

Digital ist besser

Mythen der Digitalisierung dekonstruiert

Digitale Technologien gesellschaftlich zu etablieren, scheint zunehmend zur Selbstverständlichkeit zu werden. Denn Digitalisierung gilt häufig a priori als innovativ, dematerialisierend und disruptiv. In diesem Beitrag fordern wir auf, diese gängigen Mythen zu hinterfragen.

Von Vivian Frick, Gerrit von Jorck, Johanna Pohl und Maren Birkenstock

Aktuell wird im öffentlichen Diskurs vielfach prognostiziert, dass Digitalisierung unsere Lebens-, Arbeits- und Wirtschaftsweise verändern wird – und darüber hinaus unsere ökologischen Probleme durch smarte Infrastruktur und digital gesteuerte Optimierung lösen wird. Unter dem Slogan „Deutschland kann das“ hat sich die Bundesregierung mit ihrer „Digitalen Agenda“ zum Ziel gesetzt, digitale Infrastrukturen auszubauen und digital vernetzte Produktion im Sinne einer „Industrie 4.0“ anzutreiben. Technischen Maßnahmen wie Breitbandausbau oder Smart-City-Ansätzen werden dabei gleichzeitig ökologische und soziale Optimierungs- und Transformationspotenziale zugesprochen. Ob die Digitalisierung diesen Erwartungen gerecht werden kann, möchten wir nachfolgend näher betrachten.

1 Wie innovativ ist die Digitalisierung?

Digital und innovativ werden oft in einem Atemzug genannt. Dadurch kann mitunter der Eindruck entstehen, dass alles Digitale zugleich innovativ wäre. Doch nicht jede technologische Innovation muss automatisch zu gesellschaftlichen Verbesserungen führen. Dennoch hat die gesellschaftliche Bewertung von Digitalisierung direkte Auswirkungen auf ihre Innovationskraft – denn gängige Narrative wirken auf allen Akteursebenen auf die Akzeptanz und Umsetzung digitaler Technologien. Letztlich lassen sich vier dominante Narrative zur Digitalisierung unterscheiden (Strand et al. 2016): *Technologischer Optimismus* postuliert, dass technologischer Wandel generell zu mehr sozialen Vorteilen als Schäden führt; *technologischer Determinismus* sieht technologischen Wandel als unvermeidbar, sobald neue technologische Möglichkeiten entdeckt wurden; *Produktivismus* geht davon aus, dass technische Entwicklung automatisch Innovationen erzeugt und diese wieder

rum Wirtschaftswachstum, Wohlstand und Arbeitsplätze generieren; zudem ist der Glaube verbreitet, dass Kollateralschäden der neuen Technologien durch Risikomanagement, Regulation und *technologisches Finetuning* eingedämmt werden können. Die Problematik solcher technikzentrierter Sichtweisen soll nachfolgend anhand des Technofix und der Marginalisierung von Risiken gezeigt werden.

1.1 Mythos „Technofix“

Sogenannter Öko-Modernismus (Grunwald 2016) geht davon aus, dass Effizienzsteigerungen zu mehr Nachhaltigkeit führen, ohne dabei auf ungewollte Nebenwirkungen wie Rebound-Effekte oder Eingriffe in Ökosysteme einzugehen. Das Narrativ des einfachen Technofix ist dominierend. Gerade Innovationsforschende und -betreibende befällt häufig ein solcher *Pro-Innovation Bias*, eine Verzerrung, die davon ausgeht, dass Innovationen inhärent „gut“ und erwünscht sind und umgesetzt werden sollten (Rogers 1976). Ein damit verbundenes Problem in der Entstehung von Hoffnungen und Narrativen ist die einseitige Konsultation von „Expert/innen“. In wissenschaftlichen Untersuchungen zeigt sich, dass bei der Bewertung von Expert/innenmeinungen Vorsicht geboten ist. So fand eine Metastudie über Delphi-Befragungen von Technikfolgen, dass die befragten Expert/innen aus dem Unternehmensumfeld deutlich größere Optimismus-Verzerrungen aufweisen als Wissenschaftler/innen, und diese wiederum größere als in Verwaltung und Organisation tätige Personen (Tichy 2004). Wer die Expert/innenmeinungen rund um Digitalisierung genauer unter die Lupe nimmt, dem wird schnell deutlich, dass es sich hier primär um sehr wirtschafts- und wachstumsorientierte Akteure handelt. Ein Teil der Prognosen könnte sich also als reines Wunschdenken entpuppen. Zudem zeigen Diskursanalysen, dass Vertreter/innen des Technikoptimismus ihre Meinung deutlicher vertreten als ambivalente und skeptische Rezipienten von neuen Technologien (Kerschner/Ehlers 2016), was zu einer zusätzlichen Verzerrung im gesellschaftlichen Urteilsbild führt.

