ÜBERBLICK

für den Durchblick

Nr. 8
Digitalisierung – Schlüssel zur Nachhaltigkeit?

Foto: luismolinero - stock.adobe.com und Hintergrund KI

Information der Umwelt- und Verbraucherschutzorganisation diagnose:funk

diagnose:funk
Technik sinnvoll nutzen

Überblick Nr. 8

Digitalisierung – Schlüssel zur Nachhaltigkeit?

Stand: 8. Oktober 2024

Zusammenfassung

Die diagnose:funk-Publikationsreihe „Überblick für den Durchblick" informiert über den Stand der Forschung zu den gesundheitlichen Auswirkungen der nicht-ionisierenden Strahlung des Mobilfunks und über die Folgen der Digitalisierung.

Überblick Nr. 8 dokumentiert, warum die Digitalisierung als Geschäftsmodell der Industrie zur Destruktivkraft wird und ihr positives Potenzial nicht zum Zuge kommt. Anstelle von möglicher nachhaltiger Planung soll sie das Wachstum beschleunigen, lässt den Energie- und Ressourcenverbrauch explodieren, wird zum Brandbeschleuniger der Klimakatastrophe und kann die Gesundheitsgefährdung der Menschen auf die Spitze treiben. Unter nicht-kapitalistischen Bedingungen wäre die Digitalisierung eine neue Produktivkraft zur besseren Organisation der Gesellschaft. Statt Transparenz und Bürgerbeteiligung führt sie zum Überwachungskapitalismus und einer neuen Stufe der Meinungsmanipulation. Können irreversible Schäden für Umwelt, Klima, Mensch und Gesellschaft noch verhindert werden?

Diesen Überblick dürfen Sie gerne verbreiten, wenn Sie diagnose:funk vorher darüber informieren und die Quelle angeben.

Impressum
Diagnose-Funk e.V.
Postfach 15 04 48
70076 Stuttgart
kontakt@diagnose-funk.de

Spendenkonto
Diagnose-Funk e.V.
IBAN: DE39 4306 0967 7027 7638 00
BIC: GENODEM1GLS
www.diagnose-funk.org/foerdern

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung **2**
1 Digitalisierung als Geschäftsmodell der Industrie **4**
1.1 Negative Auswirkungen der Digitalisierung 4
2 Smart City – die datengesteuerte Stadt **6**
3 Digitalisierung als Brandbeschleuniger der Klimakatastrophe **9**
3.1 TA-Bericht des Bundestags: Verdreifachung des Energieverbrauchs 11
3.2 Gutachten des Think Tanks World Future Council 12
3.3 Smartphone, Netflix und Google sind CO_2-Schleudern 14
3.4 Gigantischer Ressourcenverbrauch! 15
4 4G und 5G – Energieverbrauch durch digitale Netze **17**
4.1 Umweltbundesamt übt Kritik an der Mobilfunk-Ausbaupraxis 18
4.2 Auswirkungen der Strahlung der Mobilfunknetze 20
4.3 Insektensterben und Digitalisierung 21
5 Der Kontrollverlust **22**
6 Gibt es eine Lösung? **23**
Anmerkung 25
Veröffentlichungen in der Reihe „ÜBERBLICK für den Durchblick“ 26

1 Digitalisierung als Geschäftsmodell der Industrie

Vor der Corona- und Ukrainekrise beherrschten zwei Themen die Politik: die Klimakatastrophe und die Digitalisierung. Die Klimakatastrophe ist das größte Problem der Menschheit, einerseits die Erderwärmung mit Katastrophen, die bereits weltweit stattfinden, und dazuhin das Artensterben, das neben vielen Faktoren auch von der Erderwärmung ausgelöst wird und auf sie zurückwirkt.

Hat die Digitalisierung daran einen Anteil? Ja, sagt der WBGU (Wissenschaftliche Beirat Globale Umweltveränderungen der Bundesregierung), die Digitalisierung sei ein Brandbeschleuniger der Umweltkrise. Doch das Gutachten wird nicht beachtet. Die Digitalisierung müsse mit Hochdruck überall forciert werden, vertreten alle Regierungsparteien, sie wurde zum nicht-hinterfragten Inbegriff des Fortschritts. Die Smart City ist ein Synonym dieses Umbaus.

In der „Smart City" – Broschüre der Bundesregierung werden ein Worst- und ein Best-Case Szenario dargestellt. Hauptrisiken sind u.a. (i) die komplett überwachte, dehumanisierte Stadt ohne Privatsphäre, (ii) ein explodierender Energie- und Ressourcenverbrauch.

Eines vorneweg: Wenn man den Flugverkehr und das Auto kritisiert, ihre Auswirkungen auf die Umwelt, ist man nicht gegen Flugzeuge oder Autos an sich. Man kritisiert, dass sie als Geschäftsmodelle der Industrie große Schäden anrichten und fordert Alternativen. Man muss manchmal auch Entwicklungen ablehnen, z.B. den Bau von SUVs oder Inlandsflüge, und so ist es auch bei Digitalisierung und Mobilfunk.

1.1 Negative Auswirkungen der Digitalisierung

Die Digitalisierung als Geschäftsmodell der Industrie und Instrument der Machtausübung hat aus vier Gründen negative Auswirkungen:

Erster Grund: Die Digitalisierung ist der Wachstumstreiber Nummer 1. Für Milliarden neuer Geräte für das Internet der Dinge, für autonome Autos, Videostreaming, energiefressende Serverparks und für die digital gesteuerte Massenproduktion von Lebensmitteln werden Wälder, Regenwälder und andere Naturräume noch intensiver als bisher in Minen und Abraumhalden verwandelt. Das ist eine Ursache des Artensterbens und beschleunigt die Umweltkrisen.[1]

Zweiter Grund: Die digitale Transformation beruht auf Big Data. Von jedem Menschen immer zu wissen, wo er sich befindet, was er denkt und was er tut, ist die DNA digitaler politischer Steuerung, mit dem erklärten Ziel, Herrschaft zu stabilisieren und Gesellschaftsveränderungen zu verhindern. Auch die Erziehungsinstitutionen sollen durch eine digitale, von Algorithmen gesteuerte Bildung dafür umgebaut werden. Es entsteht eine smarte Diktatur, die durch digitale Profile über neue Mechanismen der Kontrolle und Meinungsmani-

[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

pulation verfügt, die den Menschen beim Denken zuschauen kann. In ihrem Standardwerk „Das Zeitalter des Überwachungskapitalismus" hat Shoshana Zuboff diese Entwicklung, die von Apple, Google, Amazon und Facebook dominiert wird, beschrieben. Diese Konzerne haben persönliche Daten kommerzialisiert und zur Handelsware erklärt.[2]

Dritter Grund: Die Umwelt wird zu einer immer stärker krankmachenden Noxe, nicht nur durch die Naturzerstörung in Folge der Ressourcenausbeutung und durch den Klimawandel, sondern durch den Ausbau der digitalen Infrastruktur mit der 5G- und 6G-Technologie, d. h. hunderttausende neue Sendeanlagen mit gesundheitsschädlicher Strahlung.

Vierter Grund: 5G soll die Kriegsführung perfektionieren. Die Bundeswehr wird digitalisiert nach der Devise „Wer nicht digitalisiert, verliert!". Die Nato-Staaten forcieren aktuell die digitale Vernetzung der Kampftruppen mit 5G.[3]

Die Digitalisierung bringt auch viele Vorteile. Weil sie jedoch mit großer Geschwindigkeit ausschließlich nach Profitinteressen durchgesetzt wird, kommt das positive Potenzial, das in ihr steckt, nur bedingt zum Zuge. Wohin entwickelt sich also unsere Gesellschaft durch die Digitalisierung? Ohne die Risiken zu kennen, kann man negative Entwicklungen nicht stoppen, und vor allem auch keine Alternativen entwickeln. Die Risiken der Digitalisierung werden fast nicht kommuniziert. Der Wissenschaftliche Beirat Globale Umweltveränderungen der Bundesregierung (WBGU) warnt, die Digitalisierung als Geschäftsmodell der Industrie wirke als *„Brandbeschleuniger … der Übernutzung natürlicher Ressourcen"*. Die Digitalisierung gefährde *„sogar (den) schieren Fortbestand des Anthropos (des Menschen) auf der Erde. Nur wenn es gelingt, die digitalen Umbrüche in Richtung Nachhaltigkeit auszurichten, kann die Nachhaltigkeitstransformation gelingen. Digitalisierung droht ansonsten als Brandbeschleuniger von Wachstumsmustern zu wirken, die die planetarischen Leitplanken durchbrechen"*[4] *„In so mancher Hinsicht ist zu hoffen, dass die entworfene Dystopie nie Realität wird. Doch muss sie gerade deshalb jetzt erzählt werden, um ihre Verwirklichung rechtzeitig zu verhindern und eine konstruktive Nutzung der Digitalisierung für eine nachhaltige Zukunft möglich zu machen."*[5]

