

## Digitalisierung

# "Der Stromhunger wächst"

Wir bewegen immer größere Datenmengen. Der Ökonom Tilman Santarius erklärt hier, wie gefährlich das für die Umwelt ist.

Interview: **Christiane Grefe**

31. Januar 2018, 16:58 Uhr / Editiert am 3. Februar 2018, 21:54 Uhr / DIE ZEIT Nr. 6/2018, 1. Februar 2018 / 91 Kommentare

AUS DER ZEIT NR. 06/2018



*Bikesharing gilt als nachhaltig – doch hier in China landen Tausende vernetzte Räder auf dem Müll. © Reuters*

**DIE ZEIT:** Egal, ob es um Landwirtschaft, die Zukunft der Industrie oder die Energiewende geht, überall werden riesige Hoffnungen in die Digitalisierung [<https://www.zeit.de/thema/digitalisierung>] gesetzt. Denn mit ihr kommt ein großes Effizienzversprechen: Digitalisierung soll Energie und Rohstoffe einsparen. Was halten Sie davon?

**Tilman Santarius:** Angesichts der brennenden globalen Krisen muss sich die "vierte industrielle Revolution" daran messen lassen, ob sie zum notwendigen ökosozialen Wandel unseres Wirtschaftens beiträgt. Aber ich sehe große Risiken für Nachhaltigkeit [<https://www.zeit.de/thema/nachhaltigkeit>] und Klimaschutz [<https://www.zeit.de/thema/klimaschutz>].

**ZEIT:** Dann klingt die Verheißung eines deutschen Chemie-Mittelständlers für Sie wohl eher bedrohlich: "Alles, was digitalisierbar ist, wird irgendwann

digitalisiert"?

**Santarius:** Die meisten Unternehmer und Politiker glauben, die Digitalisierung versöhne Ökologie und Ökonomie automatisch. Aber das ist realitätsblind und naiv.

**ZEIT:** Auch die Bundesregierung verspricht, unsere Wirtschaft werde "durch Digitalisierung nachhaltiger, da sie erheblich zu Ressourcenschonung und Energieeffizienz beiträgt". Das halten Sie also für Greenwashing?

**Santarius:** Meist schon, wenn auch nicht zwingend. In der Arbeit meiner Forschungsgruppe erkennen wir immer wieder große Chancen bei diesen Zukunftstechnologien. Die Energiewende etwa wird nur gelingen, wenn digital gesteuerte Systeme die erneuerbaren Quellen Sonne, Wind und Biomasse miteinander vernetzen, und ebenso Stromerzeugung, Wärme und Mobilität.

**ZEIT:** Wo liegt dann das Problem?

**Santarius:** Der Stromhunger wächst natürlich, je mehr Lebensbereiche digital unterstützt werden. Die [<https://www.zeit.de/thema/bitcoin>]Kryptowährung Bitcoin ist da nur ein Extremfall [<https://www.zeit.de/digital/internet/2018-02/bitcoin-energieverbrauch-strom-nachhaltigkeit>].

**ZEIT:** China will schon den Strom für Bitcoin-Miner rationieren ...

Der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler leitet das Forschungsprojekt "Digitalisierung und sozial-ökologische Transformation", das die TU Berlin mit dem Institut für ökologische Wirtschaftsforschung unternimmt. Es wird vom Bundesforschungsministerium gefördert. Ende Februar erscheint im Oekom-Verlag das Buch von Santarius und Steffen Lange: "Smarte grüne Welt – Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit" © <http://www.santarius.de/> [<http://www.santarius.de/>]

**Santarius:** ... Bitcoins sind enorm energiehungrig! Die Blockchain-Technologie, auf der sie gründen, muss reihenweise Datensätze verketteten. Eine einzige Transaktion per Digitalwährung fordert rund 10.000-mal mehr Energie als eine Buchung per Kreditkarte. Würden Konzerne oder Privatleute in größerem Stil mit Bitcoins Handel treiben – der Planet wäre sehr schnell ruiniert. Aber das Risiko besteht auch aus einem anderen Grund.

**ZEIT:** Was meinen Sie damit?

**Santarius:** Wirtschaft und Politik sehen in der Digitalisierung in erster Linie einen neuen Wachstumsmotor. Allein vom Internet der Dinge erwartet man in den nächsten zehn Jahren in Deutschland 30 Milliarden Euro zusätzliche Gewinne für die Industrie und ein Prozent Wachstum pro Jahr. Aus ökologischer Sicht ist das fatal. Mehr Wachstum bedeutet, dass mehr

produziert und verbraucht wird.

