



Telenor lanserte den første skandinaviske 5G-pilotbyen – Kongsberg – med et multimediashow i november. Konsernsjef Sigve Brekke, i midten, var flankert av sjefen i Telenor Norge, Bjørn Ivar Moen, og ambulansesjåfør Anne Elisabeth Hegna i øyeblikket da de symbolsk koplet byen til 5G-testnettet.

📷 MARTIN FJELLANGER, TELENOR

Snart kommer supernettet som «alt» skal koples til

STAVANGER: Landet har så vidt fått 4G-dekning på mobilen. Men vi er alt på vei til neste nivå: 5G-samfunnet, der «alt» er på nett. Overgangen til femte generasjon mobilteknologi er en revolusjon, hevder mobil-selskapene.

Ingeborg Eliassen

Investigate Europe

– Dette er Kongsberg av i morgen, der alle og alt er forbundet, erklarte Telenor-sjef Sigve Brekke fra scenen under teknologi-konferansen Kongsberg Summit.

Telenors 5G-show i kulturhuset Krona fortrenget regnet og november-mørket utenfor. Enorme skjermer bak Brekke bombarderte sansene med vill natur og uvær, luftambulanser og brennende hus. Der var plutselig ordføreren, intervjuet live

på video fra byens førerløse buss der den rullet i øde gater. En barnekardiolog fra Rikshospitalet tok plass ved en skjerm i én ende av scenen. Han fjerndiagnostiserte Brekke ved hjelp av en robot på Telenor-sjefens arm. Legen mente den bar tydelige tegn på «et alvorlig selfie-problem».

Over hele Europa har telekom-industrien hatt liknende oppvisninger de siste månedene. I England lot Vodafone kapteinen på Manchester Citys kvinnelag trikse med ball på scenen – som hologram. Nokia demonstrerte hvordan roboter kan løse innfløkte oppgaver i samarbeid. I Torino lot Telecom Italia droner fly over Piazza Vittorio for å levere livsviktige medisiner.

Alt på nett

Supernetet 5G kommer til å endre alt, hver industri, hver bedrift og hver forbrukeropplevelse, hevder Nokia. Endringen er like stor som den industrielle revolusjon, erklærer Telia.

Med 5G kan alt bli «smart»: Bi-

len. Leiligheten. Jobben. Samfunnet.

Telekom-bransjen lover et framtidig system med kapasitet til at en million gjenstander per kvadratkilometer kan være koplet til nettet – uten forsinkelser i noen av dem: Selvkjørende biler og busser. Vogntog i kortesje på motorveier, med centimeters avstand. Pluss endeløse mengder andre innretninger: Leketøy som snakker med barnet, sensorer som forteller bønder hvordan det står til i åkeren. Apper som lar deg sjekke at alt er i orden hjemme når du er bortreist. Dører som åpner seg når du snakker til den. Filmer som lastes ned på sekunder, overalt.

Det helt nye med 5G er likevel at det også åpner for at deler av mobilnettet kan reserveres spesielle brukere med behov for stabilitet: Nødetatene kan ha eget nett i nettet. Det samme kan for eksempel oppdrettsnæringen og annen industri.

EU har satt av 700 millioner euro til å hjelpe operatørene å

utvikle teknologien, som ifølge planene skal styrke de største industrisektorene – bilindustrien, transport, helse, energi, produksjonsbedrifter og underholdning.

Følger EUs plan

I utrulling av 5G-teknologien er Norge med EU. I følge EUs plan skal minst én storby i hvert land ha 5G-nett i løpet av 2020. Innen 2025 skal alle byområder, hovedveier og jernbanestrekninger ha sammenhengende 5G-dekning. Dette krever store investeringer og tilgang til nye radiofrekvenser som har kapasitet til å ta unna den enorme dataveksten.

Telenor planlegger to 5G-teststeder i Oslo og snuser på Svalbard. Telia har lansert 5G-kino i Oslo. Kongsberg er første pilotby i Skandinavia. Der er Coop, Norsk luftambulans og fem entusiastiske familier med i det lille test-nettet med tre basestasjoner. Familien til Steffen Ruud er en av disse og har fått 5G-mo-

dem hjemme. – Jeg er vel en teknologi-nerd. Jeg velger å se muligheter først, så å løse problemer som måtte oppstå. Det er spennende å være tidlig ute, sa Ruud.

Ingeniørene famler

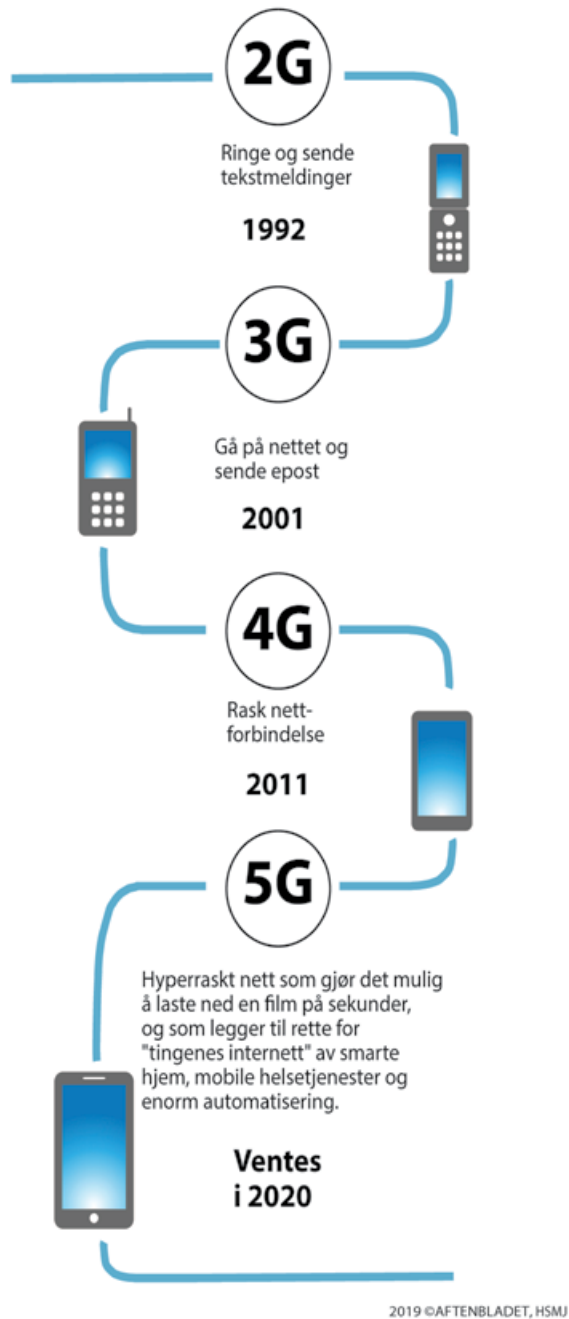
Telenor-sjefen spår en «perfekt storm der kunstig intelligens, tingenes internett og teknologi kommer sammen. Midt oppi dette vil 5G spille en rolle».

Hvilken rolle? Det innrømmer Telenors teknologer at de ikke helt vet ennå.

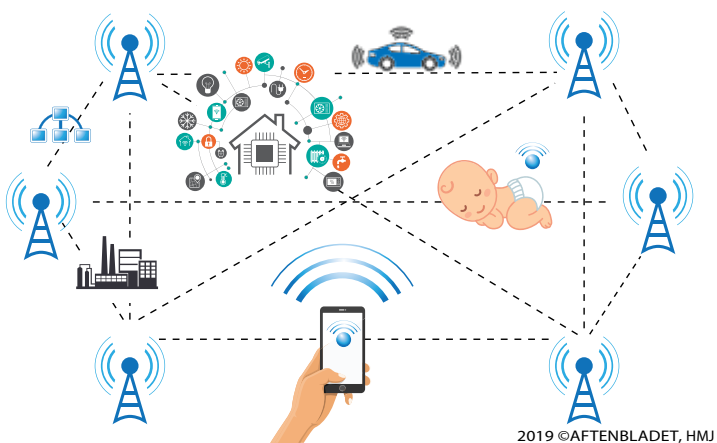
– Kongsberg blir en sandkasse hvor vi kan leke og teste og lære, sa teknologidirektør Ingeborg Øfsthus. For ingeniører er 5G likevel en «revolusjon, like stor som GSM», ifølge Øfsthus.

Det som er sikkert, er at telekom-bransjen deltar i et globalt kappløp for å bli først med 5G-nettverkene og de nye mobilene som dette hyperraskes samfunnet vil kreve. De første mobilene kommer i 2019, lover blant andre Huawei og Samsung.

Fra telefon i lommen til «tingenes internett»



! 5G: Store løfter, ukjent risiko



- **5G:** Femte generasjon mobilteknologi. Mye raskere nett med enorm kapasitet og minimale forsinkelser. Legger til rette for en million ting koplet til nettet per kvadratkilometer.
- **Tingenes internett:** Systemet vi gradvis er på vei inn i, der tingene våre er koplet til internett og kan gjøre hverdagen enklere og mer komplisert på samme tid. Også overalt ellers i samfunnet vil maskiner, kjøretøy og andre objekter få en IP-adresse og blir i stand til å overføre data over et nettverk.

! Investigate Europe

- **Er en gruppe journalister** fra ni land som samarbeider om tema som er aktuelle over hele Europa. Sakene publiseres på tvers av kontinentet. Gruppen har pengestøtte fra Fritt Ord og andre stiftelser, men har også støtte fra lesere.
- **Øvrige mediepartnere** for 5G-prosjektet er blant andre Newsweek (Polen), Diario de Noticias (Portugal), Il Fatto Quotidiano (Italia), De Groene Amsterdammer (Nederland), Efsyn (Hellas), Falter (Østerrike) og Tagesspiegel (Tyskland).
- **Tidligere Aftenbladet-journalist** Ingeborg Eliassen er norsk medlem i Investigate Europe. De andre medvirkende er Crina Boros, Wojciech Ciesla, Juliet Ferguson, Nikolas Leontopoulos, Maria Maggiore, Leila Minano, Paulo Pena, Jef Poortmans, Harald Schumann og Elisa Simantke.
- **Nettsted:** <https://www.investigate-europe.eu/>

Skal en lastebil virkelig betale 639 kroner i Ryfast?

RYFAST: Norges Lastebileier-Forbund reagerer på prisene som er forespeilet i Ryfast.

Tor Inge Jøssang
tor.inge.jossang@aftenbladet.no

Statens vegvesen har beregnet foreløpige takster.

- **Ryfylketunnelen**
Personbiler: 147,20 kroner med Autopass-brikke (fullpris 184 kroner).
Nullutslipp: 73,60 kroner.
Store kjøretøy: 564 kroner.
 - **Hundvågtunnelen**
Personbiler: 20 kroner med Autopass-brikke (fullpris 25 kroner).
Store kjøretøy: 75 kroner.
Nullutslipp: 10 kroner.
- Total pris for å kjøre gjennom hele Ryfast blir dermed 167 kroner for personbil, 84 kroner for elbil, og 639 kroner for tunge kjøretøy.

Fylkessamferdselsutvalget skal diskutere takstsystemet i begynnelsen av februar. De endelige satsene settes seinere.

Lastebileierne bekymret

Norges Lastebileier-Forbund i Rogaland reagerer på de foreløpige tallene.

