

Die unsichtbare Technik:

Für einen neuen Blick auf die Arbeit und ihren
Gegenstand

Rainer Fischbach

AK politische Philosophie Nürnberg

28. November 2019

Ödipus und das Rätsel der Sphinx (Gustave Moreau)



Was verbirgt sich im Rätsel der Sphinx?

- der Mensch ist (weitgehend) mobil
- er 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:
 - Entstehung (Entwicklung und Fertigung)
 - Verwendung und Instandhaltung
 - Entsorgung (Wiederverwendung und/oder Deponierung)
- die physischen Flüsse:
 - Stoffe, Energie und Entropie als Input
 - und Output bzw. Abfall der technischen Prozesse
- die treibenden Faktoren der Prozesse:
 - Arbeit
 - Wissen aus Traditionen, Lernprozessen, Forschung
 - Bedürfnisse und Ziele (Reproduktion, Kapitalverwertung...)
- die Infrastruktur:
 - physisch: Werkzeuge, Maschinen, Anlagen, Wege ...
 - gesellschaftlich: Institutionen, Traditionen und Normen

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



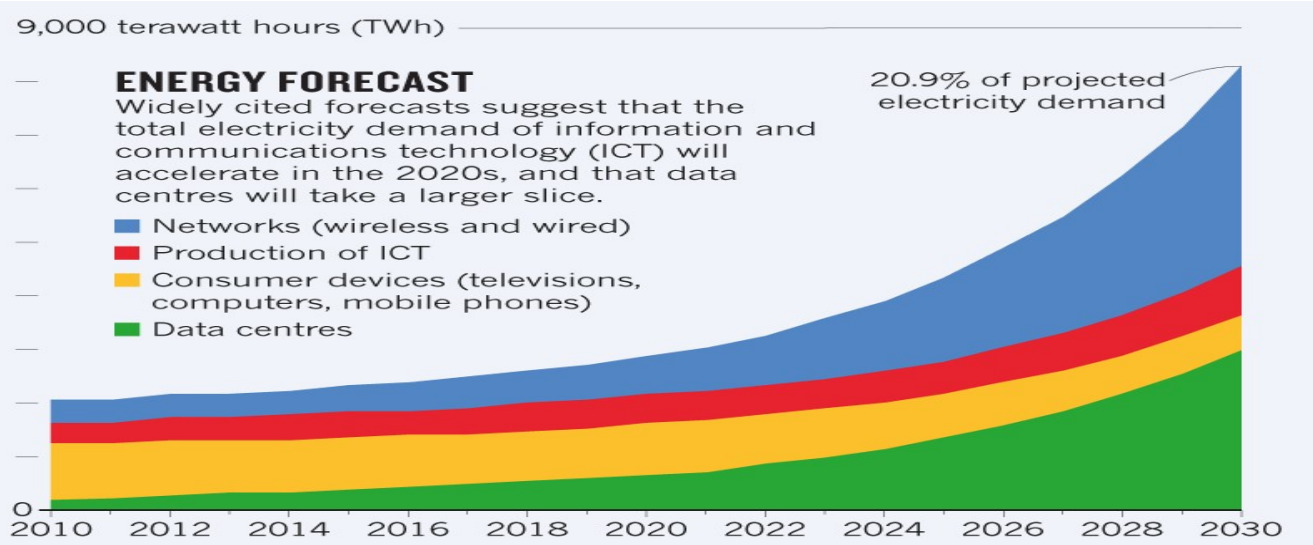
Der Stoff in den kleinen Dingen



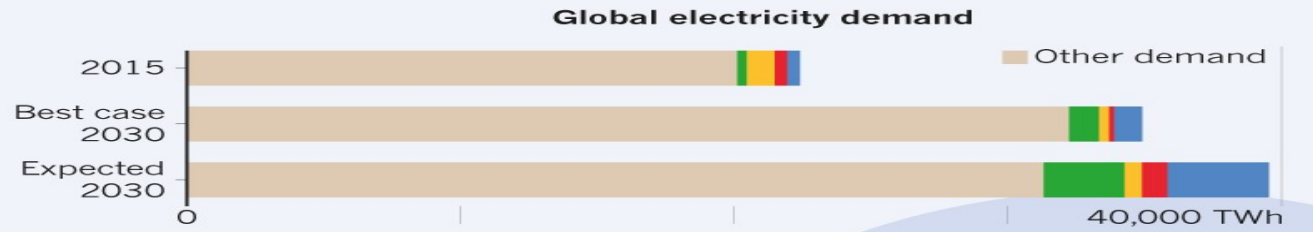
Der Prozess vor den Dingen



Energiebedarf der IKT



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%.



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



*Traffic to and from data centres.
[†]TB, terabyte (10^{12} bytes); PB, petabyte (10^{15} bytes); EB, exabyte (10^{18} bytes). ©nature

Die Akteure des soziotechnischen Systems

