

Digital first. Planet Second.

Folgen unter ferner liefen

Jürgen Merks

Die Klimakatastrophe schreitet voran. Länder werden verwüstet, Millionen Menschen flüchten vor Überschwemmungen und Dürre. Menschen fliehen vor den Verwüstungen in die Städte. Megacities entstehen. Der Hitzesommer 2018 in Deutschland müsste auch bei uns die Politik aufgeweckt haben. Der Klimaforscher Hans Joachim Schellnhuber sagte bei seiner Pensionierung: *"Das Schlimme ist, dass wir die Kurve vielleicht nicht mehr rechtzeitig kriegen"* (StZ, 17.09.2018). Die Folgen der industriellen Produktion, des Wachstumswahns und des Hyperkonsums heizen die Städte auf, lassen Meeresspiegel ansteigen, verknappen das Wasser, trocknen Äcker aus, rotten Arten aus und entziehen der Existenz der Menschheit die Grundlage. Die Treibhausgasproduktion von Kohlendioxid, Methan und Stickstoffoxid hatte 2017 einen Rekordanstieg. Um diesen Anstieg zu stoppen, sind die auch Städte gefordert. Die Smart City wird als Teil der Lösung präsentiert. In der Smart City PR -Broschüre des heißt es:

"Weltweit gibt es Initiativen, den urbanen Raum vielfältiger, vernetzter, lebenswerter und in jeder Hinsicht „grüner“ denn je zu gestalten. Die Amerikaner haben dafür das Wort „Smart“ gefunden – es vereint die Begriffe Digitalisierung bzw. Intelligenz und Nachhaltigkeit. Smart ist in dieser Lesart nicht nur als clever zu verstehen, sondern auch als umweltbewusst und lösungsorientiert zugleich. In der Folge gibt es eine Smart-Bewegung, die von Kalifornien ausgehend weite Teile der westlichen Welt erfasst und längst auch China erreicht hat. Smart Mobility, Smart Building, Smart Infrastructure – und vieles mehr, was unseren Alltag leichter macht und in Einklang mit Klima und Umwelt bringt. Die Resilienz (Widerstandsfähigkeit) von Städten und Regionen wächst durch smarte Lösungen im Krisenfall (Vogel 2018:8)."

Die Smart City sei der Schritt zur intelligenten, ökologischen Stadt. Weil man in ihr Daten von allen Vorgängen habe, könne man in allen Bereichen nachhaltig planen, vor allem Rohstoffe und Energie einsparen. Um aber zu allen Daten zu kommen, müssen alle Geräte und Vorgänge vernetzt sein. Das Stadtinventar wird erneuert, mit tausenden neuen Sendeanlagen, autonomen Fahrzeugen, und Millionen vernetzter Haushalts- und Steuergeräte im Smarten Home. Ein neuer Wachstumsmarkt entsteht. Die nüchterne Analyse der ökologischen Folgen der digitalen Transformation der Städte ergibt: die Smart City wird zum Teil des Problems, ja, kann die Probleme noch verschärfen. Denn diese Gelegenheit eines Wachstumsmarktes will sich keine Branche entgehen lassen. Die Automobilbranche setzt auf individuelle Elektromobilität, um ihrem Wachstumshunger zu mästen. Mit den gleichen Hoffnungen schieben Politik, Konzerne und Firmen der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und letztlich die Gesamtwirtschaft die Digitalisierung voran. Längst hängen die Global Players gerade auch hierzulande am Tropf der Erschließung exportorientierter (neuer) Märkte. Jetzt zeichnet sich mit der Digitalisierung ein Silberstreif auch am Binnenmarkt ab. Millionen und Milliarden neuer Geräte werden jetzt gebraucht, um der Industrie 4.0, der Smart City, dem Smart Home, der SmartSchool oder dem autonomen Fahren den Weg zu ebnen. Und die Aussicht auf Wirtschaftswachstum verstellt wie so oft den Blick auf die notwendige Technikfolgenabschätzung. In der gesellschaftlichen Debatte scheint ein vermeintlich breiter Konsens vorzuherrschen, der sich mit dem Bundestagswahllogan 2016 der FDP, „Digital first, Bedenken second“, zusammenfassen lässt. Fundierte Einwände gegen die Folgen der Digitalisierung, wie gesundheitliche Risiken, eine autoritäre, die Totalüberwachung möglich machende Technik und letztlich ein unverantwortbarer zusätzlicher Energie- und Rohstoffverbrauch, werden eher als Randnotiz denn als Gefahr wahrgenommen. Und so wird die zukünftige smarte Lebensführung mit nicht weniger als "revolutionär" angepriesen. Die nackten Verbrauchsparameter muten jedoch alles andere als revolutionär an. Die angepeilten Klimaschutz-, Energie- und Ressourceneinsparziele scheinen jedenfalls mit Industrie 4.0 & Co unerreichbar und treiben jedem umweltbesorgten Menschen die Schweißperlen auf die Stirn. Das

Hurrageschrei von Digitalisierungsbefürwortern entbehrt einer offenen, ganzheitlichen und wissenschaftlichen Reflexion.

