



Foto: Lulimafirens - stock.adobe.com und hfr

ÜBERBLICK

für den Durchblick

Nr. 8

**Digitalisierung –
Schlüssel zur
Nachhaltigkeit?**

Information der Umwelt- und Verbraucherschutzorganisation diagnose:funk



diagnose:funk

Technik sinnvoll nutzen

Digitalisering – Nøglen til bæredygtighed?

[DIGITALISERING](#) / [DOKUMENTER](#) / [KLIMA KONSEKVENSER](#) / [KLIMA- OG MILJØKONSEKVENSER](#) / [MILJØ KONSEKVENSER](#)

Illustration: diagnose:funk

Overblik nr. 8 Digitalisering – Nøglen til bæredygtighed?

Sammenfatning

Diagnose:funk publikationsserien “Überblick für den Durchblick” giver indsigt i den aktuelle forskningsstatus om sundhedseffekterne af ikke-ioniserende stråling fra mobilkommunikation.

Oversigt over nr. 8 dokumenterer, hvorfor digitalisering som en forretningsmodel for industrien bliver en destruktiv magt, og at dets positive potentiale ikke kommer i spil.

I stedet for en mulig bæredygtig planlægning er digitaliseringen beregnet til at fremskynde vækst, at få energi- og ressourceforbruget til at eksplodere, samt være en accelerator for klimakatastrofen samt forværre sundhedsrisiciene for mennesker.

Under ikke-kapitalistiske forhold ville digitaliseringen være en ny produktiv kraft for en bedre organisation af samfundet.

I stedet for gennemsigtighed og borgerdeltagelse fører det til overvågningskapitalisme og et nyt niveau af meningsmanipulation.

Kan irreversible skader på miljø, klima, mennesker og samfund stadig forhindres?

Den originale udgave på tysk udgivet af diagnose:funk (8.10. 2024) finder du [HER](#). Understregninger er her tilføjet.

Indholdsoversigt:

Sammenfatning

1 Digitalisering som en forretningsmodel for industrien

1.1 Negative effekter af digitalisering

2 Smart City – En datakontrolleret by

3 Digitalisering som brandaccelerator for klimakatastrofen

3.1 TA-rapport fra Forbundsdagen: Tredobling af energiforbruget

3.2 Ekspertudtalelse fra tænketanken World Future Council

3.3 Smartphone, Netflix og Google er CO2-udledere

3.4 Et gigantisk ressourceforbrug!

4 4G og 5G – Energiforbrug gennem digitale netværk

4.1 Forbundskontoret for miljø kritiserer praksis for mobiltelefonudvidelse

4.2 Effekterne af stråling fra mobiltelefonnetværk

4.3 Insektdød og digitalisering

5 Tabet af kontrol

6 Er der en løsning

Kommentar

Noter

Publikationer i serien "Oversigt for perspektivet"

Læs mere her

1. Digitalisering som en forretningsmodel for industrien

Før Corona og Ukraine krisen dominerede to emner i politik: klimakatastrofe og digitalisering. Klimakatastrofen er det største problem for menneskeheden, på den ene side den globale opvarmning med katastrofer, der allerede finder sted over hele verden, og dertil udryddelsen af arter, der ud over forskellige faktorer også udløses af global opvarmning og påvirker dem.

Har digitalisering en andel i dette? Ja, siger WBGU (Videnskabeligt rådgivende råd for Globale miljøændringer i den føderale regering), digitalisering er en brandaccelerator af miljøkrisen. Men konstateringen overholdes ikke. Alle regeringspartier mener, at **digitaliseringen skal skubbes frem overalt med høj hastighed, det er blevet det ubestridte indbegreb af fremskridt.** Smart City er et synonym for denne transformation.

Forbundsregeringens "Smart City"-brochure præsenterer et worst-case og et best-case scenario. **De vigtigste risici omfatter (i) en fuldstændig overvåget, dehumaniseret by uden privatliv, (ii) eksploderende energi- og ressourceforbrug.**

Først og fremmest, hvis du kritiserer flyrejser og biler og deres indvirkning på miljøet, er du ikke imod fly eller biler i sig selv. De kritiseres for at de som forretningsmodeller for industrien forårsage stor skade, og at der efterlyses alternativer. Nogle gange må man afvise udviklinger, såsom konstruktion af SUV'er eller indenrigsflyvninger, og det samme gælder digitalisering og mobilkommunikation.

1.1 Negative effekter af digitalisering

Digitalisering som brancheforretningsmodel og instrument for magtudøvelse har negative effekter af fire grunde:

Første årsag: Digitalisering er vækstdriver nummer et. Med milliarder af nye enheder til Internet of Things, med autonome biler, videostreaming, energislugende serverparker og med den digitalt kontrollerede masseproduktion af fødevarer bliver skove, regnskove og andre naturområder endnu mere intensivt end tidligere omdannet til miner og affaldsdepoter. Det er en af årsagerne til arters udryddelse og fremskyndelse af miljøkriser.¹

Anden grund: Digital transformation er baseret på big data. At vide, hvor hver eneste person befinder sig, hvad de tænker, og hvad de gør, er **DNA'et for digital politisk kontrol** med det erklærede mål at stabilisere magten og forhindre sociale forandringer. Uddannelsesinstitutionerne skal også omstruktureres gennem digital, algoritmedrevet uddannelse. **Et smart diktatur er ved at opstå**, som gennem digitale profiler får nye mekanismer for kontrol og meningsmanipulation, som kan se hvad folk tænker. I sit standardværk *"Overvågningskapitalismens tidsalder"* beskrev Shoshana Zuboff denne udvikling, som er domineret af Apple, Google, Amazon og Facebook. **Disse virksomheder har kommercialiseret personlige data og forvandlet dem til en vare.**²

Tredje grund: Miljøet bliver mere og mere sygdomsfremkaldende, ikke kun på grund af ødelæggelse af naturen som følge af ressourceudnyttelsen og klimaændringer, men også på grund af udbygningen af den digitale infrastruktur med 5G- og 6G-teknologi. med hundredtusindvis af nye mobilmaster med skadelig stråling.

Fjerde grund: 5G er beregnet til at perfektionere krigsførelsen. Militæret bliver digitaliseret efter mottoet *"Hvis du ikke digitaliserer, taber du!"* NATO-staterne skubber i øjeblikket på med det digitale 5G netværk til kamptropper.³



Digitalisering giver også mange fordele. Men fordi det udelukkende af profithensyn bliver implementeret i så hurtigt tempo, bliver det positive potentiale, det indeholder, kun delvist realiseret. Så hvor er vores samfund på vej hen som følge af digitaliseringen? **Uden at kende risiciene kan den negative udvikling ikke stoppes, og frem for alt kan der ikke udvikles alternativer.** Risiciene ved digitalisering kommunikeres næsten aldrig. Det tyske rådgivende råd for globale miljøforandringer (WBGU) advarer om, at **digitalisering som en industriel forretningsmodel fungerer som en "accelerator ... af overudnyttelse af naturressourcer."** Digitaliseringen bringer "selve eksistensen af *anthropos* (mennesket) på Jorden i fare. Bæredygtighedstransformationen kan kun lykkes, hvis det lykkes os at tilpasse de digitale omvæltninger mod bæredygtighed. Ellers truer digitaliseringen med at fungere som en accelerator for vækstmønstre, der bryder igennem de planetariske autoværn." ⁴ "I mange henseender må man håbe, at den forestillede dystopi aldrig bliver til virkelighed. Men netop derfor skal den fortælles nu for at forhindre dens realisering i tide og for at muliggøre en konstruktiv brug af digitalisering til en bæredygtig fremtid." ⁵

2. Smart City – En datakontrolleret by

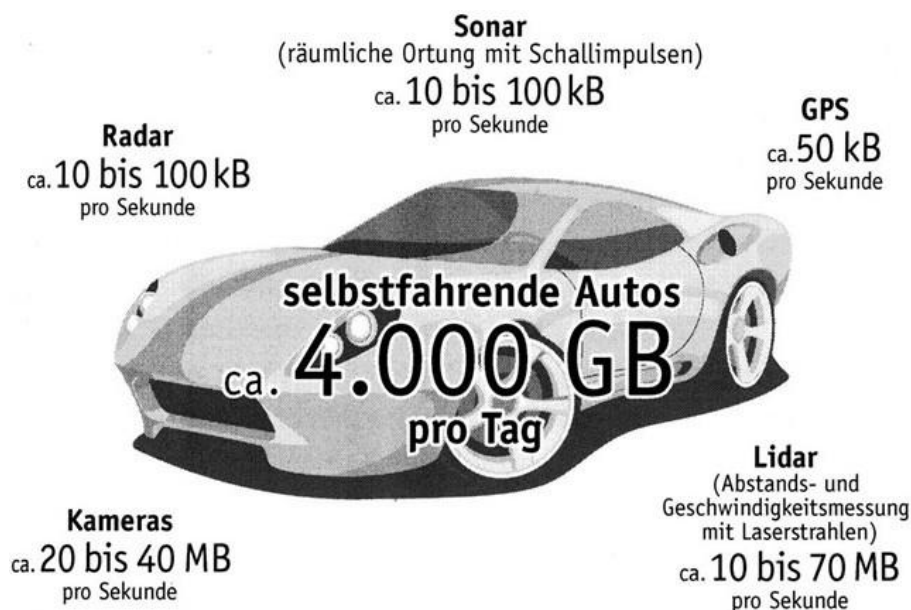


Grafik: monicado-stock-adobe.com / diagnose:funk.