- Industrien und ihre
 - Eigentümer bzw. Kapitalgeber
 - Beschäftigten
 - Kunden und Betroffenen
- organisierte gesellschaftliche Gruppen
 - Gewerkschaften, Verbände, Parteien
 - weitere Interessengruppen (z. B. Betroffene, Umweltverbände)
- Akteure der Wissenserzeugung und Vermittlung
 - Forschungseinrichtungen
 - Schulen und Hochschulen
 - Medien (Verlage, Rundfunkanstalten, ...)
- Regulative Instanzen
 - Gesetzgebung und öffentliche Verwaltungen
 - Organisationen der Normierung und Kontrolle

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: Städte, Verkehrswege, Industriestandorte, Wettbewerbspositionen
- Faktoren:
 - Abhängigkeiten und hohe Kosten von Änderungen
 - geronnene Funktionsmuster und Traditionen
 - akkumulierte Ressourcen (Reputation, Wissen, Anlagen ...)
 - Bedeutungsverlust externer Faktoren

Die Pfadabhängigkeit technischer Entwicklung

- Investition von Kapital, Arbeit und Lebenszeit in
 - Werkzeugen und Anlagen
 - Organisationen und Prozessen
 - Wissensbeständen und Qualifikationen
- Siedlungsstrukturen, Lebenswelten und Gewohnheiten
- definieren das Profil von Industrie und Volkswirtschaft
- bilden zugleich eine Schranke von deren Flexibilität
- mit Konsequenzen für alle Steuerungsversuche
- Ökologischer Umbau heißt Änderung von
 - Landschaften, Stoff- und Energieflüssen
 - Produkten, Lebenszyklen, Prozessen und Fertigungsanlagen
 - Wissensbeständen, Qualifikationen, Normen, Gewohnheiten