1.2 Risiken als blinder Fleck

Dieser Ansatz ist moralisch bedenklich: Er ist von der Erwartung getrieben, dass technologischer Fortschritt und dessen Beschleunigung die ökologischen Krisen lösen. Gleichzeitig ignoriert er die ambivalente Rolle von Technologie. Jedoch zeigt die Technikfolgenabschätzung, dass es gefährlich sein kann, technologischen Fortschritt nur als Problemlöser, und nicht gleichzeitig auch als potenziellen Problemverursacher zu betrachten

(Grunwald 2016). Noch immer besteht ein unverändert blinder Fleck bei der Innovationsforschung zu unerwünschten oder unerwarteten Nebeneffekten von Innovationen.

Welche Probleme kann Digitalisierung also verursachen, die selten bei der Innovationsförderung mitgedacht werden? Die am meisten diskutierten Risiken sind Arbeitsplatzverluste, Überwachung und Datenschutz (siehe z. B. Spitz 2017, ZEW 2015). Bisher weniger Berücksichtigung findet hingegen die materielle Basis der Digitalisierung sowie deren Rolle innerhalb gesellschaftlicher Machtverhältnisse.

2 Wie dematerialisierend ist die Digitalisierung?

Durch Dematerialisierung, also der Substitution materieller Güter durch Informationsgüter, sollen Umweltwirkungen reduziert und ökologische Probleme behoben werden. Auch der Einsatz von ressourceneffizienten digitalen Technologien oder eine durch Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) verbesserte Ressourceneffizienz anderer Technologien können in diesem Zuge genannt werden. Dabei wird häufig übersehen, dass die Digitalisierung selbst einen enormen Rohstoffbedarf hat und dadurch weitere ökologische Probleme generiert. Das Bewusstsein dafür muss gestärkt werden, dass hinter den Kulissen die Ressourcenverbräuche der Digitalisierung steigen.

2.1 Die materielle Basis der Digitalisierung

Die Debatte über die dematerialisierende Wirkung von digitalen Technologien ist nicht neu (siehe z. B. Berkhout/Hertin 2004), trotzdem wird die Substitution von Materie mit Bits und Bytes häufig ausschließlich im Hinblick eines verringerten relativen Ressourceninputs diskutiert. Der absolute materielle und energetische Rohstoffbedarf für Produktion, Betrieb und Entsorgung von Geräten, digitaler Infrastruktur und Rechenzentren wird oft nicht beachtet. Dies führt aus mehrerer Gründe zu einer verzerrten Nachhaltigkeitseinschätzung digitaler Technologien.

Um Umweltwirkungen durch den Einsatz von IKT umfassend beurteilen zu können, müssen diese entlang des gesamten Lebenszyklus der Produkte, von der Bereitstellung der Rohstoffe, über Herstellung, Transport und Nutzung bis hin zur Entsorgung betrachtet werden. So entstehen zum Beispiel bis zu 85 % der Treibhausgasemissionen eines Smartphones bei dessen Herstellung (Manhart et al. 2016), was auch darauf zurückzuführen ist, dass der zur Produktion eingesetzte Strommix meist kohlebasiert ist. Lange und Santarius (2018) führen die Erwartung, dass durch Digitalisierung Ressourcen eingespart werden können, auf die „haptische Erfahrung [...] der kleinen Geräte“ zurück, die jedoch nur auf den ersten Blick klein und leicht erscheinen. Smartphones und andere digitale Gerätschaften zählen zu den ressourcenintensiveren Produkten. So werden für 100 Gramm Mineralien im Smartphone mehr als 30 Kilogramm Gesteinsmaterial benötigt. Zugleich haben Kon-

„Es wird oft übersehen, dass digitale Technologien vielfach bestehende gesellschaftliche Machtverhältnisse eher verschärfen, anstatt eine disruptive Wirkung zu entfalten.“

sument/innen kaum Einblick in die räumlich-sozial weit entfernten Konsequenzen von Herstellung und Entsorgung. Dadurch entsteht eine psychologische Distanz, welche das Problembewusstsein und damit die Änderungsbereitschaft hemmt.