Først nogle af hovedområderne, der bliver digitaliseret i kommunerne.

Smart Mobility: Kernepunktet er – 5G-styret "autonom kørsel" – skal muliggøre mere individuel transport på vejene. Målsætningen: "Den digitale optimering af trafikken skal ikke tjene til at reducere trafikmængden, men snarere skabe betingelserne for dens videre vækst." ⁶ Bilindustrien ønsker i vid udstrækning at erstatte den kollektive transport med selvkørende biler. Markedsundersøgelsesfirmaet Gartner forudsiger, at et gennemsnitligt tilsluttet køretøj vil producere over 280 petabyte data årligt. Det betyder, at et køretøj skal behandle mindst fire terabyte (4000 gigabyte) om dagen (se grafik: Lange/Santarius) og konkluderer: ⁷ "Selvkørende biler og digitale applikationer til at forbedre 'vej

kapacitetsudnyttelse' udgør en betydelig trussel mod det globale klima.”⁸ Bilproducenten Stellantis er allerede ved at oprette en særlig virksomhedsenhed for køretøjsdatabranchen.⁹



Internet of Things og Smart Home: Millioner af nye Internet of Things-enheder forventes at booste forbrug og vækst. Det talende køleskab, Wi-Fi-forbundne vakuumrobotter og kaffemaskiner, fjernstyrede skodder, Alexa, Google Home og smartphones kommunikerer via mobile netværk og indsamler de mest personlige data til reklame-, politik- og sikkerhedsbureauer.

Smart energi (trådløse målere): De faktiske muligheder, som digitaliseringen giver, f.eks. potentialet for tiltag som at kontrollere energiforbruget opvejes langt fra af rebound-effekten¹⁰. Milliarder af tilsluttede enheder i Internet of Things vil dramatisk øge energi- og ressourceforbruget på grund af den konstante datatrafik. Technology Impact Committee i den tyske Forbundsdag slog alarm i sin 2022-rapport. **Energiforbruget af IKT-teknologi vil stige med 300 % i 2030.**

Smarte skoler og digital uddannelse: Lærebøger skal erstattes af smartphones, tablets og Wi-Fi, der skal oprettes centrale skoleskyer, og lærerne skal skånes via software, tablets og læringsrobotter. I fremtiden vil de kun fungere som læringskammerater eller trænere. E-læring i den planlagte Learning Factory 4.0 styres af algoritmer. Skyen til dette er allerede oprettet på Hasso Plattner Instituttet.

Smart administration: Ikke længere kø til identitetskort, kørekort og visa, det ville være fint. Men: administration uden personale dehumaniserer byen. Hver borger er reduceret til et datasæt, fra deres sociale status til deres helbredstilstand.

Mobil datainfrastruktur: Den eksploderende mobile dataudveksling kræver, udover bredbåndsnetværket, tusindvis af nye mobiltelefonsendere, som forurener miljøet og er energislugere.

Omdannelsen af byer til Smart Cities som digitale organismer er defineret som et

hovedprojekt af den føderale regering i "Smart City Charter" og i "5G-strategien for Tyskland." Smart Cities og Smart Countries er netværksforbundne byer og distrikter, hvor strømmen af data danner grundlaget for organisationsstruktur og politisk kontrol. Beboere leverer data til dette big data-system via Internet of Things (IoT) og netværksenheder i Smart Homes: Smart Meters, Smart Net, Alexa, det smarte køleskab, netværks-tv og robotstøvsugere, bevægelsesprofiler via deres mobilitetskort, mobile bildata, smartphones, tablet-pc'er, Smart Watch, samt via platformene, Google, Facebook, Twitter, Instagram og Instagram. **Algoritmer behandler dataene i realtid og skaber en digital tvilling af hver enkelt borger som grundlag for styring af sameksistens.** Industriens og den føderale regerings Smart City planlægning modtog Big Brother Award i 2018 fra foreningen Digitalcourage e.V. I den rosende tale hedder det:

*"For eksempel bliver en ny type gadelygter udråbt som en stor bedrift for en 'Smart City'. Den lyser ikke kun op, men inkorporerer også videoovervågning, fodgængerdetektion, en nummerpladelæser, miljøsensorer, en mikrofon med en skuddetektor og et positionsbeacon til at spore positionen. Hvis vi forestiller os dette kombineret med Wi-Fi, som kan bestemme positionen af smartphones, ansigtsgenkendelse og bevægelsesanalyse, så er det klart: Hvis denne teknologi kommer til vores by, vil vi ikke længere tage et eneste skridt uobserveret."*¹¹

➤ **Forudsætningen for Smart City, grundlaget for dens organisation, er altid at vide i realtid, hvor hver enkelt borger befinder sig, og hvad vedkommende laver. Den gennemslagslige borger er den smarte bys DNA. Byer omdannes fra steder med kommunalt demokrati til overvågede zoner.**

Det sociale kreditsystem i Kina er et negativt eksempel på det overvågningspotentiale, der ligger i digitalisering.¹² Vi må ikke ignorere disse risici for vores demokrati. Specielt til annonceformål bliver der nu oprettet en digital profil for alle baseret på deres brug af Google, Facebook, Alexa eller Amazon.

Et andet negativt eksempel er den planlagte by Nusantara, som stadig er under opførelse. Den skal være Indonesiens nye hovedstad og verdens mest bæredygtige by, og skal stå færdig i 2045 og vil rumme 2 millioner mennesker. **Midt i junglen bygges en by styret af big data, AI og Internet of Things (IoT).**¹³ Alene til den første byggefase skulle der ryddes 6.000 hektar skov – skov, der tjener som levested for de truede orangutanger.¹⁴



Nusantara: den mest bæredygtige by i verden? Foto: Plaetje Nusantara, Juni 2024 Wikipedia Commons.

3. Digitalisering som brandaccelerator for klimakatastrofen

Klimakatastrofen er her: varme somre, vandmangel, afgrødesvigt, hungersnød, 48°C i Indien, 60°C jordtemperaturer, rekordhøje havoverfladetemperaturer, globale skovbrande, kraftig regn, oversvømmelser, ubeboelige regioner... dramaet kan ikke længere nægtes. I et nyt studie afslører klimaforskere, at målet på 1,5 grader er næsten uopnåeligt. Grønne teknologier alene er ikke nok. Selv 1,6 grader kan kun opnås gennem massive politiske ændringer og efterfølgende CO₂-fjernelse, ifølge klimaforsker Dr. Christoph Bertram fra Potsdam Institute for Climate Impact Research. ¹⁵ Ifølge Global Carbon Project steg de menneskeskabte emissioner til næsten 37 milliarder tons CO₂ (= 37 gigaton) i 2023. ¹⁶

Men politikerne handler tøvende, og mange mennesker ønsker ikke at anerkende klimakatastrofens dramatiske karakter, fordi den her sker gradvist. Den europæiske klimatjeneste Copernicus registrerede i september 2024 verdens varmeste sommer, siden registreringerne begyndte. ¹⁷ Et nyt studie ledet af Barcelona Institute for Global Health anslår, at mere end 47.000 mennesker døde i Europa i 2023 som følge af høje temperaturer. ¹⁸

