

## Peer-to-Peer Sharing

Rasenmäher, Autos, Wohnraum, aber auch Nachbarschaftshilfe lassen sich über Peer-to-Peer Sharing teilen. Dank Digitalisierung können Menschen zu sogenannten Prosument(inn)en werden – zu Konsument(inn)en, die gleichzeitig Produzent(inn)en sind –, um etwa selbstgenähte Kleidung, privat angebaute Tomaten oder auf dem eigenen Dach erzeugten Solarstrom feilzubieten. Und schließlich ist der Einkauf von nachhaltigen Waren genauso leicht per Mausclick möglich, wie der Erwerb der nicht nachhaltigen Mainstream-Produkte.

## Home Sharing



## E-Commerce vs. Einzelhandel



## Lebensmittelverschwendung

Die globale Lebensmittelverschwendung ist für 8% der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Viele gastronomische Betriebe haben regelmäßig überschüssiges Essen, denn Überproduktionen lassen sich oft nicht vermeiden, sei es beim Bäcker, am Mittagstisch oder im Supermarkt. Apps zeigen Kunden an, wo es übrig gebliebenes Essen zum reduzierten Preis gibt, wodurch die Verschwendung reduziert wird.

App too good to go: **18 Mio.** Mahlzeiten gerettet (in den USA)

**27.068** glückliche Partnerbetriebe

## Weniger Müll durch Sharing

Tatsächlich hat die Sharing Economy großes Potenzial, einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten: Unter idealen Bedingungen könnte sie dafür sorgen, dass Haushalte ein Fünftel weniger Müll produzieren, heißt es in einer französischen Studie.

## E-Book-Reader

Die Herstellung eines E-Book-Readers verursacht etwa gleichviel Treibhausgasemissionen wie die Herstellung von 30-40 gedruckten Büchern mit jeweils 350 Seiten. Dagegen ist der Energieverbrauch während der Nutzung des Readers vernachlässigbar. Ab 25 Büchern lohnt sich der Kauf eines E-Readers aus Sicht der Energiebilanz.



# Digitalisierung

Die Digitalisierung hat unsere Lebenswelt tiefgreifend verändert. In vielen Bereichen hat sie uns Erleichterung geschaffen, z.B. monotone Arbeiten abgenommen, Kommunikation über Grenzen hinweg ermöglicht und den Wissenstransfer erleichtert. Doch sie bedeutet keineswegs automatisch einen nachhaltigen Ressourcenschutz. Der zunehmende Datenverkehr verbraucht Umengen an Strom zum Betreiben und Kühlen der Rechenzentren, die zur Herstellung von Computerchips und Batterien verwendeten Metalle kommen aus Konfliktregionen und hinterlassen Elektroschrott, der Mensch und Umwelt vergiftet. Es bedarf einer Richtungsveränderung, wie die Digitalisierung beim Konsum Anwendung findet. Wir brauchen eine aktive Gestaltung durch Konsument(inn)en, Politiker(innen) und progressive Unternehmer(innen), um das Internet als „öffentliche Allmende“ zu schützen, Datenmissbrauch für Shopping-Zwecke einzudämmen und zugleich nachhaltige und kooperativ organisierte Plattformen zu fördern, die den Interessen der Allgemeinheit und der Umwelt dienen.

Konzeption: KAI NIEBERT & ANNA GEUCHEN  
Umsetzung: INFOGRAFIKER.COM

# Neue Hoffnung...

## Carsharing

Der Bundesverband Carsharing spricht von bis zu 20 Pkw in innenstadtmahen Wohngebieten. Allerdings zeigt eine vom Verband selbst veröffentlichte Tabelle, dass es bei den in Studien ermittelten Ersatzquoten enorme Unterschiede gibt. Die Spanne reicht von 1:1 bis 1:20. Ungefähr 5% beträgt der Einspareffekt an Treibhausgasen durch Carsharing (kein eigenes Auto, aber dennoch häufigere Automotzung als ohne Car-Sharing).

## Navigation

Intelligente Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation und Navigation kann 20% der Emissionen im Verkehrssektor einsparen.

## Videokonferenz statt Tagungsbesuch

Emissionen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten

Full-HD-Video-Konferenz

Hin- und Rückflug Zürich-New York

max. 290g pro Stunde

2,5t

1.000 Arbeitstage

könnte man in HD-Qualität konferieren, bis sich der Flug lohnen würde.

## Digitalisierung der Energiewende

Je höher der Energieverbrauch eines Geräts oder einer Anlage ist, desto mehr Energie kann ein Smart Meter zeitlich verlagern oder auch einsparen. Auch wenn Speicher in großem Umfang eingesetzt werden, müssen Industrie, Gewerbe und Haushalte ihren Verbrauch flexibler an Wind und Sonne anpassen. Durch eine digitale Steuerung des komplexen Zusammenspiels von Netzen, Speichern, flexibler Erzeugung und flexiblem Verbrauch, von Märkten und der Sektorenkopplung können die Emissionen bis 2050 auf netto null gesenkt werden, und das System kann gleichzeitig effizient und stabil funktionieren.