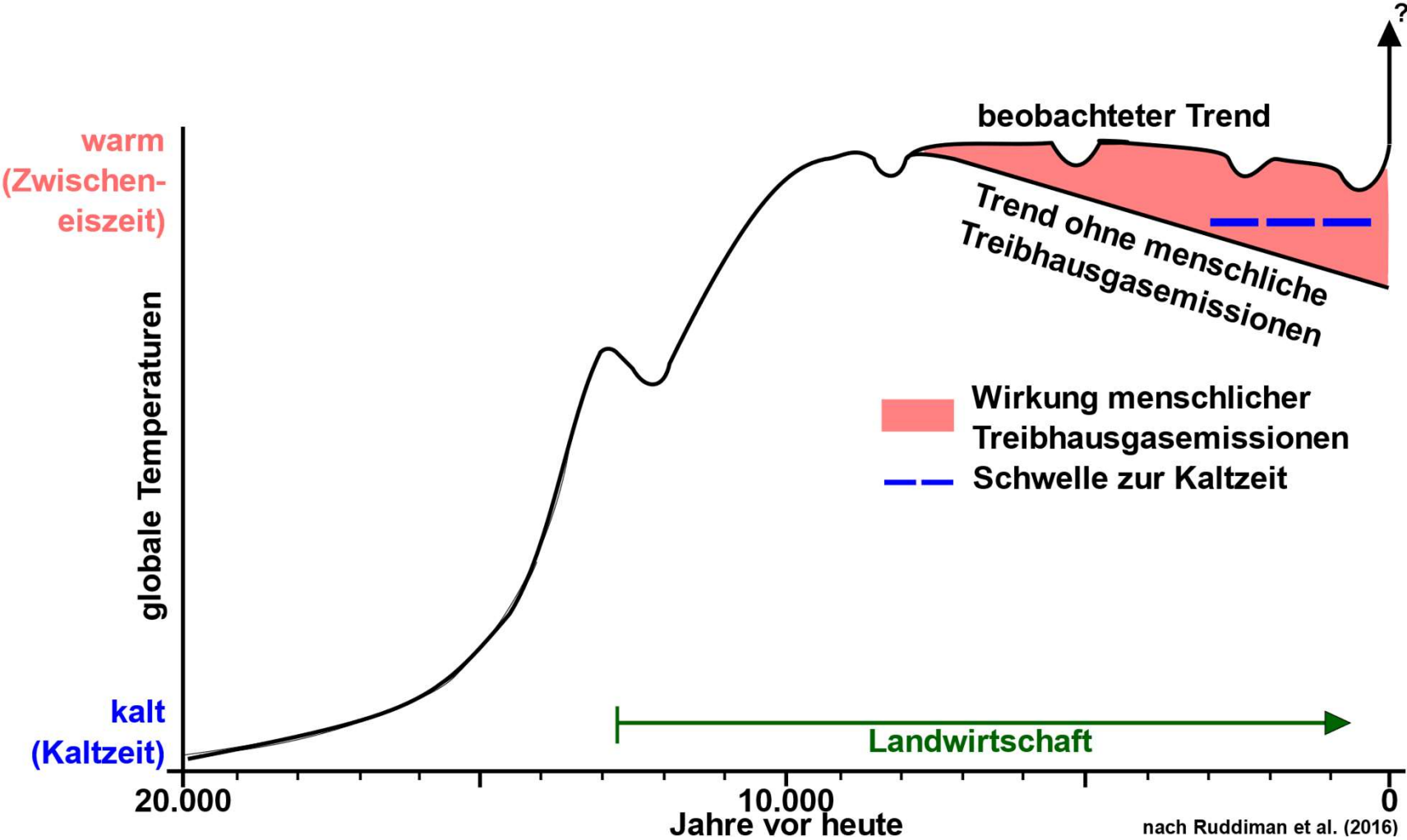
Frühe Technik — Landschaftsgestaltung



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



