

Natur und Technik:

Der menschliche Naturstoffwechsel
in der Naturgeschichte

Rainer Fischbach

Aachen

4. März 2020

Ödipus und das Rätsel der Sphinx (Gustave Moreau)



Was verbirgt sich im Rätsel der Sphinx?

- der Mensch kann Werkzeuge herstellen
- damit seine Mängel kompensieren
- doch auch in neue Dimensionen vordringen
- die Technik ist mehr als die Artefakte
- schon im Stock verbirgt sich das Gestell
- der Mensch kommt aus der Natur und lebt von ihr
- die Tiefe der Wechselwirkung bleiben ihm verborgen

Die vier Dimensionen der Dinge

- die Prozesse im Lebenszyklus von Artefakten
- die physischen Flüsse
- die treibenden Faktoren der Prozesse
- die Infrastruktur

Die kleinen Dinge



Die noch kleineren Dinge



Die großen Strukturen hinter den kleinen Dingen



Die Arbeit in den kleinen Dingen



Die Wege der kleinen Dingen



Der Stoff in den kleinen Dingen



Der Prozess vor den Dingen



Energiebedarf der IKT

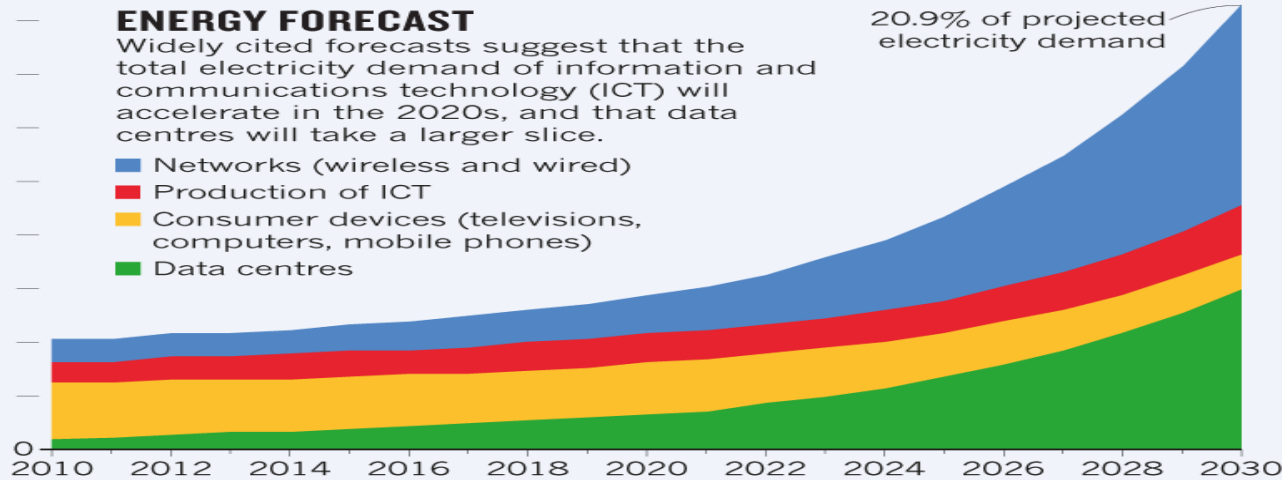
9,000 terawatt hours (TWh)

ENERGY FORECAST

Widely cited forecasts suggest that the total electricity demand of information and communications technology (ICT) will accelerate in the 2020s, and that data centres will take a larger slice.

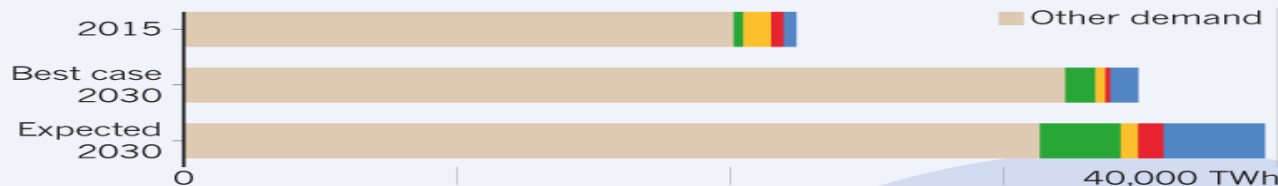
- Networks (wireless and wired)
- Production of ICT
- Consumer devices (televisions, computers, mobile phones)
- Data centres

20.9% of projected electricity demand



The chart above is an 'expected case' projection from Anders Andrae, a specialist in sustainable ICT. In his 'best case' scenario, ICT grows to only 8% of total electricity demand by 2030, rather than to 21%.

Global electricity demand



INTERNET EXPLOSION

Internet traffic* is growing exponentially, and reached more than a zettabyte (ZB, 1×10^{21} bytes) in 2017.

1987
2 TB†

1997
60 PB

2007
50 EB

2017
1.1 ZB

*Traffic to and from data centres.