---

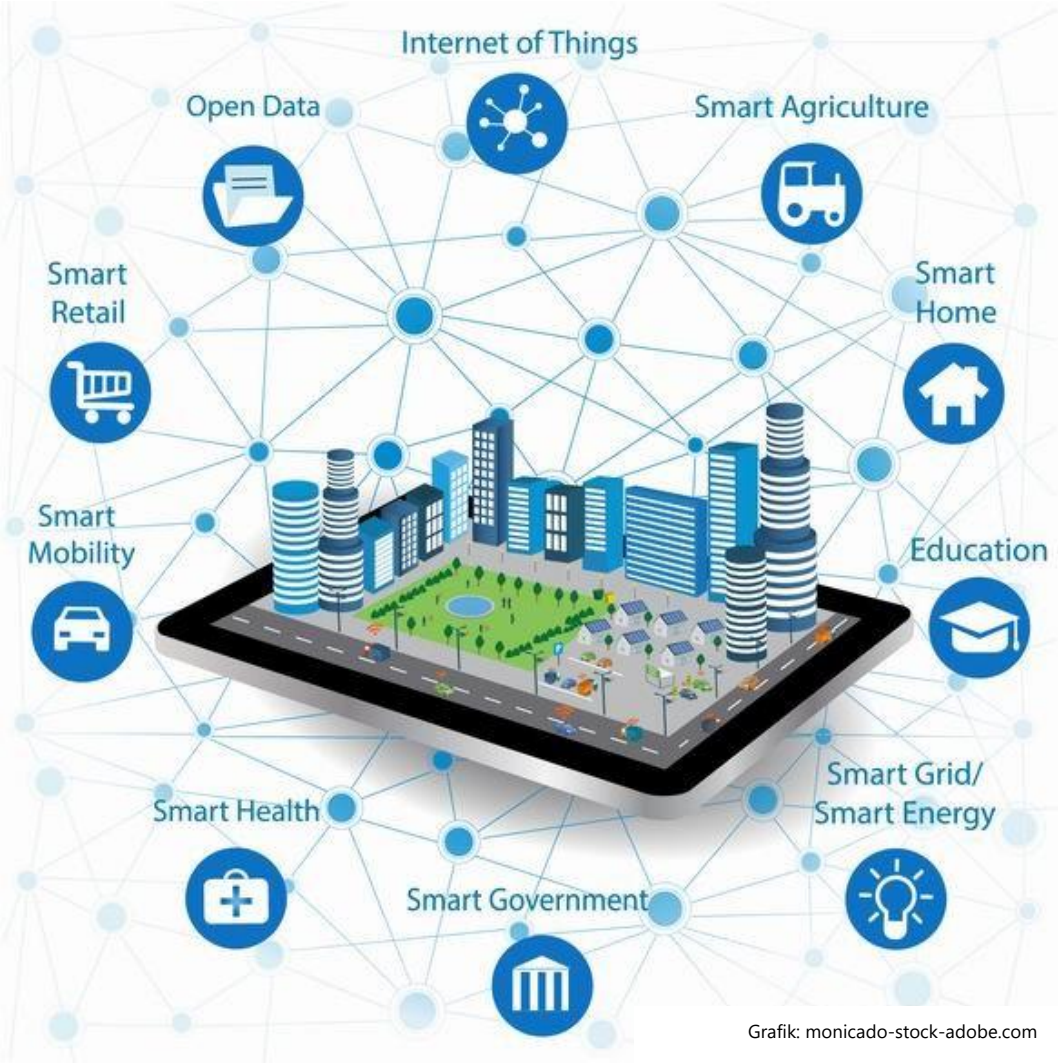
[2] https://www.deutschlandfunkkultur.de/shoshana-zuboff-ueberwachungskapitalismus-steuert-das-100.html

[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

2 Smart City – die datengesteuerte Stadt



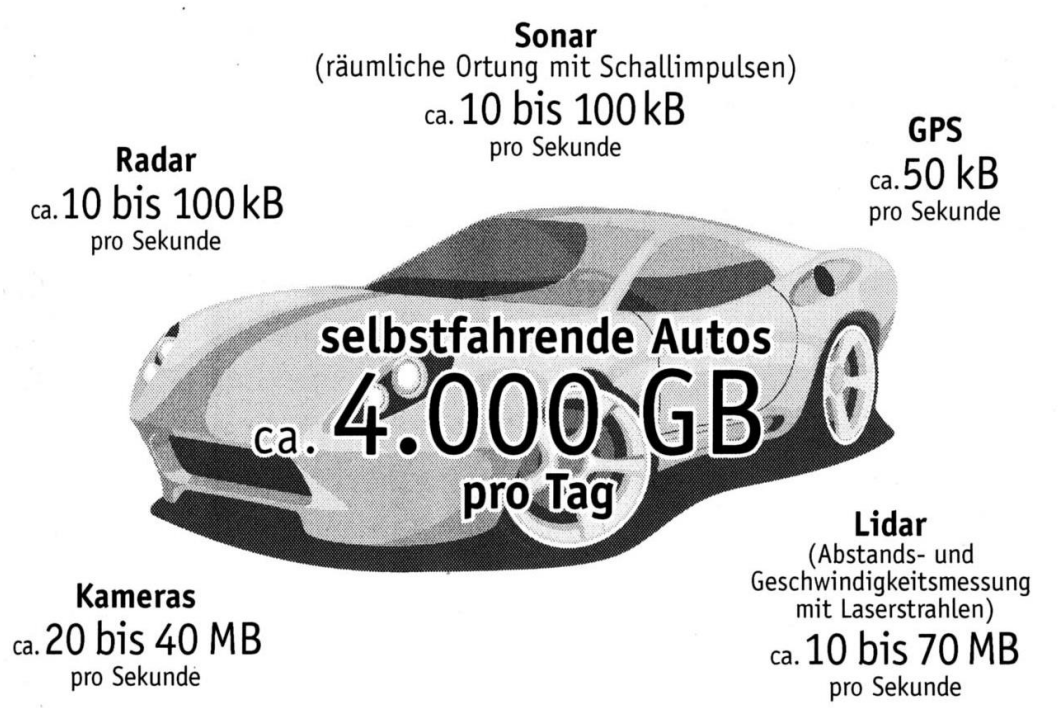
Grafik: monicado-stock-adobe.com

Zunächst einige der Hauptfelder, die in den Kommunen digitalisiert werden.

Smart Mobility: Das Herzstück – 5G-gesteuertes „autonomes Fahren" – soll mehr Individualverkehr auf der Straße ermöglichen. Die Zielsetzung: „Die digitale Optimierung des Verkehrs soll nicht der Reduktion des Verkehrsaufkommens dienen, sondern die Voraussetzung für sein weiteres Anwachsen schaffen".[6] Die Automobilindustrie will den ÖPNV weitgehend durch autonome Autos ersetzen. Das Marktforschungsunternehmen Gartner prognostiziert, dass ein durchschnittlich vernetztes Fahrzeug jährlich über 280 Petabyte an Daten produzieren wird. Damit müsste ein Fahrzeug pro Tag also mindestens vier Terabyte

[6] Lange S, Santarius T (2018): Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit, München, S. 65

(4000 Gigabyte) verarbeiten (s. Grafik: Lange/Santarius) und schlussfolgert:[7] *„Für das globale Klima stellen selbstfahrende Autos und digitale Anwendungen zur Verbesserung der ‚Kapazitätsauslastung der Straßen' eine erhebliche Gefahr dar."*[8] Der Autokonzern Stellantis schafft bereits eine spezielle Unternehmenseinheit für das Geschäft mit den Fahrzeugdaten.[9]



Internet der Dinge und Smart Home: Millionen neuer Geräte des Internets der Dinge sollen Konsum und Wachstum ankurbeln. Der sprechende Kühlschrank, mit WLAN vernetzte Saugroboter und Kaffeemaschinen, fernsteuerbare Rollläden, Alexa, Google Home und die Smartphones kommunizieren über die Mobilfunknetze und sammeln persönlichste Daten für Werbung, Politik und Sicherheitsorgane.

Smarte Energie (Funkende Zähler): Die tatsächlichen Möglichkeiten, durch die Digitalisierung z. B. Energieverbräuche zu steuern, werden durch den Rebound-Effekt[10] bei weitem zunichte gemacht. Milliarden vernetzter Geräte des Internets der Dinge werden durch den permanenten Datenverkehr den Energie- und Ressourcenverbrauch dramatisch in die Höhe treiben. Der Technikfolgenausschuss des Deutschen Bundestags schlägt in seinem Bericht 2022 Alarm. Der Energieverbrauch der IKT-Technologie steige bis 2030 um 300 %.

---

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/

Smart School und Digitale Bildung: Schulbücher sollen durch Smartphones, Tablets und WLAN ersetzt, zentrale Schulclouds eingerichtet und Lehrer durch Software, Tablets und Lernroboter eingespart werden. Sie sollen künftig nur als Lernbegleiter oder Coaches fungieren. Das eLearning in der geplanten Lernfabrik 4.0 wird von Algorithmen gesteuert. Die Cloud dafür ist beim Hasso-Plattner-Institut bereits eingerichtet.

Smarte Verwaltung: Nie mehr Schlange stehen für Personalausweise, Führerscheine und Visa, das wäre doch gut. Aber: Verwaltung ohne Personal, das dehumanisiert die Stadt. Jeder Bürger wird reduziert auf einen Datensatz, von seinem sozialen Status bis hin zum Gesundheitszustand.

Mobile Dateninfrastruktur: Für diesen explodierenden mobilen Datenaustausch braucht es neben dem Breitbandnetz tausende neue Mobilfunksender, die die Umgebung verstrahlen und Energiefresser sind.