**ZEIT:** Der Verbrauch muss doch nicht steigen, wenn dank der digitalen Steuerung sparsamer produziert wird!

**Santarius:** Es kommt auf die Bilanz an, und die wird rasch zugunsten der Umwelt gezogen. Dabei gibt es kaum belastbare Untersuchungen zu den ökologischen Folgen der Digitalisierung. Jene Studien, die Einsparpotenziale erheben, beschreiben meist einseitig die Chancen.

**ZEIT:** Was für Möglichkeiten gibt es da?

**Santarius:** Die Global Sustainability Initiative [<http://www.gsinitiative.com/>] zum Beispiel ist ein Netzwerk von 40 Internet- und Telekom-Unternehmen. Ihr zufolge können Informations- und Kommunikationstechnologien durch Effizienzsteigerungen schon bis zum Jahr 2030 ein Fünftel der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen. Doch diese Zahlen stehen auf sehr weichem Sand, und der Aufbau neuer digitaler Infrastrukturen und

[<https://premium.zeit.de/abo/diezeit/2018/06>]

Dieser Artikel stammt aus der ZEIT Nr. 06/2018. Hier können Sie die gesamte Ausgabe lesen.

[<https://premium.zeit.de/abo/diezeit/2018/06>]

Rechenkapazitäten wird nur unzureichend gegengerechnet. Außerdem verändert das Internet das Konsumverhalten.

**ZEIT:** Ihre Forschungsgruppe versucht sich nun an der fehlenden Gesamtbilanz ...

**Santarius:** ... und damit betreten wir Neuland. Zwar diskutiert die Öffentlichkeit endlich darüber, dass die rasante elektronische Durchdringung aller Wirtschaftsbereiche große Risiken für den Datenschutz und den Arbeitsmarkt mit sich bringt. Aber ökologische Auswirkungen sind bislang kaum ein Thema.

## Der Rebound-Effekt

**ZEIT:** Es ist ja auch erst einmal plausibel, dass ein virtuelles Online-Nachschlagewerk wie Wikipedia weniger Strom und Papier fordert als die Herstellung und der Vertrieb von Regalmetern dicker Lexikonbände.

**Santarius:** Irrtum! Für den Bau und den Betrieb von Kindles oder iPads werden so viel Energie und Rohstoffe verbraucht, dass sich das frühestens nach 30 bis 60 Titeln amortisiert.

**ZEIT:** Je bildungshungriger, desto sparsamer?

**Santarius:** Ja, bei Viellesern lohnt sich eine Anschaffung, deshalb sollte man E-Books nicht grundsätzlich verteufeln. Aber viele Menschen haben deutlich weniger als 50 Bücher heruntergeladen, wenn sie schon wieder ihr nächstes Lesegerät kaufen, weil das alte kaputt ist oder out. Und noch etwas: Der erhoffte Ersatz findet kaum statt. Neben der Online-Lektüre werden zugleich mehr Bücher verkauft als je zuvor. Auch das Streamen von Musik oder Filmen kommt zu CDs, DVDs, Fernsehen und der Fahrt ins Kino oft noch hinzu.

**ZEIT:** Ist das nicht nur ein Phänomen des Übergangs ins elektronische Zeitalter?

**Santarius:** Ich sehe die Vervielfältigung eher als typisch für unser Wirtschaftssystem. Wir werden als Gesellschaft immer reicher, und obwohl wir Rücksicht auf die Umwelt nehmen wollen, verbrauchen wir immer mehr. Zwar haben früh industrialisierte Länder wie unseres laufend effizienter und sparsamer produziert. Doch nehmen Sie das Beispiel Energieeinsparungen: Zwei Drittel der Erfolge der letzten 50 Jahre wurden wieder zunichtegemacht, weil dadurch Mittel für neue Produkte und neue Nachfrage frei wurden. Das liegt unter anderem an sogenannten Rebound-Effekten ...