In den vergangenen Jahren sind zunehmend auch die Grenzen zwischen Geräten, Funktionalität und angebotenen Diensten verschwommen (Stobbe et al. 2009). Die Verlagerung von Prozessen in die *Cloud* oder das *Streaming* von Musik und Filmen führen zu einem Anwachsen des Datenstromes und damit zu einer verstärkten Nutzung digitaler Infrastruktur und einem Ausbau an Speicherkapazitäten in Rechenzentren. Damit einher geht auch die Verlagerung des Energieverbrauchs von Nutzer/innen weg hin zu Betreibern von IKT-Infrastruktur und Rechenzentren. Der enorme Anstieg des Datenstromes spiegelt sich auch deutlich bei der Stromnachfrage wider. Wäre das Internet ein Land, hätte es mittlerweile nach China und den USA den weltweit drittgrößten Stromverbrauch (Andrae und Edler 2015). Sollten zukünftig Geräte vermehrt miteinander vernetzt werden (also das *Internet of Things* zur Realität werden), ist zudem ein noch stärkerer Anstieg des Datenverkehrs zu erwarten.

2.2 Ist Effizienz die Lösung oder das Problem?

Es häufen sich gleichzeitig Versprechen, dass durch Digitalisierung wie am Beispiel von Smart Buildings Klimaziele erreicht werden können, insbesondere durch Energieeffizienzgewinne. Auf sektoraler Ebene gibt es bislang jedoch kaum wissenschaftliche Studien, die Effizienzgewinne der Digitalisierung beziffern. Die Global e-Sustainability Initiative (GeSI) prognostiziert bis 2030 für die Digitalisierung im Gebäudebereich Einsparpotenziale in Höhe von fünf Milliarden Megawattstunden Energie und 300 Milliarden Litern Wasser (GeSI/Accenture 2015). Die methodischen Ansätze und Ergebnisse der Studie werden in der Wissenschaft jedoch kontrovers diskutiert (Hilty et al. 2014).

Unstrittig ist, dass der Prozess der Digitalisierung aufgrund steigender Nutzungszahlen von digitalen Geräten und Anwendungen global zu erhöhter Umweltrelevanz führt. Dazu tragen auch konsumsteigernde Effekte bei, welche sich durch eben diese Optimierung und Substitution ergeben (z. B. Rebound-Ef-

fekte). Der berechtigten Frage, ob Energieeffizienzansätze deswegen überhaupt zum erwünschten Ergebnis führen können, fügt Shove (2017) einen weiteren Kritikpunkt hinzu: Effizienzstrategien führen vielmehr dazu, dass sich energieintensive Lebensstile manifestieren, als dass ursächlich ein Wandel hin zu einem genügsamen Ressourcenverbrauch stattfindet.

3 Wie disruptiv ist die Digitalisierung?

Digitalen Technologien werden weiterhin disruptive Eigenschaften zugeschrieben (Hirsch-Kreinsen/ten Hompel, 2015). Sie gelten als Sprungbrett einer erneuten industriellen Revolution. Gerade die Debatte um Arbeit 4.0 zeigt aber, dass es hierbei nicht bloß um die Ersetzung einer analogen durch eine digitale Produktionsweise geht, sondern ein Diskurs um eine technologiebasierte Umwälzung unserer Gesellschaft in Gang gesetzt ist.

Dabei wird übersehen, dass digitale Technologien vielfach bestehende gesellschaftliche Machtverhältnisse eher verschärfen, anstatt eine disruptive Wirkung zu entfalten: „Nicht Zentralisierung, Demokratisierung und Kooperation, sondern Konzentration, Kontrolle und Macht sind [...] die Schlüsselprozesse und -kategorien, mit denen sich die wesentlichen Entwicklungstendenzen des (kommerziellen) Internets angemessen erfassen lassen“ (Dolata 2015: 507). Geschlechterrollen manifestieren sich in neuen digitalen Produkten, Klassenverhältnisse spiegeln sich auch in der digitalisierten Wirtschaft wider und die materielle Basis der Digitalisierung fußt auf einer imperialen Lebensweise.