Plünderung outgesourct-die Neubundesländer Manganien und Sulfidonien

Auf die Frage, wie viele Bundesländer es in Deutschland gibt, würde jeder halbwegs gebildete Mensch mit 16 antworten. Derzeit sind es aber 18 – strenggenommen! Zwei neue, sehr unwirtliche, dafür aber proppenvoll mit Rohstoffen gelegene Gebiete, für die die Bundesrepublik Lizenzen erworben hat, werden dabei nämlich gern außer Acht gelassen. Größer als Bayern sicherte sich Deutschland von 2006-2021 ein 75.000 km² großes Tiefseeareal im äquatornahen Nord-Pazifik, dem sogenannten Manganknollengürtel zwischen Hawaii und Mexiko (Marine Rohstoffe Newsletter 2018, S.1). Hinzu käme das 18. Bundesland im Indischen Ozean mit 10.000 km², für das Deutschland von 2015-2030 Abbaurechte an sog. Massivsulfiden hat. Bei beiden zielt man darauf ab, in Tiefen bis 6.000 m Rohstoffe wie Kupfer, Nickel und Kobalt gigantischen Ausmaßes (25-40 Mrd t) (BGR, 2012, S.3) gewinnen zu können.

An diesen Beispielen wird deutlich, dass der Rohstoffhunger der gesamten Welt auch vor den entlegensten Winkeln der Erde nicht Halt machen wird. Die Zerstörung wertvoller, unangetasteter Lebensräume, die Vertreibung angestammter Bevölkerung und das Anlegen profitabler Renditemaßstäbe bei der Gewinnung von Rohstoffen nimmt jetzt auch bisher unrentable Lagerstätten ins Visier. Noch bevor diese wenig erforschten Naturräume wissenschaftlich verstanden sind oder gerade deshalb, fallen sie riesigen Explorationsmaschinen zum Opfer. Um welche Dimensionen es sich hier handelt, lässt die prognostizierte sechsfache globale Ressourcenentnahme bis 2050 erahnen (Wuppertal Institut 2011, S. 7).

Rohstoffe mit aller Macht und Gewalt

Mangels eigener Rohstoffvorkommen oder schlicht wegen zu hoher Umweltauflagen bei ihrer Ausbeutung, weichen Industrieländer gerne auf fremde Territorien aus. Mit geschickter oder eher gewiefter Politik und Diplomatie sichern sich Industrienationen ihren Anteil am Rohstoffkuchen. In den rohstoffnehmenden Ländern wird gerne von Entwicklungshilfe gesprochen, wenn Regierungen, mehr, weniger oder gar nicht demokratisch gewählt, als Handelspartner gewonnen werden sollen. Auch der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) sieht das in einer Pressemitteilung vom Juli diesen Jahres so: *„International müssten Rohstoffförderung und Entwicklungszusammenarbeit verzahnt werden“* (BDI, 2018). Im nächsten Schritt werden über große internationale Handelsverträge wie beispielsweise TTIP, die Begehrlichkeiten zu Gunsten der rohstoffbeziehenden Länder festgezurr. Und wenn alle Stricke reißen und Länder ihre Rohstoffmacht zum eigenen Vorteil ausnützen wollen, wird das letzte Mittel der militärischen Intervention angedroht und notfalls ausgeübt. Solche Wahrheiten sollten tunlichst hinter vorgehaltener Hand, jedenfalls nicht in der breiten Öffentlichkeit diskutiert werden. Ungeschickterweise forderte Bundespräsident Horst Köhler im Jahr 2010 mit Blick auf Deutschland, *„...dass ein Land unserer Größe mit dieser Außenhandelsorientierung und damit auch Außenhandelsabhängigkeit auch wissen muss, dass im Zweifel, im Notfall auch militärischer Einsatz notwendig ist, um unsere Interessen zu wahren, zum Beispiel freie Handelswege, zum Beispiel ganze regionale Instabilitäten zu verhindern.“* Wenige Tage später erklärte er völlig überraschend seinen Rücktritt vom Amt des Bundespräsidenten. Er begründete seine Entscheidung mit der Kritik an seinen Äußerungen über Auslandseinsätze der Bundeswehr (FAZ, 31.05.2010).

Seither haben sich Regierung und Industrie darauf verständigt, beim Handel mit Rohstoffen die Wogen in der Öffentlichkeit zu glätten. Doch im Hintergrund klärt das Bundeswirtschaftsministerium direkt mit dem Bundesverband der deutschen Industrie (BDI) und seinem „Ausschuss für Rohstoffpolitik“, wie und wo die Rohstoffversorgung der Wirtschaft politisch gefördert bzw. abgesichert werden kann und muss (BDI, 2018). Wörtlich: *„Die Verfügbarkeit von Rohstoffen wird zu einer zentralen Herausforderung für das Industrieland Deutschland. Nur mit High-Tech-Rohstoffen werde es Zukunftstechnologien ‚made in Germany‘ geben, erklärte BDI-Präsident Dieter Kempf.“* Das ist

Lobbyismus in Reinkultur ohne Vertretung von Umweltorganisationen oder den Betroffenen der Abbaugelände (Powershift, 2017, S. 37).