Die Transformation der Städte zu Smart Cities als digitale Organismen ist als ein Hauptprojekt der Bundesregierung festgelegt in der „Smart City Charta" und in der „5G-Strategie für Deutschland". Smart Cities und Smart Countries sind vernetzte Städte und Landkreise, in denen der Datenfluss die Grundlage der Organisationsstruktur und politischer Steuerung ist. Daten für dieses Big-Data-System liefern die Einwohner über das Internet der Dinge (IoT) und die vernetzten Geräte im Smart Home: Smart Meter, Smart Grid, Alexa, der intelligente Kühlschrank, der vernetzte Fernseher und Saugroboter, Bewegungsprofile über ihre Mobilitätspässe, mobile Fahrzeugdaten, Smartphones, Tablet-PCs, smarte Armbanduhren, auch über die Plattformen Google, Facebook, Twitter, Instagram, TikTok oder WhatsApp. Algorithmen verarbeiten in Echtzeit die Daten, erstellen von jedem Bürger einen digitalen Zwilling als Grundlage für die Steuerung des Zusammenlebens. Die Smart-City-Planungen von Industrie und Bundesregierung bekamen 2018 vom Verein Digitalcourage e. V. den BigBrotherAward. In der Laudatio heißt es:

„Als große Errungenschaft für eine ‚Smart City' wird zum Beispiel ein neuer Typ Straßenlaterne angepriesen. Die leuchtet nicht nur, sondern enthält auch gleich Videoüberwachung, Fußgänger-Erkennung, Kfz-Kennzeichenleser, Umweltsensoren, ein Mikrophon mit Schuss-Detektor und einen Location-Beacon zum Erfassen der Position. Stellen wir uns dies noch kombiniert mit WLAN vor, mit dem die Position von Smartphones ermittelt werden kann, Gesichtserkennung und Bewegungsanalyse, dann ist klar: Wenn diese Technik in unsere Stadt kommt, werden wir keinen Schritt mehr unbeobachtet tun."[11]

- Die Voraussetzung für die Smart City, die Grundlage ihrer Organisation ist es, von jedem Bürger in Echtzeit immer zu wissen, wo er sich befindet und was er tut. Der gläserne Bürger ist die DNA der Smart City. Städte werden von Orten kommunaler Demokratie zu überwachten Zonen umgebaut.

[11] „Eine ‚Smart City' ist die perfekte Verbindung des totalitären Überwachungsstaates aus George Orwells ‚1984' und den normierten, nur scheinbar freien Konsumenten in Aldous Huxleys ‚Schöne Neue Welt'. Der Begriff ‚Smart City' ist eine schillernd-bunte Wundertüte – er verspricht allen das, was sie hören wollen: Innovation und modernes Stadtmarketing, effiziente Verwaltung und Bürgerbeteiligung, Nachhaltigkeit und Klimaschutz, Sicherheit und Bequemlichkeit, für Autos grüne Welle und immer einen freien Parkplatz. […]" https://bigbrotherawards.de/2018/pr-marketing-smart-city

Als Negativbeispiel dafür, welches Überwachungspotential in der Digitalisierung steckt, ist uns das Sozialkredit-System in Chinavor Augen.[12] Wir dürfen diese Risiken für unsere Demokratie nicht verdrängen. Vor allem für die Werbung wird jetzt bereits aus der Google-, Facebook-, Alexa- oder Amazon-Nutzung von jedem ein digitales Profil erstellt.

Ein weiteres Negativbeispiel ist die noch im Bau befindliche Planstadt Nusantara. Sie soll neue Hauptstadt Indonesiens und die weltweit nachhaltigste Stadt werden, 2045 fertiggestellt sein und Platz für 2 Millionen Menschen bieten. Mitten im Urwald entsteht eine von Big-Data, KI und dem Internet der Dinge (IoT) verwaltete Stadt[13], für die allein für den ersten Bauabschnitt 6.000 Hektar Wald gerodet werden mussten – Wald, der den vom Aussterben bedrohten Orang-Utans als Lebensraum dient.[14]

Nusantara: die nachhaltigste Stadt der Welt? Foto: Plaetje_Nusantara,_June_2024_Wikipedia

3 Digitalisierung als Brandbeschleuniger der Klimakatastrophe

Die Klimakatastrophe ist da: Hitzesommer, Wasserknappheit, Missernten, Hungersnöte, 48 °C in Indien, 60 °C Bodentemperatur, Rekordwerte bei der Oberflächentemperatur der Weltmeere, weltweite Waldbrände, Starkregen, Überschwemmungen, unbewohnbare Regionen… man kann die Dramatik nicht mehr leugnen. In einer neuen Studie haben Klimaforscher enthüllt, dass das 1,5-Grad-Ziel nahezu unerreichbar ist. Grüne Technologien allein reichen nicht aus. Selbst 1,6 Grad sind nur durch massive politische Veränderungen und nachträgliche CO_2-Entfernung erreichbar, so Klimaforscher Dr. Christoph Bertram vom

[12] Numerisches Benotungssystem, das es der chinesischen Regierung ermöglicht, das Verhalten ihrer Bürger zu überwachen und zu kontrollieren: Basierend auf ihrem Handeln können die Bürger in ihrem Sozialkredit herauf- und herabgestuft werden. Bestimmte Privilegien können so gewährt oder eingeschränkt werden, wie z.B. Flugzeugreisen, Zugang zu gutbezahlten Jobs oder Top-Schulen für die Kinder. 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

Potsdam Institute for Climate Impact Research.[15] Laut Global Carbon Project sind die menschengemachten Emissionen im Jahr 2023 auf fast 37 Milliarden Tonnen CO_2 (= 37 Gigatonnen) gestiegen.[16]

Doch die Politik handelt nur zögerlich und viele Menschen wollen die Dramatik der Klimakatastrophe nicht wahrhaben, weil sie bei uns schleichend vonstatten geht. Der Europäische Klimadienst Copernicus registrierte im September 2024 den weltweit heißesten Sommer seit Aufzeichnungsbeginn.[17] In Europa sind 2023 mehr als 47.000 Personen an den Folgen hoher Temperaturen gestorben, schätzt eine neue Studie unter Federführung des „Barcelona Institute for Global Health".[18]

Und die Tiere? Würzburger Forscher fanden heraus, dass hohe Temperaturen den Geruchssinn der Insekten stark stören. Das erschwert die Nahrungssuche, beeinträchtigt die Bestäubungsleistung und kann Folgen für Landwirtschaft und Artenvielfalt haben.[19] Die Uni Jena stellt fest: Als Reaktion auf immer häufigere Hitzewellen müssen Insekten entweder ihre Aktivität verringern oder Schutz in geeigneteren Mikrohabitaten suchen, doch angesichts der veränderten Landnutzung nimmt die Vielfalt der Mikrohabitate ab. Darunter leiden nicht nur die Insekten, sondern auch die wichtigen Ökosystemleistungen, die sie erbringen, wie etwa Bestäubung, die Bildung von Humus und die generelle Verbesserung der Bodenqualität.[20]

Wir müssen die Landschaftsversiegelung und den Pestizideinsatz stoppen, Energie einsparen und auf erneuerbare Energie umsteuern – und zwar sofort! Viele richtige Maßnahmen zum Umsteuern werden auch in Kommunen vorgeschlagen, doch eines fällt auf: Dass die Digitalisierung *auch* ein Klimakiller ist, wird in der Diskussion weder in Gemeinderäten noch bei den Fridays for Future und im BUND bisher thematisiert.

Die digitale Vernetzung diene dem Klimaschutz, so die Bundesregierung. Die Realität: Die Digitalisierung erfolgt nicht für Nachhaltigkeit, sondern sie ist eine Wachstumsstrategie! Durch die Implementierung digitaler Lösungen können Unternehmen ihre Effizienz steigern, Kosten senken und neue Geschäftsmöglichkeiten identifizieren.[21] Durch neue digitale Dienste wird der Konsum befeuert.[22] Die Vernetzung des Verkehrs – Smart Mobility – soll mehr Autos auf der Straße organisieren[23], vom Smart Home verspricht man sich einen Verkaufsboom von Millionen neuer Haushaltsgeräte und die Smart School eröffnet der IT-Branche einen Absatzmarkt für Millionen von Tablet-PCs und Laptops.

Die Notwendigkeit einer von Algorithmen gesteuerten Gesellschaft wird damit begründet, dass dadurch Verbräuche optimiert und Umweltprobleme gelöst werden könnten. Damit

---

[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-hitzestress
[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: *„Die digitale Optimierung des Verkehrs soll … nicht der Reduktion des Verkehrsaufkommens dienen, sondern die Voraussetzung für sein weiteres Anwachsen schaffen"*.

wird jetzt z.B. der Einbau von funkenden Strom- und Wasserzählern begründet, die oft im 20-Sekunden-Takt Verbrauchsdaten übermitteln. Big Data sei notwendig für eine vernetzte, energieeffiziente Versorgung. Das ist eine absatzfördernde Zweckpropaganda, denn das Gegenteil ist der Fall, wie Gutachten des Umweltbundesamtes dokumentieren.[24]

Die tatsächlichen Möglichkeiten, dadurch z. B. Energieverbräuche zu steuern, werden durch den Rebound-Effekt bei weitem zunichte gemacht.[25] Denn: Milliarden vernetzter Geräte des Internets der Dinge werden den Konsum steigern und Energie- und Ressourcenverbrauch dramatisch in die Höhe treiben. Dazu nun einige Daten aus drei seriösen, teilweise staatlichen Untersuchungen.