## Rechenzentren: effizienter und ökologischer

„The Citadel“ wird ausschließlich mit erneuerbaren Energien versorgt. Amazon will in North Carolina einen Windenergiepark errichten, der jährlich rund 670000 Megawattstunden Strom liefern soll, und auch Apple baut inzwischen eigene Solarparks und betreibt seine Rechenzentren mit Ökostrom. In Stockholm speist die Firma Interxion die Abwärme seiner Server schon jetzt ins Fernwärmenetz ein, um theoretisch bis zu zehntausend Apartments zu heizen.

## Smart Farming

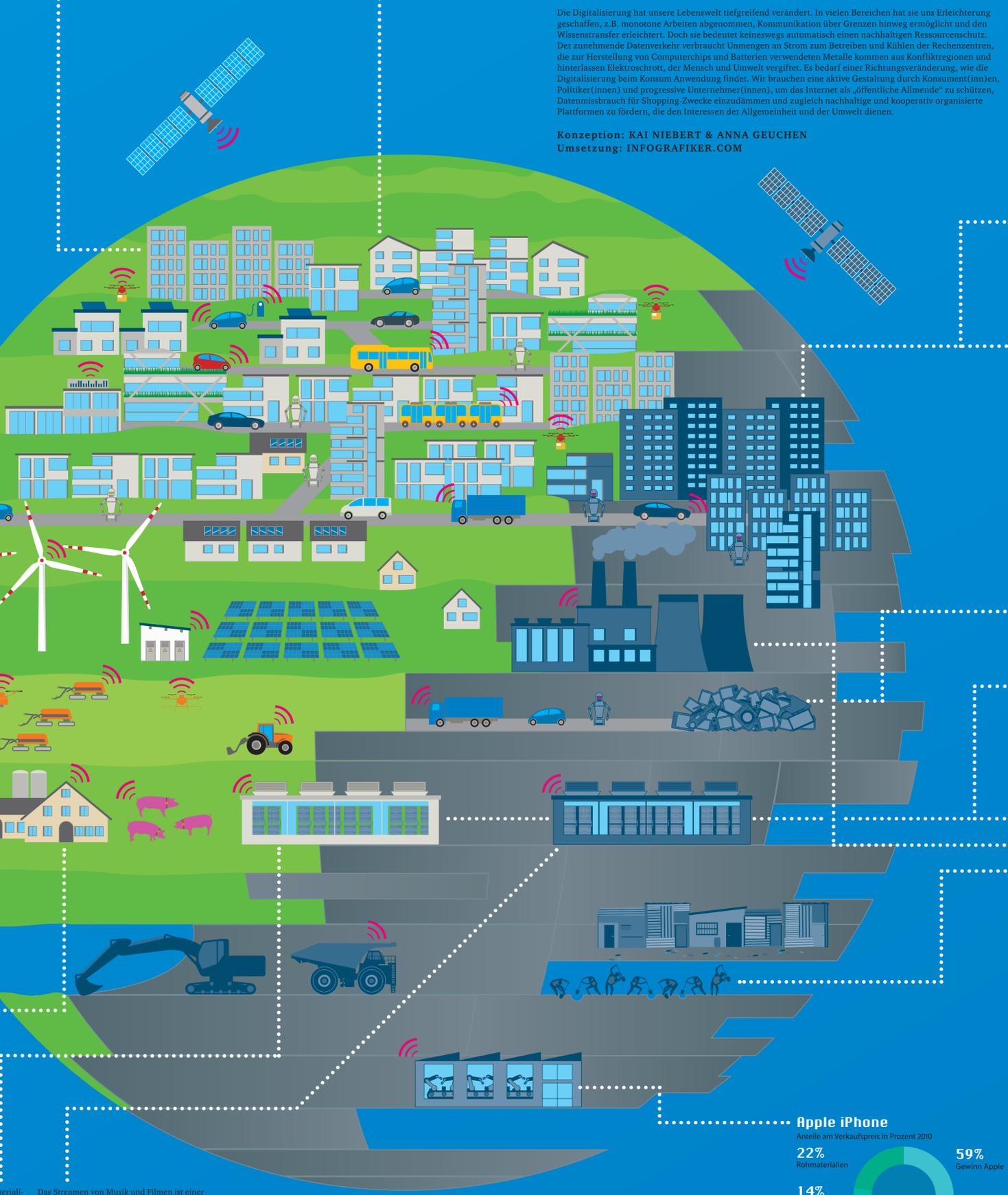
Die Digitalisierung der Landwirtschaft wird vor allem als Chance begriffen, den Welt hunger zu minimieren und Ernährungssicherheit für die wachsende Weltbevölkerung zu sichern, weil sie Betrieben ermöglicht, ihre Prozesseffizienz bei gleichzeitiger Kostenreduktion zu steigern. Dies geschieht vor allem durch den Einsatz von Robotern, wie z.B. Feldrobotern (Agribots), die erkennen können, wo sie Unkraut jäten, düngen oder Saatgut platzieren können. Assistenzsysteme können die Bewässerung der Felder oder die Futterausgabe übernehmen.



