

POSSE-Manier automatisch *pinboard.in*, *Mastodon* und *Twitter* beliefert.

Zur Internet-Lektüre verwende ich Firefox mit einem sehr scharf eingestellten *uMatrix* und zusätzlich *Pi-Hole* im Netzwerk. Das ist so effektiv, dass z. B. IKEA meint: „Ihre Postleitzahl kann nicht beliefert werden“, vermutlich weil für das Scoring beim Abschluss der Bestellung einfach zu wenige Daten da sind. Aus anderen Netzen geht eine Bestellung an dieselbe PLZ problemlos.

Falls ich doch einmal einen Papierbrief schreiben möchte, benutze ich eine typographische Satzablage – die primäre Ablage gehört, und einem Server, der pro Seite die Kosten selbst und vermeide unnötige Datenmengen oder Datentransfers. Das Gesamtvolumen bleibt sichtbar, das Wachstum gering. Außerdem gibt es so keine AGBs oder anderes Kleingedrucktes, dem meine Veröffentlichungen unterworfen sind – abgesehen von den Gesetzen der Bundesrepublik Deutschland als Server-Standort, Geschäftssitz meiner Provider und mir.

erschienen in der *FifF-Kommunikation*,  
herausgegeben von *FifF e.V.* - ISSN 0938-3476  
[www.fiff.de](http://www.fiff.de)

### Hardware

Insgesamt betreibe ich vom 3-Euro/Monat Virtual Server über diverse Raspberry Pis (2012 bis aktuell), ein störrisches Asus-Eeebook mit Ubuntu, ein Pinebook Pro mit *Manjaro* ab Werk und ein 2012er Macbook mit MacOS High-Sierra. Lang ge-

nutzte Hardware spart Rohstoffe und Energie und sensibilisiert für schlanke Software.

### Wozu das alles?

Um dauerhaft Besitz, Eigentum und Zugriff auf meine Texte und Dokumente zu behalten, mag ich sämtliche Primärquellen unter eigener Verantwortung und mit möglichst geringer technischer Komplexität. Idealerweise als reinen Text. Ich vermeide unzuverlässige Primärquellen und benutze beispielsweise eine Satzablage – die primäre Ablage gehört, und einem Server, der pro Seite die Kosten selbst und vermeide unnötige Datenmengen oder Datentransfers. Das Gesamtvolumen bleibt sichtbar, das Wachstum gering. Außerdem gibt es so keine AGBs oder anderes Kleingedrucktes, dem meine Veröffentlichungen unterworfen sind – abgesehen von den Gesetzen der Bundesrepublik Deutschland als Server-Standort, Geschäftssitz meiner Provider und mir.

Dafür brauche ich nicht mehr als den Willen es zu tun. Benutzt man Werkzeuge, die keine dauerhafte Aufmerksamkeit erfordern, geht das mit geringstem technischen Risiko und seltenen Sicherheitsupdates.



Dagmar Boedicker

## Technologie für oder gegen Ökologie?

### Nachhaltigkeitsziele für die IT

*Dieser Beitrag ist mein Versuch einige Anforderungen zusammenzufassen, die unser Arbeitsfeld bestimmen müssten, um es weniger schädlich für den Planeten zu gestalten. So wie IKT heute entwickelt und betrieben wird, schädigt sie nicht nur das Klima, sondern überfordert auch die Widerstandsfähigkeit der Erde. Was wir unserem Planeten zumuten, kann er weder erneuern noch abbauen oder reparieren. Der Lichtblick: Ein bisschen kritischer sind sowohl die Menschen geworden, die IKT nutzen, als auch die, die sie entwickeln. Das war vor wenigen Jahren noch ganz anders, als wir diverse Mythen in Tüten von interessierter Seite über diese angeblich umweltfreundliche, grüne Technik ertragen mussten. Ansätze für die Transformation zu einer nachhaltigen IT liegen vielmehr darin, das Potenzial von Ressourcen- und Klima-schonenden Kreisläufen zu analysieren und mögliche Synergien zu nutzen. Unser dominierendes Wirtschaftssystem wird Verlierer produzieren, nicht nur – wie jetzt – in den Entwicklungsländern, auch in den Industriestaaten. Für sie wird die Politik Gemeinwohl-orientierte Kompromisse finden müssen, mit denen alle leben können. Politik ist aber auf allen Ebenen – kommunal, national, international – noch weit entfernt von einer Integration ihrer Strategien.*