Og dyrene? Forskere i Würzburg fandt ud af, at høje temperaturer svækker insekters lugtesans alvorligt. Det gør det svært at finde føde, påvirker bestøvningsydelsen og kan have konsekvenser for landbruget og biodiversiteten. ¹⁹ Universitetet i Jena udtaler: Som en reaktion på stadig hyppigere hedeølger skal insekter enten reducere deres aktivitet eller søge ly i mere egnede mikrohabitater, men givet ændringer i arealanvendelsen, er mikrohabitaternes mangfoldighed faldende. Ikke kun insekterne lider, men også de vigtige økosystemtjenester, de leverer, såsom bestøvning, humusdannelse og den generelle forbedring af jordkvaliteten. ²⁰

Vi skal stoppe fortætningen af landskaber samt brugen af pesticider, spare energi og skifte til vedvarende energi – med det samme! Der foreslås også mange rigtige kursændringer i kommunerne, men én ting er slående: **At digitalisering også er en klimadræber, er endnu ikke taget op i diskussionen, hverken i kommunalbestyrelser eller af Fredag for Fremtiden og BUND (Det tyske forbund for miljø og naturbeskyttelse).**

Ifølge den tyske regering tjener digitalt netværk klimabeskyttelsen. Realiteten er dog: **Digitalisering er ikke for bæredygtighed, men snarere en vækststrategi!** Ved at implementere digitale løsninger kan virksomheder øge deres effektivitet, reducere omkostningerne og identificere nye forretningsmuligheder. ²¹ **Nye digitale tjenester giver næring til forbrug.** ²² Transport netværket – Smart Mobility – har til formål at organisere flere biler på vejen. ²³ Smart Homes forventes at føre til et salgsboom med millioner af nye husholdningsapparater, og Smart Schools åbner et salgsmarked for IT-industrien for millioner af bærbare tablets/pc-er og Laptops.

Behovet for et samfund styret af algoritmer begrundes med, at det kan optimere forbruget og løse miljøproblemer. Det bruges til at retfærdiggøre eksempelvis installation af trådløse el- og vandmålere, som ofte sender forbrugsdata hvert 20. sekund.

Big data er nødvendig for en netværksforbundet, energieffektiv forsyning. **Det er propaganda designet til at øge salget, fordi det modsatte er tilfældet**, som rapporter fra Federal Environment Agency dokumenterer. ²⁴ De faktiske muligheder, f.eks. potentialet for tiltag som at kontrollere energiforbruget vil langt opvejes af rebound-effekten. ²⁵ Det skyldes, at milliarder af tilsluttede enheder til Internet of Things vil øge forbruget og dramatisk øge energi- og ressourceforbruget. Her er nogle data fra tre seriøse, delvist statssponsorerede studier.



Se mere her: [Digitalisering er en klimadræber – nejtil5g.dk](https://nejtil5g.dk)

3.1 TA-rapporten fra Forbundsdagen: tredobling af energiforbruget

Teknologivurderingsrapporten (TA-rapporten) fra den tyske forbundsdag med titlen „Energieverbrauch der IKT26-Infrastruktur“ (2022) viser: Energi- og ressourcekravene til den digitale infrastruktur har nu nået enorme proportioner og vil stige eksponentielt i fremtiden. Et centralt udsagn: *“Forudsætningerne for worst-case scenariet virker stadig plausible, så en stigning i energiefterspørgslen til maksimalt 58,5 TWh/a (fra 22 TWh/a i 2022, forfatterens anm.) for 2030 virker sandsynlig”* (s. 27). ²⁷ **Det er en stigning på næsten 300 %.** For at estimere størrelsen af denne stigning: Tysklands netto elforbrug i 2023 var omkring 467 terawatttimer ²⁸, mens Hamborgs forbrug i 2023 var 9,6 TWh.²⁹ TA-rapporten siger:

“Anvendelsesområdet for privat internet og digitale mediebrug anses for at være en central drivkraft for stigningen i IKT-relateret (informations- og kommunikationsteknologi, red) energiefterspørgsel. Det består af energiforbruget af slutenhederne, der bruges i store mængder af lyd- og fjernsynsapparater i Tyskland, samt i private husholdninger, samt modtagelse af konsoller som det energiforbrug, der induceres af sådan brug i datacentre og transmissionsnetværk, det bidrager imidlertid ikke kun til energiforbruget, men også til den meget energikrævende produktion af elektroniske enheder. (s. 16)

Det bekræfter, at digitalisering som industriel forretningsmodel er en klimadræber. Det er ikke et problem i den offentlige debat. Tværtimod fremmes digitalisering af staten og sidestilles med bæredygtighed og miljømæssig forenelighed.

3.2 Ekspertudtalelse fra tænketanken World Future Council



TAB-analysen bekræftes af den uafhængige grønne tænketank WFC (World Future Council). I sin undersøgelse *“Hvordan kan det resterende CO2-budget fordeles på verdensbefolkningen?”* hedder det:

“Hvis de nuværende tendenser fortsætter, vil energiefterspørgslen fra datacentre verden over stige med mere end 60% over de næste ti år. Og mere og mere elektricitet til datacentre betyder, at vi ikke uden videre kan nå målene for energiomstillingen,” advarer WFC (s. 20). **Det anslås, at cirka 80 % af denne stigning skyldes videostreaming, dvs. underholdning.** Da kunstig intelligens også har været stigende, vurderede Det Internationale Energiagentur allerede i 2022, at **det globale elforbrug til datacentre vil stige med 80 % i 2026**, fra 350 terawatttimer (TWh) dengang til mindst 640 TWh. *“AI’s enorme energiforbrug har potentiale til at torpedere energiomstillingen, dvs. klimabeskyttelsen. Så massivt, at det bliver umuligt at opveje det voksende elforbrug med vedvarende elproduktion.”*³⁰

Energislugende kunstig intelligens (AI)

Googles energi- og vandforbrug steg med op til 50 procent – på grund af AI-kraft. Dens emissioner steg med 13 % til 14,3 millioner tons CO2 i 2023 sammenlignet med året før.³¹ Sammenlignet med 2019 er CO2-emissionerne fra AI-applikationer endda steget med 48 %.³⁰

Three Mile Island atomkraftværket, som blev lukket ned efter en alvorlig ulykke, skal i USA opfylde deres behov for delvist at genstarte energi til Microsoft AI.

WFC ser "digitalisering og dens tilknyttede forskellige applikationer såsom 5G, videostreaming eller AI" som accelererende for miljøkriser, f.eks. gennem planerne for autonom kørsel. Til det formål planlægges en digital mobilitetsstruktur, der forstærker de gamle mønstre: *"En selvkørende bil ville generere godt 4.000 GB data hver dag og kræve tilsvarende mængder ekstra energi. Hvis selv en brøkdel af de mere end 40 millioner biler på de tyske veje var selvkørende biler, ville det være en katastrofe for klima- og ressourcebesparelse, men ikke kun en enorm mængde af databesparelse i forbindelse med energibesparelse som serverparker, datacentre og selvfølgelig de nye 5G-netværk ville også forbruge betydelige mængder ressourcer (ibid. s. 21)."*

Og her er nogle flere fakta: Omkring 40 store kraftværker verden over kører alene for internettet. En undersøgelse foretaget af E.ON forudsiger, at 5G alene vil forbruge 3,8 terawatttimer (TWh) energi om året for datacentre i Tyskland. Det ville være elektricitet nok til at forsyne byerne Köln, Düsseldorf og Dortmund i et år.³³ Med mere end 50.000 datacentre har Tyskland det største antal i Europa. **De største drivkræfter bag energiforbruget er faciliteternes servere, lager og kølesystemer.**³⁴ E.ON-undersøgelsen forudser en vækst fra 13,6 TWh til 18,8 TWh i 2025, hvoraf op til 20 % vil kunne henføres til 5G.³⁵ I 2030 kan datacentres elforbrug stige til mere end 30 tera. Det er nogenlunde lige så meget elektricitet, som bilproduktionen i Tyskland forbruger.³⁶ **Ifølge en undersøgelse fra TU Dresden vil World Wide Web forbruge lige så meget elektricitet i 2030, som hele verdens befolkning gjorde i 2011.**³⁷

3.3 Smartphone, Netflix og Google er CO2-udledere

Sebastian Broca skriver i Le Monde diplomatique: *"Produktionen af en notebook udsender omkring 330 kg kuldioxidækvivalenter."*³⁸ Men brugen af dem gør også enhederne til CO2-udledere, især gennem datacentres energiforbrug.