3.1 TA-Bericht des Bundestags: Verdreifachung des Energieverbrauchs

Der Bericht zur Technikfolgenabschätzung (TA-Bericht) des Deutschen Bundestages mit dem Titel „Energieverbrauch der IKT[26]-Infrastruktur" (2022) weist nach: Der Energie- und Ressourcenbedarf digitaler Infrastrukturen hat inzwischen ein enormes Ausmaß erreicht und steigt zukünftig exponentiell an, eine Kernaussage:

„Die Annahmen für das Worst-Case-Szenario scheinen weiterhin plausibel, sodass ein Anstieg des Energiebedarfs auf maximal 58,5 TWh/a (von 22 TWh/a in 2022, d. Verf.) für 2030 denkbar erscheint" (S. 27).[27]

Das ist ein Anstieg um fast 300 %. Um die Dimension dieses Anstieges einschätzen zu können: Der Nettostromverbrauch Deutschlands betrug im Jahr 2023 rund 467 Terawattstunden[28], der Verbrauch von Hamburg im Jahr 2023 bei 9,6 TWh.[29] Der TA-Bericht schreibt:

[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.tab-beim-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/

„Das Anwendungsfeld der privaten Internet- und digitalen Mediennutzung gilt als wichtiger Treiber für das Ansteigen des IKT-bedingten Energiebedarfs. Dieser setzt sich aus dem Energieverbrauch der Endgeräte, die in privaten Haushalten in Deutschland in enormer Zahl im Einsatz sind (u. a. Fernsehgeräte, Spielekonsolen, Geräte für den digitalen Audioempfang), sowie den durch die Nutzung induzierten Energieverbrauch in Rechenzentren und Übertragungsnetzen zusammen. Aber nicht nur die Nutzung, sondern auch die sehr energieintensive Herstellung der elektronischen Geräte trägt in erheblichem Umfang zum Energieverbrauch bei." (S. 16)

Das bestätigt: Als Geschäftsmodell der Industrie ist die Digitalisierung ein Klimakiller. Das wird in der öffentlichen Diskussion nicht problematisiert. Im Gegenteil, die Digitalisierung wird durch den Staat gefördert und mit Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit gleichgesetzt.

3.2 Gutachten des Think Tanks World Future Council

Die Analyse des TAB wird durch die des unabhängigen grünen Think Tanks WFC (World Future Council) bestätigt. In seiner Studie „Wie kann das verbliebene CO_2-Budget gerecht auf die Weltbevölkerung aufgeteilt werden?" heißt es:

„Falls sich die aktuelle Entwicklung fortsetzt, wird der Energiebedarf der Rechenzentren in den nächsten zehn Jahren weltweit um mehr als 60 % ansteigen. Und immer mehr Strom für Rechenzentren bedeutet, dass wir die Ziele der Energiewende nicht so leicht erreichen können," warnt der WFC (S. 20). Man schätzt, dass ca. 80 % dieses Anstiegs auf Videostreaming, also Entertainment zurückzuführen ist. Seitdem auch noch die Künstliche Intelligenz auf dem Vormarsch ist, schätzte die internationale Energieagentur bereits 2022, dass der weltweite Stromverbrauch von Datenzentren bis 2026 sogar um 80 % steigen wird, von damals 350 Terawattstunden (TWh) auf mindestens 640 TWh. „Der enorme Energieverbrauch von KI hat das Potenzial, die Energiewende, sprich den Klimaschutz, zu torpedieren. Und zwar so massiv, dass es unmöglich sein wird, dem wachsenden Stromverbrauch eine regenerative Stromproduktion gegenüberzustellen."[30]

[30] https://www.rnz.de/kultur/magazin_artikel,-Klimaziele-in-Gefahr-Frisst-die-KI-zu-viel-Energie-_arid,1383180.html

Stromfresser künstliche Intelligenz (KI)

- Googles Energie- und Wasserverbrauch stieg um bis zu 50 Prozent – wegen KI-Power. Seine Emissionen stiegen 2023 im Vergleich zum Vorjahr um 13 % auf 14,3 Millionen Tonnen CO_2.[31] Im Vergleich zu 2019 sind die CO_2-Emissionen durch KI-Anwendungen sogar um 48 % gestiegen.[30]
- Das nach einem schweren Störfall stillgelegte US-Atomkraftwerk Three Mile Island soll in den USA in Teilen wieder ans Netz gehen, damit Microsoft seinen wachsenden Energiebedarf für KI decken kann.[32]

Der WFC sieht die *„Digitalisierung und die mit ihren verbundenen vielfältigen Anwendungen wie 5G, Videostreaming oder KI"* als Brandbeschleuniger von Umweltkrisen, z.B. durch die Pläne für das autonome Fahren. Dafür wird eine digitale Mobilitätsstruktur geplant, die alte Muster festigt: *„Ein autonom fahrendes Auto würde jeden Tag gut 4.000 GB Daten generieren und entsprechende Mengen zusätzlicher Energie benötigen. Sollte auch nur ein Teil der über 40 Millionen Pkw auf deutschen Straßen aus selbstfahrenden Autos bestehen, wäre das eine Katastrophe für den Klima- und Ressourcenschutz. Denn nicht nur die ungeheuren Mengen an Datentransfers brauchen entsprechend mehr Strom, auch die digitalen Infrastrukturen wie Serverparks, Rechenzentren und natürlich die neuen 5G-Netze würden erhebliche Mengen an Ressourcen verbrauchen (ebda. S. 21)."*

Dazu noch weitere Fakten: Etwa 40 Großkraftwerke weltweit laufen allein für das Internet. Eine Studie der E.ON prognostiziert einen Energieverbrauch pro Jahr allein durch 5G von 3,8 Terawattstunden (TWh) für Rechenzentren in Deutschland. Das wäre genug Strom, um die Städte Köln, Düsseldorf und Dortmund ein Jahr zu versorgen.[33] Deutschland ist mit mehr als 50.000 Rechenzentren der größte Standort in ganz Europa. Größter Treiber des Energieverbrauchs sind die Server, Speicher und Kühlsysteme der Anlagen.[34] Die E.ON Studie prognostiziert für 2025 ein Wachstum von 13,6 TWh auf 18,8 TWh, davon entfallen bis zu 20 % auf 5G.[35] Bis 2030 könnte der Stromverbrauch der Rechenzentren auf mehr als 30 Terawattstunden steigen. Das ist in etwa so viel Strom, wie die Fahrzeugproduktion in Deutschland

[31] https://www.googlewatchblog.de/2024/07/klimaschutz-googles-energie-und-wasserverbrauch-stiegen-um-bis-zu-50-prozent-wegen-ki-power/ Dies liegt vor allem daran, dass KI und vor allem generative KI, die Benutzereingaben aufnimmt und neue Inhalte wie Texte, Bilder oder Songs produziert, laut innovationnewsnetwork.com extrem viele Ressourcen benötigt.

[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: *„Der zusätzliche Energiebedarf von Rechenzentren durch die Einführung des 5G-Standards im Jahr 2025 ist äquivalent zum Stromverbrauch von 600.000–1,25 Mio. Haushalten (bei einem durchschnittlichen Stromverbrauch von 3.000 kWh pro Haushalt)",* Folie 28, https://www.eon.com/de/ueber-uns/green-internet.html

verbraucht.[36] Nach einer Studie der TU Dresden wird das World Wide Web im Jahr 2030 so viel Strom verbrauchen wie die gesamte Weltbevölkerung im Jahr 2011.[37]

3.3 Smartphone, Netflix und Google sind CO_2-Schleudern

Sebastian Broca schreibt in Le Monde diplomatique: *„So werden bei der Herstellung eines Notebooks rund 330 Kilogramm Kohlendioxid-Äquivalente emittiert."*[38] Aber auch die Nutzung macht die Geräte zu CO_2-Schleudern, v. a. durch den Energieverbrauch der Rechenzentren.