## Pro und Contra Streaming

Ein Beispiel für das Nachhaltigkeitspotenzial der Dematerialisierung ist das Streaming, also die Nutzung von audiovisuellen Medien in Form eines Datenstroms statt auf einem physischen Datenträger. Eine Studie von 2014 konnte zeigen, dass Streaming im Vergleich zu einer Autofahrt zur Videothek eine bessere Ökobilanz hat.

Das Streamen von Musik und Filmen ist einer der Treiber des global steigenden Datenverkehrs („Traffic“). So sind bereits heute mehr als 50 Prozent des weltweiten Traffics auf Internetvideoclips (unter anderem Netflix und YouTube) zurückzuführen, Tendenz steigend.



# ...oder dunkle Bedrohung?

## Vernetzte Geräte

Die Vernetzung von Geräten kann zu erheblichen Mehrverbräuchen von Energie und Ressourcen führen – europaweit bis zu 70 TWh im Jahr, pro Gerät bis zu 26 kWh

## Zusätzlicher Stromverbrauch



## Geplante Obsoleszenz

Viele digitale Geräte werden nicht ausgenutzt, weil sie kaputt sind. Vielmehr kann intakte Hardware oft nicht mehr genutzt werden, weil Software weiterentwickelt wird. Software erzeugt somit Obsoleszenz.

„Software wird schneller langsam, als Hardware schneller wird.“  
Niklaus Wirth

## Elektroschrott



## Emissionen

Etwa 33 Mio. t CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr werden durch den Betrieb des Internets und internetfähiger Geräte in Deutschland verursacht – so viel wie durch den innerdeutschen Flugverkehr.

## Stromverbrauch



## Internet-Monopole

2007 wurden 50% des Datenverkehrs im Internet von über 1.000 Webseiten generiert, 2014 waren es nur noch 35. Unter den 50 meistbesuchten Websites ist nur Wikipedia nicht kommerziell.

## Gefahren durch Metalle

für die Menschen:

- 13 Aluminium: Schwermetallbelastungen und ätzende Natronlauge.
- 29 Kupfer: Erhöhte Bleiwerte in Luft und Wasser.
- 27 Kobalt: Giftiger Kobaltstaub verursacht Krankheiten wie Asthma, Hautentzündungen, Fehlgelbungen.
- 50 Zinn: Meeresverschmutzung und Korallensterben bei marinem Bergbau.

für die Umwelt:

- Aluminium: Beim Abbau von Bauxit (Aluminiumerz) entstehen giftige Rotschlammde, Gefährdung der Biodiversität. Rodungen zum Bau von Staudämmen durch immensen Energiebedarf.
- Kupfer: Versiegen von Quellen und Bächen durch den immensen Wasserbedarf im Bergbau.
- Kobalt: Verschmutzung von Flüssen durch toxische und radioaktive Rückstände aus dem Bergbau.
- Zinn: Rodungen, Bodendegradation und Gewässerverschmutzung.

## Konfliktmetalle



## In der Energienutzung eingesetzte Elemente

1700	1800	1900	2000	1700
C	Ca	C	Ca	Wind, Sonne, Wasser, Holzbohle und Muskelkraft waren die bekannten Energieformen, der Ressourcenverbrauch des Menschen in der Energienutzung war entsprechend gering.
Ca	Ca	Ca	Ca	
Fe	Fe	Fe	Fe	
Cu	Cu	Cu	Cu	
Mn	Mn	Mn	Mn	
Pb	Pb	Pb	Pb	
Sn	Sn	Sn	Sn	
W	W	W	W	
	Al	Al	Al	1800: Die industrielle Revolution kurbelte auch den Ressourcenverbrauch massiv an. Kupfer und Zinn waren Rohstoffe für Maschinenwerkzeuge, Kohle war der Treibstoff der industriellen Revolution, für die Stahlproduktion wurden Mineralien wie Chrom und Magnesium wichtig.
	SE*	SE*	SE*	
	Mg	Mg	Mg	
	Mo	Mo	Mo	
	Ni	Ni	Ni	
	Ni	Ni	Ni	
	Pt	Pt	Pt	
	Si	Si	Si	
	Th	Th	Th	
	Ti	Ti	Ti	1900: Die Erfindung des Verbrennungsmotors löste das Zeitalter des Öl ein und ist der Startpunkt für die Massenproduktion von Kohlenwasserstoffbetrieber Fahrzeugen.
	V	V	V	
	Ag	Ag	Ag	
	Cd	Cd	Cd	
	Ga	Ga	Ga	
	In	In	In	
	K	K	K	2000: Die Dekarbonisierung erfordert eine Elektrifizierung aller Wirtschaftssektoren auf Basis CO <sub>2</sub> -freier Energieträger. Die Ressourcenlast verlagert sich hin zu Metallen und Erzen, die für Hochleistungstechnologien notwendig sind.
	Li	Li	Li	
	Nb	Nb	Nb	
	P	P	P	
	Re	Re	Re	
	Rh	Rh	Rh	
	Ta	Ta	Ta	
	Te	Te	Te	
	U	U	U	
	Ru	Ru	Ru	

## Apple iPhone