Driften af datacentre er i gennemsnit ansvarlig for 20 til 30 % af klimapåvirkningerne.³⁹ **Globale datacentre alene bruger lige så meget elektricitet som hele Indien.**⁴⁰ **Ifølge skøn fra Det Internationale Energiagentur (IEA) kan datacentrenes samlede elforbrug fordobles til 1.000 TWh i 2026.**⁴¹

Ifølge en undersøgelse fra Stanford University tegner internettet sig for næsten 2 % af det globale elforbrug. Videoplatforme, spil, cloud computing – deres energibehov er enorme og vokser konstant.⁴²

Søgeforespørgsler, streamingtjenester, opslag og e-mailtrafik står for næsten et ton CO2-ækvivalent pr. person.⁴³ En tilsyneladende harmløs normal e-mail uden vedhæftede filer forårsager omkring 0,3 gram kuldioxid. Men hvis der sendes en omfattende e-mail med en vedhæftet fil, forbruger den op til 50 gram CO2-ækvivalent.⁴⁴ En enkelt Google-søgeforespørgsel forårsager omkring 0,2 gram CO2-udledning, hvorfor internetbrug alene i Tyskland forårsager mere CO2-udledning end al flytrafik.⁴⁵

De årlige globale kuldioxidudledninger fra brugen af videotjenester udgjorde 305 millioner tons CO₂ i 2019. Til sammenligning forbrugte hele Tyskland i 2018 866 millioner tons CO₂.⁴⁶ Den uafhængige Paris-baserede tænketank Shift Project har beregnet, at emissioner fra streamingtjenester kan udgøre mere end syv procent af de globale drivhusgasemissioner i 2025.⁴⁷

Den gennemsnitlige internetbrugers digitale forbrug resulterer i udledning af 229 kg kuldioxid om året, fandt forskere. Det svarer til omkring 3-4 % af den gennemsnitlige udledning af drivhusgasser pr. indbygger.⁴⁸ En canadisk undersøgelse forudsiger, at digital teknologi i 2040 vil producere omkring halvt så mange drivhusgasser som al global transport, og produktionen af smartphones vil så kunne frigive 125 megaton CO₂ til luften om året.⁴⁹

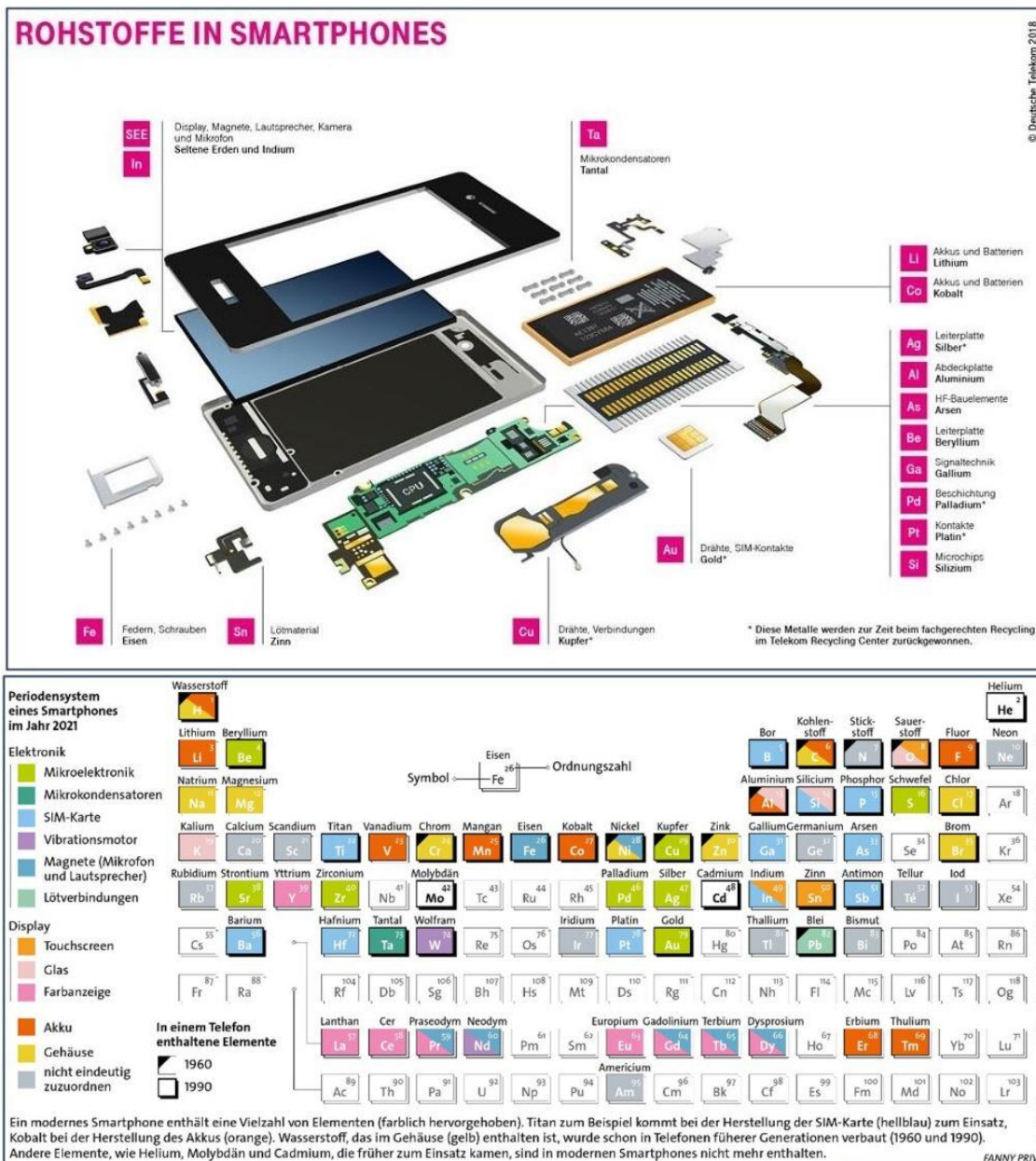
3.4 Et gigantisk ressourceforbrug!

Alene produktionen af vores slutenheder bruger ti gange mere energi end deres brug. Diagrammet over sammensætningen af en mobiltelefon og tabellen over elementer (se nedenfor) illustrerer det. De metaller og sjældne jordarter, der udvindes for milliarder af enheder, forårsager **katastrofale miljøskader** i disse lande; tænk bare på lithium minedrift i Latinamerika. Og de **udvindes for det meste ved hjælp af slave- og børnearbejde**. Det er det, vores komfort er baseret på. WFC skriver i sin analyse:

“Først og fremmest er der en ikke ubetydelig energiefterspørgsel til produktion af hurtigt forældet hardware såsom bærbare computere, printere og smartphones, som gør digitale applikationer mulige i første omgang. En Greenpeace undersøgelse viste, at det årlige energiforbrug til global smartphoneproduktion alene steg mere end tidoblet, fra omkring 20 TWh i 2010 til næsten halvdelen af den årlige produktion i Tyskland. Antallet af producerede smartphones steg fra 305 millioner til 1,47 milliarder... Hertil kommer energiforbruget genereret af slutbrugerenheder, og det der kræves for at bygge hele netværksinfrastrukturen og datacentre.” (s. 18/19)

Smartphonen er en SUV. En smartphones økologiske fodaftryk er 75 kg, hvilket gør den næsten 750 gange tungere end selve enheden. I sin analyse skriver Joseph Steinbeiss: *“For at opnå de sjældne metaller og jordarter, der er nødvendige for at fremstille en 2 kg tung computer, har du brug for 240 kg fossile brændstoffer, 22 kg kemikalier, hvoraf nogle er meget giftige, og hele 1,5 tons vand. For en almindelig smartphone uden noget udsøgt ekstraudstyr, har du brug for mindst 50 af disse sjældne jordarter.”*⁵⁰

Smartphones indeholder omkring syv “kritiske metaller”, som er sjældne og bliver mere og mere sjældne på verdensplan, såsom kobolt, gallium, indium, niobium og wolfram. Derudover kan smartphones også indeholde sjældne jordarter såsom neodym og cerium.⁵¹



Alene antallet af solgte smartphones i Tyskland hvert år resulterer i, hvad der svarer til 125.000 lastbiler lastet med naturressourcer. ⁵² Ifølge 'Global E-waste Monitor 2024' blev der genereret 62 millioner tons elektronisk affald alene i 2022, nok til at fylde 1,55 millioner 40-ton lastbiler. Det er rekord og en stigning på 82 procent i forhold til 2010. Hvis det fortsætter, forventes der 82 millioner tons i 2030. E-affald omfatter alt med et stik eller et batteri. ⁵³ **Skrotet ender i udviklingslandene og forurener hele områder; Agboglobshie e-affaldspladsen i Ghana er eksempelvis et af de mest giftige steder i verden.**

Martin Wimmer, IT-medarbejder i det føderale miljøministerium, forklarede passende:

"Digitaliseringens skorstene ryger ligesom de tidligere gjorde i Gelsenkirchen." ⁵⁴ (Gelsenkirchen var Tysklands vigtigste kulmineby i starten af det 20. århundrede)

Bemærk: For at dække sit ressourcebehov på en bæredygtig måde vil verdensbefolkningen i øjeblikket have brug for omkring 1,7 planeter. Hvis alle lande forvaltede deres finanser som Tyskland, ville der være brug for tre Jorder. ⁵⁵



Et af de mest giftige steder i verden: Agbogbloshie e-affaldspladsen i Ghana. Bild: Entering Agbogbloshie © Fairphone [CC BY-NC 2.0], Flickr.