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) erkundet die Rohstofflagerstätten und publiziert die harte Ausbeutungsstrategie der Industrie teils als wissenschaftliche Forschung, teils als umweltbesorgt. Auf der anderen Seite bietet die BGR unter ihrem Dach mit der Deutschen Rohstoffagentur (DERA) direkte Dienstleistung für rohstoffverarbeitende Unternehmen an (Powershift, 2018, S.38). Kein Wunder also, wenn sich die „Rohstoffstrategie der Bundesregierung“ (BMW, 2010) wie ein Forderungskatalog des BDI-Rohstoffkongresses liest.

Kritische Rohstoffe

Beginnend im Jahr 2011 veröffentlicht die EU ihre Liste zu kritischen Rohstoffen. Erstmals wurden 14 kritische Rohstoffe genannt. Im aktuellen Bericht (Europäische Kommission, 2017, S. 4) ist schon von 27 solcher Ausgangsprodukte die Rede. Hauptkriterien, die zu einer „kritischen“ Bewertung führen sind hier vor allem die wirtschaftliche Bedeutung und die Versorgungssicherheit der Industrieländer. Fast alle der im Einzelnen genannten Rohstoffe spielen für die Digitalisierung eine zentrale Rolle: Antimon, Baryt, Beryllium, Borat, Bismut, Kobalt, Kokskohle, Flussspat, Gallium, Germanium, Hafnium, Helium, Indium, Magnesium, Natürlicher Grafit, Naturkautschuk, Niob, Phosphorit, Phosphor, Scandium, Siliciummetall, Tantal, Wolfram, Vanadium. Metalle der Platingruppe: Iridium, Platin, Rhodium, Ruthenium, Palladium. Hinzu kommen Leichte- und Schwere Seltene Erden.

Rohstoffbedarfe für Zukunftstechnologien

In einer DERA-Studie (DERA 2016, S. 293) werden 42 Zukunftstechnologien und ihre Rohstoffbedarfe bis zum Jahr 2035 skizziert. Vor allem bei Lithium, Leichte und Schwere Seltene Erden oder bei Tantal übersteigt der zukünftige Bedarf die heutigen Fördermengen um etwa das Dreifache. Bei diesen Stoffen schlägt sich die (noch) geringe Recyclingquote auf die primäre und damit maximal umweltschädliche Entnahmemenge und -form nieder. Zusammen mit Silber, Kupfer, Aluminium, Zinn, Wolfram, Platin, Indium und Gallium sind damit auch schon die wesentlichen Bausteine der Industrie 4.0 mit ihren Zukunftstechnologien genannt (Powershift, 2017, S.12 f). Unmengen an neuen Sensoren, Displays, Mikrochips, Radio-Frequency-Identification (RFID)-Systeme und die dafür notwendigen verbindenden Lote (Legierungen) werden gebraucht. Und das Wort "Zukunftstechnologie" suggeriert gleich, dass lästiges Hinterfragen wirtschaftlich stört, bremst oder mit Fortschrittsverweigerung gebrandmarkt wird. Obwohl sich Industrie 4.0 noch in den Kinderschuhen befindet, wird ihre Unabdingbarkeit permanent geschickt medial gehypt bzw. aufkommende Zweifel und eine kritische Reflektion im Keim erstickt. Es geht nicht um das "Ob", sondern das "möglichst Schnell" von Industrie 4.0 und Digitalisierung. Daran sieht man, wie Politik und Wirtschaft an einem Strang ziehen.

Reich nur an Rohstoffen – sozial und ökologisch meist verarmt

Aber auch schon in unseren heute verfügbaren digitalen Geräten, den Smartphones, TabletPCs, Routern, Wearables oder Spielekonsolen steckt dieser brisante Rohstoffcocktail. Beispiel Smartphone. Jedes der rund 7 Milliarden produzierten Geräten weltweit seit 2007 (Lange / Santarius, 2018, S. 24) schleppt einen Ökologischen Rucksack von etwa 75 Kg (Verbraucherzentrale NRW, 2018), bei einem Eigengewicht von +/- 100 g, mit sich herum. Diese 750-fache Last resultiert aus den oft nur im Milligramm-Bereich verarbeiteten Mengen ökologisch raubbaubetriebender Edelmetalle wie z.B. Gold, Platin oder Palladium.