Der Betrieb von Rechenzentren ist im Durchschnitt für 20 bis 30 % der Klimafolgen verantwortlich.[39] Allein die weltweiten Rechenzentren verbrauchen so viel Strom wie ganz Indien.[40] Nach Schätzung der Internationalen Energieagentur (IEA) könnte sich der Gesamtstromverbrauch von Rechenzentren bis 2026 auf 1.000 TWh verdoppeln.[41]

Laut einer Studie der Stanford Universität macht das Internet fast 2 % des weltweiten Stromverbrauchs aus. Videoplattformen, Gaming, Cloud Computing – ihr Energiebedarf ist gewaltig und wächst stetig.[42] Suchanfragen, Streamingdienste, Posts und E-Mailverkehr schlagen pro Person mit fast einer Tonne CO_2 Äquivalent zu Buche.[43] Eine scheinbar harmlose normale E-Mail ohne Anhang verursacht etwa 0,3 Gramm Kohlenstoffdioxid. Wird jedoch eine umfassende E-Mail mit Anhang versendet, verbraucht das bis zu 50 Gramm CO_2-Äquivalente.[44] Eine einzelne Google-Suchanfrage verursacht etwa 0,2 Gramm CO_2-Ausstoß, weshalb die Internetnutzung allein in Deutschland mehr CO_2-Emissionen verursacht als der gesamte Flugverkehr.[45]

Der weltweite Ausstoß von Kohlendioxid jährlich durch die Nutzung von Videodiensten betrug in 2019 305 Mio. Tonnen CO_2. Zum Vergleich: Im Jahr 2018 verbrauchte ganz Deutschland 866 Millionen Tonnen CO_2.[46] Die unabhängige Denkfabrik „Shift Project" aus Paris hat errechnet, dass die Emissionen durch Streaming-Dienste bis 2025 einen Anteil von mehr als sieben Prozent bei der Erzeugung der globalen Treibhausgase ausmachen könnten.[47]

Der durchschnittliche digitale Konsum des Internetnutzers führt zu einem Ausstoß von 229 Kilogramm Kohlendioxid pro Jahr, fanden Forscher heraus. Das entspricht etwa 3-4 % der

[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

durchschnittlichen Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen.[48] Eine kanadische Studie prognostiziert, dass 2040 die Digitaltechnik etwa halb so viel Treibhausgase entstehen lassen wie der gesamte globale Verkehr, und die Produktion von Smartphones könnte dann 125 Megatonnen CO_2 pro Jahr in die Luft blasen.[49]

3.4 Gigantischer Ressourcenverbrauch!

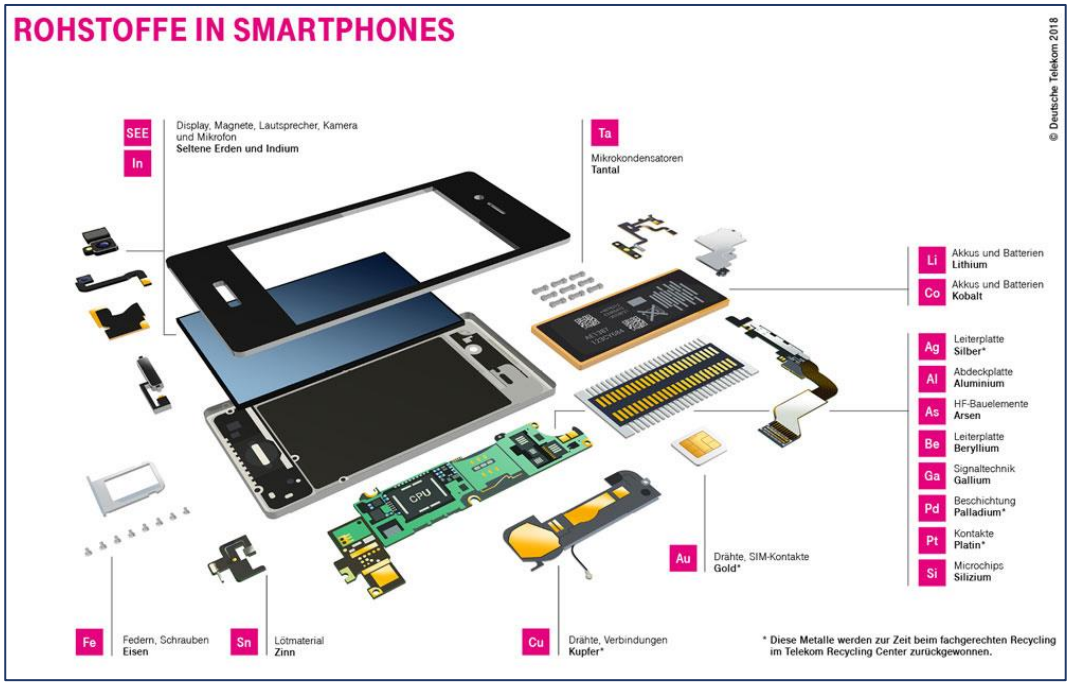
Für die Produktion unserer Endgeräte wird allein zehnmal mehr Energie verbraucht als bei der Nutzung. Das Schaubild über die Zusammensetzung eines Handys und die Tabelle der Elemente (siehe Seite 16) verdeutlichen es. Die Metalle und seltene Erden, die für Milliarden Geräte geschürft werden, richten in den Ländern katastrophale Umweltzerstörungen an, man denke nur an den Lithium-Abbau in Lateinamerika. Und sie werden meist in Sklaven- und Kinderarbeit geschürft. Darauf baut unsere Bequemlichkeit auf. Der WFC schreibt in seiner Analyse:

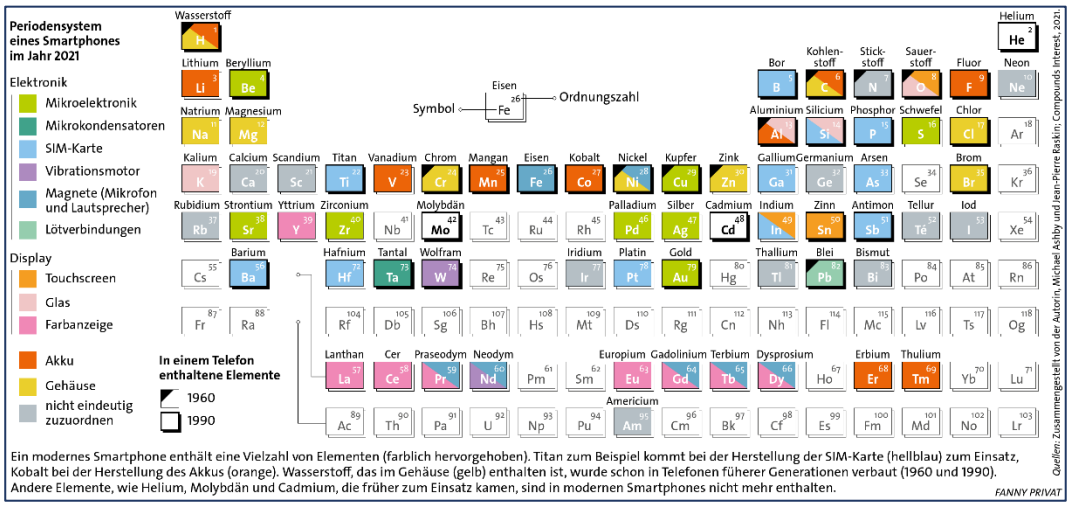
„Zunächst besteht ein nicht unerheblicher Energiebedarf bei der Herstellung der schnell veraltenden Hardware wie Laptops, Drucker und Smartphones, die die digitalen Anwendungen erst möglich machen. Greenpeace hat in einer Studie ermittelt, dass sich nur für die weltweite Smartphone-Herstellung der jährliche Energieverbrauch von etwa 20 TWh im Jahr 2010 auf knapp über 250 TWh im Jahr 2016 mehr als verzehnfacht hat. Das ist knapp die Hälfte der jährlichen Stromproduktion Deutschlands. Die Anzahl der produzierten Smartphones ist dabei von 305 Millionen auf 1,47 Milliarden Stück angestiegen … Hinzu kommen der Energieverbrauch, den die Geräte der Endnutzer verursachen, und jener für den Aufbau der kompletten Netzinfrastruktur und der Datenzentren.“ (S. 18/19)

Das Smartphone ist ein SUV. Der ökologische Rucksack eines Smartphones beträgt 75 kg und ist damit fast 750-mal schwerer als das Gerät selbst. In seiner Analyse schreibt Joseph Steinbeiss: *„Um an die nötigen Seltenen Metalle und Erden heranzukommen, die man zur Herstellung eines 2 kg schweren Computers braucht, benötigt man 240 kg fossiler Brennstoffe, 22 kg zum Teil hochgiftiger Chemikalien und sage und schreibe 1,5 Tonnen Wasser. Für ein gewöhnliches Smartphone ohne exquisite Extras braucht man immerhin 50 dieser seltenen Erden.“*[50]

Smartphones enthalten rund sieben „kritische Metalle“, die selten sind und weltweit immer knapper werden, wie Kobalt, Gallium, Indium, Niob und Wolfram. Zudem sind in Smartphones auch seltene Erden wie beispielsweise Neodym und Cer enthalten.[51]

[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





Allein für die deutschlandweit pro Jahr verkauften Smartphones entsteht ein Naturverbrauch von 125.000 LKW-Ladungen.[52] Laut dem ‚Global E-waste Monitor 2024' fielen allein im Jahr 2022 62 Millionen Tonnen an elektronischem Abfall an, damit könne man 1,55 Millionen 40-Tonnen-Lastwagen füllen. Das sei ein Rekord und ein Anstieg um 82 Prozent im Vergleich zum Jahr 2010. Ginge es so weiter, sei 2030 mit 82 Millionen Tonnen zu rechnen. Unter E-Waste fällt dabei alles, was einen Stecker oder eine Batterie hat.[53] Der Schrott landet in Entwicklungsländern und verseucht ganze Landstriche, so zählt die Elektroschrottdeponie Agbogbloshie in Ghana zu den giftigsten Orten der Welt.