4. 4G og 5G – Energiforbrug gennem digitale netværk

Det hævdes, at 5G-infrastrukturen til mobil datatransmission er væsentligt mere energieffektiv end tidligere frekvenser. Det er forkert af flere grunde. **5G er primært beregnet til at håndtere Internet of Things**, det vil sige milliarder af nye enheder verden over til Smart Homes og autonome transportsystemer. Den første grund til, at 5G kræver mere strøm:

“Et af de negative aspekter, der vil påvirke operatørerne i deres overgang fra 4G til 5G, er omkostningerne. Den energi, der kræves til at drive 5G-netværket, forventes at forbruge mere end tre en halv gange så meget strøm som 4G... ABI Research oplyser, at et typisk LTE (4G)-cellested forbruger omkring 6 kilowatt (kW) strøm, og i spidsbelastningstider stiger denne værdi til 8-9 kW. Implementering af et enormt MIMO-system med fire sendere og modtagere (4T4R) kan dog kræve 14 kW, og i spidsbelastningsperioder stiger denne værdi til 19 kW. En separat analyse fra Huawei baseret på operatørdato viser lignende resultater: Strømforbruget for 5G-enheder i 3,5 GHz med 64T64R og massiv MIMO vil være 300 % til 350 % af en 4G-basestation”⁵⁶

De andre årsager: 5G har brug for **flere antenner**, hver 100 meter i byer, fra hver operatør, og det formodes at føre til køb af flere og flere enheder – 5G skal forbinde 1 million enheder pr. km² – en klassisk rebound-effekt:⁵⁷

“Energiforbruget af slutenheder er på vej nedad, mens energiefterspørgslen i IKT-infrastrukturer forårsaget af privat internet og digital mediebrug er i modsat retning. Energiefterspørgslen i transmissionsnet og datacentre steg fra 8,5 til 10,7 TWh/a mellem 2010 og 2018. Denne stigning er accelereret markant siden 2015: Mens den stadig var 1,2 % p.a. mellem 2010 og 2015 er energiforbruget i IKT-infrastrukturer steget med 6 % årligt mellem 2015 og 2018” (TAB-rapport).

Erhvervsforeningen Bitkom forsøger at afkræfte disse fakta med en undersøgelse og hævder, at digitalisering bidrager til klimabeskyttelse. Men i slutningen af undersøgelsen står der: *“På grund af den beskrevne kompleksitet og effekt er der ikke foretaget en bred opgørelse af den beskrevne effekt.”* (s. 92) ⁵⁸

4.1 Forbundskontoret for miljø kritiserer praksis for mobiltelefonudvidelse ⁵⁹



Et økologisk fodaftryk skal omfatte hele produktions-, brugs- og genbrugskæden. **Skiftet fra 4G- til 5G-netværket betyder mere end en tredobling af strømkravene for alle transmissionssystemer.** ⁶⁰ Rapporten fra det føderale miljøagentur (UBA) er en skarp kritik af it-branchens forretningspraksis. **De centrale kritikpunkter er:**

1. Mobilnetværk er redundante, fordi hver operatør har sit eget netværk. Rapporten opfordrer derfor til **et netværk for alle** udbydere:
“Når mobiloperatører deler lokationer og enheder, sparer det energi og ressourcer, fordi teknologien ikke skal implementeres og betjenes to gange. Desuden forbedrer det netværksadgangen for alle brugere.” (s.7)
*“Udvidelsen af mobilnetværket bør strømlines og ressource effektiviseres med reduceret duplikering af radiodækning i de samme regioner med forskellige udbydere. Til dette formål bør der indføres ensartede og retfærdige gebyrer for netforbruget af mobilnetværk, hvilket muliggør **national roaming**.”* (s. 1)
2. **Datacentre er energislugere.** Derfor er der brug for en Blå Engel (tysk **miljømærkning**) til datacentre og overvågningssystemer for at reducere mængden af elektronisk affald gennem genbrugssystemer.
3. **Videostreaming bruger 80 % af datatrafikken** (s. 11). Det skal modvirkes ved at tilpasse standardopløsningerne til skærmens størrelse (s. 2), ikke længere tilbyde faste rater for store datamængder og økonomisk givende dataøkonomi (s. 2).
4. **Forbrugermanien, drevet af reklamer og tilbudspriser “En ny smartphone hvert år” skal stoppes**, fordi: *“Produktionen af nye enheder forbruger ressourcer og*

forårsager udledning af drivhusgasser (omkring 100 kg CO₂-ækvivalenter for én smartphone)" (s. 8, 13).

5. **UBA-rapporten afviser indendørs radiodækning og opfordrer til adskillelse af indendørs og udendørs dækning:** "Mobilradio er uegnet til hjemmeforbindelser og er ikke bæredygtig ud fra et miljø- og klimabeskyttelsesperspektiv "(s. 8).

Fordi: "Transmissionen af data i mobilnetværk har et væsentligt større økologisk fodaftryk end i kablede bredbåndsnetværk" (s. 12)

Hovedkonklusionen i UBA-rapporten: Udbygningen af det fiberoptiske netværk skal prioriteres:

"Når det kommer til bredbåndsudbygning, bør udbygningen af energieffektive fiberoptiske netværk til slutbrugeren klart prioriteres frem for andre transmissionsteknologier."

4.2 Effekterne af stråling fra mobilværk

4G- og 5G-netværkene forbruger ikke kun energi, de producerer også stråling, som bruges til at transmittere data. Og denne energioverførsel, det vil sige genereringen af elektromagnetiske felter, har også effekter.

Den ikke-ioniserende stråling, som mobiltelefonerne sender og modtager, er sundhedsskadelig; forskningen er helt afklaret. EU-dokumenter bekræfter risiciene, såsom rapporten fra EU-Parlamentets Technology Impact Committee **"Health Impacts of 5G" (STOA Study, 2021), som opfordrer til et stop for 5G-udvidelsen på grund af utilstrækkelig forskning i 5G og påviste kræft- og fertilitetsrisici ved den nuværende mobilkommunikation.** ⁶¹

I marts 2022 offentliggjorde **Den Europæiske Unions Økonomiske og Sociale Udvalg (EØSU)** en udtalelse i Den Europæiske Unions Tidende, hvori der drages konklusioner fra den nuværende forskningsstatus, hvori man opfordrede til beskyttelse mod elektromagnetisk forurening, især fra 5G, **anerkendelse af elektrohypersensitivitet som en sygdom og overholdelse af forsigtighedsprincippet. EØSU opfordrer også til nye grænseværdier.**

Forbundsagens rapport fra Udvalget for Uddannelse, Forskning og Teknologivurdering (**TAB-rapporten**) *"Potentielle sundhedseffekter af forskellige frekvensområder af elektromagnetiske felter (HF-EMF)"* har været tilgængelig online siden 14. februar 2023. Den identificerer risici og alternativer. **Den dokumenterer over 60 videnskabelige studier, som viser betydelige resultater om sundhedsrisici ved stråling fra mobiltelefoner.**

Forbundstransportminister Wissing (FDP) ønsker at fritage installationen af sendere for tilladelser på trods af påviste risici! ⁶² Det skyldes også oprustningen og den akutte krigssituation. Militærportalen esut.de skriver: *"Private er ikke den vigtigste målgruppe for 5G, , fordi teknologien simpelthen ikke er nødvendig i de fleste tilfælde af deres aktivitet."* ⁶³ NATO lancerede for nylig sit eget multinationale 5G-initiativ. SpaceX/Starlink-programmet sigter mod at sende op til **42.000 satellitter** ud i rummet til 5G-transmission med en militær mission. ⁶⁴ En satellitkommunikation der bliver brugt i Ukraine-

krigen. ⁶⁵ Det er en testplads for nye, digitalt kontrollerede våben. På grund af denne udvikling har USA etableret sit eget EMF Operations Center. ⁶⁶

4.3 Insektdød og digitalisering

Nu til en anden sammenhæng, som man ikke rigtig tænker over. Udryddelsen af arter har en afsmittende effekt på klimakatastrofen. Konsekvenserne af insektudryddelse er særligt eksplosive. **For entomologer betragtes insektudryddelsen som en "økologisk katastrofe af geologiske proportioner og med et endnu større farepotentiale end global opvarmning,"** ifølge München-entomolog Segerer (Segerer, The Great Insect Extinction, 2019, afhandling 3). Insekter er et led i biodiversitetens kæde.