Es sind nicht nur die ökologischen Schäden. Die sozialen Auswirkungen für die in den Fördergebieten und Minen arbeitenden Menschen sind alles andere als menschenwürdig. An dieser Stelle soll nur das gut dokumentierte Beispiel aus der Demokratischen Republik Kongo stellvertretend für so viele Länder und Regionen aufgeführt werden. Die DR Kongo deshalb, weil hier die Entwicklung, Zustände und Folgen mit am besten u.a. von der UN (UN, 2018) dokumentiert sind. Vom post-kolonialen Trauma der Ermordung des demokratisch gewählten Präsidenten der DR Kongo, Lumumba, 1961, hat sich das Land seither nicht erholt. Ein Präsident, der die kolonialen Fesseln abschütteln und mit den reichen

Bodenschätzen den Wohlstand seines Landes aufbauen wollte, passte den ehemaligen Kolonialherren aus Belgien ebenso wenig wie den USA. Kurzerhand wurde Lumumba deshalb vom amerikanischen und belgischen Geheimdienst aus dem Weg geräumt (3Sat, 2004). Seither taumelt das Land, man könnte fast meinen mit voller Absicht, von einem Bürgerkrieg zum nächsten. Profiteure der Auseinandersetzungen zwischen Staat und Rebellengruppen sind die rohstoffbeziehenden Konzerne. Im Kampf um die lukrative Minenausbeutung im Land werden Waffen gegen Rohstoffe getauscht. Ein Bericht der Deutschen Welle (2018) beschreibt die Lage wie folgt: *„Auch im Osten der rohstoffreichen Demokratischen Republik Kongo herrscht Gewalt. Milizen, Rebellen, Banditen, Armee und Polizei kämpfen gegeneinander. Den Milizen geht es zumeist um die Kontrolle über die reichen Bodenschätze der Region. Insgesamt sind rund 4,5 Millionen Menschen innerhalb des afrikanischen Staates auf der Flucht. Knapp 700.000 flüchteten ins Ausland. Die UN bemühen sich, das Land mit Hilfe einer rund 17 000 Mann starken Friedenstruppe zu stabilisieren.“* Endlos könnte man solche Berichte über die DR Kongo aneinanderreihen. Die Opferzahlen schwanken zwischen 3 bis 4 Millionen Menschen. Das Leid aufzuzählen, das den Menschen bei ihren schlechten Arbeitsbedingungen oder durch mangelnde Nahrungs-, Gesundheits- oder Bildungsversorgung widerfährt, sprengt hier den Rahmen. Es sind die immer gleichen Vorwürfe, Berichte und Auswirkungen des Rohstoffabbaus, die uns über den ganzen Erdball verteilt erreichen: Rücksichtslose Naturzerstörung und in der Folge Entzug von Lebensgrundlagen für Mensch, Tier und Pflanzen, weit über die eigentlichen Abbaugelände hinaus.

Erstausnehmend, dass bei so viel Gewalt und Rechtlosigkeit die Rohstoffwege in die reichen Industrienationen unbeeinflusst bleiben. Dabei wäre es ein Leichtes, die Herkunft der blutigen Minerale exakt nachzuvollziehen und zu sanktionieren. Über einen sog. analytischen geochemischen Herkunftsnachweis lassen sich Mineralien einzelnen (zertifizierten) Abbaugeländen bzw. Minen zweifelsfrei zuordnen (BGR, 2007). Die Umsetzung würde allerdings ein anderes Problem aufwerfen. Es gibt kaum konfliktfreie Mineralien bzw. Abbaugelände. Dies musste der holländische Hersteller des Fairphones (fairphone.com) bei seinem Mobiltelefon einschränkend zu bedenken geben. Derzeit stecken nur oder besser immerhin die vier fair gewonnenen Mineralien Zinn, Wolfram, Tantal und Gold im nachhaltigsten Smartphone, das es derzeit zu kaufen gibt. Wie weit der Weg noch ist, lassen die etwa 60 Inhaltsstoffe, davon ca. 30 Metalle, erahnen (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2012), die in den smarten Handhelds stecken. Natürlich spielt es für die Ökologischen Rucksäcke der (Konflikt-)Mineralien keinerlei Rolle, ob sie fair gehandelt wurden.

Immer das neueste Smartphone, dieser Hype ist ein Rohstoff- und Klimakiller. Weit entfernt von einer Kreislaufwirtschaft verseuchen die ausrangierten digitalen Geräte die Strände Afrikas in unvorstellbaren Mengen: *„Allein im Jahr 2015 summierte sich die Masse ausrangierter Elektrogeräte auf 42 Megatonnen weltweit, und schon für 2020 werden rund 52 Megatonnen prognostiziert. Dieser Berg von Elektroschrott entspricht dann in etwa der Größe eines Schrotthaufens aller 46 Millionen PKWs, die auf Deutschland Straßen derzeit unterwegs sind (Lange/Santarius, 2018, S.25).“*