Solange wir nicht ausschließlich erneuerbare Energien einsetzen und Rohstoffe in einer Kreislaufwirtschaft vollständig erhalten können, scheinen mir zwei Aspekte besonders wichtig: geringer Energieverbrauch und minimaler Einsatz von Rohstoffen bei maximaler Wiedergewinnung. Das ist der Weg, nicht das Ziel, und noch ist wenig Fortschritt erkennbar. Eine sorgfältige Beobachtung und wissenschaftliche Begleitung gibt es nur in wenigen Bereichen. Von einer *Technikfolgen-Abschätzung*, unter Umständen mit Moratorium, ganz zu schweigen.

Tag erzeugt – [...] weiterverwendet werden aber in den meisten Bereichen gerade einmal 0,1 Prozent davon.“ Der Daten-auswerter *Splunk* stellte 2019 fest, dass Unternehmen 55 % ihrer Daten nicht kennen, nicht finden und nutzen können, es sind *dunkle Daten*.<sup>1</sup> Bloß: Wiegen wir uns nicht alle in der Illusion, dass die Gigabyte auf unseren Rechnern oder *in der Cloud* rumstehen wie die Einweckgläser in Omas Speisekammer? Übersichtlich und vor allem ohne Energie oder Rohstoffe zu verbrauchen? In Wirklichkeit produzieren allein die verwaisten Daten im Jahr 2020 6,4 Mio. t CO<sub>2</sub>.<sup>2</sup>

### Organisatorisches und Information

Die traditionelle Daten-Sammelwut widerspricht nicht nur Datenschutz-Zielen wie der *Datensparsamkeit*, sie ist ein Energiefresser. *Cisco* hat erhoben, dass „eine Stadt mit einer Million Einwohnern [...] 2020 bereits 200 Millionen Gigabyte Daten am

Heute haben die Betreiber von Rechenzentren ihren Energieverbrauch deutlich reduziert und setzen viel erneuerbare Energie ein; sie tun das, weil sie damit Kosten sparen können. Wenn ihnen die Regulierung mehr Effizienz vorschreibt, werden sie sicher kreativer, was beispielsweise die Nutzung von Abwärme, die beim Bau verwendeten Materialien oder Ähnliches angeht.



„Wir benutzen Software, weil sie bestimmte Handlungen ermöglicht oder unterstützt. Die Wirkungen dieser Handlungen können einen wesentlich stärkeren (positiven oder negativen) Einfluss auf nachhaltige Entwicklung haben als alle energetischen und stofflichen Auswirkungen der Hardware, [...]“<sup>3</sup>

Solche *Effekte höherer Ordnung* sind Prozessoptimierung, Mediensubstitution und ortsunabhängige Kontrolle,<sup>4</sup> sie könnten überaus positiv wirken. Wenn, ja wenn ... wachsende Ressourceneffizienz nicht wachsenden Verbrauch nach sich ziehen würde (*Rebound-Effekt*) und viele Zielkonflikte nicht wären. So operiert die ortsunabhängige Kontrolle mit Massendaten, über die ihre *Lieferanten* selbst keine Kontrolle mehr haben, beispielsweise beim *Smart Grid* oder dem *Internet of Things*. Gleichzeitig fehlt es an relevanten öffentlich zugänglichen Daten, um beispielsweise die Arbeit von Nichtregierungs-Organisationen oder die BürgerInnen-Forschung zu erleichtern. Das verwundert nicht, denn wo Daten das Öl der Zukunft sind, scheuen transnationale Konzerne keine Mühe, sie sich zu verschaffen und dann als Geschäftsgeheimnisse, auch geistiges Eigentum genannt, unter Verschluss zu halten. Eine Wirtschaftsform, die der Kreislaufwirtschaft nahe kommt, braucht aber dringend Informationen, beispielsweise über die Einsatzbereiche, Qualität und verfügbare Menge von Recyclaten, sowie die tatsächlichen Kosten von Rohstoffen – also auch die Kosten, die von der Allgemeinheit getragen werden und sich nicht im Marktpreis niederschlagen.