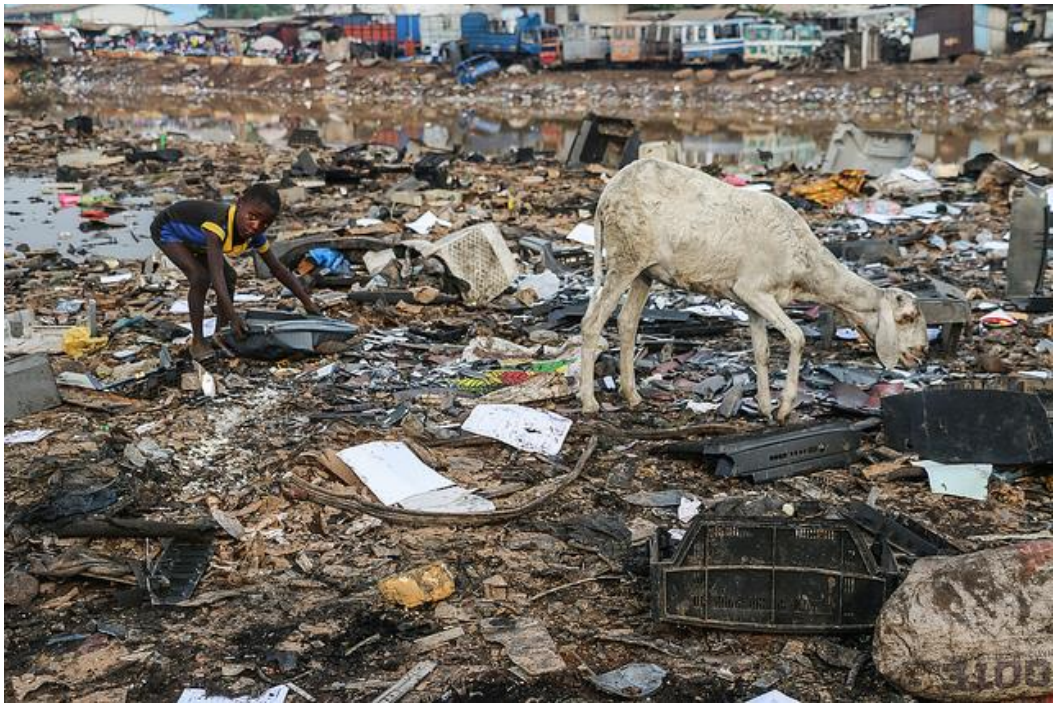
[52] http://www.reuse-computer.org/fileadmin/user_upload/documents/Artikel/Elektroschrott-IKT2013.pdf
Lange S, Santarius T (2018): Smarte grüne Welt? München

[53] https://www.zdf.de/nachrichten/wissen/elektroschrottberge-wachsen-weltweit-100.html

Der IT-Beauftragte des Bundesumweltministeriums Martin Wimmer erklärte treffend:

„Die Schlote der Digitalisierung rauchen genauso wie die in Gelsenkirchen früher".[54]

Notabene: Um ihren Ressourcenbedarf nachhaltig zu decken, bräuchte die Weltbevölkerung rechnerisch derzeit rund 1,7 Planeten. Würden alle Länder so haushalten wie Deutschland, wären gar 3 Erden nötig.[55]



Einer der giftigsten Orte der Welt: die Elektroschrottdeponie Agbogbloshie in Ghana
Bild: Entering Agbogbloshie © Fairphone [CC BY-NC 2.0], Flickr

4 4G und 5G – Energieverbrauch durch digitale Netze

Nun wird aber behauptet, die 5G-Infrastruktur für mobile Datenübertragung sei wesentlich energieeffizienter als bisherige Frequenzen. Das ist aus mehreren Gründen falsch. 5G soll v.a. das Internet der Dinge, d.h. weltweit Milliarden neuer Geräte für das Smart Home und autonome Verkehrssysteme bewältigen. Der erste Grund, warum 5G mehr Strom benötigt:

[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

„Einer der negativen Aspekte, der die Betreiber bei ihrem Übergang von 4G zu 5G beeinträchtigen wird, sind die Kosten. Es wird erwartet, dass die Energie für die Stromversorgung des 5G-Netzes mehr als dreieinhalb Mal so viel Strom verbraucht wie 4G ... ABI Research informiert uns, dass ein normaler LTE (4G)-Mobilfunkstandort etwa 6 Kilowatt (kW) Leistung verbraucht, und in Spitzenzeiten steigt dieser Wert auf 8-9 kW. Die Implementierung eines riesigen MIMO-Systems mit vier Sendern und Empfängern (4T4R) kann jedoch 14 kW erfordern, und in Spitzenzeiten steigt dieser Wert auf 19 kW. Eine separate Analyse von Huawei, die auf Betreiberdaten basiert, zeigt ähnliche Ergebnisse: ***Der Stromverbrauch von 5G-Geräten in 3,5 GHz mit 64T64R und massivem MIMO wird 300 % bis 350 % einer 4G-Basisstation betragen.*** *"*[56]

Die weiteren Gründe: 5G braucht mehr Antennen, alle 100 Meter in Städten, von jedem Betreiber, und es soll ja dazu führen, dass immer mehr Endgeräte gekauft werden – 1 Million Geräte pro km^2 soll 5G vernetzen – ein klassischer Rebound-Effekt:[57]

„Dabei sinkt der Energieverbrauch der Endgeräte tendenziell, während bei dem durch die private Internet- und digitale Mediennutzung verursachten Energiebedarf in den IKT-Infrastrukturen eine entgegengesetzte Entwicklung zu beobachten ist. So stieg der Energiebedarf in den Übertragungsnetzen und in Rechenzentren zwischen 2010 und 2018 von 8,5 auf 10,7 TWh/a. Dabei beschleunigte sich der Anstieg seit 2015 deutlich: Lag dieser zwischen 2010 und 2015 noch bei 1,2 % p. a., wurden zwischen 2015 und 2018 jährlich 6 % mehr Energie in den IKT-Infrastrukturen verbraucht" (TAB-Bericht).

Der Unternehmerverband Bitkom versucht mit einer Untersuchung diese Fakten zu widerlegen und behauptet, die Digitalisierung trage zum Klimaschutz bei. Am Ende der Untersuchung heißt es jedoch: *„Aufgrund der beschriebenen Komplexität und Breite der Spannweite erfolgt in dieser Studie keine Berechnung der Rebound-Effekte."* (S. 92) [58]

4.1 Umweltbundesamt übt Kritik an der Mobilfunk-Ausbaupraxis[59]

Ein ökologischer Fußabdruck muss die gesamte Produktions-, Nutzungs- und Verwertungskette umfassen. Der Umstieg vom 4G- auf das 5G-Netz bedeutet mehr als die Verdreifachung des Strombedarfes aller Sendeanlagen.[60] Das Gutachten des Umweltbundesamtes (UBA) ist eine scharfe Kritik am Geschäftsgebaren der IT-Branche, die Kernkritiken sind:

---

[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] Europäische Kommission (2016): MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN 5G, ein Aktionsplan für Europa: {SWD(2016) 306 final}: *„Die geplanten 5G-Netze dürften in der Lage sein, bis zu 1 Mio. vernetzter Geräte pro Quadratkilometer zu bedienen, was im Vergleich zu den heutigen Kapazitäten einer Steigerung um das Tausendfache entspricht. Durch diesen massiven Anstieg der Gerätezahl wird sich auch der Verkehr pro Netzzugangspunkt erhöhen, sodass zum Erreichen der geplante Konnektivitätsleistung nicht nur immer kleinere Zellen erforderlich sein werden, sondern auch die Antennendichte gesteigert werden muss."* (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] Siehe https://www.insidetelecom.com/5g-energy-efficiency-are-operators-doing-what-they-can/; 12.03.2020

1. Die Mobilfunknetze sind redundant, weil jeder Betreiber sein eigenes Netz hat. Das Gutachten fordert deshalb **ein Netz für alle** Anbieter:

*„Wenn Mobilfunkbetreiber Standorte und Geräte gemeinsam nutzen, spart das Energie und Ressourcen, weil Technik nicht doppelt bereitgestellt und betrieben werden muss. Darüber hinaus verbessert es den Netzzugang für alle Nutzer*innen."* (S. 7)

*„Der Ausbau von Mobilfunknetzen soll schlank und ressourceneffizient erfolgen, mit reduzierter mehrfacher Funkabdeckung der gleichen Regionen durch unterschiedliche Anbieter. Dazu sollen für Mobilfunknetze einheitliche und faire Netznutzungsentgelte eingeführt werden, die ein **nationales Roaming** ermöglichen."* (S. 1)

2. Die Rechenzentren sind Energieschleudern. Deshalb braucht es einen **Blauen Engel** für Rechenzentren und Monitoringsysteme zur Eindämmung der Elektronikschrottmengen durch Recyclingsysteme.

3. Das Videostreaming frisst 80 % des Datenverkehrs (S. 11). Dem muss entgegengesteuert werden, indem die Standardauflösungen der Größe des Displays angepasst (S. 2), keine Flatrates mehr für große Datenmengen angeboten werden und Datensparsamkeit finanziell belohnt wird (S. 2).

4. Der Konsumwahn, forciert durch Werbung und Schnäppchenpreise „Jedes Jahr ein neues Smartphone" muss aufhören, denn: *„Die Herstellung neuer Geräte verbraucht Ressourcen und verursacht Treibhausgas-Emissionen (rund 100 Kilogramm CO_2-Äquivalente für ein Smartphone)"* (S. 8, 13).