Digitalisierung und Energieverbrauch

Erfüllen sich alle Wünsche der Wirtschaft zur Digitalisierung, stehen uns massiv wachsende Stromverbräuche ins Haus. So wird der globale Stromverbrauch der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) von aktuell ca. 2.300 TWh bis zum Jahr 2030 auf etwa 8.000 TWh taxiert (Lange / Santarius, 2018, S. 34). Allein das Internet hat damit 10 % Anteil am weltweiten Stromverbrauch und wäre damit auf Platz drei im internationalen Länderranking. Bis 2030 soll sich dieser Verbrauch auf 30 % hochschrauben. Mittlerweile sind 350 sog. Hyperscale-Rechenzentren am world-wide-web und selbstverständlich auch am Stromnetz. Diese Rechenzentren übernehmen immer mehr Hintergrundleistung in der Cloud, die das anwendende Gerät damit sowohl von Rechnerleistung wie auch Stromverbrauch entlasten. Während bisher Hyperscale-Zentren auf Sportplatzgröße mit einem Stromverbrauch einer mittleren Stadt untergebracht wurden, reichen die Dimensionen heute am Beispiel des Lefdal Mine Datacenter in Norwegen bis zu 120.000 m² (16 Fußballfelder), einer Kühlleistung von 45 Megawatt und einer installierbaren Rechnerleistung von 200 Megawatt. Genug um damit eine moderne Großstadt vollkommen mit Strom zu versorgen (ZDF, 2018).

Notwendig ist dieser Leistungssprung in der Infrastruktur durch den immens steigenden Datenverkehr. Allein im Zeitraum 2015-2020 wird sich die weltweit gespeicherte Datenmenge in Rechenzentren um den Faktor 5 auf dann 915 Exabyte erhöhen (NeRZ, 2017, S. 7). Frankfurt a.M. steigert in nur zwei Jahren seine Rechenzentrumsfläche um 20 % von 500.000 m² auf 600.000 m². Nicht nur in Deutschland ist das ein Milliardenmarkt mit annähernd zweistelligen Wachstumsraten (NeRZ, S. 6).

Aber wie verteilt sich der Energieverbrauch innerhalb solcher (Hyperscale-)Rechenzentren? Server und Rechenzentren verbrauchten in Deutschland 2016 zusammen 12.4 Mrd. kWh Strom. Ein Anstieg um knapp 20 % seit 2010 (NeRZ, 2017, S.12). Bis 2025 wird mit einem Verbrauch von 16,4 Mrd kWh gerechnet. Im Vergleich zu heute nochmals ein Plus von etwa einem Drittel. Aktuell schlagen Kühlung Klimatisierung, Stromversorgung mit 5 Mrd. kWh zu Buche. Gut 4 Mrd. kWh nahmen die Datenspeicherung in Anspruch. Die restlichen gut 3 Mrd. kWh entfallen auf die eigentliche Rechnerleistung der etwa 2,3 Mio. in Deutschland installierten Server (NeRZ, 2017, S. 12). Theoretisch schlummern hinter solchen Energieleistungen auch immense Einsparpotenziale. Bei Abwärme, Kühlung, effizienzoptimierten Servern und Datenspeicherung konnten in den letzten Jahren Kohlendioxideinsparung zwischen 30- 90 % erzielt werden (NeRZ, S. 14). Jedoch kommt die naheliegende Kraft-Wärme-Kopplung erst bei 15 % der Betreiber zum Einsatz. Rechenzentren als Heizkraftwerke der Zukunft – dieser Schritt zeichnet sich in Verbindung mit Nah- und Fernwärmenetzen ab. Trotzdem drohen auch hier die zugebauten Rechnerleistungen den Einsparpotenzialen davon zu laufen.

Frisst der Rebound die Effizienz?

Wenn sich zwar die Rechnerleistung pro kWh alle 1,5 Jahre verdoppelt, gleichzeitig aber immer mehr Geräte produziert und genutzt werden und dabei deren verbaute Prozessorleistung stark ansteigt, verpufft das Einsparpotenzial: „*Die Digitalisierung ist daher ein idealtypisches Beispiel eines Rebound-Effektes (Lange/Santarius, 2018, S.26).*“ Bis 2020 werden ca. 32 Milliarden Dinge über das Internet vernetzt sein. Dieser Datenaustausch trägt zum jährlichen 20%-igen Datenwachstum bei und wird auch den Energieverbrauch drastisch steigern (Powershift, 2017).