3.1 Alexa und die Geschlechterfrage im 21. Jahrhundert

Digitale Technologien wie das Internet boten Feministinnen in den 90er Jahren Projektionsflächen, um Utopien jenseits der Zweigeschlechtlichkeit zu entwerfen. Durch die Anonymität der Kommunikation sollten die Grenzen zwischen Mann und Frau aufgelöst, Identitäten selbst gewählt werden und nicht mehr an Geschlecht oder Hautfarbe gebunden sein (Haraway 1991). Die Hoffnungen nach Netzneutralität sind in dieser Hinsicht jedoch enttäuscht worden. Die neuen digitalen Räume kreierten die altbekannten gesellschaftlichen Herrschaftsverhältnisse. Die Technik selbst und die sozialen Prozesse, die darauf aufbauen, sind weiterhin durchzogen von stereotypischen Vorstellungen über Geschlecht und *race* (Freudenschuss 2014). Produktreihen, die im Zuge der Digitalisierung die Konsummärkte erobern, sind von alten Stereotypen und Androzentrismus geprägt. Alexa, ein digitales Sprachassistenzsystem, war beispielsweise unter den Weihnachtsbäumen allgegenwärtig. Ob zum Beispiel ein Bernd ein eben solcher Verkaufsschlager gewesen wäre, ist zumindest fraglich. Der Hersteller hat mit seinem *smart advice*-System die Chance vertan, ein genderneutrales System aufzulegen. Persönliche Dienstleistungen bleiben damit auch im Zuge der Digitalisierung vor allem weiblich konnotiert.

Die Vorstellung, dass digitale Technologien eine neue Chance der Vereinbarkeit von Familie und Beruf bieten, bleibt in der bisherigen Umsetzung ebenfalls hinter den Erwartungen zurück. Erste Studien zeigen, dass sich unter den auf Abruf bereitstehenden Arbeitskräften der Plattformökonomien wie beispielsweise *Helpling* insbesondere Frauen wiederfinden (Ahlers et al. 2017). Betrachtet man die Möglichkeiten, die digitale Technologien für den Arbeitsmarkt bieten, muss daher zwischen zwei Entwicklungen unterschieden werden: Auf der einen Seite die Zeitsouveränität der digitalen Bohème, denen oft gutbezahlte Berufsmöglichkeiten in der IT-Branche geboten werden und die über ihre Arbeitszeit frei bestimmen können. Auf der anderen Seite die neuen Zeitaushandlungskämpfe überwiegend weiblicher Care-Arbeiterinnen, deren Einkommen sich auch in einem digital geformten Arbeitsmarkt weiter im Niedriglohnssektor bewegt und deren zeitliche Selbstbestimmung stark eingeschränkt bleibt. Eine Disruption der Geschlechterverhältnisse zeichnet sich im Zuge der Digitalisierung bisher somit nicht ab.

3.2 Digitaler Taylorismus

Die Wahrscheinlichkeit, dass Jobs im Zuge einer Digitalisierung wegrationalisiert werden, sinkt laut einer Studie des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) mit der Höhe des Einkommens. Dies bedeutet, dass sich gerade der Wettbewerb im Niedriglohnssektor aller Wahrscheinlichkeit nach weiter verschärfen wird (ZEW 2015). Während in den Silicon Valleys dieser Welt die Kreativität der Mitarbeiter/innen immer mehr Freiräume erhält, trägt in den Dienstleistungsfabriken wie Amazon ein digitaler Taylorismus (Nachtwey/Staab 2015) zur Vervollkommnung einer lückenlosen Kontrolle der Arbeiter/innen bei. Digitale Technologien ermöglichen es, immer mehr Arbeit in arbeitspolitische Peripherien auszulagern. In diesen Peripherien droht sich die Trennung zwischen Arbeit und Leben zunehmend aufzulösen.

Im Zuge einer Sharing Economy (zum Beispiel *AirBnB*) kommodifiziert das Dienstleistungsproletariat bis in die Wohnzimmer hinein seine Lebensbereiche (Scholz 2016). Die neuen digitalen Kontingenzarbeitskräfte (Nachtwey/Staab 2015) warten jederzeit darauf, dass der App-Algorithmus ihnen den nächsten *Uber*, *Helpling* oder *Deliveroo*-Auftrag zuweist. Dieses Dienstleistungsproletariat, welches sich darum sorgt, nur mit vier von fünf Sternen bewertet zu werden, weil es das geforderte Tempo nicht erbringen kann, schafft dabei häufig erst die zeitlichen Freiräume für die flexiblen Kreativarbeiter/innen (Bartmann 2016). Diese Negativfolie mag überzeichnet sein, zeigt jedoch Tendenzen auf, die sich keineswegs als disruptiv herausstellen, sondern vielmehr Entwicklungen verschärfen, die sich in Deutschland spätestens mit den Agenda-2010-Reformen abzeichnen. Ob es dieser Polarisierung zwischen einer digitalisierten Bohème und einem abgehängten Prekariat kommt oder die Digitalisierung doch als Chance für eine sozial-ökologische Transformation zu begreifen ist, ist letztlich eine Frage gesellschaftlicher Kräfteverhältnisse (Dörre 2016).