5. Das UBA-Gutachten lehnt die Innenversorgung durch Funk ab und fordert die Trennung der Indoor- und Outdoorversorgung: *„Der Mobilfunk ist für den Hausanschluss ungeeignet und aus Sicht des Umwelt- und Klimaschutzes nicht tragfähig (S. 8)."* Denn: *„Die Übertragung von Daten in Mobilfunknetzen hat einen deutlich größeren ökologischen Fußabdruck als die in kabelgebundenen Breitbandnetzen"* (S. 12)

Die entscheidende Schlussfolgerung des UBA-Gutachtens: Der Ausbau des Glasfasernetzes muss Priorität haben:

„Beim Breitbandausbau ist dem Ausbau von energieeffizienten Glasfasernetzen bis zum Endverbraucher klar der Vorzug gegenüber anderen Übertragungstechnologien zu geben."

4.2 Auswirkungen der Strahlung der Mobilfunknetze

Die 4G- und 5G-Netze verbrauchen nicht nur Energie, sie produzieren Strahlung, mit der die Daten übertragen werden. Und diese Energieübertragung, d.h. das Erzeugen elektromagnetischer Felder, hat auch Auswirkungen.

Die nicht-ionisierende Strahlung, mit denen die Mobilfunkmasten senden und empfangen, ist gesundheitsschädlich, die Forschungslage dazu ist inzwischen geklärt. EU-Papiere bestätigen die Risiken, wie der Bericht des Technikfolgenausschusses des EU-Parlaments „Gesundheitliche Auswirkungen von 5G" (STOA-Studie, 2021), der einen 5G-Ausbaustopp fordert wegen unzureichender Forschung zu 5G und nachgewiesener Krebs- und Fertilitätsrisken des bisherigen Mobilfunks.[61]

Im März 2022 veröffentlichte der Wirtschafts- und Sozialausschuss der Europäischen Union (EWSA) im Amtsblatt der EU eine Stellungnahme, in der aus der Studienlage Konsequenzen gezogen werden, mit Forderungen nach Schutz vor elektromagnetischer Verschmutzung, vor allem vor 5G, Anerkennung der Ergebnisse der unabhängigen Forschung und der Kritik der NGOs, Anerkennung der Elektrohypersensibilität als Krankheit und Beachtung des Vorsorgeprinzips. Der EWSA fordert zudem neue Grenzwerte.

Seit 14. Februar 2023 steht der Bundestagsbericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (TAB-Bericht) „Mögliche gesundheitliche Auswirkungen verschiedener Frequenzbereiche elektromagnetischer Felder (HF-EMF)" online. Er benennt Risiken und Alternativen. Er dokumentiert über 60 wissenschaftliche Studien, die signifikante Ergebnisse zu den Gesundheitsgefahren von Mobilfunkstrahlung aufzeigen.

Bundesverkehrsminister Wissing (FDP) will trotz nachgewiesener Risiken die Aufstellung von Sendeanlagen genehmigungsfrei machen![62] Das hat auch einen Grund in der Aufrüstung und der akuten Kriegssituation. Das Militärportal esut.de schreibt: *„Privatleute sind nicht die wichtigste Zielgruppe von 5G, denn für die meisten ihrer Anwendungsfälle ist die Technologie schlicht nicht erforderlich."*[63] Die Nato hat vor kurzem ihre eigene multinationale 5G-Initiative gegründet. Das SpaceX/Starlink-Programm will bis zu 42.000 Satelliten zur 5G-Übertragung in den Weltraum schießen, mit militärischem Auftrag.[64] Im Ukraine-Krieg wird diese Satelliten-Kommunikation genutzt.[65] Er ist ein Erprobungsfeld für neue, digital gesteuerte Waffen. Die USA haben auf Grund dieser Entwicklung ein eigenes EMF-Operations Center gegründet.[66]

---

[61] Expertisen wissenschaftlicher Gremien der EU abrufbar auf: 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-2203-163940.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

4.3 Insektensterben und Digitalisierung

Nun abschließend zu einem weiteren Zusammenhang, an den man eigentlich nicht denkt. Das Artensterben wirkt zurück auf die Klimakatastrophe. Die Folgen des Insektensterbens sind dabei besonders brisant. Für Insektenforscher gilt das Insektensterben als eine *„ökologische Katastrophe von erdgeschichtlichem Ausmaß und einem noch deutlich größeren Gefahrenpotential als die Klimaerwärmung"*, so der Münchner Insektenforscher Segerer (Segerer, Das große Insektensterben, 2019, These 3). Insekten sind ein Kettenglied der Biodiversität.

Der Insektenforscher Dave Goulson schreibt in seinem Buch „Stumme Erde" zu elektromagnetischen Feldern: *„Es scheint plausibel, dass solche Felder starke Verhaltensänderungen (bei Insekten) auslösen können … Die meiste Sorge bereitet mir der Umstand, dass auf diesem Gebiet so wenig geforscht wird. Wir haben eine Folge globaler Telekommunikationsnetze eingeführt, in einem riesigen, nicht replizierten Experiment, in dem quasi jedes Lebewesen auf diesem Planeten einer rasch steigenden Dosis hochfrequenter Strahlung ausgesetzt ist, obwohl uns die Konsequenzen noch gar nicht hundertprozentig klar sind."* (S. 221/223)

Verstärkt liegen Forschungen vor, die die Schädigung der Insekten durch elektromagnetische Felder nachweisen.[67] Hier sechs aktuelle Studien:

Treder et al. (2023, Uni 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". Die Langzeit-HF-EMF-Exposition hatte einen deutlich negativen Einfluss auf die Orientierungsfähigkeit der Honigbienen bei der Futtersuche. www.emfdata.org/en/studies/detail?id=806

Molina-Montenegro et al. (2023): „Electromagnetic fields disrupt the pollination service by honeybees". Die Autoren konnten zeigen, dass das Vorhandensein von EMF unter Feldbedingungen, v.a. durch Hochspannungsleitungen, die Bestäubungsleistung der Honigbienen erheblich beeinträchtigt. 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". Die Vielfalt der Tierwelt nahm mit zunehmender EMF-Stärke signifikant ab. Das dem Mobilfunkmast am nächsten gelegene Gebiet wies die geringste Anzahl von Arten auf. 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". Sieben Arten waren besonders häufig vertreten, darunter die Wanderheuschrecke, Honigbiene und Hausmücke. Von diesen wiesen alle, außer der Honigbiene, eine deutlich reduzierte Häufigkeit auf, je näher zum Mobilfunkmast die Probenahme stattfand. www.emfdata.org/de/studien/detail&id=757

---

[67] Studien zu EMF und Insekten:
https://www.diagnose-funk.org/1607;https://www.diagnose-funk.org/1606;
https://www.diagnose-funk.org/1668
Studien zu EMF und Wälder: https://www.diagnose-funk.org/publikationen/diagnose-funk-publikationen/kompakt

Mulot M. et al. (2022). „Wirkung von nichtionisierender Strahlung (NIS) auf Arthropoden", Bericht im Auftrag des Schweizer Bundesamts für Umwelt (BAFU). NIS-Wirkungen wurden mit einer akzeptablen Verlässlichkeit (mindestens mittel) für Fortbewegung, Fortpflanzung, Nahrungssuche und Anlegen von Vorräten, Orientierung, DNA- Schädigung, Zellstress, Verhalten und verschiedene Körperfunktionen für Frequenzen bis 6 GHz ermittelt. Im Review von Mulot et al. (2022), erstellt für die Schweizer Regierung, heißt es:

„Anthropogene NIS (nicht-ionisierende Strahlung) stellen eine potenzielle Bedrohung für Arthropodenpopulationen dar, da sie den Selektionswert (Fitness), die Fortpflanzung und das Verhalten von Individuen beeinträchtigen." „NIS wirken eindeutig subletal auf Arthropoden, sowohl auf der Ebene der Zellen als auch des Organismus."
Quelle: www.emfdata.org/en/studies/detail?id=784

Im November 2023 ist die **BEEFI**-Studie erschienen, von Thill A, Cammaerts M-C, Balmori A (2023): **B**iological **E**ffects of **E**lectromagnetic **F**ields on **I**nsects: a Systematic Review and Metaanalysis, Reviews on Environmental Health, www.doi.org/10.1515/reveh-2023-0072, www.emf-portal.org/de/article/52384, mit der klaren Aussage:

„Nicht-thermische biologische Wirkungen von EMF auf Insekten sind im Labor eindeutig nachgewiesen." „Auf der Grundlage einer Bewertung der Gesamtsituation der Studien über Insekten muss vor einem unbedachten Ausbau weiterer Mobilfunkinfrastruktur gewarnt werden, da schädliche Auswirkungen auf Insektenpopulationen zu erwarten sind, insbesondere wenn Wechselwirkungen mit anderen Noxen berücksichtigt werden (u. a. Hochspannungsleitungen und künstliche Beleuchtung). Dies könnte zu einem weiteren Rückgang der bereits schwindenden Bestäuberpopulationen führen und würde somit Kosten für die Menschheit mit sich bringen."

Das bedeutet: Funkfreie Schutzgebiete für Insekten müssen erhalten, ja sogar ausgewiesen werden. Das sind Gebiete, in denen keine Mobilfunkmasten gebaut werden dürfen. Und in den anderen besiedelten Gebieten muss die Strahlenbelastung so weit gesenkt werden, dass sie Insekten nicht mehr schädigt. Mehr zu dieser Problematik auf der Homepage www.insekten-schuetzen.info.