Einen Fingerzeig, woher die zunehmenden Datenmengen kommen, liefern u.a. die Verkaufszahlen von Endgeräten. 2016 wurden in Deutschland immer noch mehr als 20 Mio. Smartphones verkauft, Erlöse aus hochwertigen Flachbildfernsehern hatten rund 300 % Zuwachsraten, Wearables, wie Fitnesstracker oder Smartwatches, spülten gut 80 % mehr in die Händlerkassen. Da nehmen sich die 25 % Steigerung beim Verkauf von hochwertigen (smarten) Home-Audiosystemen fast schon bescheiden aus. Dabei stützen sich die immer effizienteren Geräte wie bereits erwähnt nicht selten auf Rechenkapazität, Speicherplatz und Dienstleistungsangebote aus der „Cloud“ im Hyperscale-Rechenzentrum. Der ausgewiesene (verhältnismäßig geringe) Energieverbrauch des genutzten Gerätes verschleiert deshalb die Gesamtbilanz benötigter Ressourcen- und Energiequellen im Hintergrund. Eine besondere Rolle spielt das Streamen von Filmen und Musik. 70 % des Datenaufkommens im Internet lassen sich mittlerweile darauf zurückführen. Von der schwach aufgelösten Version eines Filmes über HD, Blue-Ray bis zu 4K fallen mit 4 GB bis 100 GB 25mal mehr Daten zur Verarbeitung an (Lange/Santarius, 2018, S. 33). Bis 2020 ist dieser Sparte eine Vervierfachung des Datenvolumens vorhergesagt.

Den Vogel als Energietreiber schlechthin schießen aber sog. Blockchain-Anwendungen mit einer Proof of Work (PoW) Absicherung ab, wie sie beispielsweise bei der Kryptowährung Bitcoin zum Einsatz kommen. Eine einzige Transaktion zieht 500 kWh Stromverbrauch (management circle frankfurt, 2018) nach sich. Deshalb traut die Zeitung „nature climate change“ in seiner Ausgabe vom 29.10.2018 Bitcoin alleine das Potenzial für eine Erderwärmung über das 2 Grad-Ziel hinaus zu.

So wird auch der Gesamtstromverbrauch nicht fallen, wenn für die neue 5G-Technik der mobilfunkgestützten Datenübertragung nur noch ein Tausendstel Stromverbrauch pro Byte (welt.de,

2018) veranschlagt wird, das System gleichzeitig aber auf die Kommunikation von 100 Milliarden Geräten ausgelegt ist und 2050 ca. 50 Milliarden (ZDF, 2018) solch vernetzter Geräte in Interaktion erwartet werden.

Auch materieller Rebound zu erwarten

Nicht nur im Energiesektor arbeitet der Rebound-Effekt zukünftig gegen das Kleinerwerden Ökologischer Rucksäcke und Fußabdrücke. Auch materiell stehen alle Signale auf Mehrverbrauch - trotz Computer, Telearbeit, Videokonferenzen und fortschreitender Digitalisierung. Indiziengewebe ist beispielsweise der Elektroschrott. Er hat von 2015 bis 2020 um fast ein Viertel und der Verpackungsmüll, angeheizt durch Lieferdienste, seit 1990 um 40 % zugelegt (Lange/Santarius, 2018, S.63). Ebay verzeichnet seit 2008 einen Rückgang des Gebrauchtwarenanteils am Gesamtangebot von 50 % auf nur noch 20 % in 2016 (Lange/Santarius, 2018, S. 48). Das Volumen des Online-Handels in Deutschland ist seit 2010 von 20 Mrd. € auf 49 Mrd. € im Jahr 2017 hochgeschwungen (Lange/Santarius, 2018 S. 49). Eine Dematerialisierung der Wirtschaft in Folge der angestrebten Industrie 4.0, Smart City, Smart Home etc. zeichnet sich nirgendwo ab. Aber der ausgelegte Köder wird begierig durch alle Gazetten verbreitet.

Digitalisierung und Konsumdoping

Die Weichen werden auch beim Privatkonsum mit zunehmender Nutzung digitaler Strukturen auf Konsumsteigerung gestellt. Immer ausgefeilter locken uns Smartphone, Tablets und Computer über personal Profiling vor das von uns vermeintliche gewünschte Produkt oder Regal. Längst schon hat das Internet seine Unschuld als Informationsmaschine zu Gunsten einer Verkaufsmaschine verloren (Lange/Santarius, 2018, S. 48). Big Data – Big Needs wissen die Programmierer im Hintergrund. Je mehr der Kunde (ahnungslos) seine Daten preisgibt, desto leichter lassen sich algorithmische Zukunftswünsche ableiten und in Werbebotschaften verpacken. Wer im Internet shoppt, bestellt häufiger und mehr als im Ladengeschäft. Auch Social Media heizt den Konsum an, genauso wie der Abbau von Hürden bis zum „Jetzt Kaufen-Button“, so die statistische Auswertung aus vielen Ländern (Lange/Santarius, 2018, S. 59). Das gezielte Einimpfen von „must have“ und damit die Willensabgabe von Konsumenten gelingt um ein vielfaches leichter mit digitaler Hilfe bzw. Steuerung. Am Ende steht der erhöhte Warendurchsatz, Wachstum und ein ausgeraubter Planet. Und glaubt man den weltweiten Studien, beziehen auch die Käufer weder mehr Glück noch Befriedigung aus ihren E-Commerce-Streifzügen.