Entomologen Dave Goulson skriver i sin bog *"Silent Earth"* om elektromagnetiske felter: *"Det virker plausibelt, at sådanne felter kan forårsage stærke ændringer i adfærd (hos insekter)... Det, der bekymrer mig mest, er det faktum, at der udføres så lidt forskning på dette område. Vi har introduceret en række globale telekommunikationsnetværk i et stort, ikke-repliceret eksperiment, hvor stort set alle levende væsener på planeten udsættes for hurtigt stigende doser af radiofrekvent stråling, selvom konsekvenserne endnu ikke er helt klare for os."* (s. 221/223)

Der er et stigende antal studier, der viser skader på insekter forårsaget af elektromagnetiske felter. ⁶⁷ Her er seks nyere studier:

Treder et al. (2023, University of Hohenheim): *"Defined exposure of honeybee colonies to simulated radiofrequency electromagnetic fields (RF-EMF): Negative effects on the homing ability, but not on brood development or longevity"*. Langvarig RF-EMF-eksponering havde en signifikant negativ indvirkning på honningbiernes fourageringsevne. www.emfdata.org/en/studies/detail?id=806

Molina-Montenegro et al. (2023): *"Electromagnetic fields disrupt the pollination service by honeybees"*. Forfatterne var i stand til at vise, at tilstedeværelsen af EMF under feltforhold, især fra højspændingsledninger, signifikant forringer honningbiernes bestøvningsevne. www.emfdata.org/en/studies/detail?id=805

Nyirenda et al. (2022): *"Effects of phone mast-generated electromagnetic radiation gradient on the distribution of terrestrial birds and insects in a savanna protected area"*. Dyrediversiteten faldt signifikant med stigende EMF-styrke. Området tættest på mobilmasten havde det laveste antal arter. www.emfdata.org/en/studies/detail?id=688

Adelaja et al. (2022): *"Distribution, diversity and abundance of some insects around a telecommunication mast in Ilorin, Kwara State, Nigeria"*. Syv arter var særligt almindelige, heriblandt vandrende græshoppe, honningbi og husmyg. Af disse viste alle undtagen honningbien et markant reduceret antal, jo tættere prøveudtagningen fandt sted på mobilmasten. www.emfdata.org/de/studien/detail&id=757

Mulot M. et al. (2022). „Wirkung von nichtionisierender Strahlung (NIS) auf Arthropoden“ (Effekt af ikke-ioniserende stråling (NIS) på leddyr), rapport bestilt af det schweiziske forbundskontor for miljø (FOEN). NIS-effekter blev konstateret med acceptabel pålidelighed (mindst medium) for bevægelse, reproduktion, fouragering og opbevaring, orientering, DNA-skade, cellestress, adfærd og forskellige kropsfunktioner for frekvenser op til 6 GHz. I reviewet af Mulot et al. (2022), udarbejdet for den schweiziske regering, hedder det:

“Antropogen NIS (ikke-ioniserende stråling) udgør en potentiel trussel mod leddyrpopulationer ved at påvirke individers selektive værdi (fitness), reproduktion og adfærd.” “NIS har klart subletale effekter på leddyr, både på celle- og organismeniveau.”

Kilde: www.emfdata.org/en/studies/detail?id=784

I november 2023 blev **BEEFI**-studiet udgivet af Thill A, Cammaerts M-C, Balmori A (2023): **Biological Effects of Electromagnetic Fields on Insects: a Systematic Review and Metaanalysis, Reviews on Environmental Health** ⁷², www.emf-portal.org/de/article/52384, med den klare erklæring: *“Ikke-termiske biologiske effekter af EMF på insekter er blevet tydeligt påvist i laboratoriet.” “Baseret på en vurdering af den overordnede situation for studier af insekter, skal der **advares mod vilkårlig udbygning af yderligere infrastruktur for mobilkommunikations, da der kan forventes skadelige effekter på insektpopulationer**, især når interaktioner med andre forurenende stoffer tages i betragtning (herunder højspændingsledninger og kunstig belysning). Det kan føre til et yderligere fald i de allerede svindende bestøver populationer og vil derfor medføre omkostninger for menneskeheden.”*

Det betyder, at beskyttede radiofrie områder for insekter skal vedligeholdes og endda udpeges. Det er områder, hvor der ikke må opsættes mobilmaster. Og i andre befolkede områder skal strålingsniveauerne reduceres til et punkt, hvor de ikke længere skader insekter. Mere om det på hjemmesiden www.insekten-schuetzen.info.

5. Tabet af kontrol

Så meget om nogle fakta om samfundsudviklingen formet af digitaliseringen. **Hvordan kan vi klassificere det, vi oplever i øjeblikket, som nutidsvidner i historiske termer?** Den industrielle revolution i det 19. århundrede bragte fremskridt og ødelæggelse. Den moderne kapitalisme, der opstod ud fra den, med sin tvang til vækst og masseforbrug, har bragt os klimakatastrofe og artsudryddelse; det underminerer grundlaget for den menneskelige eksistens. For den bilvenlige omstilling er byer og landskaber blevet asfalteret gennem de sidste 100 år, luften er blevet forurennet, og krigen om olie er fortsat den dag i dag. Den digitale transformation til hyper forbrug kræver ødelæggelsen af den første industrielle revolution. Sociologen Harald Welzer opsummerer det:

*“Hvis man tænker på alt det, har man en kaskade af problemer, hvoraf ikke en eneste kan løses med digitaliseringsmidlerne. Tilføjer vi miljøødelæggelse, klimaforandringer, land grabbing og alle de andre konsekvenser af hyperforbrug, hvis vækstlogik er ukontrolleret, står noget helt andet klart: **Digitaliseringen er i sin direkte sammenhæng med forbruget af varer og tjenesteydelser intet andet end den radikaliserede fortsættelse af det***

vækstøkonomiske program, der hverken er interesseret i samfundenes rationelle organisering eller i et fremtidssikret forhold til naturen. Det, der tæller her, er kun den rene nutid, og hvordan dens omstændigheder kan udnyttes. Også i denne henseende er digitalt fossilt. Det brænder fremtiden. Radikal.”⁶⁸

Konklusion: Digitaliseringen bliver en destruktiv kraft i kapitalistisk regi, især fordi den er gennemsyret af vækstideologien. Deres positive potentiale bliver ikke realiseret. Vi kan nu se tilbage på godt 20 års digitalisering. Er energi- og ressourceforbruget og CO2-udledningen faldet siden da?

6. Er der en løsning

Hvad skal vi forebygge, hvad skal vi positivt efterspørge?

Hvad kan vi gøre nu? Her er igen WBGU's advarsel: *“I mange henseender må man håbe, at den forestillede dystopi aldrig bliver til virkelighed. Men netop derfor skal den fortælles nu for at forhindre dens realisering i tide og for at muliggøre en konstruktiv brug af digitaliseringen til en bæredygtig fremtid.”*⁶⁹

Hvad kan vi gøre for at forhindre, at denne dystopi bliver til virkelighed? Digitalisering revolutionerer alle områder af livet. Derfor skal det reguleres. Dokumenterne fra WBGU, det føderale miljøagentur og tænketankene, der citeres i denne brochure, indeholder anbefalinger til, hvordan energi- og ressourceforbrug kan begrænses. Meningsløse ansøgninger bør slet ikke tillades. **I betragtning af, at cirka 80 % af enhedens brug er til underholdning, og Neil Postmans sætning “Amusing Ourselves to Death” får en ny betydning, er det det første område, der bør blive strengt reguleret.** Eller har vi brug for selvkørende SUV'er? Har vi brug for Wi-Fi og tablets i daginstitutioner og folkeskoler?

