastatur og mus, trådløs skriver, AMS-måler, TV og dekodeboks med WiFi, puls-

klokke - ja, nesten uten en tråd fra topp til tå?

Ser du på bildet, ser du eksponeringsverdier målt ulike steder på kroppen til en typisk hjemmeværende nettarbeider. Anbefalte grenseverdier satt av EUROPAEM - den europeiske forening for miljømedisinere - er for de aktuelle frekvenser satt til rundt $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ eller lavere, og langt lavere for el-overfølsomme. (EUROPAEMs anbefalinger er svært mye lavere enn Strålevernets, som er nærmere 10 millioner $\mu\text{W}/\text{m}^2$ og som du ikke kommer i nærheten av. Men de er basert på oppvarming, ikke på skadevirkninger som ikke krever oppvarming.)

Hjemmekontoret er kanskje blant de arbeidsstedene med den tetteste «stråletåka», i konkurranse med sykehjemmene ([bloggpost 26.11.2018](#)) og sykehusene (se Firstenbergs referanse i [bloggpost 29.05.2020](#) til hans egen kartlegging i 1981), der vi plasserer de svakeste når de er på det svakeste. Kan nå det være særlig smart? Det hender jeg tenker på det når jeg ser hvordan gamle som ikke kommer seg ut, sitter og halvsover hele dagen på et sykehjem eller foran TVen, og alltid følger seg så trøtte. Kanskje er det ikke bare alderen som tynger?

Det hadde vært en interessant hypotese å teste ut, og korona-epidemien gir oss en sjelden anledning:

Hypotesetest: «Passiv røyking» og «passiv bestråling»

Er du gammel nok til å huske kampen mot tobakkselskapene? De hevdet at skadevirkninger fra tobakksrøyk ikke kunne påvises. Dessuten var jo røyking en frivillig sak.

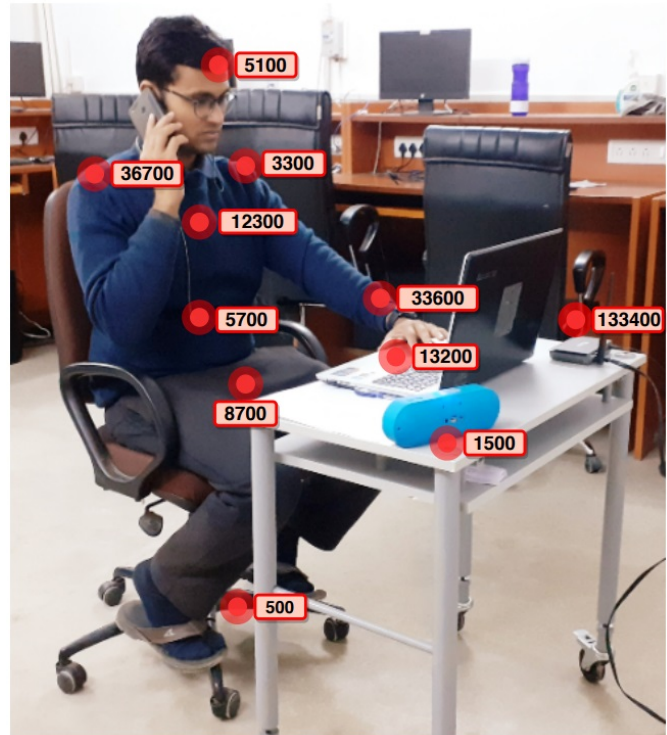
Da oppsto begrepet «passiv røyking»: Det var påvisningen av at «passive røykere» også hadde økt risiko for lungekreft og kols som fikk tobakksnæringens bolverk av jukseforskning, satt i scene med det formål å så tvil om den gode forskningen, til å rakne. Dette jukset ble så godt dokumentert at man knapt trenger å belegge det med referanser lenger, men her får du tre likevel (Rampton & Stauber 2001, Michaels 2008, Oreskes & Conway 2010).

Motsvarigheten til «passiv røyking» må være «passiv bestråling», altså bestråling fra trådløs kommunikasjon uten at du selv har noen aktiv bruk av det.

En epost fra en oppgitt mor forteller om en slik situasjon:

Takk for den flotte jobben du gjør. Det var gjennom din blogg at jeg skjønnte mer og mer sammenheng med mine rare reaksjoner på div. stråling. Jeg har det mye bedre nå når jeg får skjermet meg på beste måte, og kan videre skjerme hus og hjem. Som du har forstått har vi minimalt med høyfrekvent stråling hjemme, av hensyn til meg. Bare så synd at strålinga berører så mye når jeg må bort eller ut for å handle!