†TB, terabyte (10^{12} bytes); PB, petabyte (10^{15} bytes); EB, exabyte (10^{18} bytes).

Was heißt Pfadabhängigkeit?

- Manche Dinge sind so, wie sie sind, weil sie so (geworden) sind wie sie sind
- Externe Faktoren stehen oft am Anfang einer Entwicklung, verlieren dann aber ihre Bedeutung
- Beispiele: Industrieregionen, Städte, Verkehrswege, Lebensweisen...
- bedeuten Investitionen von Kapital und Lebenszeit in Anlagen, Infrastruktur, Qualifikationen...
- Ökologischer Umbau heißt Änderung von...

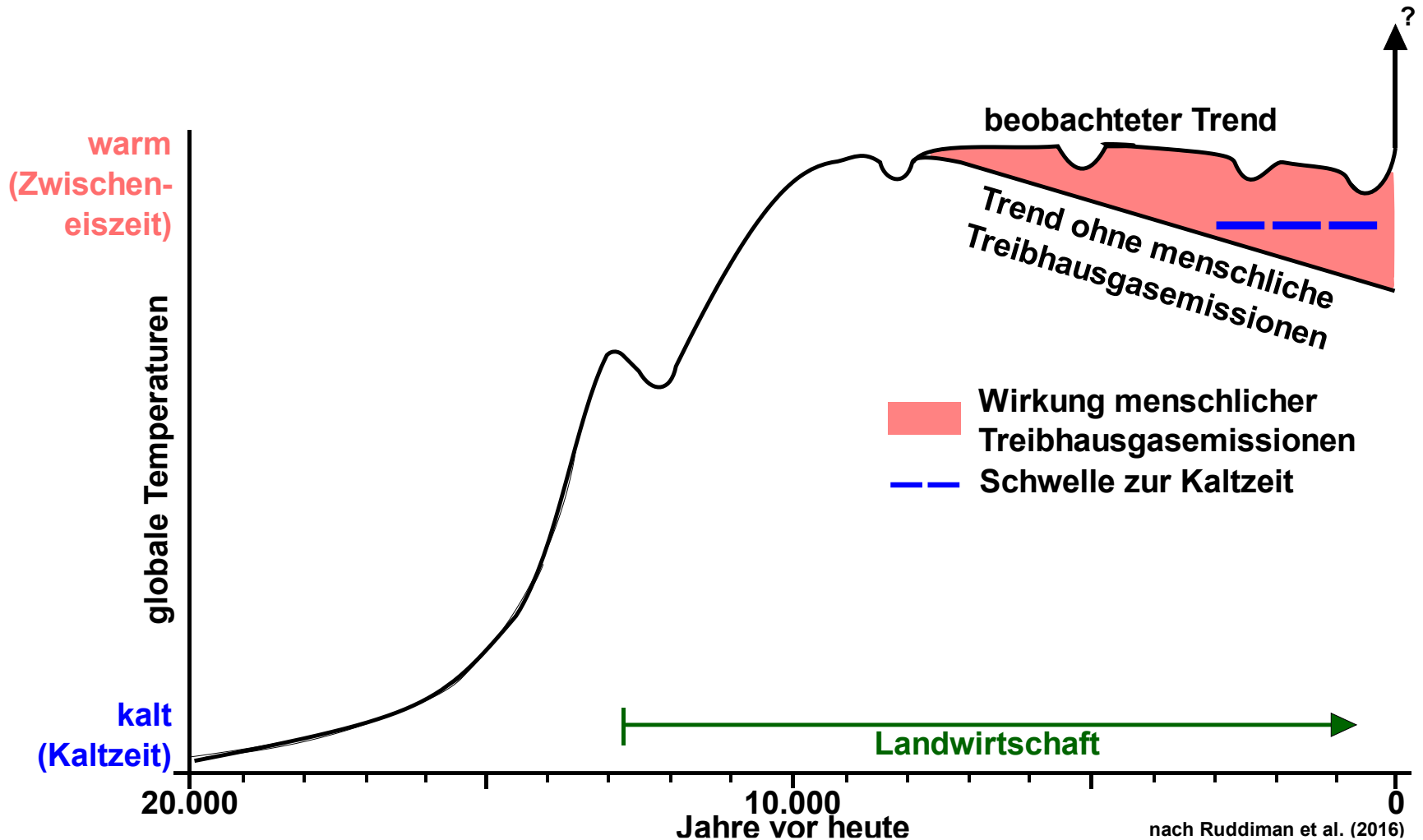
Frühe Technik — Landschaftsgestaltung



Frühe Technik — Arbeit



Klima — das Anthropozän begann vor 10.000 Jahren



Wasserkraft — die Energiequelle der frühen Industrie



Wasserkraft und Holzkohle — vielfältige Anwendungen



Ein wichtiges Produkt



Urbane Revolution — Stadtgründungen 1000–1400





Die Brille
verlängert das
produktive Leben
— und stabilisiert
die Herrschaft der
alten weißen
Männer