Forbrugerbeskyttelsesministre opfordrer til national roaming

For at minimere strålingseksponering og spare energi under opbygningen af mobilkommunikations infrastrukturen, fremsætter diagnose:funk et forslag, som kunne implementeres med det samme, f.eks. **national roaming, dvs. ét netværk for alle.** Det var konklusionen på konferencen af statslige ministre for forbrugerbeskyttelse i Konstanz i juni 2023. **Det kunne massivt reducere eksponering fra stråling og energiforbrug.** For at opnå dette skal alle kommuner og landdistrikter først forsynes problemfrit med fiberoptiske kabler. **Diagnose:funk har længe appelleret til de ansvarlige medlemmer af Forbundsdagen om at slå til lyd for**

- alle operatørers forpligtelse til at levere national roaming, det vil sige ét netværk for alle
- en problemfri udvidelse af det fiberoptiske netværk
- fremme af energieffektive projekter til at adskille indendørs og udendørs forsyninger, der ikke stråler ind i lejligheder
- fremme nye teknologier såsom OWC/infrarød kommunikation med lys/infrarød.

NEJ til omdannelse af byen til industrielt erhvervsområde og overvåget zone.

Og hvad kan alle gøre lige nu? Skal du opgive din smartphone? Det er næsten ikke længere muligt, for så bliver man i stigende grad udelukket fra det offentlige liv. Det kan til gengæld ikke accepteres. Heribert Prantl kommenterer denne udvikling i sin artikel *"Snooping apps. Frihed omfatter også friheden til at vælge mellem digitalt og analogt liv."* (Südd. Ztg., December 8, 2023). Kræve, at grundlovens artikel 3, stk. 3, udvides til at omfatte retten til analogt liv: *"En persons grundlæggende og væsentlige tjenester må ikke gøres afhængige af deres brug af digitale tjenester."* Han advarer mod overvågningskapitalisme: *"Du skal have adgang til dine grundlæggende rettigheder uden en overvågningsenhed kaldet en smartphone."*

Smart City har til formål at omdanne kommuner til erhvervs- og forbrugsområder for IKT-branchen og til en gigantisk overvågningszone. Byplanlæggerne Baredl/Strüver skriver i deres bog *"Smart City. Urban Studies"*: *"Derfor kan Smart Citys formodede borgerorientering blotlægges som ren camouflage for 'køb mere'-strategier."*⁷⁰ I Smart City kan ingen deltage i det offentlige liv uden en smartphone og afsløringen af deres data. Hilsen fra Kina og Orwell. *"Hvis folk har brug for digitale proteser for at blive borgere i den smarte by, hvad sker der så med dem, der ikke har dem?"* spørger byplanlæggerne.

Fortalere for politiske løsninger, der kan og skal begynde på lokalt niveau. Fordi alt ændrer sig, men intet ændrer sig af sig selv. Der er ingen mangel på visioner og gennemførlige alternativer. Kommunalbestyrelser og miljøforeninger skal forholde sig intensivt til disse konsekvenser af digital transformation. **Bilhypens fejl med 1960'ernes by motorveje må ikke gentages, denne gang som en digitaliseringshype for datamotorveje.**

Vi må derfor spørge kommunen:

- Er der offentlig deltagelse i digitaliseringskontorenes opgaver?
- Hvordan skal vores data og privatliv beskyttes?
- Vil der blive udarbejdet en rapport om energi- og ressourceforbruget i den planlagte Smart City?
- Anvendes strålingsminimerende teknologier i udbygningen af den mobile kommunikations infrastruktur indendørs og udendørs?
- Vil retten til et analogt liv uden smartphone og analoge borgerservice fortsat være sikret for alle borgere?

Der er alternativer! Vi skal og kan stoppe udviklinger, der vil forårsage uoprettelige skader på mennesker og natur. Hjælp os venligst!

Kommentar:

Denne oversigt er baseret på et foredrag holdt af Peter Hensinger i 2024 i BUND Ditzingen ved Stuttgart. Overblik nr. 7 omhandler effekter af digitalisering i daginstitutioner og skoler.

Noter:

- 1) Guillén-Gosálbez G et al. (2024): The environmental sustainability of digital content consumption,
doi: 10.1038/s41467-024-47621-w; <https://www.nature.com/articles/s41467-024-47621-w>
- 2) <https://www.deutschlandfunkkultur.de/shoshana-zuboff-ueberwachungskapitalismus-steuert-das-100.html>
- 3) Informationsstelle Militarisierung: Das Militär als Triebkraft des 5G-Ausbaus: „Wer nicht digitalisiert, verliert.“ <https://www.diagnose-funk.org/publikationen/artikel/detail?newsid=1815>
- 4) Wissenschaftlicher Beirat Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU), 2019: Unsere gemeinsame digitale Zukunft. Zusammenfassung, S. 1
- 5) WBGU Gutachten „Unsere digitale Zukunft“, 2019, S. 305
- 7) <https://www.computerweekly.com/de/meinung/Autonomes-Fahren-Datenmengen-werden-zur-Herausforderung>
- 8) Steffen Lange, Tilmann Santarius: Smarte grüne Welt? oekom 2018, S. 70
- 9) <https://www.next-mobility.de/stellantis-startet-vermarktung-von-fahrzeugdaten-a-019bd57ab69dad0be86caaa0e4f96826/>
- 10) Der Rebound-Effekt beschreibt, dass Energiespar-Effekte durch Effizienzsteigerungen ausbleiben oder rückläufig sind. <https://www.co2online.de/klima-schuetzen/nachhaltiger-konsum/rebound-effekt/>
- 11) “En ‘Smart City’ er den perfekte kombination af den totalitære overvågningsstat fra George Orwells ‘1984’ og de standardiserede, kun tilsyneladende frie forbrugere i Aldous Huxleys ‘Brave New World’. Begrebet ‘Smart City’ er en blændende farverig taske – den lover alle, hvad de ønsker at høre: innovation, bæredygtighed og bæredygtighed i byens markedsføring, beskyttelse og bæredygtighed i byen ve til biler, og altid en gratis parkeringsplads [...]”
<https://bigbrotherawards.de/2018/pr-marketing-smart-city>
- 12) Numerisk ratingsystem, der gør det muligt for den kinesiske regering at overvåge og kontrollere sine borgeres adfærd: Baseret på deres handlinger kan borgerne opgraderes eller nedgraderes i deres sociale kredit. Visse privilegier kan tildeles eller begrænses, såsom flyrejser, adgang til godt betalte job eller topskoler for børn.
<https://www.travelchinacheaper.com/china-social-credit-system-explained>
- 13) <https://govinsider.asia/intl-en/article/indonesias-new-capital-nusantara-to-become-tech-enabled-smart-city>
- 14) <https://magazin.schindler.de/architektur/nusantara-indonesiens-neue-hauptstadt>
- 15) <https://www.nature.com/articles/s41558-024-02073-4>
- 16) <https://www.nabu.de/NH-Carbon-Magement>
- 17) <https://www.deutschlandfunk.de/sommer-2024-war-heissester-seit-beginn-der-aufzeichnungen-106.html>
- 18) <https://www.isglobal.org/en/-/el-calor-causo-47.000-muertes-en-europa-en-2023>
- 19) <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2024.0352>
- 20) <https://www.uni-jena.de/176099/vielfaeltige-landschaften-helfen-insekten-gegen-hitze-stress>
- 21) <https://www.hagel-it.de/it-insights/digitale-transformation-als-wachstumstreiber-tipps-fuer-geschaeftsfuehrer-zur-erfolgreichen-umsetzung.html>