– Vi ser med bekymring på takstene for tunge kjøretøy i Ryfast-prosjektet. Om dette blir de endelige takstene, vil det bety at næringslivet må

ta en større del av regningen enn vi normalt gjør i større veiprojekter, uttaler fylkesleder Herman Berg.

Lastebileierforbundet mener det er viktig at bompengebelastningen ses i sammenheng med bomringen på Nord-Jæren, og den kommende innkrevningen på E39, både nord og sør for Stavanger.

«Den totale kostnadsbelastningen for næringslivet vil gå utover den regionale konkurransekraften og det er ingen tjent med på sikt. Vi må huske på at lastebileieren viderefakturerer vareeieren og da kommer selvfølgelig også prisveksten for næringslivet», skriver organisasjonen i et brev til Samferdselsutvalget og bompengeselskapet Ryfast AS.

Kundene får sluttregningen

– Vi må kreve inn disse pengene av våre kunder, som er næringslivet og privatpersoner. Samlet sett begynner bompengebelastningen å bli stor i denne regionen, sier fylkesleder Herman Berg.

Kravet fra organisasjonen er at tunge kjøretøy maksimalt må betale det doble av en personbil. Regjeringen gjennomførte en bompengereform i 2015. Med innføringen av ordningen med obligatorisk brikke for tunge kjøretøy, falt hensikten bort når det gjelder rabatt for tunge kjøretøy. I det nye systemet legges det der-

for ikke opp til brikkerabatt for tunge kjøretøy. Ifølge bompengereformen skal ikke endringene flytte belastningen fra personbiler til vogntog, eller motsatt.

– Bompengereformen forutsetter at takstene for tunge kjøretøy som hovedregel skal være det dobbelte av personbiler. Dette er ikke fulgt opp i Ryfast-prosjektet, uttaler Herman Berg.

– Rimeligere totalt sett

Hallgeir Lindland og to andre driver Ryfylke Transport på Jørpeland. Firmaet har fem kjøretøy, både budbiler og større kjøretøy. På ferjene styres billettprisene av lengde, mens i Ryfast vil skillet gå på vekt. Takstgruppe 1 er kjøretøy under 3500 kilo, og takstgruppe 2 for de som er tyngre.

– Våre transportutgifter vil gå opp totalt sett. Vi håper at disse takstene ikke blir de endelige, men at det blir billigere for større kjøretøy, sier Lindland.

Alternativet for Ryfylke Transport kan bli å gå over til lettere kjøretøy, og benytte tilhengere.

– Jeg heier på Ryfast. For oss vil det bli kjempestor besparelse i tid. Jeg tror dette blir rimeligere totalt sett, når vi blir mye mer effektive, sier Hallgeir Lindland.



De endelige Ryfast-takstene skal settes nærmere åpningen, som er planlagt i desember.

📷 PÅL CHRISTENSEN

Supernettet 5G



5G-samfunnet krever antenner overalt

Hvis 5G skal innfri løftene, trengs antenner som står tettest mulig – kanskje i lyktestolper. – Jeg ser for meg store diskusjoner om utplassering av antenner og basestasjoner, sier Gunnar Edwin Crawford, smartby-sjef i Stavanger.

STAVANGER: 5G kan bety små antenner plassert i lyktestolper og nabolag med svært kort avstand. Regjeringen ber kommunene forberede seg på folks reaksjoner.

Ingeborg Eliassen

Journalist
Investigate Europe



Fredrik Refvem

fotograf
fredrik.refvem@
aftenbladet.no



Framtiden er «konnekta», sier mobilindustrien. Det de ikke snakker like høyt om, er hva som må til for at supernettet 5G skal innfri hastighetene og stabiliteten som teknologien lover.

Det trengs et mye tettere nettverk av basestasjoner. Hvor tett? Det jobber Telenor og andre mobiloperatører med å finne ut av. Hvor? Kanskje i lyktestolper, kanskje hver 100. meter.

I Stavanger spår smartby-sjef Gunnar Edwin Crawford konflikt.

– Lenger nede i veien ser jeg for meg store diskusjoner om utplassering av antenner og ba-

sestasjoner. Hvis 5G skal gi fullverdig kapasitet til brukerne, må antennene stå tettest mulig. Og jo flere folk som skal betjenes, dess flere antenner trengs, sier han.

I dag står basestasjonene i tettbygde strøk med 300-400 meters avstand. På landet og langs hovedveiene er det derimot ofte en mil mellom dem. 5G-utbyggingen skal gi ti ganger raskere mobilt bredbånd, og om noen flere år kanskje 100 ganger raskere.

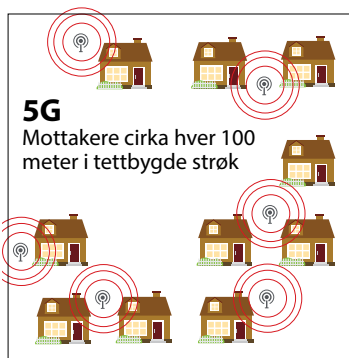
– Dette krever flere radiofrekvenser. Det meste som er ledig og har stor nok kapasitet, er høyere frekvensbånd, forklarer Stein Erik Paulsen i Telenor. Han er konsernets sjefsarkitekt for radionett.

Antenner hver 100 meter

Ulempen er at signalene fra høye frekvenser rekker kortere enn signalene fra lave frekvenser. Dermed må antennene stå tettere.

I USA er selskapene i full gang med å teste det høyfrekvente, såkalte millimeterbåndet, 26 GHz (gigahertz), som ikke har vært brukt til mobilteknologi før.

Signalene på så høye frekvenser krever helt fri sikt; de stoppes av trær og bygninger. Det kre-



2019 ©AFTENBLADET, HMJ

ver små antenner per 100 meter, ifølge Stein Erik Paulsen.

– Dette båndet er interessant hvis 5G i fremtiden skal kunne levere kanskje 100 ganger kapasiteten av i dag, sier han.

Telenor tester ekstremlinje

I fjor fikk Telenor tillatelse til å

teste dette båndet i gitte områder: I Kongsberg, på Fornebu og Nesodden og i farvannet mellom, innenfor Ring 2 i Oslo - og i Trondheim kommune. Selskapet vil sette opp millimeterbølgesendere på steder med spesielt stort kapasitetsbehov, for eksempel Egertorget i Oslo, der mange turister laster opp bilder og video samtidig.

Myndighetene følger EUs bratte ambisjoner for 5G, der 26 GHz-båndet er blinket ut som et av de aktuelle europeiske «pionerbåndene». Her i landet legger Nasjonal sikkerhetsmyndighet opp til at 26 GHz-båndet skal kunne auksjoneres til operatører i 2020.

– Det gjør vi hvis det er etterspørsmål, sier fagsjef Espen Slette. Han tror også det etter hvert blir behov for mange flere og tettere plasserte antenner enn i dag – kanskje på lyktestolper.

Det vil bli behov for «svært mange nye basestasjoner (spesielt i byene), både innendørs og utendørs», het det også i et brev daværende samferdselsminister Ketil Solvik-Olsen sendte kommuneorganisasjonen KS i fjor.

Strålespørsmål

Kommunene bør forberede seg på å svare på henvendelser fra

publikum om antenner og stråling, varslet Solvik-Olsen i brevet.

Crawford tror den største diskusjonen rundt 5G nettopp kommer til å bli om elektromagnetiske felt og stråling.

– Teknologien er såpass ny at vi ikke kan forutse langtidsvirkningene. Det ser vi ikke før vi har levd noen år med det. Her må myndighetene på banen, sier han.

Men Telenor beroliger. De ser ikke for seg noen skog av antenner i norske nabolag med det første, ifølge Paulsen.

Selskapet satser på å få lisens til å bruke 3500 MHz-båndet (megahertz-båndet), som har nesten dobbel kapasitet av dagens. Signalene derfra når også kortere, men ikke så kort som i millimeterbåndet.

– Det blir for dyrt å ha så mange sendere. Vi vil oppgradere og modernisere senderne vi har. Å bygge veldig mange nye er siste utvei, sier Stein Erik Paulsen. Hva som vil skje etterhvert, kan han likevel ikke garantere.

– Om 15 år kan alt være forandret, sier Telenors sjefsarkitekt for radionett.

Kommunal saksbehandling får ikke sinke 5G-satsing

EU: Regjeringen ber kommunene holde gebyrene nede og raske på når de behandler søknader om plassering av antenner i 5G-utbyggingen.

Ambisjonene om å bli først og best med 5G i verden og i Europa, forplanter seg fra EU-nivå via nasjonale myndigheter til hver kommune i Europa.

Verdensledende

Nordiske regjeringssjefer vil gjøre Norden til verdensledende på 5G. Sammen med sine statsminister-kolleger forpliktet Erna Solberg seg i fjor til å fjerne hindringer for utbyggingen, særlig for utplassering



Kommunene bør gi utbyggerne rask og enkel tilgang til master og annet – og holde gebyrene nede, skrev daværende samferdselsminister Ketil Solvik-Olsen i et brev i fjor.

FREDRIK HAGEN / NTB SCANPIX

ter, bygninger, antenntårn og stolper, skrev daværende samferdselsminister Ketil Solvik-Olsen i et brev til kommuneorganisasjonen KS i fjor. Gebyrene bør være moderate og saksbehandlingen rask, anbefalte ministeren.

– Ikke et frislipp

Kommunene vil behandle saker så fort de har kapasitet til, svarer spesialrådgiver Anne Mette Dørum i KS.

– Men vi kan jo ikke saksbehandle raskere enn det som er lovlig.

I Stavanger stemmer smartby-sjef Gunnar Edwin Crawford i.

– Vi skal være framoverlent, men dette skal ikke bli et frislipp, sier han.

Amerikanske byer til sak mot 5G-vilkår

USA: 24 byer har saksøkt amerikanske myndigheter i protest mot nye regler som skal sette fart i utbyggingen av 5G-nettet i USA.

Reglene tvinger kommuner til å subsidiere mobilindustrien, hevder ordføreren i San José. Nå har industrien ingen plikt til å betjene 35 millioner mennesker som har lav inntekt eller bor på landsbygda og som befinner seg på feil side av det «digitale klassesillet», ifølge Sam Liccardo.

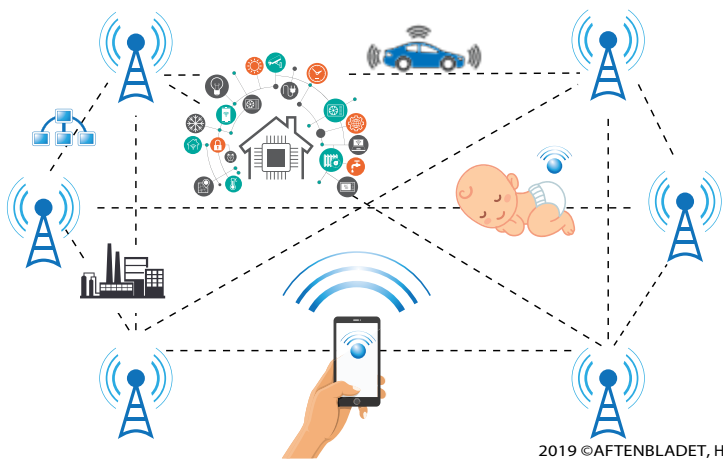
Han var bare en av ordførere over hele USA som ble opprørt da myndighetene i fjor begrenset kommunenes muligheter til å påvirke hvordan 5G-utbyggingen skal foregå lokalt.