Plakat in der Ausstellung *Hello, Robot, Museum für angewandte Kunst Wien 2017*, Foto privat

## Herstellen: Design, Produktion, Lebenszyklus

Der gesamte Lebenszyklus von Hardware und Software mit seinen Lieferketten und seiner *Schadschöpfung*<sup>5</sup> statt Wertschöpfung muss sich verbessern. Die Herstellung verursacht 70 bis 80 % des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks von persönlichen IT-Geräten,<sup>6</sup> die sozialen und ökologischen Verheerungen sind monströs. Damit liegt hier auch ein wichtiger Ausgangspunkt für einen nachhaltigeren Einsatz der IKT. Auch hier fehlen Informationen: Was können wir gewinnen, wenn gutes Design die Lieferkette sozial und ökologisch nachhaltig und Wiederverwendung, Reparieren oder Recycling einfach und erschwinglich macht? Welche Werte ste-

cken im Elektro-Schrott, und wo ist überhaupt wie viel davon? Wie viel CO<sub>2</sub> ließe sich in der Wertschöpfungs-Kette einsparen? Welche verbindlichen Standards sind nötig?

Im März 2020 hat die EU-Kommission einen neuen Aktionsplan Kreislaufwirtschaft vorgelegt.<sup>7</sup> Der mag etwas dürrig sein und gilt nicht für alle Elektronikprodukte,<sup>8</sup> zeigt aber, in welche Richtung es gehen müsste. Das Design für die Kreislaufwirtschaft (*circular by design*) steckt noch in den Kinderschuhen, Ziel muss es sein, dass die Hard- oder Software wartungsfreundlich, langlebig, Energie- und Rohstoff-sparend und ungiftig in der Herstellung und nicht zerstörerisch in der Gewinnung der benötigten Vorprodukte ist. Das ist auch deshalb nötig, damit Europa als eine Weltregion mit geringen Rohstoff-Vorkommen weniger abhängig von den volatilen Märkten und ihrem Konfliktpotenzial wird. Fertige Hardware darf nur wenig Energie verbrauchen, möglichst gar keine fossile, und sie muss sich gut zerlegen lassen, damit die Komponenten sich weiter verwenden lassen (*cycling*) und am Ende ihres Lebenszyklus' einfach im Up- oder Recycling sind. Bisher liegt die Rückgewinnungsrate zwischen 1 % für Lithium und Silizium und über 50 % für Silber und Blei.<sup>9</sup> Für neue Produkte muss es eine verbindliche Quote für den Anteil recycelter Materialien (Sekundärmaterial) und Komponenten geben. Manche dieser Kriterien lassen sich auch an Software anlegen: Sie sollte offen sein, wartungsfreundlich und kompatibel mit alten Versionen von Hard- und Software auch anderer Hersteller. Kluge Köpfe fordern schon lange weitere Kriterien: Ressourceneffizienz, potenzielle Hardware-Lebensdauer und Nutzungsautonomie.

Es wird nötig sein, die Eigentumsfrage neu zu stellen: Warum sollten Nutzerinnen und Nutzer ein Hardware-Produkt kaufen müssen, wenn sie es genauso gut mieten können und für die Nutzung zahlen? Dann hätten die Hersteller ein eigenes Interesse daran, Produkte so zu entwickeln, dass sie als Vorstufen für die Herstellung neuer Geräte taugen und sich die Rohstoffe gut zurückgewinnen lassen. Ein Herkunftsnachweis der Materialien kann hier helfen, außerdem gehören gefährliche Stoffe nicht in die Prozesse, wo immer sich das vermeiden lässt. Heute gelangt nur ein Bruchteil des Elektroschrotts (WEEE<sup>10</sup>) ins Recycling, die toxischen Zusätze aber landen in Wasser, Boden und Luft. Auch deshalb müssen Hersteller verpflichtet werden, Rechenschaft über die gesamte Lieferkette abzulegen und für Schäden an Menschen und Umwelt zu haften. Das würde sie daran hindern, die Kosten einer toxischen und verantwortungslosen Produktion zu externalisieren. Es versteht sich von selbst, dass Hersteller keine Geräte vernichten dürfen, die weiterhin brauchbar sind.