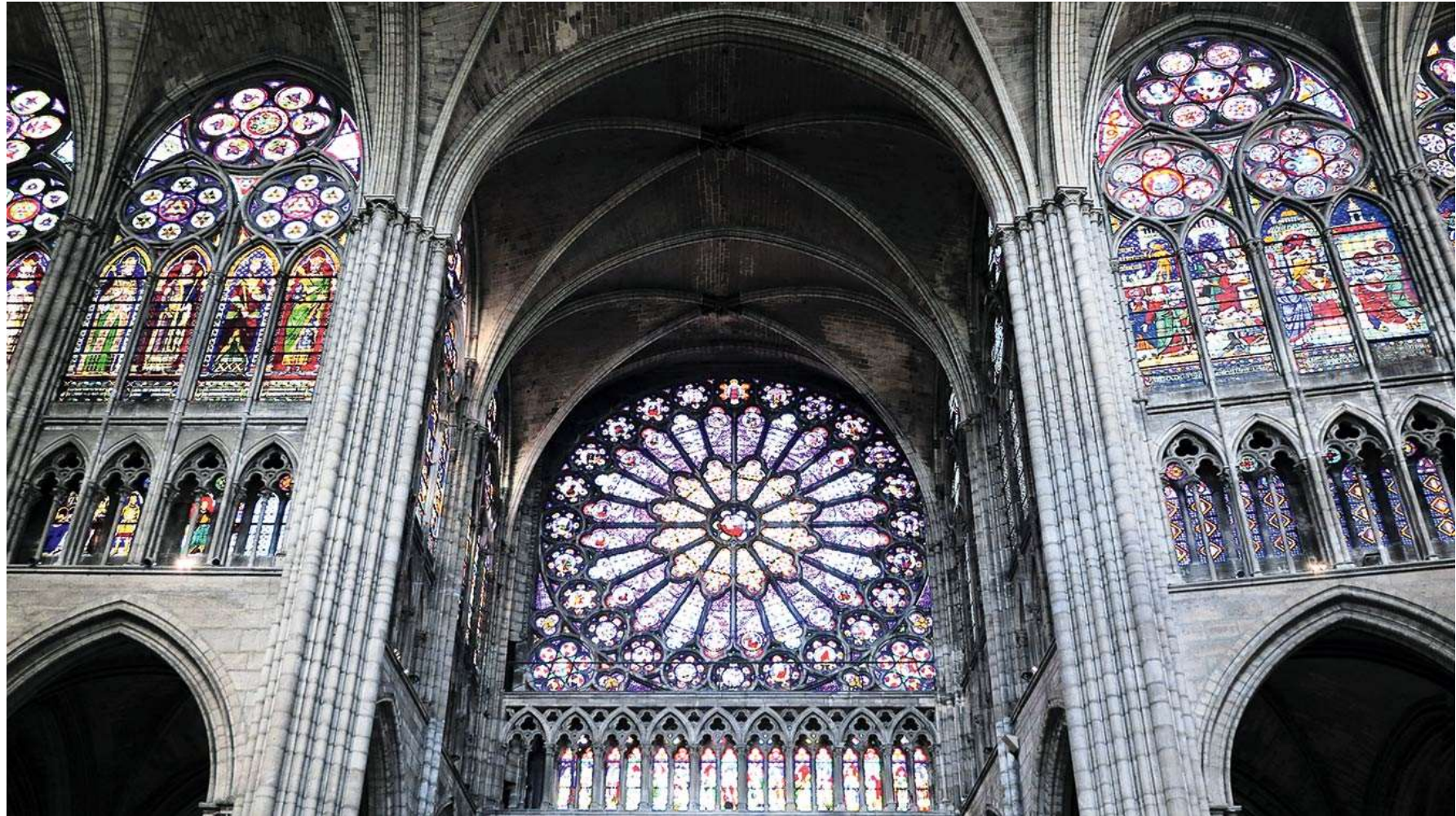
Urbane Revolution — Stadtgründungen 1000–1300