Digitalisierung im Verkehrssektor

Schöne neue Welt: Ich steige in mein Auto, gebe das Fahrziel ein und genieße auf dem Weg mein Frühstück, lese die Zeitung oder mach gar noch ein kleines Nickerchen. Die eigenen vier Wände auf autonom fahrenden vier Rädern. Wer angesichts dieser Prophezeiungen an weniger Verkehr mit den „Segnungen“ der Digitalisierung glaubt, verkennt die Komfortkonkurrenz zur Situation des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs. So gehen auch alle Studien zum autonomen Fahren von wachsendem Verkehr aus. Auch die Publikationen des Verkehrsministeriums machen mit Zuwachsraten von fast 40 % im Güterverkehr und 10 % im Individualverkehr von 2010 bis 2030 (Lange / Santarius, 2018, S. 65) eine klare Ansage: Die Digitalisierung soll helfen, die bestehende Straßeninfrastruktur noch besser auszulasten, um den Zubau neuer Straßen in Grenzen zu halten.

Wenn zunehmend autonom gefahren werden soll, heißt das wiederum, die technische Infrastruktur dafür massiv aufzurüsten. Unter dem schmucken Begriff Smart City versteckt sich dann ein Vielfaches an Sendeanlagen, Sensoren und Strahlenbelastung der zu installierenden Mobilfunkanlagen. Ein einzelnes Fahrzeug soll pro Tag im vollautonomen Modus etwa 4.000 GB an Daten produzieren (Lange/Santarius, 2018, S. 69). Verantwortlich dafür ist das räumliche Scannen der Umgebung bei allen Geschwindigkeiten über GPS, Sonar, Laser, Radar und eingebauten Kameras. Nebenbei wecken diese Daten mit ihren eindeutig zuordenbaren Bewegungsprofilen Begehrlichkeiten u.a. vom Handel, dem Versicherungswesen, der Touristik- und Gastronomiebranche. Veranschlagt wird der Wert solcher Mobilitätsdaten pro Jahr und Person mit 350-650 € (Lange / Santarius, 2018, S. 68). Und dieses Geld

würde von Unternehmen nicht investiert, wenn es sich nicht mit einem erheblichen Mehrwert zurückholen ließe. Die ganz normale Fahrt zur Arbeit mutiert zum Spießbrutenlauf durch ein Angebotsbombardement der auf dem Weg liegenden Schnäppchen. Der unbeschwerte Weg von A nach B macht uns zur Zielscheibe für ständige Konsum-Anmache. Natürlich auch, wenn wir zu Fuß gehen oder mit den öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs sind. Und vorausgesetzt wir haben unsere Fernsteuerung, das Smartphone, o.ä. dabei.

Auch beim Thema Digitalisierung und Verkehr lassen sich wenig Anhaltspunkte für eine zukünftige Verbesserung der Ressourcenbilanzen erkennen. Fortschritte im Einzelnen werden vom Gesamtsystem, so allen Anzeichen nach, als Rebound-Effekte wenn nicht überlagert, so doch zu großen Teilen aufgezehrt (Powershift, 2017, S.40). Die klassischen Forderungen, weniger Auto- und Güterverkehr, Verkehrsverlagerung auf die Schiene und Entschleunigung haben wenig Schnittmengen mit den Attributen der Digitalisierung.

Fazit

Die Grundzüge der Digitalisierung weisen in eine Zukunft des Mehrverbrauchs, Mehrkonsum, mehr Wachstum. Vermeintlich bequem, zeitgemäß, eben smart, lenkt der massenhafte, zum Zwang werdende Austausch von Daten vom eigentlich zu lösenden Problem ab: drastische Reduzierung von Rohstoff- und Energieverbräuchen. Angesichts der Umwelt- und Klimakatastrophen von existenzieller Bedeutung. Suffizienz statt Effizienz und Wachstum muss die wirtschaftliche und politische Kernbotschaft heißen. Die Digitalisierung in all ihren Facetten wird hierzu keinen Beitrag leisten, so lange sie der Wachstums- und Profitlogik folgt. Im Gegenteil. Wir müssen bei jeder Investition einer Kommune eine Rechenschaft über den Ökologischen Rucksack einfordern, hartnäckig. Die Politik ihrerseits muss suffiziente Lebensweisen klar bevorteilen, statt ihre Hoffnungen auf Erreichen der Umweltziele per Digitalisierung zu verfolgen.

Über den Autor: Jürgen Merks ist seit 2001 hauptamtlich beschäftigt beim BUND Regionalverband Stuttgart. Von Anfang an verfolgt er das Thema "Suffiziente Lebensstile" auf Basis Ökologischer Rucksacke und Fußabdrücke. Passend dazu sein weiterer Arbeitsschwerpunkt: Auswirkungen des Flächenverbrauchs, suffizienter Städtebau und alternative Wohnformen. Privat stellt er sich nach wie vor gegen das Bahnprojekt Stuttgart 21 und fordert den Umstieg21, als das bessere und deutlich günstigere Konzept für einen modernisierten Bahnknoten in Stuttgart.