Den mektige Federal Communications Commission (FCC) satte tak for hvor mye kommuner kan kreve betalt fra operatørselskap som vil sette opp 5G-antennene på lysstolper og annen offentlig eiendom, og for hvor lang behandlingstiden for søknader for å installere teknologien får være.

Dagens gjennomsnittspriser er rundt 500 dollar per antenne,

mens selskapene nå skal betale 270 dollar – og det vil bli mange flere antenner enn før. Selskapene kan bli spart for 2 milliarder dollar ved dette grepet, ifølge FCC. Kommunene har maks 60 dager på seg til å behandle søknader om antenneinstallasjon, ifølge teknologi-nettstedet Statescoop.

– I stedet for å samarbeide med kommunene for å vinne det globale 5G-kapløpet, tvinger FCC byer til å kappes til domstolene for å forsvare grunnleggende lokale rettigheter, sa Tom Cochran, leder for US Conference of Mayors.



2019 © AFTENBLADET, HMJ

! 5G: Store løfter, ukjent risiko

- **5G:** Femte generasjon mobilteknologi. Mye raskere nett med enorm kapasitet og minimale forsinkelser. Legger til rette for en million ting koplet til nettet per kvadratkilometer.
- **Tingenes internett:** Systemet vi gradvis er på vei inn i, der tingene våre er koplet til internett og kan gjøre hverdagen enklere og mer komplisert på samme tid. Også overalt ellers i samfunnet vil maskiner, kjøretøy og andre objekter få en IP-adresse og blir i stand til å overføre data over et nettverk.

! Investigate Europe

- **Er en gruppe journalister** fra ni land som samarbeider om tema som er aktuelle over hele Europa. Sakene publiseres på tvers av kontinentet. Gruppen har pengestøtte fra Fritt Ord og andre stiftelser, men har også støtte fra lesere.
- **Øvrige mediepartnere** for 5G-prosjektet er blant andre Newsweek (Polen), Diario de Noticias (Portugal), Il Fatto Quotidiano (Italia), De Groene Amsterdammer (Nederland), Efsyn (Hellas), Falter (Østerrike) og Tagesspiegel (Tyskland).
- **Tidligere Aftenbladet-journalist** Ingeborg Eliassen er norsk medlem i Investigate Europe. De andre medvirkende er Crina Boros, Wojciech Ciesla, Juliet Ferguson, Nikolas Leontopoulos, Maria Maggiore, Leila Minano, Paulo Pena, Jef Poortmans, Harald Schumann og Elisa Simantke.
- **Nettsted:** <https://www.investigate-europe.eu/>

VINTERSALG!

24. januar - 9. februar

Vi rydder plass til kommende nyheter og selger ut en mengde flotte varer til supre priser.

Flotte ur og smykker

-20% til -50%

For det meste kun én av hver, vær rask!

-20% til -50%

Alle ringer fra Bulgari -20%



Bulgari på tilbud kun i Stavanger

Gullsmed Urmaker
OTTEREN
STAVANGER - SANDNES

UTVALGET VARIERER MELLOM BUTIKKENE - STAVANGER KIRKEGT. 10/TLF: 51 93 99 80 - SANDNES LANGGT. 17/TLF: 51661641



Supernettet 5G

Forskere kaller 5G et folkehelseeksperiment

STAVANGER: 5G er veien til smarte byer og «tingenes internett». Nedsiden er mer hverdagsstråling. Vi kommer til å vasse i elektromagnetiske felt, hevder forskere som kaller 5G et stort folkehelseeksperiment. Men forskerne er uenige seg imellom.

Ingeborg Eliassen
Investigate Europe



Den kommende 5G-revolusjonen vil bety at vi kommer til å leve i et samfunn der vi vil være utsatt for stråling fra elektromagnetiske felt som vil være overalt, fordi alle tjenester vil være nettbasert, sier Dariusz Leszczynski, tidligere mangeårig forsker i det finske strålevernet.

Fortsatt er mobildekningen variabel enkelte steder. Men når «alt og alle skal bli konnekta» med 5G, som mobilbransjen lover, må det etter hvert settes opp flere antenner. Disse må være der folk er. Utendørs kan lyktetolper bli aktuelle, ifølge Nasjonal sikkerhetsmyndighet.

Det finnes så å si ingen forskning på hvordan så tette antennenettverk vil påvirke folkehelsen, ifølge Leszczynski.

– Vi mangler forskning på helt grunnleggende ting. Det høres enkelt ut, men er dyrt. Og de som har mest innflytelse, mobilindustrien, vil ikke ha det, hevder han.

To leirer av forskere

Helsefare ved stråling fra radiofrekvente elektromagnetiske felt er imidlertid et eget forskningsfelt. Det er også et minefelt. Det finnes tusenvis av studier om stråling fra mobiler fra tidligere G'er, og forskerne bak studiene grupperer seg grovt i to leirer: De som mener at det ikke er helsefare under visse grenseverdier - og de som mener at det er helsefare langt under disse grenseverdiene.

Noen, som celleforsker Leszczynski, sier de prøver å finne et sted mellom skyttergravene. Han var med i en internasjonal forskergruppe nedsatt av IARC, kreftforsknings-enheten i Verdens helseorganisasjon. I 2011

ble gruppen enig om at stråling fra radiofrekvente elektromagnetiske felt «muligens» er kreftfremkallende. På terskelen til 5G-samfunnet mener Leszczynski tiden er inne for å oppgradere denne type stråling til «sannsynligvis» kreftfremkallende.

– Det er kommet nok forskning, spørsmålet er kvaliteten på den. Elektromagnetiske felt er trolig involvert i kreftutvikling på en eller annen måte. Men er det sikkert, eller er det sannsynlig? Jeg mener det er sannsynlig. Andre mener det er sikkert.

Krever stans i 5G-utbygging

Kreftlege og forsker Lennart Hardell ved universitetssykehuset i Örebro i Sverige er blant de som mener det er sikkert. Han er en av 217 forskere som har skrevet under på en appell til EU-kommisjonen. De ber om stans i utbyggingen av 5G-nettet «til potensielle farer for folkehelse og miljø er blitt fullt og helt undersøkt av forskere som er uavhengige av industrien».

De viser til nyere forskning som har funnet at stråling fra elektromagnetiske felt påvirker levende organismer på nivåer langt under de fleste internasjonale og nasjonale grenseverdier.

Listen over effekter som forskere har knyttet til dette, er lang: Økt kreftfare, dårligere sædkvalitet, nevrologiske sykdommer, svekket hukommelse og generelle plager som søvnløshet og hodepine.

Strålevernet: Ingen fare

Men de som i praksis bestemmer, forsikrer at strålingen fra elektromagnetiske felt fra mobiler og basestasjoner ikke er noe å være redd for. I Norge er det Statens strålevern, som ved årsskiftet byttet navn til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet.

– Vi har grenseverdier basert på dokumenterte virkninger for frekvenser for trådløs teknologi. Under disse grenseverdiene finner vi verken kreft eller andre helseplager. Vi måler strålenivåene, og utendørs i Norge ligger de normalt på noen tusendeler av grenseverdiene, sier fagdirektør Tone-Mette Sjømoen.

Strålevernet forsker ikke selv, men lener seg til ekspertgrupper utenlands. Disse avfeier til nå forskningen som slår alarm om skadevirkninger under dagens

grenseverdier, som for dårlig eller utilstrekkelig til å trekke klare konklusjoner. Det gjør Direktoratet for strålevern også.

Telenor viser til Strålevernet. Men konsernet har også sin egen stråleekspert, Stein Erik Paulsen. I mange år rykket han ut til kunder som var bekymret for stråling, gjerne fra mobilmaster på taket av boligblokken, for å måle. Strålingen inne hos kunder var alltid en bitteliten brøkdel av grenseverdiene, sier Paulsen. Men det skal noe til å kryse dem: Da må man stå rett foran en basestasjon og mindre enn ti meter unna.

Bakgrunnsstrålingen kan øke

Femte generasjon mobilteknologi har Strålevernet ikke kunnet måle foreløpig, for den er så vidt i testfasen. 5G baner også veien for «tingenes internett». Men det er ingen grunn til å tro at bakgrunnsstrålingen plutselig vil bli mye høyere av dette, sier Sjømoen.

Hver tilkoplede ting vil sende kortvarig og med svært svake signaler. Kundernes mobiler vil også bli så raske at sendingene – og dermed strålingen – blir fortere ferdig. 3G-nettet skal dessuten demonteres.

– Det fins ikke nok informasjon om stråling fra 5G-teknologien til å si sikkert at bakgrunnsstrålingen blir akkurat like lav som i dag. Men den vil bli så lav at det ikke er grunn til bekymring, sier Sjømoen. Telenors ekspert ser ikke bort fra at det gjennomsnittlige «tomgangs nivået» vil bli høyere enn i dag.

– Men nivået vil likevel fortsatt være langt under enhver grenseverdi, sier han.

Nesten hele menneskeheten bruker mobiler, mange har gjort det i tiår. Dariusz Leszczynski tror ikke folk flest vil få kreft av det.

– Men noen av oss kan få det. Problemet er at vi ikke vet hvem. Vi har ikke forskning som viser hvilken kombinasjon av gener og miljøfaktorer som kan få noen til å utvikle for eksempel hjernekreft, sier han.

Så hvorfor skal vi bry oss?

– Mange ting kan vi klare oss uten. Vi kan la være å drikke alkohol. Vi kan la være å spise rødt kjøtt. Men vi må ha mobiltelefon for å fungere i samfunnet, sier Dariusz Leszczynski.



Mobilmaster står i dag oftest på tak, som her på Ankerbygget i Stavanger, og rett foran krype lenger ned på husene, ifølge Direktoratet for strålevern. Det kan bli aktuelt å inn



Hevder 5G utfordrer faregrensene

STAVANGER: Når er stråling helsefarlig? Når den akutt varmer opp kroppsvæv, sier Strålevernet. Noen av frekvensene som skal brukes i 5G, har denne evnen, hevder sveitsiske forskere.

Mobiloperatørene skal bruke kombinasjoner av frekvenser for å sikre den enorme farten og kapasiteten som 5G-reklamen lover. En av dem er en høy frekvens i det såkalte millimeterbåndet (se graf) som ikke har vært brukt til mobiltrafikk før.

Nå er dette 26 GHz-båndet blinket ut som et av flere såkalte pionerbånd for 5G, både i Norge og i det øvrige Europa. Telenor har fått lisens til å teste det i Oslo-området og i Trondheim.

Radiobølger i det ledige millimeterbåndet er korte og krappe og vil gi enorm kapasitet. Men de har også kort rekkevidde – og trenger verken gjennom vegger, vinduer eller annet.

– Hvis det står et tre mellom deg og basestasjonen, vil mobilen ikke fungere. Derfor må du være nær basestasjonen. De må være overalt så du kan ha forbindelse, sier Dariusz Leszczynski, tidligere mangeårig forsker i det finske strålevernet.

Vurderer begrensninger

Dette gjør at det norske Direktoratet for strålevern er på vakt. I dag står mobilantennene på fasader og tak. 5G-antennene må kanskje kripe litt nedover på huset, ifølge fagdirektør Tone-Mette Sjømoen.