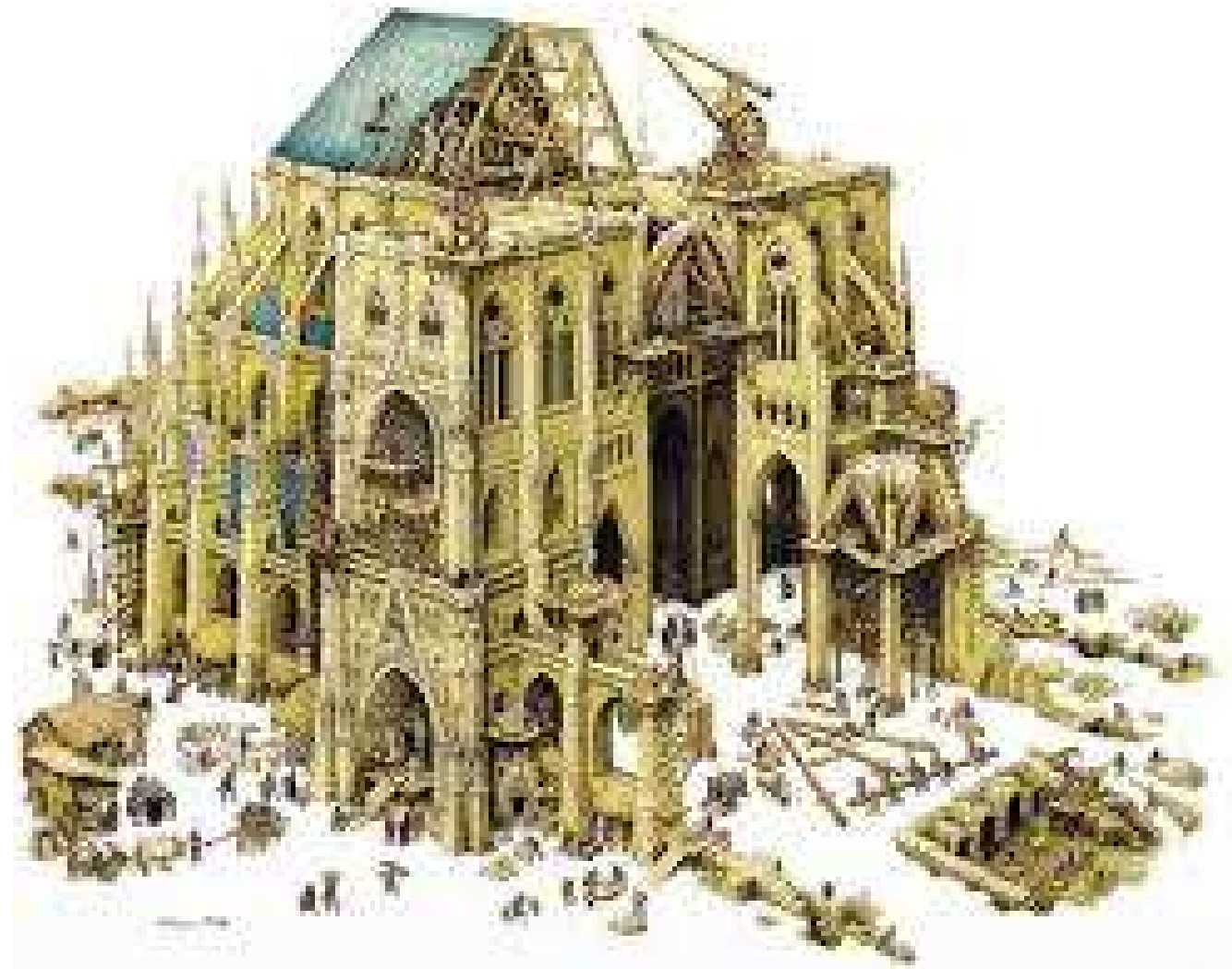


Die Brille
verlängert das
produktive Leben
— und stabilisiert
die Herrschaft der
alten weißen
Männer