Quellen

1. BDI (Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.), 2018: Bundesregierung muss Rohstoffstrategie überdenken. Pressemitteilung vom 03.07.2018
2. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), 2012: Commodity Top News Nr. 40, Marine Mineralische Rohstoffe der Tiefsee – Chance und Herausforderung
3. BGR, 2007: Zertifizierte Handelsketten im Bereich mineralischer Rohstoffe
4. BMWi (Bundeswirtschaftsministerium) 2010: Rohstoffstrategie der Bundesregierung. www.rohstoffwissen.org/fileadmin/downloads/160720.rohstoffstrategie-der-bundesregierung.pdf
5. Bundesministerium für Bildung und Forschung, Projektgruppe Wissenschaftsjahr 2012: Die Rohstoffexpedition – Entdecke, was in (d)einem Handy steckt! DERA (2016): Rohstoffe für Zukunftstechnologien 2016. <https://www.wissenschaftsjahr.de/2012/die-rohstoff-expedition/startseite.html>
6. Deutsche Welle (DW), 04.07.2018: Kongo widerspricht kritischem UN-Bericht zu Menschenrechten
7. DERA Rohstoffinformationen 29 (2016): Mineralische Rohstoffe in Australien – Investitions- und Lieferpotenziale (PDF, 13 MB); <https://www.deutsche->

rohstoffagentur.de/DERA/DE/Rohstoffinformationen/L%C3%A4nderkooperationen/Studien/studien_node.html

8. Europäische Kommission, 2017: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen über die Liste kritischer Rohstoffe für die EU 2017, 8 S.
9. www.fairphone.com, 2018: Fair gehandelte Mineralien.
https://shop.fairphone.com/de/?gclid=EAlalQobChMIufeB4bui3wIVR53VCh162gyPEAYASAAEgI7xPD_BwE
10. FAZ, [Peter Carstens](#), 31.05.2010: Bundespräsident Köhler tritt zurück
11. Lange S, Santarius T (2018): Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit, München
12. Management Circle Frankfurt, 2018: Stromverbrauch und Blockchain – Innovation auf Kosten der Umwelt? <https://www.management-circle.de/blog/stromverbrauch-und-blockchain-innovation-auf-kosten-der-umwelt/>
13. Marine Rohstoffe Newsletter 2018- Marine Mineralische Rohstoffe an der BGR, 2018, pdf:
https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Marine_Rohstoffe_Newsletter/Rohstoffwirtschaft/marine_mineralische_rohstoffe_2018.pdf?__blob=publicationFile&v=2
14. Nature climate change, 2018: Ausgabe vom 29.10.2018. <https://www.nature.com/articles/s41558-018-0321-8>
15. NeRZ, Netzwerk energieeffiziente Rechenzentren, 2017: Energieeffizienz und Rechenzentren in Deutschland: Weltweit führend oder längst abgehängt? Eine NeRZ-Studie zur Entwicklung des Rechenzentrumsmarktes in Deutschland.
16. PowerShift, 2017: Ressourcenfluch 4.0, die sozialen und ökologischen Auswirkungen von Industrie 4.0 auf den Rohstoffsektor. 55 S.
17. Süddeutsche Zeitung, 24.07.2013: Kongo – Der vergessene Krieg. Mord und Totschlag
18. UN 2018: Demokratische Republik Kongo.
http://www.un.org/depts/german/sr/sr_them/kongodr.htm
19. 3Sat, 2004: Politische Morde (1) Lumumba – Eine afrikanische Tragödie. Sendungsdatum: 15.10.2004. <http://www.3sat.de/page/?source=/ard/sendung/71301/index.html>
20. Verbraucherzentrale NRW, 2018: Der Ökologische Rucksack.
<https://www.verbraucherzentrale.nrw/wissen/digitale-welt/mobilfunk-und-festnetz/oekologischer-rucksack-11539>
21. Verbraucherzentrale Bayern, 2016: Welcher Rohstoff steckt in welchem Bauteil.
<http://projekte.meine-verbraucherzentrale.de/DE-BY/rohstofftool>
22. Wuppertal Institut WI, 2011: Ressourceneffizienzatlas. Eine internationale Perspektive auf Technologien und Produkte mit Ressourceneffizienzpotenzial.
<https://wupperinst.org/a/wi/a/s/ad/1518/>
23. Vogel, HJ / Weißer, K / Hartmann, WD (2018): Smart City Digitalisierung in Stadt und Land. Herausforderungen und Handlungsfelder, Stadtwerke Arnsberg, Springer Wiesbaden
24. ZDF, 2018: Stromfresser Internet. Sendung vom 23.09.2018.
<https://www.zdf.de/dokumentation/planet-e/planet-e-stromfresser-internet-100.html>