**ZEIT:** Rebound heißt Rückschlag ...

**Santarius:** ... und solche Rückschläge gibt es gerade bei der Digitalisierung in großer Vielfalt.

**ZEIT:** Welche sehen Sie sonst noch?

**Santarius:** Die Rechnerleistung pro Kilowattstunde etwa hat sich alle 1,5 Jahre verdoppelt – aber zugleich stieg die Leistungsfähigkeit der Prozessoren, und Bildschirme und Datenzentren brauchten viel mehr Strom. Auch die Beschleunigung unseres Lebenstempos geht mit Rebound-Effekten einher. Dank der Allgegenwart des Smartphones organisieren wir immer mehr parallel: Wir erledigen Bankgeschäfte in der S-Bahn, buchen Urlaube im Wartezimmer und shoppen beim Fernsehen auf der Couch. Und was machen wir mit der eingesparten Zeit? Schlafen oder entspannen? Eher unternehmen und kaufen wir mehr.

**ZEIT:** Aber es gibt doch Grenzen. Ich kann nur eine bestimmte Zahl von Büchern lesen oder Filmen gucken.

**Santarius:** Der Kapitalismus ist spitzfindig. Er erschließt dem Markt immer neue Bereiche, die noch nicht kommerzialisiert waren. Digitalisierung hilft dabei auch, weil sie so schnell neue technologische Möglichkeiten hervorbringt. Filme zum Beispiel: In der Mediathek können wir sie jetzt Tag und Nacht anschauen. Videos ersetzen zunehmend Fotos in sozialen Netzwerken, werden im Marketing und in E-Books eingesetzt. Das fordert

wieder Rechenleistung, neue Geräte und mehr Strom. Wenn sich künftig 3-D-Filme mit Virtual-Reality-Animationen durchsetzen, dann steigen die Datenmengen im Vergleich mit herkömmlichen DVD-Filmen um das 40-Fache an – und damit der Energieverbrauch.

**ZEIT:** Apple, Google und andere Internet-Konzerne beruhigen ihre ökobewussten Kunden, indem sie ihre Serverparks mit wachsenden Anteilen grünen Stroms betreiben.

**Santarius:** Natürlich ist das besser als Kohlestrom. Aber man soll sich nichts vormachen: Alle Probleme löst das nicht. Der schöne Wind- oder Sonnenstrom, den die Rechner beanspruchen, steht ja für andere Einsätze nicht mehr zur Verfügung. Und auch erneuerbare Energien sind nicht unendlich nutzbar, weil in Windrädern Stahl und in Fotovoltaikzellen seltene Metalle verbaut werden.

**ZEIT:** Laut Ihrer Studie spart auch der Online-Handel mit Kleidern, Haushalts- oder Elektronikgeräten keine Energie, weil er zum Einkaufsbummel noch hinzukommt. Schwer zu glauben, irgendwann ist doch das Portemonnaie leer?

**Santarius:** Dass insgesamt mehr gekauft wird, hat einen einfachen Grund: Im Netz kriegt man Produkte oft günstiger. Der Online-Handel kann auf kontinentalen Märkten anders kalkulieren. Und was machen wir dann mit den eingesparten Summen? Wir geben sie für neue Sachen, Medien oder Dienstleistungen aus. Da ist er wieder, der Rebound-Effekt. Außerdem verführt uns digital gestütztes Marketing immer effizienter.

## **"Wir müssen Tempo rausnehmen"**

**ZEIT:** Schauen die Nutzer bei Werbung nicht längst genervt weg?

**Santarius:** Einige schon. Aber bei Textilien ist gut untersucht, wie man uns mithilfe von Daten aus sozialen Netzwerken immer erfolgreicher individuell umgarnt. T-Shirts, Kleider oder Jeans werden passgenau in Farben, Stil, Größe und Preissegmenten angeboten, die man schon einmal gekauft oder gelikt hat. 72 Prozent der Frauen in China und ein Viertel der deutschen Textilkonsumentinnen lassen sich mittlerweile durch Facebook, Instagram oder Fashion-Blogs zum Kauf neuer Klamotten animieren. Dazu kommt: Die Kleidung wird für immer kürzere Zeit getragen. Die Befriedigung liegt im schnellen Erwerb.

**ZEIT:** Über eine Gefahr haben wir noch nicht gesprochen: dass die Digitalisierung vielen Menschen den Job rauben könnte und damit auch Einkommen. Sie schreiben selbst, dass sich die vierte industrielle Revolution mit ihren Rationalisierungseffekten den Ast ihres eigenen Erfolgs absägen wird.