3.3 Die Imperiale Lebensweise

Mit dem *Bitcoin-Hype* macht sich eine neue Goldgräberstimmung breit. Ein Großteil der Rechnerleistungen für das Bitcoin-Mining wird im Globalen Süden bereitgestellt. Mehr als 50% der globalen Bitcoin Mining-Pools stehen in China (Hileman/Rauchs 2017). Für den Standort sprechen kostengünstiger Kohlestrom, eine schnelle Internetanbindung sowie passende klimatische Bedingungen. Doch auch abgesehen von diesem aktuellen Beispiel ist die Digitalisierung in ihrer derzeitigen Form auf Ressourcen, ökologische Senken und günstige Arbeitskräfte des Globalen Südens angewiesen (I. L. A. Kollektiv 2017). Digitale Geräte bestehen neben Plastik, Glas und Keramik aus diversen Metallen, die als Konfliktrohstoffe beziehungsweise besorgniserregend eingestuft sind. Geschürft werden Tantal, Palladium, Gold, Kobalt oder Zinn vor allem in Ländern des Globalen Südens, u. a. im Kongo, in Südafrika, Ruanda, China, Peru oder Chile (Pilgrim et al. 2017). Der Abbau von Kobalt geht beispielsweise im Kongo einher mit gesundheitsgefährdenden Arbeitsbedingungen, mangelnder Schutzkleidung, massiven Arbeitsrechtsverletzungen, sowie Kinderarbeit. Zudem kommt es zu erheblichen Umweltbelastungen durch die Verseuchung von Flüssen, Abholzung und Luftverschmutzungen (ebd.). Auch bei der Produktion von digitalen Geräten sind massive Verletzungen von Arbeits- und Menschenrechten, zum Beispiel in den chinesischen Fabriken bekannt (Evermann 2014). Wie begonnen, so endet auch der Produktlebenszyklus vieler Geräte im Globalen Süden, zum Beispiel in Agbogboshie in Ghana auf der größten Müllhalde des afrikanischen Kontinents. Auch dort leben und arbeiten Menschen unter menschenunwürdigen Bedingungen und gesundheitlicher Gefährdung, um wiederverwertbare Rohstoffe aus dem Elektroschrott zu gewinnen (Dannoritzer 2014).

Industrieländer und global agierende Unternehmen wälzen somit soziale und ökologische Folgen, die mit dem Rohstoffabbau, der Produktion von Geräten und deren Entsorgung einhergehen, auf Länder des Globalen Südens ab, weswegen auch vom Fortschreiben (neo-)kolonialer Verhältnisse gesprochen werden kann (I. L. A. Kollektiv 2017). So vermeintlich fortschrittlich der Geist ist, der die Digitalisierung umweht, so basiert er doch auf Menschenrechtsverletzungen, Umweltskandalen, mangelndem Arbeitsschutz, gesundheitlicher Gefährdung und Kinderarbeit. Vereinzelt gibt es mittlerweile Initiativen und Ansätze, die Produktions- und Arbeitsbedingungen zu ändern versuchen. Jedoch fehlt es weiterhin an starker politischer Regulierung sowie an globalem Verantwortungsbewusstsein großer Unternehmen.

4 Technikgestaltung statt Technikdeterminismus

Die öffentliche Meinung zu Digitalisierung schwingt zwischen Technikbegeisterung und Technikpessimismus. Beide Extreme sind jedoch hinderlich für eine menschen- und umweltfreundliche Gestaltung der Digitalisierung. Vielmehr müs-

sen wir lernen, Digitalisierung nüchtern zu betrachten: Sie hat eine materielle und soziale Basis und ist in bestehende gesellschaftliche Strukturen eingebettet. Gerade deswegen müssen wir uns fragen, ob und wie wir digitalen Fortschritt gesellschaftlich integrieren möchten. Denn schnell verfällt man im allgemeinen Hype dem *law of the instrument* (Maslow 1966): Wenn das einzige Werkzeug das man hat, ein Hammer ist, ist es verlockend alles zu behandeln, als ob es ein Nagel wäre.