Men her er noe som gjelder min tenåringsønn:



*Eksponering på trådløs hjemmekontorplass ($\mu\text{W}/\text{m}^2$)
(Naren & al 2020, preprint)*

Da ungdomsskolen hans ble oppgradert med WiFi overalt, begynte han å klage over at han var tung i hodet, hadde vondt i hodet og var veldig sliten når han kom hjem fra skolen. Han forteller at alle elevene bruker trådløs PC, alle har med seg mobiler som har mobildata påslått. Enkelte klasserom er mye verre enn andre. Han forteller der er både en og to rutere i de rommene.

Han klager aldri over disse symptomene i feriene. Nå da Norge ble stengt 13. mars på grunn av korona var ungene her i huset hjemme med hjemmeundervisning over kablet nett. Han var frisk og opplagt i hele perioden. Han gikk opp én karakter i nesten alle fag og sa han syntes at det var så lett å gjøre oppgavene hjemme. De startet på skolen igjen nå midt i mai, og dermed kom de samme plagene tilbake. Han er på skolen fra halv ni til over klokka to.

Denne lille historien gir oss en enkel «syretest»: den viser oss at det som den etablerte kunnskapen om mikrobølgesyke hevder må skje i praksis, faktisk også skjer i praksis: plagene - som hos noen inntreffer akutt i eksponerte miljøer - inntreffer når de eksponeres, og forsvinner når eksponeringen forsvinner. De kommer under skoledagen, men ikke i det trådløse hjemmet, og ikke under skoledagen når den er i miljøer med lav eksponering.

Den generelle kunnskapen om mikrobølgesyke, altså teorien om sammenhengen mellom eksponering og reaksjon, kan forutsi det vi møter i praksis. Teorien har *prediksjonsevne*, både i dette tilfellet og i de utallige andre tilfellene som er rapportert, for eksempel i samlingen av smartmålerhistorier som du finner [HER](#).

Vi trenger ingen nye og avanserte statistiske analyser eller målemetoder eller kartleggingsprosjekter for å forstå at denne lille historien også har overføringsverdi på nettarbeiderne som lider av «Zoom-trøtthet». (Slikt kan vi eventuelt bruke på å få kartlagt *omfanget*.)

Retningslinjer uten prediksjonsevne er uten verdi

Legger vi Strålevernets retningslinjer og norsk helsepolitikk på feltet til grunn, må vi tro at både gutten og mora lider av *tvangsforestillinger*, for slike symptomer skal man ikke kunne få - i alle fall ikke som følge av påvirkning av WiFi og mobildata. Eller kanskje det er noe annet galt på skolen? Kanskje gutten mistrivs og har utviklet hodepinen og trøttheten som *nocebo*-effekter, altså som ubegrunnet fryktreaksjon? Ja, skal tro om det ikke også gjelder studenter og ansatte ved universitetene i Oslo og København? Kanskje er de angstnevrotikere, hele gjengen?

Nei, Strålevernets retningslinjer og grenseverdier baserer seg på at kun *oppvarmingsskader* er tilstrekkelig tydelig påvist til at de kan legges til grunn for strålevern, og historiene over demonstrerer at dette grunnlaget, som sikkert var fornuftig for å forhindre de aller største og akutte helsefarene for montører på store radarer og kraftige sendere, ikke er brukbare utover dette:

Retningslinjene kan ikke forklare, eller forutsi, at disse symptomene som faktisk dukker opp, vil dukke opp. Retningslinjene har ikke prediksjonsevne. Det betyr at de ikke funker. De er ganske enkelt ikke brukbare.

Legger vi derimot til grunn observasjoner i tusentall - egenobservasjoner så vel som legers, og dessuten forskning siden slutten av 1700-tallet og fram til i dag, er symptomene lett å forstå, og forståelsen gir *høy prediksjonsevne*:

Det dreier seg ganske enkelt om fysiske reaksjoner på mikrobølget stråling. Det fins ikke noe underlig over dette i det hele tatt. Det står om slikt i de større lærebøkene, i konferansereferatene, i forskningsrapportene, i forskningshistorien fra 1700-tallets slutt og fram til i dag. Diagnosen *mikrobølgesyke* brukes i mange land og har vært innarbeidet også under en rekke andre navn (f.eks. «radioman's disease»). Den har fortsatt sin plass i WHO's klassifikasjonssystem (ICD, (se f.eks. kode W90, WHO's nettsider [HER](#)), men kårene er blitt stadig dårligere i takt med stiftelsen ICNIRPs innflytelse i WHO-systemet, i EU og i land som Norge:

Hele gruppen W90 er nå fullstendig fjernet i Norge ved revisjon i april 2020 (se eHelse.no [HER](#)). En forståelse som *gir* prediksjonsevne, gjemmes bort til fordel for en forståelse som *ikke gir* prediksjonsevne - slik Sannhetsministeriet skriver om virkeligheten i George Orwells bok «1984».