## Nutzen: So sparsam und lange wie möglich

Solange die Technik in Betrieb ist, kann sie zwar Feinstaub oder giftige Stoffe in die Luft entlassen, das ist aber nicht vergleichbar mit den Schäden während der Produktion. Im Wesentlichen geht es um den Energieverbrauch, der so gering wie möglich sein muss. Strom aus regenerativen Quellen kann helfen. Weniger hilfreich, aber besser als nichts ist die *Kompensation* des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. CO<sub>2</sub> braucht einen hohen, stetig steigenden Preis, damit die Vermeidung sich auszahlt.

Neben einer möglichst langen Nutzung müssen wir die Zwecke sehr genau betrachten: Was bringt es, KI-Lösungen für Umwelt,

Klima und Natur auszutüfteln und einzusetzen, wenn die dafür nötige Rechenleistung mehr Energie verschlingt als die Lösungen jemals helfen können? Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) entwickelt Kriterien zur Bewertung von KI-Umweltwirkungen.

Software bestimmt, ob Hardware sich sparsam oder verschwenderisch betreiben lässt. Ihre EntwicklerInnen tragen dafür Verantwortung, kennen aber nur selten die Auswirkungen und brauchen Methoden und Werkzeuge, die sie beim Entwickeln nachhaltiger Software unterstützen. Sie und wir alle müssen uns endlich in die Debatte einmischen, welche Ziele wir mit IKT verfolgen wollen: Ist es sinnvoller Finanzkapital zu akkumulieren, oder müssen wir es verwenden, um Biodiversität zu erhalten und den Temperaturanstieg zu bremsen? Wollen wir die politischen Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDG) erreichen, die von den Vereinten Nationen zur Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung auf ökonomischer, sozialer sowie ökologischer Ebene erarbeitet wurden? Oder wollen wir die Reichen reicher und die Mächtigen mächtiger machen? Denn das ist es, was IKT vorwiegend unterstützt, die Konzentration politischer und wirtschaftlicher Macht, durch Werbung und Propaganda, *autonome* Autos und ebensolche Waffen, Kontrolle und Konsum. Wollen wir das? Oder wollen wir IKT-Werkzeuge, mit denen sich der ökologische Raubbau verhindern und sich die Menschenrechte stärken lassen? Wollen wir die Technik nutzen, um eine Gemeinwohl-Ökonomie zu erreichen, in der kommende Generationen in einer unversehrten Mitwelt leben?

### Entsorgen: So wenig Abfall wie möglich

Für Elektroschrott ist Vermeidung der Schlüssel, denn das gesamte Recycling-System (Sammeln, Vor- und Nachverarbeiten, Herstellen und die Schnittstellen) ist unzulänglich. Vermiedenen Abfall müssen wir dagegen nicht recyceln. Toxische Chemikalien sind allgegenwärtig, entweichen mit der thermischen Verwertung und vergiften Boden, Wasser und Luft und mit ihnen Menschen, andere Tiere und Pflanzen. Der Recycling-Prozess muss weltweit systematisch reformiert und reguliert und diese Regulierung durchgesetzt werden.

Solange Rohstoffpreise nicht die wahren Kosten spiegeln, Elektroschrott unkontrolliert exportiert wird und das Deponieren erlaubt ist, bleibt Recycling oder Upcycling unwirtschaftlich und ist eine Frage des guten Willens. Das ändert sich, wenn schon bei der Entwicklung der gesamte Lebenszyklus beachtet und in die Verantwortung der Hersteller gelegt wird, die auch für die gesamten Kosten geradestehen müssen. Produkthaftung muss eine neue Bedeutung erhalten. Anders als von vielen befürchtet, kann Umweltpolitik auch Innovation freisetzen, besonders wenn ihre Regeln zwingend für die öffentliche Beschaffung sind. Sekundäre Rohstoffe sind wertvoll, ihre Rückgewinnung wird auch als *Urban Mining* bezeichnet. Anders als der Profit-trächtige Raubbau hinterlässt sie keine verwüsteten Landstriche. Ziel

des Stoffrecycling ist es, die Wertstoffe nicht mit undefinierten Eigenschaften zurückzugewinnen, sondern in einer genormten Qualität, die den unmittelbaren Wiedereinsatz als Werkstoff ermöglicht.<sup>11</sup> Das ist keine neue Idee, es gibt sie seit mindestens 40 Jahren. Sie ist nur nicht rentabel.