– Strålingen kan gå over grenseverdiene de nærmeste metrene foran dagens antenner. Vi må derfor vurdere å innføre retningslinjer for hvor langt ned 5G-antennene skal få lov til å stå, sier Sjømoen.

Millimeterbølgene stoppes også av menneskekroppen og hud. De trenger altså ikke inn. Dette er bra, sier folk i operatørbransjen.

Det er Dariusz Leszczynski ikke like sikker på.

– Huden er vårt største organ og full av celler som regulerer immunresponsen vår. Hvis vi klusser med immunresponsen i huden, roter vi til hele kroppens immunrespons.

Er 5G farlig? Vet ikke

Det fins nesten ikke forskning på hvordan 5G-teknologien påvirker helse, bekrefter Verdens helseorganisasjon.

– Det er selvfølgelig vanskelig å beregne kroniske helseeffekter fra ny teknologi på kort sikt, særlig fra 5G, som det ikke engang fins mobiler for på markedet ennå, ifølge kommuni-

kasjonssjef Gregory Hartl. Men to sveitsiske forskere vakte oppsikt med sine beregninger i fjor: De fant ut at stråling over 10 GHz kan forårsake vevskade ved at hud varmes opp flere titalls grader, noe som dramatisk overstiger de internasjonale grenseverdiene. Dette kan skje ved at energien kommer i millisekund-utbrudd, ifølge de to. Grenseverdiene beregner derimot gjennomsnitts-eksponering.

– Dette viser at vi har et problem. Dagens grenseverdier holder ikke, hevder Esra Neufeld og Niels Kuster ved IT'IS, et institutt som får mye finansiering fra mobilbransjen.

Lederen for forskergruppen ICNIRP, som utarbeider grenseverdiene og som er i innspurten med en oppdatering av dem, er ikke enig.

– Vi føler ikke at dette beviser at det kan være problemer med de foreslåtte grenseverdiene for høye frekvenser, skriver Eric van Rongen til Investigate Europe.

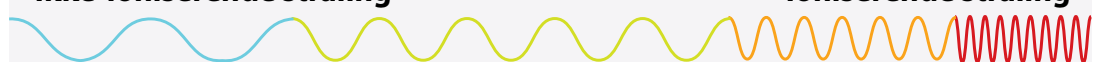
! Investigate Europe

- **Er en gruppe journalister** fra ni land som samarbeider om tema som er aktuelle over hele Europa. Sakene publiseres på tvers av kontinentet. Gruppen har pengestøtte fra Fritt Ord og andre stiftelser, men har også støtte fra lesere.
- **Øvrige mediepartnere** for 5G-prosjektet er blant andre Newsweek (Polen), Diario de Noticias (Portugal), Il Fatto Quotidiano (Italia), De Groene Amsterdammer (Nederland), Efsyn (Hellas), Falter (Østerrike) og Tagesspiegel (Tyskland).
- **Tidligere Aftenbladet-journalist** Ingeborg Eliassen er norsk medlem i Investigate Europe. De andre medvirkende er Crina Boros, Wojciech Ciesla, Juliet Ferguson, Nikolas Leontopoulos, Maria Maggiore, Leila Minano, Paulo Pena, Jef Poortmans, Harald Schumann og Elisa Simantke.
- **Nettsted:** <https://www.investigate-europe.eu/>

Frekvenser og elektromagnetiske felt

Strøm nettet	DAB-radio	Tv (DVB-T)	Mobiltelefon 2G, 3G, 4G	Internett wifi	5G mobil- og smart-teknologi	Radar	Synlig lys	UV-lys	Røntgenstråling	Gammastråling
50 Hertz	174 Mega-hertz- 240 Mega-hertz	470 Mega-hertz- 694 Mega-hertz	700 Mega-hertz- 2,6 Giga-hertz	2,4 og 5 Gigahertz	700 Megahertz- 3,4-3,8 Gigahertz og 24-27 Gigahertz	1-100 Gigahertz	425-750 Terahertz	3 Peta-hertz	300 Petahertz	30 Exahertz

Ikke-ioniserende stråling



Mobiler bruker høyfrekvente elektromagnetiske felt (radiobølger) for å overføre data og tale. Antall svingninger en bølge gjør per sekund kalles frekvens. Måleenheten for frekvens er Hertz (Hz), og 1 Hz = 1 svingning per sekund. Frekvensspekteret er delt opp i frekvensbånd som ulike enheter må holde seg innenfor. Jo bredere et frekvensbånd er, dess mer data kan overføres per sekund.

I Norge er frekvensbåndene 700 MHz, 3,4-3,8 GHz og 24,25-27,5 GHz valgt som pionerbånd for 5G. Jo høyere frekvenser som brukes, dess kortere rekkevidde har signalene. Et radiosignal med frekvens 700 MHz har cirka fem ganger så lang rekkevidde som et med frekvens 3,7 GHz. Det betyr at det trengs flere basestasjoner med kortere avstand mellom, jo høyere frekvens som brukes.

Myndighetene har satt en øvre grense for radiofrekvent strålestyrke for å beskytte folk mot skader. For frekvensområdet 400 MHz til 3 GHz har Norge og de fleste EU-land en grenseverdi på mellom 2 og 10 W/m² (watt per kvadratmeter). Fordi skadelige virkninger under disse grenseverdiene ikke kan utelukkes, har Sveits og andre innført mye lavere grenseverdier for steder der folk oppholder seg lenge.

dem er strålingen nær de offisielle grenseverdiene. I 5G-samfunnet må antennene føre grenser for hvor langt ned.

Supernettet 5G

Forskere fant kreft i rotter etter mobilstråling



To omfattende studier, en italiensk og en amerikansk, kom til samme slutning i fjor: Mobilstråling kan utløse visse typer kreft i rotter. Her er noen av de italienske rottene, som ble utsatt for samme nivå av stråling som folk flest lever i.

RAMAZZINI-INSTITUTTET

STAVANGER: Kan mobilstråling gi kreft? Ja, hevder forskerne bak to store rotteforsøk som ble fullført i fjor. - Vi baserer oss ikke på enkeltstudier, sier Direktoratet for strålevern.

Ingeborg Eliassen, Investigate Europe
nyhet@aftenbladet.no



Vanlig mobilbruk utgjør ingen helsefare, sier strålevernmyndighetene. Men i USA og Italia hevder forskere i nye, store og langvarige forsøk med rotter at det ikke stemmer.

Forrige gang en viktig institusjon skapte tvil om at mobilbruk var trygt, var i 2011. Da fastslo kreft-enheten i Verdens helseorganisasjon, IARC, at stråling fra radiofrekvente elektromagnetiske felt «trolig» er kreftfremkallende for mennesker. De bygde dette på to epidemiologiske studier som viste at mobilbruk økte faren for en type ondartet hjernekreft og en godartet kreft i øret.

Langt fra alle var overbevist. Året etter overprøvde et offisielt norsk ekspertutvalg konklusjonen fra de 31 forskerne i arbeidsgruppen til International agency for cancer research. Og i 2013 mente alle de nordiske strålevern-myndighetene at enda nyere studier av mobilbruk og hjernekreft ikke viste økt risiko. Men de erkjente at det fortsatt var «begrensede data for risikoen ved bruk av mobiltelefon lenge enn 13-15 år».

Verdens største studie

Nye fem år er gått. I fjor kom to svære studier på mobilstråling og kreft, en fra hver side av Atlanterhavet. Begge sa omtrent det samme: At det var sammenheng mellom mobilstråling og visse typer kreft i rotter.

Den ene kan knapt bli mer offisiell - og er den største i sitt slag noen sinne. Den ble laget av USAs nasjonale toksikologi-program, som ligger under helsedepartementet. Forskerne hadde jobbet med den i over ti år, og den hadde kostet over 25 millioner dollar.

De utsatte flere tusen rotter og mus for sterk mobilstråling, ni timer i døgnet, over lang tid. De fant DNA-skader i hjernen på mus, og bestrålte hannrotter utviklet betydelig flere ondartede svulster på nerveceller i hjertemuskel enn artsfrendene som ikke ble bestrålt. De utviklet også oftere hjernekreft.

Teamet til Michael Wyde var fullt klar over hvor eksplosive disse funnene var. Derfor utnevnte instituttet 15 utenforstående eksperter til å granske dem. De satt sammen i flere dager før de slo fast at resultatene holdt vann: Det var «klare bevis» for at høyfrekvent stråling av rotter kan gi dem kreft.

Dette er akkurat det både europeiske og amerikanske myndigheter har avvist. Lederen for the US Food and Drugs Administration, som opprinnelig ba om studien, rykket raskt ut mot konklusjonene i rapporten. Forskerne hadde utsatt forsøksdyrene for «ekstremt høye nivåer av høyfrekvent stråling», så resultatene kunne ikke overføres på folks mobilbruk.

Det samme bemerker Tone-Mette Sjømoen, fagdirektør i Direktoratet for strålevern. Men legger til: - Dyrestudien virker bra metodisk gjennomført og vil nok telle i det totale kunnskapsbildet.

Samme funn i Italia

Innvendingen om strålenivået ble noe svekket av et annet stort rotteforsøk, i Italia. Kreftforsker Fiorella Belpoggi og hennes team ved Ramazzini-instituttet i Bologna bestrålte flere tusen rotter av samme slag som i USA, livet ut. Forskjellen var at dis-

se forskerne bare utsatte dyrene for strålenivåer som tilsvarer det vanlige mobilbrukere opplever. Men de fant økning i samme type svulster som de amerikanske kollegene hadde kartlagt.

- Dette er første gang at samme kreftfremkallende effekter fra høyfrekvent stråling er dokumentert i to uavhengige eksperimenter som er gjennomført etter strenge laboratorie-standarder, sier Belpoggi til Investigate Europe.

Det må få følger, mener hun: IARC bør oppgradere elektromagnetiske felt fra «muligens kreftfremkallende for mennesker» til «sannsynligvis kreftfremkallende».

Igjen er langt fra alle overbevist.

- Som fagmyndighet kan vi ikke se på en og en studie. En studie alene er ikke nok til å snu helt om på et etablert kunnskapsbildet som har vært det samme i flere tiår, sier fagdirektøren i Direktoratet for strålevern.

ICNIRP, den tysk-registrerte forskningsorganisasjonen som setter strålegrensene nesten alle europeiske land retter seg etter, deler ikke konklusjonene i den amerikanske studien.

- Trolig har oppvarmingseffekten av store hannrotter bidratt til den økte risikoen for hjertesvulst, sier Eric van Rongen til Investigate Europe.

Som rotter, så mennesker?

Telenor vil gjerne ha klare svar, ifølge konsernets stråleekspert, Stein Erik Paulsen.

- Hvis noe skulle vise seg å

medføre en dokumentert risiko, vil jeg ha det på bordet så fort som mulig. Men det er litt pussig at de ikke fant økt hyppighet av kreft i kvinnelige rotter. Det virker også rart å trekke nærmere paralleller mellom hannrotter og mennesker enn mellom hannrotter og hunrotter, sier han.

Det er helt feil å avvise disse to studiene fordi de ble gjort på dyr, mener derimot Anthony B. Miller, en veteran i kanadisk kreftforskning. Dokumentasjonen som foreligger, er overveldende, mener han. I dag jobber 87-åringen for å få IARC til å oppgradere mobilstråling til den skarpeste kategorien, «kreftfremkallende for mennesker».