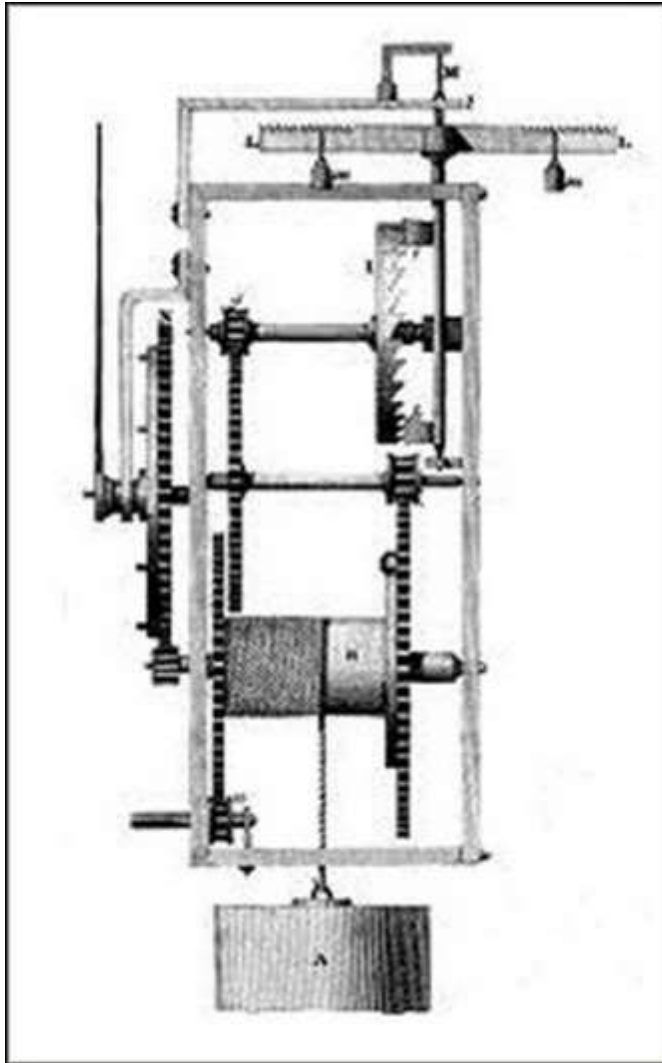
Die Gotik: eine neue Form der Vergesellschaftung von Arbeit und Leben



Großbaustelle



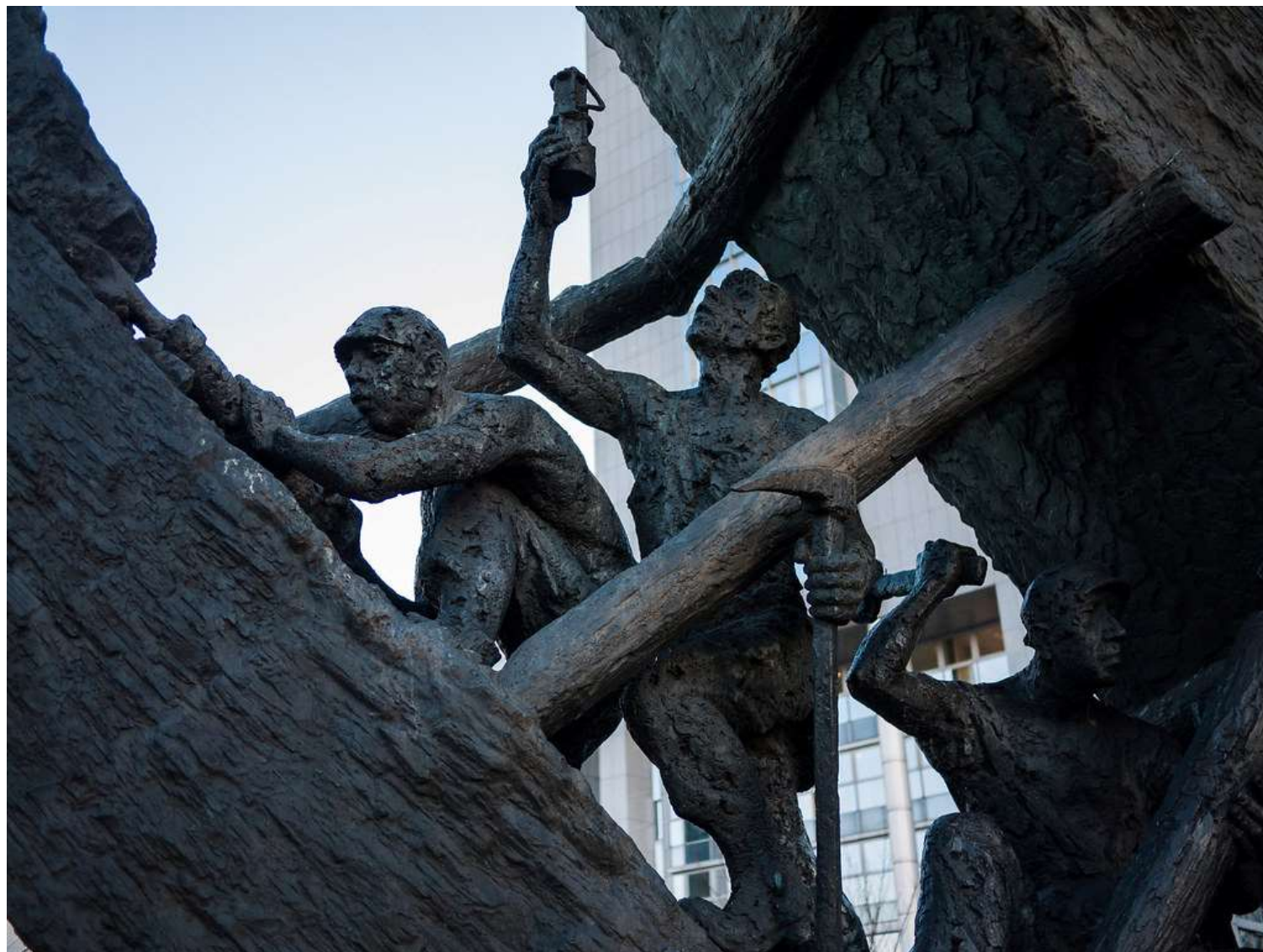
Kybernetische Maschinen als soziale Institutionen: sie strukturieren die Zeit und steuern die Arbeit