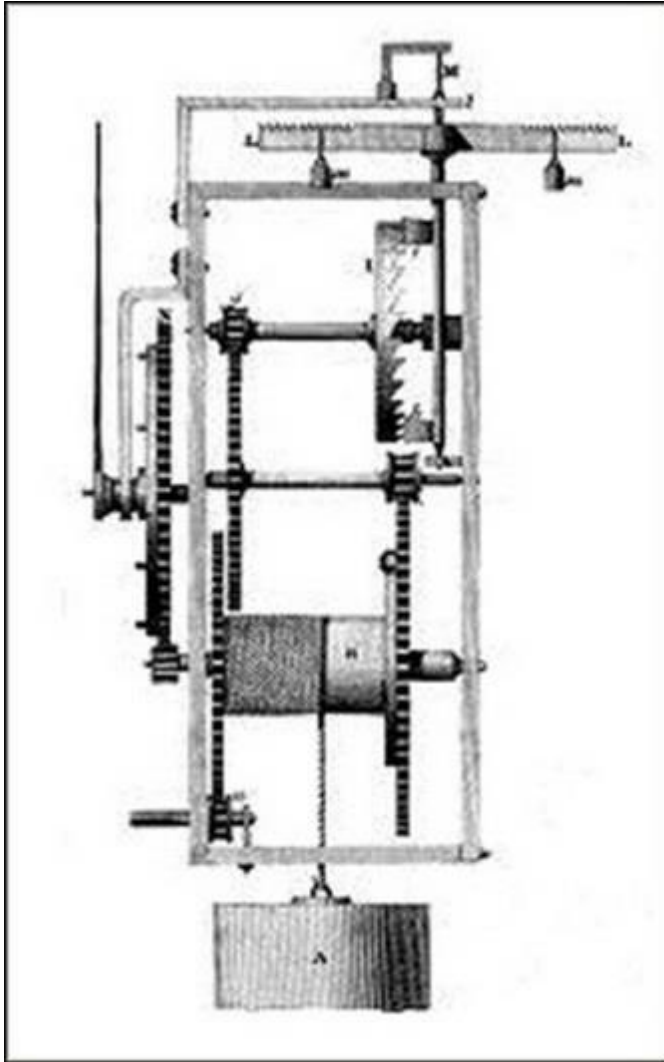
Die Gotik: eine neue Form der Vergesellschaftung von Arbeit und Leben



Großbaustelle



Kybernetische Maschinen als soziale Institutionen: sie strukturieren die Zeit und steuern die Arbeit



Kommunikationsrevolution — Buchdruck



Energierévolution — Steinkohle



Drei Phasen der Industrialisierung und der Energienutzung

- 1. (11.–19. Jahrhundert): geringe Leistungsdichte aus Wasser und Wald
- 2. (19.–21. Jahrhundert): hohe Leistungsdichte aus Kohle, Erdöl, Erdgas, Atomspaltung
- 3. (21.–... Jahrhundert): Wind, Sonne, Wasser... mit ungewisser Leistungsdichte und Verfügbarkeit

Herausforderungen des ökologischen Umbaus

- Vielfalt der Probleme
- Unverträglichkeit mit dem heutigen Industriesystem
- Unverträglichkeit mit der heutigen Raumstruktur
- Trägheit des soziotechnischen Systems
- Kollision mit konkreten und mächtigen Interessen

Urban Sprawl — die unhaltbare Raumstruktur



Anforderungen an des soziotechnische System

- Umbau der Industrien und Produkte
- Umgestaltung der Arbeit: Pflege, Reparatur, Recycling
- Aus- und Umbau der Infrastruktur
- Umbau der Raumstruktur: Flächen u. Wege verkleinern
- angepasste Wissenserzeugung und Vermittlung
- angepasste Regulation

Vereinbarkeit mit Wachstum und Kapitalismus

- Unschärfe des Wachstumsbegriffs
- Stagnation/Schrumpfung allein helfen nicht
- Entscheidend sind Nutzung/Erhalt von Ressourcen
- Der Kapitalismus ist vielgestaltig und flexibel
- Sein Ende liegt vielleicht in der Zukunft
- Entscheidend sind Staat, Regulation und Infrastruktur

Die Lage und die Aussichten

- Sogenannte ›grüne‹ Technik hat bisher keine tragende Funktion, sondern bildet lediglich ein Anhängsel der dominierenden, weder verallgemeinerbaren noch zukunftsfähigen Technikformen
- Zukunftsfähige Technik, die eine dominierende und tragende Rolle zu übernehmen vermag, ist nicht durch den bloßen Austausch mineralischer durch regenerierbare Energiequellen zu realisieren
- Notwendig ist vielmehr ein Umbau der existierenden, inhärent verschwenderischen und destruktiven Strukturen zusammen mit den entsprechenden Normen und Institutionen
- Das wird viel Zeit und Geld, vor allem jedoch starke politische Kräfte erfordern