- Kreft i dyr er et klart tegn på at vi står overfor noe som - hvis det blir overført bredt på mennesker - vil gi store kreft-epidemier de neste 20 eller 30 årene. Hvis vi ikke gjør noe, spår Miller.

Strålevernet baserer seg på omstridt forskergruppe

Stadig flere forskere roper varsku om helsefare ved stråling fra mobilteknologi. Helt grunnløst, mener Direktoratet for strålevern. Det lener seg til en liten sirkel av insidere som setter faregrensene - og som avviser denne forskningen.

Sånn ser det ut i en håndfull toneangivende forskergrupper og -komiteer som bestemmer hva slags kunnskap om stråling fra mobilteknologi det er grunn til å legge vekt på, og som setter strålegrensene som de fleste land i Europa følger.

Er mobilstråling farlig? Ingeniører, fysikere, biologer og kreftleger har gjort tusenvis av studier. Men de er til dels svært uenige om hvordan funnene skal tolkes.

Det spesielle er at én leir av forskere dominerer organisasjonene som skal gi faglige råd om strålefare. Det fører til at forskning i den andre leiren går under radaren hos politikerne som skal bruke kunnskapen til å lage lover og regler.

Det innebærer meningsmonopol, hevder Einar Flydal. Den tidligere samfunnsforskeren i Telenor har skrevet boka «Smartmålerne, jussen og helsen». Han er svært kritisk til kunnskapsgrunnlaget for strålegrensene som gjelder i de fleste land.

- Flertallet av forskere defineres som annerledestenkende og blir ganske enkelt stengt ute gjennom en prosess som ikke er forskningsetisk forsvarlig. Dette lar seg ikke forstå ut fra forskningsresultater. Det må forstås politisk, som utslag av interessekamp der strålevernmyndighetene ofte blir en lite ressurssterk spillbrikke, mener Flydal.

«For dårlig forskning»

Det fins ikke nok kvalifiserte forskere, sier en av veteranene på innsiden av systemet, til Investigate Europe. Forskingen holder ofte heller ikke mål, ifølge lederen for Den internasjonale kommisjonen for ikke-ioniserende stråling, ICNIRP.

- Vi er ikke imot å inkludere forskere som tenker annerledes. Men de må fylle profilen i en konkret ledig posisjon og ikke bare bli tatt inn for sitt avvikende syn, sier Eric van Rongen.

En norsk forsker er representert i det lille nettverket som avgjør hva som skal få godkjentstempel: Gunnhild Oftedal, førsteamanuensis ved NTNU i Trondheim som forsker på hvordan elektromagnetiske felt påvirker folk.

Det er lett å sette forskerne i

Fakta

- **5G:** Femte generasjon mobilteknologi. Mye raskere nett med enorm kapasitet og minimale forsinkelser. Legger til rette for en million ting koplet til nettet per kvadratkilometer.
- **Tingenes internett:** Systemet vi gradvis er på vei inn i, der tingene våre er koplet til internett og kan gjøre hverdagen enklere og mer komplisert på samme tid. Også overalt ellers i samfunnet vil maskiner, kjøretøy og andre objekter få en IP-adresse og blir i stand til å overføre data over et nettverk.



– Flertallet av forskere blir stengt ute gjennom en prosess som ikke er forskningsetisk forsvarlig, mener strålevern-kritiker Einar Flydal.

INGEBORG ELIASSEN



– Det er helt feil å avvise disse to studiene fordi de ble gjort på dyr, mener Anthony B. Miller, en veteran i kanadisk kreftforskning.

INGEBORG ELIASSEN

to båser, bekrefter Oftedal. Men hun føler seg ikke vel med dette.

– Jeg har hele tiden vært drevet av nysgjerrighet i forskningen min, og det som gjør meg stolt, er å vite at studiene mine er metodisk solide, sier hun.

Strålevernet forsker ikke

I Norge er det Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (tidligere Statens strålevern) alle går til for stråleråd. Strålevernet er øverste fagmyndighet på stråling og helsefare, eller «emf» som de kaller det, med et ord de har laget av forkortelsen for elektromagnetiske felt.

Strålevernet forsker ikke selv på EMF, ifølge fysiker og fagdirektør Tone-Mette Sjømoen.

Vi lener oss på gjennomgang gjort av internasjonale ekspertgrupper. Disse ser på all tilgjengelig forskning, vurderer den og trekker slutninger på grunnlag av det helhetlige forskningsbildet.

Strålevernet baserer seg på fem slike organer:

- International commission on non-ionising radiation protection, ICNIRP.
- EUs vitenskaplige komite for helse, miljø og framvoksende risiko, SCENIHR/SCHEER.
- Verdens helseorganisasjon WHO's EMF-gruppe.
- WHO's kreft-enhet IARC, International agency for research on cancer.
- Det svenske strålevernets forskningsråd for elektromagnetiske felt.

Mye overlapping

Så mange instanser burde garantere bredde. Men ekspertgruppene består langt på vei av de samme forskerne. Av 13 ICNIRP-forskere er seks medlem av minst én annen komite. I WHO's gruppe gjelder det seks av sju. Hver tredje forsker i EUs kommisjon som ga stråleråd i 2015, var representert i andre grupper.

Det er ikke så merkelig, sy-

nes Gunnhild Oftedal, som er medlem i både ICNIRP og WHO's forskergruppe.

– Folk som viser at de er dyktige, blir trukket inn i mye. Se på hvem som sitter i styrer og råd generelt, sånn er det overalt i samfunnet.

Komiteene er enige seg imellom: Den eneste beviste helsefaren ved mobilstråling er oppvarming av kroppsvæv. Strålegrensene er satt for å hindre dette. Så sant man holder seg til disse, er det ingen helsefare, mener alle komiteene, unntatt IARC. Det er ikke vanskelig for de fleste mobilbrukere: Man overskrider strålegrensene bare ved å stå rett foran en basestasjon på kortere avstand enn 10 meter.

Er ikke snart 5 milliarder mobilbrukere verden over beviset på at dette fungerer godt?

Masse studier finner risiko

Nei, sier et betydelig antall forskere som mener at folk kan ta skade av å bli utsatt for mobilstråling langt under disse grenseverdiene, særlig ved mangeårig bruk. Noen av dem har organisert seg.

En australsk forskersammenlutning undersøkte 2266 studier og fant «betydelige biologiske effekter eller helsevirkninger» i 68 prosent av studiene. Grupperingen «Bioinitiative» viste til 1800 studier da de konkluderte med at mange slike bioeffekter trolig gir helseskade hvis folk blir utsatt lenge. Det skyldes at strålingen forstyrrer normale prosesser i kroppen, hindrer den i å reparere ødelagt DNA og skaper ubalanse i immunsystemet, ifølge disse. Deres liste over mulige skader er skremmende: Dårlig sædkvalitet, autisme, alzheimer, hjernekreft og barne-leukemi.

«Tjener industrien»

I sentrum for kampen om definisjonene står ICNIRP, en privat, tysk-registrert organisasjon. Den holder til utenfor München, bak

en gul dør i lokalene til det tyske strålevernet. Den velger selv hvem som skal inviteres inn. ICNIRP er sentral fordi den ikke bare vurderer forskningen om stråling og helsefare, men også gir retningslinjene for strålegrensene som de fleste land bruker.

ICNIRPs leder, den nederlandske biologen Eric van Rongen, avviser ikke at mobilstråling har effekter under de anbefalte strålegrensene.

– Men vi er ikke overbevist om at disse virkningene er skadelige for helsen, sier han til Investigate Europe.

Konfliktene i EMF-forskningen har lange røtter. Historisk har forskningen stått nær telekom-sektoren og det militære. ICNIRPs grenseverdier tar først og fremst hensyn til telekom-industriens behov, mener Dariusz Leszczynski, tidligere mangeårig forsker ved det finske strålevernet. Han var med da kreftorganet IARC i 2011 kalte EMF «muligens kreftfremkallende», men er ikke med i ICNIRP eller de andre toneangivende ekspertgruppene.

– ICNIRPs mål er å lage grenseverdier som ikke tar livet av folk, samtidig som teknologien virker - altså noe midt mellom, hevder Leszczynski.

Finansieringskilde påvirker resultat

Minst tre studier opp gjennom årene har dokumentert at det har betydning for konklusjonene hvem som betaler for forskningen. Studier som industrien finansierer, finner mye sjeldnere helsefare enn forskning som er finansiert av institusjoner eller myndigheter.

Pengene går ofte til universiteter og har «brannmurer» mellom den enkelte forsker og pengene, sier Lennart Hardell, kreftlege og -forsker ved universitetssykehuset i Örebro i Sverige. Han har funnet sammenheng mellom hjernekreft og langvarig mobilbruk.

– Problemet er likevel at man blir avhengig av disse pengene. De fleste biter ikke hånden som gir dem mat, mener svensken. Han satt i IARC-komiteen i 2011, men er ikke med i andre utvalg.

Gunnhild Oftedal er åpen for at finansieringskilde kan ha effekt. Men det kan også en sterk tro på at man skal finne noe, påpeker hun. Før tenkte man ikke så mye på slike mekanismer.

– Men i dag er vi opptatt av det. Jeg har inntrykk av at forskere er mye mer forsiktige med å motta støtte fra industrien - i hver fall direkte støtte, sier NTNU-forskeren.

Strammet inn

De som forårsaker stråling, bør absolutt bidra til å bekoste forskningen om eventuelle skadevirkninger, mener flere forskere i Investigate Europe har snakket med. Men både ICNIRP og WHO utelukker nå forskere som har mottatt støtte fra bransjen de siste tre årene.

I likhet med mange av sine kolleger, har Oftedal tidligere forsket for penger fra industrien; Telenor, Netcom og Statnett. Forskningsrådet krevde bidrag fra brukergrupper, men bedriftene fikk ikke påvirke forsøksplanen, og de fikk ikke se resultater før studien var publisert, forklarer hun.

– Det er ubehagelig å bli mistrodd når jeg vet at vi fulgte protokollene våre. Dette forsøket var ikke i nærheten av å vise en sammenheng mellom helseplager og eksponeringen. Derimot både fant og rapporterte vi om statistisk sammenheng mellom bruk av mobiltelefon og flere helseplager i en studie publisert i 2001, selv om Telenor var

med og finansierte studien, sier Oftedal.

ICNIRP: Fortsatt usikkerhet

ICNIRP er i ferd med å offentliggjøre oppdaterte strålegrensener for EMF. De gamle er fra 1998. Lite tyder på at forskere som slår alarm, har påvirket de nye retningslinjene.

Både Eric van Rongen og Gunnhild Oftedal er også langt inne i arbeidet som Verdens helseorganisasjon driver for å oppdatere sin kunnskap om stråling og helse.

Forskergruppen har holdt på siden 2012, og arbeidet skulle for lengst ha vært ferdig. Men anklager om ensidighet har herjet også dette utvalget. Nå skal WHO sette sammen en større forskergruppe som skal vurdere arbeidet til kjernegruppen. Deltakerne er ikke utnevnt ennå, men vil omfatte «et bredt spektrum av meninger og ekspertise», forsikrer WHO.

Det meste av mobilstrålingsforskningen er gjort på 2G- og 3G-teknologi. Nå kommer supernett 5G, som til dels skal bruke svært mye høyere frekvenser enn tidligere. Forskningen på hva dette kan bety for folkehelsen, er minimal. Enkeltstudier har advart om fare for oppvarming av kroppsvæv.