**Santarius:** Das stimmt und wird zur Polarisierung zwischen Arm und Reich

weiter beitragen. Das ist aber ein eher mittel- bis langfristiger Trend. Erst wächst der Konsum, bei uns und weltweit. Dabei ist schon das heutige Niveau ökologisch nicht mehr tragbar.

**ZEIT:** Was ist die Lösung? Netzaskese?

**Santarius:** Natürlich tragen die Verbraucher Verantwortung, und das verführerische Internet ist ja zugleich ein großes Aufklärungsinstrument. Es kann uns über Produkte informieren, die nachhaltig hergestellt werden. Wir können Teil- und Tauschsysteme nutzen. Leider geschieht das bislang nur in Nischen.

**ZEIT:** Aber bei der Mobilität könnten besser koordinierte Verkehrssysteme doch einen Quantensprung der CO<sub>2</sub>-Einsparung auslösen?

**Santarius:** Unbedingt – wenn man die Sache richtig steuert. Die bisherigen Strategien sehe ich aber eher ziemlich skeptisch.

**ZEIT:** Warum?

**Santarius:** Für den Klimaschutz müssten wir dringend Verkehrsaufkommen vermeiden. Das zuständige Bundesministerium geht jedoch von einem stetigen Anstieg des Individual- und auch des Güterverkehrs aus. Telekommunikation und Informatik sollen vor allem helfen, dieses Wachstum durch eine bessere Auslastung des vorhandenen Straßennetzes zu bewältigen.

**ZEIT:** Aber es gibt auch Szenarios, denen zufolge Carsharing [<https://www.zeit.de/thema/carsharing>] und autonome Robo-Taxis in Ballungsräumen bis zu 90 Prozent der neuen Automobile einsparen könnten.

**Santarius:** Das gelingt, wenn man diese nutzungsgeteilten Verkehrsmittel mit dem S- und U-Bahn-Netz, Regional- und Fernzügen intelligent verbindet. Für solche öffentlichen Systeme plädieren wir, und um sie zu verwirklichen, brauchen wir mehr Digitalisierung.

**ZEIT:** Die Deutschen sollen aufs eigene Auto verzichten? Viel Spaß, das durchzusetzen ...

**Santarius:** Das Auto verliert doch schon jetzt an Attraktivität. Auch deshalb will ja die Autoindustrie den Traum vom Privatwagen mithilfe des selbstfahrenden Autos neu beleben. Wir aber meinen: Der öffentliche Transport muss jetzt mit digitalen Werkzeugen so zeitsparend und preisgünstig werden, dass mehr Menschen umsteigen.

**ZEIT:** Wie sonst wollen Sie dem Energiehunger der Digitalisierung entgegenwirken?

**Santarius:** Die Energiepreise sind der Schlüssel dazu, dass sich nur die

nachhaltigen Nutzungsformen der Informationstechnologien durchsetzen. Deshalb sollte ein Teil der Automatisierungsgewinne, die die Digitalisierung bringt, durch Steuern auf Energie und Ressourcen umverteilt werden. Die alte Idee der Ökosteuer muss als digital-ökologische Steuerreform neu belebt werden.

**ZEIT:** Gibt es noch mehr Instrumente?

**Santarius:** Wichtig wäre zum Beispiel, die regionale Wirtschaft mit kürzeren Transportwegen und ökologischen Kreisläufen zu unterstützen. Die Politik könnte dezentrale Energienetze fördern, ebenso regionale Unternehmenskooperationen auf Internet-Plattformen.

**ZEIT:** Sie plädieren für eine "sanfte Digitalisierung". Was meinen Sie damit?

**Santarius:** Sanft heißt zunächst: Wir müssen Tempo rausnehmen. Bislang huldigen die meisten Regierungen einer "Disruption", wie sie sich vor allem die Finanzindustrie wünscht. Kritiklos öffnen sie laufend neue Räume für digitale Anwendungen wie selbstfahrende Autos oder digital gesteuerte Smart Cities – und hinken dann den Problemen hinterher. Was fehlt, ist eine öffentliche Debatte, welche Digitalisierung wir wollen und welche nicht.

**ZEIT:** Ein Top-Thema für die neue Bundesregierung?

**Santarius:** Ja, die Zeit drängt. Auch um der Demokratie willen sollte man den Wahlkampfslogan der FDP "Digital first, Bedenken second" unbedingt umdrehen: Erst nachdenken, dann digitalisieren.