- 22) <https://www.umweltbundesamt.de/themen/digitalisierung/digitale-nachhaltigkeit>
- 23) Lange S, Santarius T (2018): Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit, München, S. 65: *“Den digitale optimering af trafikken skal ikke tjene til at reducere trafikmængden, men snarere skabe betingelserne for deres videre vækst.”*
- 24) Artikel zum UBA-Gutachten auf: <https://www.diagnose-funk.org/1642>
- 25) Lange, Steffen; Pohl, Johanna; Santarius, Tilman (2020): Digitalization and energy consumption. Does ICT reduce energy demand? Ecological Economics Vol. 176, Elsevier, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106760>;
Studie: Digitalisierung gleich Klimaschutz? Bislang Fehlanzeige, <https://www.nachhaltige-digitalisierung.de/index.php?id=1746>
- 26) Informations- und Kommunikationstechnik
- 27) Grünwald, R.; Caviezel, C.: Energieverbrauch der IKT-Infrastruktur. Endbericht zum TA-Projekt, 2022. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB). DOI: 10.5445/IR/1000151164, <https://www.tabbeim-bundestag.de/publikationen.php>, <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000151164/149393331>
- 28) <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/164149/umfrage/netto-stromverbrauch-in-deutschland-seit-1999/>
- 29) <https://www.energieportal-hamburg.de/>
- 30) https://www.rnz.de/kultur/magazin_artikel,-Klimaziele-in-Gefahr-Frisst-die-KI-zu-viel-Energie_arid,1383180.html
- 31) <https://www.googlewatchblog.de/2024/07/klimaschutz-googles-energie-und-wasserverbrauch-stiegen-um-bis-zu-50-prozent-wegen-ki-power/> Dette skyldes hovedsageligt, at AI, og især generativ AI, som tager brugerinput og producerer nyt indhold, som f.eks. tekst, billeder eller netværk, kræver ekstremt store mængder af nye ressourcer.
- 32) <https://www.msn.com/de-de/nachrichten/other/k%C3%BCnstliche-intelligenz-us-atomkraftwerk-three-mile-island-soll-f%C3%BCr-microsoft-teilweise-wieder-ans-netz-gehen/ar-AA1qUQ65>
- 33) <https://www.erneuerbareenergien.de/energierecht/neue-stromluecke-neue-studie-stromverbrauch-steigt-massiv-durch-5g>; <https://www.eon.com/de/ueber-uns/green-internet.html>
- 34) https://www.t-online.de/nachrichten/deutschland/innenpolitik/id_100482288/habeck-will-energieeffizienz-stromverbrauch-deutscher-rechenzentren-steigt.html
- 35) Tim Höfer, Sebastian Bierwirt und Reinhard Madlener (2019): Energie-Mehrverbrauch in Rechenzentren bei Einführung des 5G Standards. Institut für Future Energy Customer Needs and Behavior (FCN) am E.ON Energy Research Center an der RWTH Aachen: *“Det ekstra energibehov fra datacentre som følge af introduktionen af 5G-standarden i 2025 svarer til elforbruget for 600.000 – 1,25 millioner husstande (forudsat et gennemsnitligt elforbrug på 3.000 kWh pr. husstand)”*, Folie 28, <https://www.eon.com/de/ueber-uns/green-internet.html>
- 36) https://www.t-online.de/nachrichten/deutschland/innenpolitik/id_100482288/habeck-will-energieeffizienz-stromverbrauch-deutscher-rechenzentren-steigt.html
- 37) Precht RD (2021): Künstliche Intelligenz und der Sinn des Lebens, S. 19
- 38) Sebastian Broca (2020): Saurer Regen aus der Cloud, <https://monde-diplomatique.de/artikel/!5668095>

- 39) <https://www.nature.com/articles/s41467-024-47621-w#MOESM3>
- 40) <https://www.zdf.de/nachrichten/politik/deutschland/klimawandel-digitalisierung-energieverbrauch-co2-einsparungen-100.html>
- 41) <https://www.computerwoche.de/article/2835228/rechenzentren-verbrauchen-mehr-energie.html>
- 42) <https://www.zdf.de/nachrichten/politik/deutschland/klimawandel-digitalisierung-energieverbrauch-co2-einsparungen-100.html>
- 43) <https://www.vattenfall.de/infowelt-energie/strom-ratgeber/energieverbrauch-internet>
- 44) <https://www.msn.com/de-de/finanzen/top-stories/expertin-anabel-tern%C3%A8s-eine-unglaubliche-zahl-zeigt-das-co2-problem-unserer-e-mails/ar-AA1p2YVx>
- 45) <https://oeko.eu/co2-fakten/>
- 46) [Wie hoch ist der CO2-Fußabdruck der durchschnittlichen Internetnutzung](#) (anthropocenemagazine.org)
- 47) <https://www.forschung-und-lehre.de/forschung/wie-viel-co2-verbraucht-das-streaming-5969>
- 48) [Wie hoch ist der CO2-Fußabdruck der durchschnittlichen Internetnutzung?](#) (anthropocenemagazine.org)
- 49) Precht RD (2021): Künstliche Intelligenz und der Sinn des Lebens, S. 19
- 50) Joseph Steinbeiss (2020): Schöne finstere Datenwelt. Die ökologischen Folgen der Digitalisierung,
<https://www.untergrund-blättle.ch/digital/die-oekologischen-folgen-der-digitalisierung-6019.html>
- 51) https://oeha.phwien.ac.at/wp-content/uploads/2019/12/IZMF_Factsheet_Lebenszyklus_2015.pdf
- 52) http://www.reuse-computer.org/fileadmin/user_upload/documents/Artikel/Elektroschrott-IKT2013.pdf
- Lange S, Santarius T (2018): Smarte grüne Welt? München
- 53) <https://www.zdf.de/nachrichten/wissen/elektroschrottberge-wachsen-weltweit-100.html>
- 54) <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Klimaverschmutzung-Die-Schlote-der-Digitalisierung-rauchen-kraeftig-4568933.html>, 25.10.2019
- 55) <https://www.msn.com/de-de/reisen/nachrichten/co2-aussto%C3%9F-k%C3%B6nnte-bald-sinken-menschheit-vor-historischem-klima-schwenk-der-wendepunkt-scheint-erreicht/ar-BB1qXcch>
- 56) 5G energy efficiency; are operators doing what they can?,
2020, <https://insidetelecom.com/5g-energy-efficiency-are-operators-doing-what-they-can/>, Übersetzung: diagnose:funk
- 57) Europa-Kommissionen (2016): KOMMUNIKATION FRA KOMMISSIONEN TIL EUROPA-PARLAMENTET, RÅDET, DET EUROPÆISKE ØKONOMISKE OG SOCIALT UDVALG OG REGIONUDVALGET 5G, en handlingsplan for Europa: {SWD(2016) 306. 306 final}: *“De planlagte 5G-netværk forventes at være i stand til at betjene op til 1 million tilsluttede enheder pr. kvadratkilometer, en 100-dobling i forhold til nutidens kapacitet. Denne massive stigning i antallet af enheder vil også øge trafikken pr. netværksadgangspunkt, så at opnå den planlagte forbindelsesyndelse vil kræve ikke kun stadigt mindre celler, men også øget antennenæthed.”* (S. 7), Brüssel 14.9.2016 COM(2016) 588 final
- 58) Bitkom (2024): Klimaeffekte der Digitalisierung
2.0, <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Studie-Klimaeffekte-der-Digitalisierung>
- 59) <https://www.diagnose-funk.org/1642>

- 60) Se <https://www.insidetelecom.com/5g-energy-efficiency-are-operators-doing-what-they-can/>; 12.03.2020
- 61) Ekspertise fra EU's videnskabelige organer tilgængelig på: <https://www.diagnose-funk.org/1388> und <https://www.diagnose-funk.org/1530>
- 62) Achim Sawall (2022): Mobilfunkmasten vor Genehmigung errichten lassen. <https://www.golem.de/news/gigabitstrategie-mobilfunkmasten-vor-genehmigung-errichten-lassen-2203163940.html>
- 63) <https://esut.de/2019/08/fachbeitraege/industrie-fachbeitraege/14824/5g-neuer-mobilfunkstandard-verspricht-der-bundeswehr-grossen-nutzen-it-news-trends-september-2019/>
- 64) <https://de.wikipedia.org/wiki/Starlink>
<https://www.defensenews.com/battlefield-tech/it-networks/5g/2022/03/22/nato-wants-a-say-in-5g-standardization-talks/>
<https://www.heise.de/-6647797>
- 65) <https://www.deutschlandfunk.de/starlink-satelliten-ukraine-musk-100.html>
- 66) <https://www.diagnose-funk.org/1996>
- 67) Studier om EMF og insekter: <https://www.diagnose-funk.org/1607>; <https://www.diagnose-funk.org/1606>; <https://www.diagnose-funk.org/1668>
Studier om EMF og Træer: <https://www.diagnose-funk.org/publikationen/diagnose-funk-publikationen/kompakt>
- 68) Harald Welzer (2016): Die smarte Diktatur, Fischer Verlag, S. 287
- 69) WBGU: Gutachten „Unsere digitale Zukunft“, 2019, S. 305
- 70) Bauriedl/Strüver (2018): „Smart City. Urban Studies“ – Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung in Städten (Urban Studies), transcript Verlag

De oversatte udgaver i serien “Overblik for indsigt” finder du her:

Du finder en oversigt over hele serien her:

<https://www.diagnose-funk.org/aktuelles/artikel-archiv/detail?newsid=2090>