Her er ICNIRP-lederen enig: Det trengs mer forskning.

– Absolutt. Det er fortsatt mye usikkerhet. For eksempel vet vi for lite om langtidsvirkningene av mobilbruk for hjernekreft til å trekke slutninger. Vi trenger absolutt mer informasjon, sier Eric van Rongen.

Nettsted: <https://www.investigate-europe.eu/>

! Investigate Europe

- Investigate Europe er en gruppe journalister fra ni land som samarbeider om tema som er aktuelle over hele Europa. Saken publiseres på tvers av kontinentet. Gruppen har pengestøtte fra Fritt Ord og andre stiftelser, men har også støtte fra lesere.

Supernettet 5G

Alle vil bli først til 5G-samfunnet. Men hvem skal betale?

STAVANGER: Alle vil vinne i kappløpet for å bli først og best på 5G. Telenor vil. Norden vil. Europa vil ta igjen USA og Kina. Tempoet er uforsvarlig og forretningsideen mangler, advarer mobiloperatør.

Ingeborg Eliassen
Investigate Europe



Mobilmarkedet er nesten mettet. Det er snart like mange mobiler som mennesker i verden. Men 5G vil kreve at folk kjøper nye.

– Nå som produsentene har solgt 4G til alle verdens land, er det fint for dem å selge noe nytt igjen, sier Stein Erik Paulsen, sjefsarkitekt for radionett i Telenor-konsernet.

De nye mobilene kommer i løpet av 2019, fra Huawei, Samsung og andre. Parallelt utvikler mobiloperatørene infrastrukturen for supernettet. Det er et kappløp.

Telenor dro i gang sitt 5G-pilotprosjekt på Kongsberg med et massivt sceneshow i november.

– Dette er den første piloten i Skandinavia. Vi gjør det fordi Telenor vil være først. Vi var først med de andre G'ene, og vil vil være først med denne G'en også, erklærte konsernsjef Sigve Brekke.

Sånn snakker nærmest alle mobiloperatørene for tiden. De har det travelt. Det har også EU-kommisjonen, som vil at tele-

kom-bransjen skal rulle ut den hyperrask femte generasjon mobilteknologi over Europa de neste seks årene. EUs 5G Action Plan legger opp til at minst én storby i hvert land skal ha 5G-nett i løpet av 2020. Innen 2025 skal alle byområder, hovedveier og jernbanestrekninger ha sammenhengende 5G-dekning.

Norske myndigheter har det like travelt. Norden skal bli verdensledende i bruk av 5G-teknologi, fastslo Erna Solberg og hennes kolleger fra Sverige, Island, Danmark og Finland i en felles erklæring i mai i fjor. Regjerings sjefene forpliktet seg til å legge til rette for rask utrulling av 5G.

Globalt kappløp

Mobiloperatører og politikere mener de deltar i en konkurranse om global teknologisk og økonomisk dominans. EU ser 5G som ryggraden i framtidens økonomi og samfunn. Det gjelder å henge med USA og Kina. Europa skal bli ledende, sies det fra talerstolene.

Telenors Sigve Brekke ser det også sånn:

– Europa risikerer å bli hengende etter i 5G-verdenen ved at amerikanerne eller asiatene tar ledelsen. Europa er for fragmentert og lite. Derfor er det viktig at europeerne finner ut hvordan denne teknologien virker og hva brukermønstrene våre er, så fort som mulig. Derfor er vi så framoverlent på dette.

Men resultatet er ikke gitt. – USA skal vinne det globale kappløpet til 5G, erklærte USAs assisterende føderale teknologi-

» *Europa risikerer å bli hengende etter i 5G-verdenen ved at amerikanerne eller asiatene tar ledelsen. Europa er for fragmentert og lite. Derfor er det viktig at europeerne finner ut hvordan denne teknologien virker og hva brukermønstrene våre er, så fort som mulig.*

Sigve Brekke, Telenor

direktør Michael Kratsios i oktober, da president Donald Trump hadde åpnet for bruk av nye radiofrekvenser til supernettet. I Kina meldte People's Daily nylig at en lege i Fuzhou hadde operert en gris ved hjelp av 5G. Grisen var 50 km unna.

Må kjøpe nye frekvenser

5G lover enorm kapasitet. Det krever ledige radiofrekvenser, også i Norge og Europa for øvrig. Dette foregår ved at mobiloperatørene byr på frekvenser i auksjoner. I Italia betalte mobiloperatører 6,5 milliarder euro til staten i slik auksjon i fjor. Her i landet har enkelte tidligere auksjoner innbrakt nærmere en milliard kroner, ifølge Nasjonal kommunikasjonsmyndighet. I år vil Nkom auksjonere ut flere frekvensbånd for 5G. Dagens operatører – Telenor, Telia og ICE, er forventet å delta. Men Telias teknologidirektør tror IT-leverandører også kan ville by denne gangen. Det kan drive prisene opp.

– Har man ikke frekvensene, så kan man ikke levere tjenestene. Men vi har frekvenser fra før, så for oss er det ikke vinn eller forsvinn. Og jeg tror ikke det blir priser som i Italia. Markedet

og konkurransebildet er et helt annet i Norge, sier Dag Wigum.

Keiserens nye klær?

Noen kritiske røste trenger gjennom 5G-entusiasmen. Tidsplanen for utrulling er først og fremst politisk motivert, mener Jorge Graça, teknologidirektør i NOS, en av Portugals tre store mobiloperatører. Han kaller 5G en «umoden» teknologi og ser ikke noe marked foreløpig som 4G ikke kan betjene.

– Tidsplanen har veldig lite å gjøre med virkelige behov for utvikling av nettverk og tjenester, mener han.

Argumentet om å slå USA og Kina er forståelig, mener Graça. Men hastverket kan slå tilbake, tror han.

– Hvis vi tvinger fram en overgang til 5G før det er modent, kommer vil trolig til å ødelegge muligheten for nasjonale operatørselskaper til å fortsette å levere mobiljenester av høy kvalitet til befolkningen.

Telenor har brukt over 4 milliarder kroner på å bygge ut 4G-nettet. 5G vil kreve tilsvarende investeringer over tid, tror Stein Erik Paulsen.

En del av kostnadene blir å bygge antenner. I dag betaler

selskapene ikke så mye per antenne på kommunens område, ifølge Stavangers smartby-sjef, Gunnar Edwin Crawford.

– Men hvis det blir snakk om hundrevis eller tusenvis av antenner for å få kapasiteten som trengs, vil det jo bli penger av det. Dessuten kommer det gravekostnader som ikke skal tilfalle oss. Til slutt blir det, som alltid, kunden som må betale, spår han.

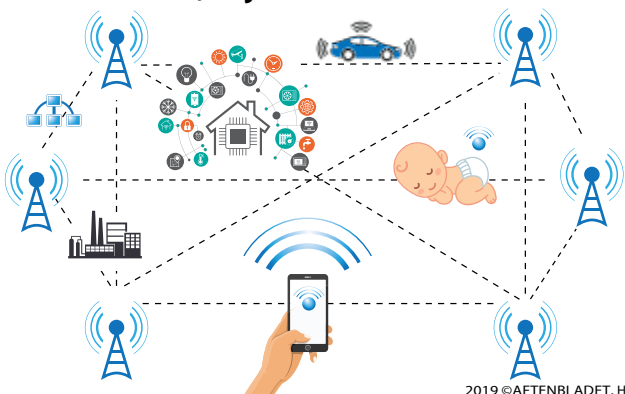
Telias teknologidirektør tror 5G blir dyrere å bygge ut enn 4G. Selskapets årsrapport slår fast at det ikke vil «kunne rulle ut den nye teknologien hvis forretningsgrunnlaget mangler».

– Vi bygger hovedsaklig der det er folk. Det er lenge til landsbygda får 5G, sier han. Men 5G vil ikke bety særlig dyrere mobilabonnement, ifølge Wigum.

Globalt vil operatørene høste 225 milliarder euro i inntekter i 2025, spår EU. NOS-sjefen ser ikke helt hvordan. Det gjør heller ikke William Webb, professor og forfatter av boka «The 5G Myth». Operatørene tjener penger på mobilabonnementene. Men denne inntekten har falt de siste årene, og ingen tror den vil bli større, selv med 5G, mener han.

– Operatørene håper å finne nye abonnenter i biler eller tingenes internett. Men selv der er det ikke noe åpenbart marked eller inntektsstrøm - og lite optimisme. Uten inntektsvekst er det vanskelig å forsvare massive investeringer i 5G, sier Webb til Investigate Europe.

5G: Store løfter, ukjent risiko



Frykter at bygda blir forbikjørt i 5G-satsingen

5G: Det hjelper ikke at byer som har 4G blir oppgradert til 5G så lenge andre fortsatt har edge på mobilen, mener kommunenes organisasjon KS. Edge er en fart mellom 2G og 3G.

I dag har 82 prosent av husstandene i Norge mobilt bredbånd.

Målet er 90 prosent innen 2020, og prislappen for dette er 400 millioner kroner i året.

– Men ennå fins det steder,

også på det sentrale Østlandet, som bare har edge på mobilen, sier Anne Mette Dørum, spesialrådgiver i KS.

5G-utrulling er bra i og for seg, mener KS. Men organisasjonen frykter at utbyggerne vil satse på 5G bare der det er kom-

I dag har 82 prosent av husstandene i Norge mobilt bredbånd.

mersielt grunnlag, i praksis der det allerede er god dekning.

– Det vil i så fall bety at alle innbyggere ikke får et likeverdig tilbud. Kommuner som ikke har solid og stabil internettdekning, vil kvie seg for å satse på velferdsteknologi og alt det andre som ligger i planene, sier Dørum. Det er et nasjonalt ansvar å sørge for at det ikke blir sånn, mener hun.



– Norden skal bli verdensledende i bruk av 5G-teknologi, fastslo Erna Solberg og hennes kolleger fra Sverige, Island, Danmark og Finland i en felles erklæring i mai i fjor. Her med Sveriges statsminister Stefan Löfven, nummer to fra venstre, Danmarks statsminister Lars Løkke Rasmussen, Islands statsminister Katrín Jakobsdóttir og Finlands statsminister Juha Sipilä.

ERIK MÅRTENSSON/TT / TT NYHETSBYRÅN

! 5G

- **Mobilteknologi:** Femte generasjon. Mye raskere nett med enorm kapasitet og minimale forsinkelser. Legger til rette for en million ting koplet til nettet per kvadratkilometer.
- **Tingenes internett:** Systemet vi gradvis er på vei inn i, der tingene våre er koplet til internett og kan gjøre hverdagen enklere og mer komplisert på samme tid. Også overalt ellers i samfunnet vil maskiner, kjøretøy og andre objekter få en IP-adresse og blir i stand til å overføre data over et nettverk.