Viele Digitalisierungs-Expert/innen wiederholen gerne, dass „die Digitalisierung kommt“, „die Digitalisierung Arbeitsplätze wegrationalisiert“ oder „unsere Mobilität verändert“, als wäre die Digitalisierung ein selbstständig agierendes Wesen oder eine Naturgewalt, die über uns hereinbricht. Doch Digitalisierung „kommt“ nicht einfach, sie wird vielmehr von großen digitalen Unternehmen entworfen, von politischen Entscheidungsträgern unterstützt und von Software-Entwickler/innen und Informatiker/innen programmiert. Sie rationalisiert keine Arbeitsplätze weg, das tun profitorientierte Unternehmen unter Wettbewerbsdruck. Sie verändert auch nicht die Mobilität, sondern das tun städtische Verwaltungen durch die Anpassung der Infrastruktur, Automobilhersteller oder Anbieter öffentlichen Verkehrs durch ihre Angebotsgestaltung. Und nicht zuletzt entscheiden Nutzer/innen, ob sie all dies in Anspruch nehmen möchten. Die Digitalisierung ist also vielmehr ein Werkzeugkoffer in der Hand von Akteuren, um damit gesellschaftliches Miteinander gemäß ihren Interessen und Vorstellungen zu gestalten.

Zweifellos bietet die Digitalisierung wertvolle Potenziale für eine nachhaltige Gesellschaft. Doch die nachhaltigkeitsorientierte Gestaltung der Digitalisierung ist kein Selbstläufer. Sie ist eine gesellschaftspolitische Entscheidung und muss so gesehen werden. Denn die Struktur der Technologie spiegelt die Machtverhältnisse in der Gesellschaft – in Deutschland und global.

Literatur

- Ahlers, E. et al. (2017): Genderaspekte der Digitalisierung der Arbeitswelt. Diskussionspapier für die Kommission „Arbeit der Zukunft“. Düsseldorf, Hans-Böckler-Stiftung.
- Andrae, A./Edler, T. (2015): On Global Electricity Usage of Communication Technology: Trends to 2030. In: *Challenges* 6/1: 117–157.
- Bartmann, C. (2016): Die Rückkehr der Diener. Das neue Bürgertum und sein Personal. München: Hanser.
- Berkhout, F./Hertin, J. (2004): De-materialising and re-materialising: digital technologies and the environment. In: *Futures* 36/8: 903–920.
- Dannoritzer, C. (2014): Verdächtige Ladung. Wie unser giftiger Elektroschrott verbotenerweise in der Welt verteilt wird. In: *Le Monde Diplomatique* (Deutsch), 13. 11. 2014.
- Dolata, U. (2015): Volatile Monopole. Konzentration, Konkurrenz und Innovationsstrategien der Internetkonzerne. In: *Berliner Journal für Soziologie* 24/4: 505–529.
- Dörre, K. (2016): Industrie 4.0 – Neue Prosperität oder Vertiefung gesellschaftlicher Spaltungen? Sechs Thesen zur Diskussion. In: *Kolleg Postwachstumsgesellschaften*, Working Paper 2/2016.
- Evermann, A. (2014): The ICT sector in the spotlight. Leverage of public procurement decisions on working conditions in the supply chain. Berlin, WEED e.V.