5 Der Kontrollverlust

So viel zu einigen Fakten der von der Digitalisierung geprägten Gesellschaftsentwicklung. Wie ist das, was wir derzeit als Zeitzeugen erleben, historisch einzuordnen? Die industrielle Revolution des 19. Jahrhunderts hat Fortschritt und Zerstörung gebracht. Der aus ihr hervorgegangene moderne Kapitalismus bescherte uns mit seinem Wachstumszwang und Massenkonsum die Klimakatastrophe und das Artensterben, er untergräbt die Grundlagen der Existenz der Menschheit. Für die autogerechte Umwandlung wurden in den letzten 100 Jahren die Städte und die Landschaften zubetoniert, die Luft verpestet und bis heute Kriege

ums Öl geführt. Die digitale Transformation für den Hyperkonsum setzt die Zerstörung der ersten industriellen Revolution fort. Der Soziologe Harald Welzer bringt es auf den Punkt:

„Führt man sich das alles vor Augen, hat man eine Kaskade von Problemen vor sich, von denen nicht ein einziges mit den Mitteln der Digitalisierung zu lösen ist. Nehmen wir Umweltzerstörung, Klimawandel, Landraub und all die anderen Folgen eines in seiner Steigerungslogik ungebremsten Hyperkonsums dazu, wird im Gegenteil etwas ganz anderes deutlich: ***Die Digitalisierung ist in ihrer unmittelbaren Verschwisterung mit dem Konsum von Gütern und Dienstleistungen nichts anderes als die radikalisierte Fortschreibung des wachstumswirtschaftlichen Programms,*** *das weder an der vernünftigen Einrichtung von Gesellschaften noch an einem zukunftstauglichen Naturverhältnis interessiert ist. Hier zählt nur die reine Gegenwart und wie ihre Gegebenheiten auszuschöpfen sind. Auch in dieser Hinsicht ist das Digitale fossil. Es verbrennt Zukunft. Radikal".*[68]

Fazit: Die Digitalisierung wird unter kapitalistischen Vorzeichen zur Destruktivkraft, v.a. weil sie von der Wachstumsideologie durchdrungen ist. Ihre positiven Potentiale kommen nicht zum Tragen. Wir blicken nun schon auf weit über 20 Jahre Digitalisierung zurück. Sind der Energie- und Ressourcenverbrauch und der CO_2-Ausstoß seither zurückgegangen?

6 Gibt es eine Lösung?

Was müssen wir verhindern, was müssen wir positiv fordern?

Was können wir jetzt tun? Hier noch einmal die Warnung des WBGU: *„In so mancher Hinsicht ist zu hoffen, dass die entworfene Dystopie nie Realität wird. Doch muss sie gerade deshalb jetzt erzählt werden, um ihre Verwirklichung rechtzeitig zu verhindern und eine konstruktive Nutzung der Digitalisierung für eine nachhaltige Zukunft möglich zu machen."*[69]

Was tun, damit diese Dystopie nicht Realität wird? Die Digitalisierung wälzt alle Lebensbereiche um. Deshalb muss sie reguliert werden. In den Dokumenten des WBGU, des Umweltbundesamtes und der ThinkTanks, die in dieser Broschüre zitiert werden, sind Empfehlungen, wie v.a. der Energie- und Ressourcenverbrauch eingeschränkt werden kann. Sinnlose Anwendungen dürften schon gar nicht zugelassen werden. Wenn man bedenkt, dass ca. 80% der Nutzung der Geräte für Entertainment ist, und Neil Postmans Titel „Wir amüsieren uns zu Tode" eine neue Bedeutung bekommt, müsste hier als erstes strikt reguliert werden. Oder brauchen wir autonom fahrende SUVs? Brauchen wir WLAN und Tablets in Kitas und Grundschulen?

Verbraucherschutzminister fordern nationales Roaming

Für die Minimierung der Strahlenbelastung und Energieeinsparungen beim Bau der Mobilfunkinfrastruktur macht diagnose:funk Vorschläge, die sofort umsetzbar wären, z.B. nationales Roaming, also ein Netz für alle. Dafür sprach sich die Konferenz der Landes-

[68] Harald Welzer (2016): Die smarte Diktatur, Fischer Verlag, S. 287
[69] WBGU: Gutachten „Unsere digitale Zukunft", 2019, S. 305

Verbraucherschutzminister in Konstanz im Juni 2023 aus. Damit könnten die Strahlenbelastung und der Energieverbrauch massiv gesenkt werden. Dazu müssen zunächst alle Kommunen und der ländliche Raum lückenlos mit Glasfaserkabeln versorgt werden. diagnose:funk wendet sich seit langem an die zuständigen Bundestagesabgeordneten, sich einzusetzen für

- die Verpflichtung aller Betreiber auf nationales Roaming, also ein Netz für alle
- den lückenlosen Ausbau des Glasfasernetzes
- die Förderung von energieeffizienten Projekten zur Trennung der Indoor- und Outdoorversorgung, die Wohnungen nicht durchstrahlen
- die Förderung neuer Technologien wie OWC/VLC-Kommunikation mit Licht/Infrarot.

NEIN zum Umbau der Stadt zum Geschäftsfeld der Industrie und zur überwachten Zone.

Und was kann der jeder selbst vor Ort tun? Soll man auf sein Smartphone verzichten? Das ist fast nicht mehr möglich, denn dann ist man zunehmend vom öffentlichen Leben ausgeschaltet. Das wiederum kann man nicht akzeptieren. Heribert Prantl kommentiert diese Entwicklung in seinem Beitrag „Schnüffel-Apps. Zur Freiheit gehört auch die Wahlfreiheit zwischen digitalem und analogem Leben" (Südd. Ztg., 08.12.2023). Er fordert, dass der Artikel 3, Absatz 3 des Grundgesetzes um das Recht auf analoges Leben erweitert wird: *„Die Grund- und Daseinsfürsorge für einen Menschen darf nicht abhängig davon gemacht werden, dass er digitale Angebote nutzt."* Er warnt vor dem Überwachungskapitalismus: *„Man muss ohne eine Überwachungsapparatur namens Smartphone Zugang zu seinen Grundrechten haben."*

Mit der Smart City sollen Kommunen zum Geschäfts- und Konsumfeld der IKT-Branche und in eine gigantische Überwachungszone umgebaut werden. Die Stadtplaner Bariedl/Strüver schreiben in ihrem Buch „Smart City. Urban Studies": *„Entsprechend kann die vermeintliche Bürgerorientierung der Smart City lediglich als Tarnung von ‚Kauf-Mehr'-Strategien entlarvt werden"*.[70] In der Smart City kann keiner mehr ohne Smartphone und die Preisgabe seiner Daten am öffentlichen Leben teilnehmen. China und Orwell lassen grüßen. *„Wenn Menschen digitale Prothesen benötigen, um BürgerInnen der Smart City zu werden, was passiert mit solchen, die diese nicht haben?"*, fragen die Stadtplaner.

Setzen Sie sich für politische Lösungen ein, die in der Kommune beginnen können und müssen. Denn alles verändert sich, aber: nichts verändert sich von selbst. An Visionen und machbaren Alternativen fehlt es nicht. Die Gemeinderäte und Umweltverbände müssen sich intensiv mit diesen Folgen des digitalen Umbaus befassen. Es dürfen sich nicht die Fehler des Autohypes mit den Stadtautobahnen der 60er Jahre wiederholen, diesmal als Digitalisierungshype für Datenautobahnen.

[70] Bauriedl/Strüver (2018): „Smart City. Urban Studies" – Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung in Städten (Urban Studies), transcript Verlag

Wir müssen deshalb in der Kommune fragen:

- Gibt es eine Bürgerbeteiligung zu den Aufgaben der Ämter für Digitalisierung?
- Wie sollen unsere Daten und die Privatsphäre geschützt werden?
- Wird ein Bericht über den Energie- und Ressourcenverbrauch der geplanten Smart City erstellt?
- Werden beim Ausbau der Mobilfunkinfrastruktur Indoor und Outdoor strahlungsminimierende Techniken eingesetzt?
- Werden das Recht auf ein analoges Leben ohne Smartphone und der analoge Bürgerservice für alle BürgerInnen weiter garantiert?

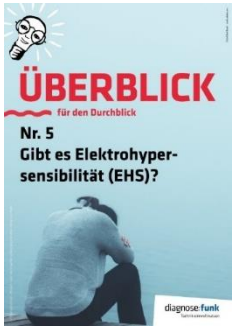
Es gibt Alternativen! Wir müssen und können Entwicklungen stoppen, die irreversible Schäden bei Menschen und Natur hinterlassen werden. Helfen Sie dabei mit!

Anmerkung

Dieser Überblick beruht auf einem Vortrag, den Peter Hensinger 2024 beim BUND Ditzingen bei Stuttgart gehalten hat.

Die Auswirkungen der Digitalisierung der Kitas und Schulen behandelt der Überblick Nr.7.

Veröffentlichungen in der Reihe „ÜBERBLICK für den Durchblick“



Kostenloser Download als PDF-Datei
www.diagnose-funk.org/2090

Bitte unterstützen Sie die Arbeit von diagnose:funk mit einer Spende:

Diagnose-Funk e.V.
IBAN: DE39 4306 0967 7027 7638 00
BIC: GENODEM1GLS

Oder werden Sie Fördermitglied:

www.diagnose-funk.org/foerdern