! Investigate Europe

- **Investigate Europe** er en gruppe journalister fra ni land som samarbeider om tema som er aktuelle over hele Europa. Sakene publiseres på tvers av kontinentet. Gruppen har pengestøtte fra Fritt Ord og andre stiftelser, men har også støtte fra lesere.
- **Øvrige mediepartnere** for 5G-prosjektet er blant andre Newsweek (Polen), Diario de Noticias (Portugal), Il Fatto Quotidiano (Italia), De Groene Amsterdammer (Nederland), Efsyn (Hellas), Falter (Østerrike) og Tagesspiegel (Tyskland).
- **Tidligere Aftenbladet-journalist** Ingeborg Eliassen er norsk medlem i Investigate Europe. De andre medvirkende er Crina Boros, Wojciech Ciesla, Juliet Ferguson, Nikolas Leontopoulos, Maria Maggiore, Leila Minano, Paulo Pena, Jef Poortmans, Harald Schumann og Elisa Simantke.
- **Nettsted:** <https://www.investigate-europe.eu/>



**MIDLERTIDIG
OMKJØRING TIL
RYGG BELYSNING**

**VI HJELPER DERE MED
RETT LYSSETTING
HJEMBESØK ELLER I BUTIKK**

RYGG BELYSNING



Ryggv. 18, Randaberg • Tlf. 51 41 87 51
Mandag- Fredag 10 - 19 • Lørdag 10 - 15
post@ryggbelysning.no • Følg oss på:  

www.ryggbelysning.no

5G – det nye mobilnettet



Thomas Middelthon ville måle strålenivået i klasserom på Kannik. Det fikk han ikke. Men rektor Finn Lea avviser ikke bekymringen. – Jeg vil følge nøye med. Jeg ønsker ikke å se meg tilbake om ti år og vite at jeg skulle gjort mye mer, sier han.

Trådløst i norske skoler, franske skoler skal skru av

STAVANGER: Norske skoler satser tungt på trådløst i klasserom og nettbrett i undervisningen. Frankrike har gjort motsatt: De forbyr trådløse nett i barnehager og har strenge regler på barnetrinnet i skolen.

Ingeborg Eliassen

journalist
Investigate Europe



Fredrik Refvem

fotograf
fredrik.refvem
@aftenbladet.no



Alle elever i Stavanger-skolen har nå fått nettbrett som de trenger både i undervisningen og når de gjør lekser hjemme. Brettene avhenger av trådløse nett. Elevene skal stille på skolen med oppladet brett hver dag, så de kan bevege seg fra rom til rom med det uten problemer. Dette er i

tråd med landsomfattende satsing for å gi elevene digital kompetanse.

Frankrike har gått motsatt vei. Der vedtok parlamentet i 2015 den såkalte Abeille-loven, oppkalt etter den grønne politikeren Laurence Abeille. Hun sto i spissen da loven ble kjempet gjennom under sterk motstand. Den forbyr trådløse nett i barnehager som har barn under tre år. I barnetrinnet på skolen skal trådløse nett brukes bare når det er nødvendig - og skal skrues av når det ikke er det. Begrunnelsen er å være føre-var for potensielle helsefare fra elektromagnetiske felt.

Ville måle stråling på skolen

I fjor ville Thomas Middelthon måle strålenivået fra det trådløse nettet på Kannik skole i Stavanger, der han har barn.

– Jeg er overbevist om at mange blir trøtte og får vondt i hodet av å være i trådløse nett hele dagen, sier han.

Middelthon leder også Fol-

kets strålevern. Organisasjonen mener dagens grenseverdier for hva slags stråling fra mobilteknologi som er risikabel, er altfor liberale.

– De beskytter ikke mot effekter som er påvist i over tusen forskningsrapporter, sier han.

Alternativ: Kablet internett

Det er stor uenighet om disse effektene, og norske myndigheter

lener seg til internasjonale forskergrupper som avviser dem eller sier det ennå ikke fins sikker nok kunnskap om langvarig eksponering. Folkets strålevern vil uansett ha føre-var-politikk. I klasserom betyr det kabling av internett.

Det er ikke trådløse nett, men mobiler og basestasjoner som er de største strålekildene i folks hverdag. Og strålingen vi blir ut-

satt for fra dette, er uansett en brøkdel av de fastsatte fargrensene, påpeker Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet. Fargrensene er satt mot stråling som varmer opp kroppsvæv.

– Jeg vil gjerne vite hva nivået i klasserommet faktisk er likevel. Det er nesten umulig å komme i nærheten av dagens strålegrensene. De er irrelevante, mener Middelthon. Dagens barn og unge er første generasjon som lever i stråling fra menneskeskapte elektromagnetiske felt døgnet rundt, hele livet, sier han.

Kannik skole avviste Middelthons forespørsel; det er skoleeier, Stavanger kommune, som i så fall skal måle. I november opprettholdt fylkesmannen i Rogaland avslaget etter at Middelthon hadde klaget.

Den som vil unngå trådløst, kan kable nettet. I Telenors hovedkvarter på Fornebu ved Oslo er alle pulter kablet, opplyser Stein Erik Paulsen, sjefsarkitekt for radionett i konsernet.

– Men det er upraktisk når folk

! Investigate Europe

• **Investigate Europe** er en gruppe journalister fra ni land som samarbeider om tema som er aktuelle over hele Europa. Sakene publiseres på tvers av kontinentet. Gruppen har pengestøtte fra Fritt Ord og andre stiftelser, men har også støtte fra lesere.

• **Øvrige mediepartnere** for 5G-prosjektet er blant andre Newsweek (Polen), Diario de Noticias (Portugal), Il Fatto Quotidiano (Italia), De Groene Amsterdammer (Nederland), Efsyn (Hellas), Falter (Østerrike) og Tagesspiegel (Tyskland).

• **Tidligere Aftenbladet-journalist** Ingeborg Eliassen er norsk medlem i Investigate Europe. De andre medvirkende er Crina Boros, Wojciech Ciesla, Juliet Ferguson, Nikolas Leontopoulos, Maria Maggioro, Leila Minano, Paulo Pena, Jef Poortmans, Harald Schumann og Elisa Simantke.

• **Nettsted:** <https://www.investigate-europe.eu/>

Les mer på aftenbladet.no



Sitter ved Kongens bord – vil kaste kongen

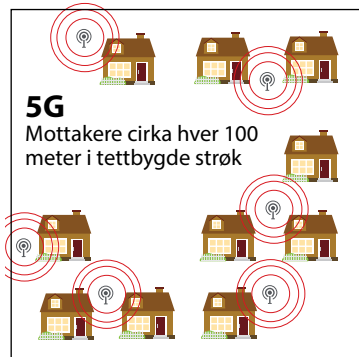
«Ingen behov» for felles mobilregler i skolen

STAVANGER: Det trengs ikke felles regler for mobilbruk i skolene i Stavanger, mener skolesjef Jørn Pedersen.

– Dette er godt nok regulert. De fleste barneskole-elever bruker ikke mobiler på skolen. På ungdomstrinnet har noen skoler mobilhotell der mobilene ligger i

skoletiden, andre tillater mobil i friminutt, sier Pedersen etter at administrasjonen har hatt høring på skolene.

Det var oppvekst-politikerne som ba om vurderingen. Ikke med hensyn til stråling, men fordi mobiler er blitt brukt til mobbing og krenkelser.



2019 © AFTENBLADET, HMI

! Fakta om 5G-nettet

- **Hva:** Femte generasjon mobilteknologi. Mye raskere nett med enorm kapasitet og minimale forsinkelser. Legger til rette for en million ting koplet til nettet per kvadratkilometer.
- **Tingenes internett:** Systemet vi gradvis er på vei inn i, der tingene våre er koplet til internett og kan gjøre hverdagen enklere og mer komplisert på samme tid. Også overalt ellers i samfunnet vil maskiner, kjøretøy og andre objekter få en IP-adresse og blir i stand til å overføre data over et nettverk.

flytter mye på seg i løpet av dagen, så nesten ingen bruker det.

Rektor: Vil følge nøye med
Rektor Finn Lea på Kannik er ikke uberørt av materialet han pløyde gjennom i saken.

– Jeg ble bekymret, sier han. Han forhørte seg om foreldre eller elever på skolen hadde klaget over plager som kunne ha med stråling å gjøre. Det hadde ingen gjort de siste tre årene, sier Lea.

– Jeg valgte å følge råd fra overordnede, som er i tråd med anbefalingene fra Direktoratet for strålevern. Men jeg vil følge nøye med. Skulle det dukke opp saker der foresatte, elever eller ansatte mistenker helseplager

fra stråling, vil jeg gjøre alt jeg kan for å unngå det. Jeg ønsker ikke å se meg tilbake om ti år og vite at jeg skulle gjort mye mer, sier Kannik-rektoren.

I Frankrike har Abeille-loven fått begrenset gjennomslag, opplyser SNUipp-FSU, det største fagforbundet for lærere i grunnskolen. Forskjellene i utstyrsnivå er store mellom skolene. Forbundet vil ha digitale verktøy i undervisningen, ifølge pressekontakt Laurence Gaiffe.

– Men wifi skal brukes med fornuft fordi barns hjerner er i utvikling. Den samme årvåkenheten trengs når mobilantennene blir installert nær skoler, skriver hun til Investigate Europe.

STORTINGET: Iselin Nybø (V) har ikke latt seg påvirke av en rekke møter med kongen på Slottet. Hun vil fortsatt avvike monarkiet.

Geir Søndeland
geir.sondeland@aftenbladet.no

Et drøyt år etter at Nybø ble utnevnt som forsknings- og høyere utdanningsminister på Slottet, behandlet Stortinget tirsdag et forslag om å endre statsform til republikk.

– Som det også fremgår av Venstres prinsippprogram, mener jeg at maktposisjoner ikke skal gå i arv, sier Nybø, som har ledet dette programarbeidet.

Statssekretær Sveinung Rotevatn (V) og Nybø er blant sju forslagsstillere fra Venstre (2), SV (2), Ap (2) og Høyre (1).

Nybø presiserer at forslaget ble reist i forrige stortingsperiode. Regjeringsmedlemmer får ikke votere over forslag i salen.

Statsråd på Slottet

– Jeg tror de fleste venstrefolk opplever at vi har et monarki som i hverdagen fungerer veldig godt, men for meg har det prinsipielle standpunktet veid tyngst.

– *Er pomp og prakt og ressurs- og pengebruk på kongehuset et moment?*

– Pengebruk må kunne diskuteres uavhengig av om man prinsipielt er for eller mot republikk eller monarki, sier Nybø, som jevnlig treffer kong Harald til bords på Slottet.

– *Hvordan har erfaringen rundt Kongens bord påvirket synet ditt på dette spørsmålet?*

– Jeg har ikke endret syn som følge av det. Jeg mente da og mener nå at vi har et monarki som fungerer godt i praksis.

Kongehuset presenterer landet på en framifrå måte, både internt og utad, men prinsipielt er det ikke riktig at makt går i arv.

– *Hvordan tror du kongen reagerer på at du jobber for å kaste ham?*

– Jeg er usikker på om kongen i det hele tatt får med seg det, men hvis han gjør det, tror jeg han viser stor forståelse for at også regjeringsmedlemmer kan ha et prinsipielt standpunkt og samtidig jobbe innenfor det eksisterende systemet. Men foreløpig har han ikke kommentert det overfor meg, altså.

– *Hvor mange republikanere er dere i regjering?*

– Det vet jeg ikke.

– *Er monarki regjeringens politikk?*

– Det står ikke noe om det i regjeringsplattformen, så regjeringens intensjon er å beholde dagens system. Dette forslaget ble altså fremmet i forrige periode, og som statsråd står jeg bak regjeringens politikk, sier Nybø.