- Freudenschuss, M. (2014): Digitalisierung: Eine feministische Baustelle. Einleitung. In: *Femina Politica – Zeitschrift für feministische Politikwissenschaft* 23/2: 9–21.
- Global Sustainability Initiative/Accenture Strategy (Hrsg.) (2015): *Smarter 2030. ICT Solutions for 21st Century Challenges*. Brüssel, Global e-Sustainability Initiative.
- Grunwald, A. (2016): Diverging pathways to overcoming the environmental crisis: A critique of eco-modernism from a technology assessment perspective. In: *Journal of Cleaner Production* 02.07.2016.
- Haraway D. (1991): *Simians, Cyborgs and Women. The Reinvention of Nature*. New York, Routledge.
- Hileman, G./Rauchs, M. (2017): *2017 Global Cryptocurrency Benchmarking Study*. Cambridge. Cambridge School of Alternative Finance.
- Hirsch-Kreinsen, H./Hompel, M. (2015): Digitalisierung industrieller Arbeit. Entwicklungsperspektiven und Gestaltungsansätze. In: Vogel-Heuser, B. et al. (Hrsg.): *Handbuch Industrie 4.0, 3. Auflage*. Berlin: Springer VS: 357–376.
- I. L. A. Kollektiv (2017): *Auf Kosten anderer? Wie die imperiale Lebensweise ein gutes Leben für alle verhindert*. München, oekom.
- Kerschner, C./Ehlers, M. (2016): A framework of attitudes towards technology in theory and practice. In: *Ecological Economics* 126/2: 139–151.
- Lange, S./Santarius, T. (2018): *Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit*. München, oekom.
- Manhart, A. et al. (2016): *Resource Efficiency in the ICT Sector. Final Report*. Hamburg, Greenpeace e.V.
- Nachtwey, O./Staab, P. (2015): *Die Avantgarde des digitalen Kapitalismus*. In: *Mittelweg* 36 06/2015: 59–84.
- Pilgrim, H./Groneweg, M./Reckordt, M. (2017): *The Dark Side of Digitalization: Will Industry 4.0 Create New Raw Materials Demands?* Berlin: PowerShift e.V.
- Rogers, E. (1976): *New Product Adoption and Diffusion*. In: *Journal of Consumer Research* 2/4: 290–301.
- Scholz, T. (2016): *Platform Cooperativism. Challenging the Corporate Economy*. New York, Rosa-Luxemburg-Stiftung.
- Shove, E. (2017): *What is wrong with energy efficiency?* In: *Building Research & Information* 29.08/2017: 1–11.
- Spitz, M. (2017): *Daten. Das Öl des 21. Jahrhunderts? Nachhaltigkeit im digitalen Zeitalter*. Hamburg: Hoffmann und Campe Verlag.
- Strand, R./Saltelli, A./Giampietro, M./Rommetveit, K./Funtowicz, S. (2016): *New narratives for innovation*. In: *Journal of Cleaner Production* 01.11.2016.
- Sveiby, K./Gripenberg, P./Segercrantz, B./Eriksson, A./Aminoff, A. (2009): *Unintended and Undesirable Consequences of Innovation*. In: XX ISPIIM conference *The Future of Innovation* Vienna.
- Tichy, G. (2004): *The over-optimism among experts in assessment and foresight*. In: *Technological Forecasting and Social Change* 71/4: 341–363.
- Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) (2015) (Hrsg.): *Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Kurzexpertise Nr. 57 an das Bundesministerium für Arbeit und Soziales*. Mannheim: ZEW.
- Zoellick, J./Bisht, A. (2017): *It's not (all) about efficiency. Powering and organizing technology from a degrowth perspective*. In: *Journal of Cleaner Production* 19.04.2017.

AUTOR/INNEN + KONTAKT

Der Beitrag ist aus der VÖW-Herbstakademie „Digitalisierung im Grünen“ hervorgegangen, die von **Maren Birkenstock, Vivian Frick, Gerrit von Jorck** und **Johanna Pohl** im Oktober 2017 organisiert wurde.

Vereinigung für ökologische Wirtschaftsforschung (VÖW), Potsdamer Str.105, 10785 Berlin. Tel.: +49 30 884594-0.

E-Mail: maren.birkenstock@thuenen.de, frick@ztg-tu-berlin.de, gerrit.vonjorck@tu-berlin.de, pohl@ztg-tu-berlin.de, Website: www.voew.de



Nachhaltigkeit

A-Z

K wie Konsumverhalten

Suffizientes Mobilitätsverhalten funktioniert im Alltag und kann die Treibhausgasemissionen unserer Alltagsmobilität heute schon um fast zwei Drittel senken – dies ist das ermutigende Ergebnis einer Fallstudie mit 32 Erwachsenen. Markus Profijt definiert hier erstmals, wie Mobilitätssuffizienz gemessen werden kann, und er zeigt, wie Mobilitätsbedürfnisse und Mobilitätsverhalten suffizient handelnder Personen konkret aussehen.

M. Profijt
Mobilitätssuffizienz
 Grundlagen – Messung – Förderung
 240 Seiten, broschiert, 30,- Euro, ISBN 978-3-96238-070-0

Erhältlich im Buchhandel oder versandkostenfrei innerhalb Deutschlands bestellbar unter www.oekom.de

Die guten Seiten der Zukunft