Hvilke mekanismer som ligger bak? At det ikke er påvist noen mekanisme bak slike reaksjoner, påstås stadig vekk. Men det er jo det rene sprøyt. Det fins nok av mekanismer å velge mellom, for elektrisitet er en av universets fire grunnkrefter og tilstede overalt i oss. Da skulle det bare mangle at vi ikke skulle kunne påvirkes på mange ulike måter. Et hundretalls mekanismer er dokumentert på dansk, om enn ikke så lettlest for amatører, i biologen Kim Horsevads bok «Kortlægning af Bioreaktivitet for Mikrobølger i nontermiske Intensiteter», Saxo, 2015. (Kan bestilles fra Akademika.)

Mange av disse påviste mekanismene, som gjerne kan være tilstede samtidig, kan forklare, og forutsi, at og hvorfor symptomene oppstår hos en større eller mindre andel av oss, når vi omgir oss med slik eksponering.

Så enkelt er det: Strålevernets retningslinjer er uten prediksjonsevne, og har dermed tapt i vitenskapens konkurranse om hva som er nærmest sannheten. Slik er spillereglene. Likevel tviholder man på dem.

Underlig, ikke sant?

Noe å sjekke ut?

Forskningsrådet har nylig hasteutlyst 110 koronamillioner. Det kunne vært artig om litt av de pengene ble brukt til å ettergå forskningshistorien på feltet. Ikke minst hvordan det store skiftet skjedde i perioden 1960 til rundt 2000 - da myten om at «ikke-ioniserende stråling» ikke kan skade annet enn ved oppvarming fikk gjennomslag i Vest, for en liten stund.

Dessuten kunne det vært artig om noen hadde forsket litt på utviklingen av fjernarbeids- og fjernundervisningsteknologier - og når hodepinen og utmattetheten for alvor gjorde sin entré i fjernarbeids- og fjernundervisningens verden.

For dette er verdifull kunnskap for å forstå hvordan man bør forholde seg neste gang pandemier rammer. Og den kan brukes til å forbedre nettarbeidsløsningene i sin allminnelighet. Veien fram går ofte litt tilbake...

Einar Flydal, den 2. juni 2020

Referanser

«Er du også træt af Zoom?», Københavns Universitet, nettartikkel, 18. maj 2020, https://nyheder.ku.dk/alle_nyheder/2020/05/er-du-ogsaa-traet-af-zoom/

EUROPAEM-retningslinjene: Igor Belyaev, Amy Dean, Horst Eger, Gerhard Hubmann, Reinhold Jandrisovits, Markus Kern, Michael Kundi, Hanns Moshhammer, Piero Lercher, Kurt Müller, Gerd Oberfeld, Peter Ohnsorge, Peter Pelzmann, Claus Scheingraber og Roby Thill: EUROPAEM EMF-retningslinjer 2016 for forebyggelse, diagnosticering og behandling af EMF-relaterede helbredsproblemer og sygdomme (originalens referanse: Rev Environ Health. 2016 Sep 1;31(3):363-97. doi: 10.1515/reveh-2016-0011), kan lastes ned på dansk [HER](#).

Horsevad, Kim: Kortlægning af Bioreaktivitet for Mikrobølger i nontermiske Intensiteter, Saxo, 2015

Langford, Malcolm og Stang, Elisabeth Gording: «Korona og den store digitale omstillingen»,

Aftenposten, papir 16.04.2020, s. 34, nett 15.04.2020,
<https://www.aftenposten.no/meninger/kronikk/i/6jRv4e/slik-gikk-den-store-digitale-omstillingen-etter-koronakrisen-malcolm-langford-og-elisabeth-gording-stang?>

Michaels, David: Doubt is Their Product: How Industry's Assault on Science Threatens Your Health, Oxford, 2008

Oreskes, Naomi & Conway, Erik M.: Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming, N.Y. 2010

Rampton, Sheldon & Stauber, John: «Trust us, we're experts!», Putnam, 2001