Graffito: *Capitalism Is Armed Robbery*, Foto privat

Leider ist das Prinzip *Cradle to Cradle* bei Metallen nicht die Lösung. Sie lassen sich nur begrenzt zurückgewinnen. Digitale Produkte bestehen aus 60 bis 70 Metallen, oft in Legierungen mit so geringen Spuren, dass sie sich nicht zurückgewinnen lassen. Auch die dafür aufgewendete Energie geht verloren. Bisher spielte es keine Rolle, welche Materialien und Materialmische die Hersteller verwenden, weil sie mit ihren Produkten am Ende von deren Leben so gut wie nichts mehr zu tun haben. Das muss sich ändern.

### Fazit

Vor mehr als drei Jahrzehnten trafen die neoliberale Ökonomie und das Wissen über die Grenzen unseres blauen Planeten zusammen – ein Unglück! Denn seitdem verhindert die wirtschaftliche Ideologie, dass diese Erkenntnisse umgesetzt werden. Kaputtgesparte Daseinsvorsorge versagt bei Umweltkatastrophen, Profit geht vor Gemeinwohl. Vielleicht ist einer Mehrheit klar, dass wir auf ein Klimadesaster zusteuern? Potenzielle Kippelemente (Permafrost, Biosphäre, Strömungssysteme in Ozean und Atmosphäre, ...) mit möglicherweise kleinen Ursachen und gewaltigen Wirkungen lassen sich überhaupt nicht ermessen. An diesem entscheidenden Punkt, an dem uns hoffentlich zehn Jahre bleiben, um das Schlimmste abzuwenden, hängt der Erfolg nicht von der Technik ab, so sehr wir uns das vielleicht wün-

Dagmar Boedicker

Dagmar Boedicker ist Journalistin, technische Redakteurin und langjährige Redakteurin der *FfF-Kommunikation*.

schen. Bei den Versprechen der Künstlichen Intelligenz ist die Bilanz enttäuschend, und es ist wohl kein Zufall, dass KI nur in zwei Beiträgen überhaupt erwähnt wird, dort aber mit einer Warnung vor ihrem unqualifizierten Einsatz. Unter Umständen bieten Simulationen oder Konzepte zum Risiko-Management für Organisationen Chancen im Transformations-Prozess, wenn politische und wirtschaftliche Akteure keine Ausreden fürs Nichtstun vorschreiben.

Anders als beim Arbeitskreis *Fair-IT* des FlfF geht es uns im Schwerpunkt dieser *FlfF-Kommunikation* weniger um die fatalen Folgen der Digitalisierung für Menschen und Gesellschaft. Wir wollten andere Aspekte betrachten, und dabei den Fokus auf Menschen als Verursacher oder Assistenten in diesem Prozess richten und – wo möglich – auf ihre Rolle als mögliche Befreier von Zwängen hinweisen. *There Are Plenty of Alternatives – TAPA statt TINA – There Is No Alternative!* Dafür sind Geduld, Engagement und Achtsamkeit nötig. Und das haben wir glücklicherweise noch, auch und gerade im FlfF.

Dagmar Boedicker

## Anmerkungen

- 1 Mirjam Hauck, *Die im Dunkeln sieht man nicht*. SZ vom 6.5.2020, S. 18
- 2 Ebenda, laut einer Veritas-Studie
- 3 Hilty, L. M. (2019). *Software und Nachhaltigkeit*. In: *Die Ökologie der digitalen Gesellschaft. Jahrbuch Ökologie 2019/2020*, Hirzel, Stuttgart 2019
- 4 Hilty, L. M. (2019). *Ebenda*.
- 5 Cradle to Cradle e. V.
- 6 Greenpeace *Guide to Greener Electronics* (2017)
- 7 [https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new\\_circular\\_economy\\_action\\_plan.pdf](https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf)
- 8 *Der Plan gilt sogar nur für sehr wenige Produkte, wenn auch für mehr als der erste Aktionsplan Kreislaufwirtschaft*.
- 9 European Environment Agency, 2019. *Paving the way for a circular economy: insights on status and potentials*
- 10 Waste Electrical and Electronic Equipment
- 11 Wikipedia: *Recyclinggerechte Konstruktion*