Kongehuset står trygt

– Det er jo ikke akkurat et rop i befolkningen om at vi bør endre statsform i Norge, sa saksordfører Bente Stein Mathisen (H) i sin innledning.

Hun viste til en TNS Gallup-

meningsmåling i 2017 som viste at 67,1 prosent ville valgt monarki mot 32,9 prosent for republikk.

– Det er altså ingen signaler som burde tilsi at det bør bli en endring i det standpunktet som Stortinget tidligere har tatt, sa Mathiesen.

– Selv om de fleste er glad i det kongehuset vi har nå, meg selv inkludert, finnes det få eller ingen gode prinsipielle argumenter for å beholde denne statsformen. Det å arve makt og posisjoner er noe som henger igjen i en fortid vi alle er glade for at vi har forlatt, sa SVs Freddy André Øvstegård.

– Bare det at vi i dag har denne debatten, er et utrolig godt eksempel på at vi i dag ikke lenger bare har et monarki i form av et enevelde, nei, at vi som stortingsrepresentanter kan foreslå å bytte ut kongen, mens kongen ikke kan foreslå å bytte ut verken Øvstegård eller meg, viser jo hvor sterkt den demokratiske tradisjon og folkestyret står i vår modell, sa Dag Terje Andersen (Ap).

PS! Det nærmeste regjeringsplattformen kommer om tale av å bevare kongen, er å sikre levedyktige bestander av kongeorner.

NB! Voteringen var ikke i boks da artikkelen ble ferdigstilt.



Iselin Nybø (V) smilte etter at hun hadde blitt utnevnt til statsråd på Slottet 17. januar 2018.

📷 KRISTIAN JACOBSEN



håland.no
51 78 69 50

SLAKTERBUTIKKEN

MÅRRPØLSA

89,-^{KG}

EDESTÅVÅ

KOMLA

MÆ KÅLRABI-STAPPA, SALT KJØD Å PØLSA

149,-^{TALLARKEN}

MÅLTIDSGLEDE SIDEN 1951

Håland

SLAKTERBUTIKK & EDESTÅVÅ

5G – det nye mobilnettet



– Enten er alt fantastisk, eller så er man liksom hysterisk. Men forskningen på helsefare spriker. Det må være mulig å diskutere langtidsrisiko, mener fylkesvaraordfører Marianne Chesak (Ap).

Etterlyser føre var-prinsipp for 5G

STAVANGER: Føre var-prinsippet skal hjelpe når forskning ikke gir endelig svar om risiko for helse og miljø. I utbyggingen av 5G brukes det ikke. – Hvordan kan vi være så sikre på at dette er trygt? spør fylkesvaraordfører Marianne Chesak.

Ingeborg Eliassen,
journalist
Investigate Europe



Fredrik Refvem
fotograf
fredrik.refvem@
aftenbladet.no



Det er nesten ikke forsket på hvordan høye frekvenser som skal tas i bruk i 5G-samfunnet, vil virke på folks helse. Vi burde ikke ta så lett på dette, mener fylkesvaraordfører Marianne Chesak (Ap).

– Vi er mye føre var i Norge. Men i spørsmålet om stråling fra mobilteknologi skulle jeg ønske

at vi tenkte mer på hva denne strålingen over lang tid vil bety for barn som blir eksponert fra de er små, sier Chesak.

Lytter til fagfolkene

«Bedre føre var enn etter snar», lyder ordtakene. Føre var-prinsippet er laget for å hjelpe politikere å håndtere risiko. Det blir brukt til å innføre tiltak for å beskytte folks helse og miljøet i saker der det er potensiell fare - uten å vente til forskerne er enige om å sette to tjukke streker under svaret.

Stavanger kommune forholder seg til retningslinjene fra Direktoratet fra strålevern, sier Sissel Knutsen-Hegdal (H), leder i Stavangers kommunalstyre for oppvekst.

– Vi følger rådene til det offentlige organet som har fagfolk på området. Ellers blir det vanskelig å manøvrere. Hvis skolene hadde tatt noe initiativ på denne fronten, ville jeg ha backet dem. Men tilbakemeldingene jeg får fra skolene, er ønsker om forbedring av det trådløse nettet, sier hun.

Marianne Chesak synes diskusjonen om mobilstråling er vanskelig.

– Sterke krefter lever av data, som er «den nye oljen». Det er sterk motstand mot å snakke om det. Enten er alt fantastisk, eller så er man liksom hysterisk. Men forskningen spriker, og det vil få store følger hvis skader viser seg over tid, mener hun.

Verktøy for politikere

Føre var-prinsippet er lovfestet i EU. Det blir brukt for altfor lite, synes David Gee, tidligere forskningssjef i EUs miljøbyrå.

– Føre var-tenkningen appellerer ikke til forskere. Men det er ikke til for dem. Det er laget for at politikere skal kunne forsvare tiltak i situasjoner der mye står på spill. Men politikere blir ofte for opptatt av forskningen til å gjøre jobben sin, hevder Gee.

Miljøbyrået har advart mot helsefare ved elektromagnetiske felt fra mobilteknologi siden 2007.

Siden er dokumentasjonen på risiko dessverre blitt mye sterkere, mener David Gee.

– Politikere vil ofte ha all tvil er ryddet av veien før de gjør tiltak. Men det er for seint. Når faren er bevist, er skaden skjedd.

EU pumper over 700 millio-

ner euro inn i 5G-prosjekter som også Telenor deltar i. Så langt Investigate Europe kan se, handler ingen av dem om helsefare.

Trådløs-regler i flere land

Flere land praktiserer imidlertid føre var-prinsippet i regelverket om stråling fra radiofrekvente elektromagnetiske felt:

Franske barnehager har forbud mot trådløse nett i rom der barn under tre år ferdes, og barnetrinnet på skolen skal begrense bruken og skru nettet av når det ikke er i bruk. Kypros og Israel har tilsvarende regler.

Befolkningen vil bli stadig mer utsatt for «elektromagnetisme», spør miljømyndighetene i Sveits. Myndighetene har vedtatt føre var-tiltak for stråling fra mobilteknologi og har betydelig strengere strålegrensener enn Norge. Dette kommer i konflikt med 5G-utbyggingen, og mobilindustrien vil derfor ha en oppmyking. Men foreløpig står myndighetene fast på sin linje.

I Italia skal tre departementer - helse, miljø og utdanning - sette i gang en informasjonskampanje om mulig helsefare ved bruk av mobiler. De har seks måneder

på seg. Det ble klart nylig, etter at en domstol i Roma ga medhold til en forbrukergruppe som slåss for føre var-tiltak.

Bransjen ser risikoen

Store økonomiske interesser står på spill. Swiss Re, verdens nest største gjenforsikringsselskap, rangerte stråling fra mobilteknologi som en høy framvoksende risiko i 2013.

Mobilindustrien følger forskningen og debattene - og varsler sine aksjonærer om dette, viser årsrapporter. «Elektromagnetiske signaler fra mobiler og basestasjoner kan bli identifisert som en helsefare, med potensielle følger som endringer i nasjonal lovgivning, en reduksjon i mobilbruken eller søksmål», heter det i Vodafones fjorårsrapport.

Målinger

I Norge sier strålevernforskriften at «all eksponering av mennesker skal holdes så lav som god praksis tilsier». Direktoratet for strålevern er øverste faginstans på området. Deres råd er i praksis norsk politikk, og rådet er at det ikke er grunn til å frykte



Elektroingeniør og Equinor-pensjonist Jostein Ravndal måler stråling fra elektromagnetiske felt hjemme hos Kjersti Beate Rosland på Hommersåk.

! **Føre var-tips**

- **Ikke ha** mobilen på kroppen.
- **Ikke bruk** mobilen i områder med dårlig dekning. Der leter den etter basestasjon, og vil stråle mer.
- **Begrens** bruken av mobil for å strømløse lyd eller video eller laste store filer.
- **Legg mobilen** et stykke unna sengen om natten.
- **Ta av headset** når du ikke ringer.
- **Ikke bruk** produkter som hevder å blokkere radiofrekvent energi. De kan øke eksponeringen.

Kilde: California Department of Public Health



Telia droppet planene om å bygge en stor mobilmast på friområdet ved Lille Stokkavatn i Stavanger, etter at nabolaget protesterte og Miljøklagenemnda påla Telia å utlevere data om signaler, sendestyrke og frekvenser som naboene krevde. Elektroingeniør Jostein Ravndal tok initiativ til aksjonen. Før 5G bygges ut, bør man vite mer om hvordan dette vil påvirke folkehelsen, mener han.
– Men hvis det blir antenner på lyktestolper i stedet for nye mobilmaster, blir de vanskeligere å stanse. Da berøres de ikke av plan- og bygningsloven, sier Ravndal.

kreft eller andre helseplager under gitte grenseverdier.

– Vi har vitenskaplig dokumenterte grenseverdier. Men siden strålenivået er veldig lavt, og siden vi måler det jevnlig, utgjør det vårt føre var-prinsipp, sier fagdirektør Tone-Mette Sjømoen.

Grenseverdiene direktoratet

følger er satt av ICNIRP, en omstridt tysk-registrert forskergruppe som er selvrekutterende og ikke underlagt offisielle organer. ICNIRP setter fargegrenser som tar hensyn til usikkerhet, men har ikke til oppgave å fremme føre var-prinsippet, sier leder Eric van Rongen. ICNIRP og politikere har ulike roller, påpeker han.

– Nasjonale myndigheter kan vurdere om usikkerheten er stor nok og de mulige effektene alvorlige nok til å ta ytterligere forholdsregler.

Mange bekker små

– Grenseverdiene er så skyhøye at man aldri kommer i nærheten av dem, hevder Jostein Ravndal.

Den pensjonerte elektroingeniøren i Equinor har de siste årene målt elektromagnetisk stråling.

Han er betenkt over utbyggingen av 5G, som i følge bransjen vil legge til rette for at en million ting per kvadratkilometer skal kunne kobles til nettet.

– Teknologien er enormt nyt-

tig for samfunnet og den enkelte. Mange av tingene vil dessuten «sove» mye av tiden og vil avgi stråling som er neglisjerbar. Men til sammen får vi en akkumulert effekt. Ingen vet hvem som vil reagere på dette, eller hvor det ender, sier Ravndal.

Kia feirer 25 år i Norge!

Og du kunne vel ikke brydd deg mindre

Eller

- Adaptiv cruise control

vent

- Automatisk nødbrems

nå

- 1.300 kg hengervekt

litt ...

- Inkl. vinterhjul, LED-lyspakke og met.lakk

7

ÅRS GARANTI
VÅRT KVALITETSLØFTE

JUBILEUMSPRIS

2.990,-

PR. MND.*

Niro Hybrid og Plug-in Hybrid

The Power to Surprise

Veil. priser inkl. frakt og lev.omkostninger (kr. 8.500,-) levert Drammen. Lokal frakt samt årsavgift tilkommer. Forbehold om trykkfeil og avvik fra avbildet modell. CO2-utslipp fra 29 g/km, forbruk fra 0,13 l/mil v/bl. kjøring. Tilbudene gjelder til 30.4. *Leiebeløp er basert på 3 år/30.000 km, nom.rente 2,95% (renten er flytende). Startleie 58.485,-. Totalkostnad 167.640,-. Gjelder Active. Årsavgift tilkommer. Alle priser er inkl. mva. Finansieringstilbud tilbys via Bertel O. Steen Finans AS.