## Lesens- und sehenswerte Quellen

*Viele Videos gibt es in unterschiedlicher Auflösung, meist genügt eine mittlere und HD ist völlig überflüssig. Wenn Ihr ein Video voraussichtlich nicht auf ein Mal ansehen könnt oder wollt, ladet Ihr es besser runter. Schon eine einzige Unterbrechung beim Streaming erhöht den CO<sub>2</sub>-Ausstoß gegenüber dem Download.*

*Die beste CO<sub>2</sub>-Bilanz bei Ton und Bild hat übrigens das olle terrestrische Fernsehen ...*

*Viele Links habt Ihr beigesteuert – ganz herzlichen Dank dafür. Ich habe viele, aber nicht alle angesehen. Weil wir alle glücklicherweise nicht in Schubladen denken, ist die folgende Systematik vielleicht auch nicht für jede oder jeden die richtige. In die rechte Spalte habe ich nur dann etwas geschrieben, wenn ein Link nicht selbsterklärend ist. Hoffentlich könnt Ihr die Links trotzdem halbwegs sinnvoll nutzen. Bei EU-Quellen gibt es die Texte meist auch in den anderen offiziellen EU-Sprachen.*

## Herstellen: Fairness und soziale Nachhaltigkeit

<a href="https://fairloetet.de/informieren/infoboerse/">https://fairloetet.de/informieren/infoboerse/</a>	Einstiegsseite zum Thema Faire Elektronik
<a href="http://blog.faire-computer.de/">http://blog.faire-computer.de/</a>	Fair-IT, von Sebastian Jekutsch gepflegt
<a href="https://www.fairtrade.de">https://www.fairtrade.de</a>	
<a href="https://www.enoughproject.org/conflict-minerals">https://www.enoughproject.org/conflict-minerals</a>	Konfliktminerale: Fakten zu Dodd-Frank 1502
<a href="https://www.inkota.de/themen/ressourcengerechtigkeit/konfliktrohstoffe/">https://www.inkota.de/themen/ressourcengerechtigkeit/konfliktrohstoffe/</a>	INformation, KOordination, TAgungen zu Themen des Nord-Süd-Konflikts
<a href="https://goodelectronics.org/">https://goodelectronics.org/</a>	Einsatz gefährlicher Chemikalien in der Elektronikindustrie
<a href="https://www.walkfree.org/tackle-conflict-minerals-trade/">https://www.walkfree.org/tackle-conflict-minerals-trade/</a>	Regulierung Konfliktminerale in Europa
<a href="https://www.fairtrade-deutschland.de/service/newsroom/news/details/fairphone-2-mit-fairtrade-gold-398.html">https://www.fairtrade-deutschland.de/service/newsroom/news/details/fairphone-2-mit-fairtrade-gold-398.html</a>	von Fairtrade lizenziertes Produkt <i>Fairphone</i>
<a href="https://lieferkettengesetz.de/">https://lieferkettengesetz.de/</a>	ein Bündnis für das durch Corona vermutlich gefährdete Lieferketten-Gesetz
<a href="https://www.emas.de/fileadmin/user_upload/06_service/PDF-Dateien/Mit-EMAS-Mehrwert-schaffen_Vergleich-ISO14001.pdf">https://www.emas.de/fileadmin/user_upload/06_service/PDF-Dateien/Mit-EMAS-Mehrwert-schaffen_Vergleich-ISO14001.pdf</a>	EMAS Umweltmanagement und Auditsystem
<a href="https://maziberlin.wordpress.com/">https://maziberlin.wordpress.com/</a>	EU-gefördertes Projekt zu städtischen Räumen, sozialen Bewegungen und digitalen Technologien als Alternativen zu einer von großen Tech-Konzernen dominierten Smart City
<a href="https://fragdenstaat.de/">https://fragdenstaat.de/</a>	Umwelt- und andere Anfragen nach dem Informationsfreiheits-Gesetz (IFG)