Kommunikationsrevolution — Buchdruck



Energierévolution — Steinkohle



Drei Phasen der Industrialisierung (Europa)

- Die 1. Phase (11.–19. Jahrhundert):
 - Energiequellen (regenerativ): Wald, Wasser, Tier und Mensch
 - Maschinen: Kran, Mühle, Kelter, Schmiedehammer, Webstuhl ...
 - Arbeitsteilung und Ausdifferenzierung von Berufen
 - Arbeits- und Wissensrevolution: Uhr, Brille, Buchdruck
- Die 2. Phase (19.–21. Jahrhundert):
 - Energiequellen (mineralisch): Kohle, Kernkraft, Erdöl, Erdgas
 - Maschinen: Automatisierung und horizontale Integration
 - Verwissenschaftlichung und Entdifferenzierung von Berufen
 - Transportrevolution und (bedingte) Standortunabhängigkeit
- Die 3. Phase (21.–... Jahrhundert):
 - Energiequellen (regenerativ): Wind, Sonne, Wasser ...
 - Kommunismus der Artefakte, Integration der Räume
 - Beherrschung der Lebenszyklen, der Stoff- und Energieströme

Energieflüsse

- In der 1. Phase (12.–19. Jahrhundert):
 - überwiegend geringe Leistungsdichte (Tier und Mensch)
 - höhere Leistungsdichte abhängig von lokalen Bedingungen
 - geringe Erntefaktoren (außer Wasser- und Windkraft)
 - wirtschaftliche und ökologische Grenzen sind sichtbar
- In der 2. Phase (19.–20. Jahrhundert):
 - Steigerung der Leistungsdichte um mehrere Größenordnungen
 - beständig, unabhängig von lokalen Bedingungen
 - hohe Erntefaktoren ($EROI > 20$)
 - wirtschaftliche und ökologische Grenzen geraten außer Sicht
- In der 3. Phase (21.–... Jahrhundert)?
 - unbeständig bei geringer Leistungsdichte
 - geringere Leistungsdichten und Erntefaktoren ($EROI < 20$)
 - wo liegen die wirtschaftlichen und ökologischen Grenzen?

Herausforderungen des ökologischen Umbaus

- Vielfalt der Probleme:
 - Klimaerwärmung: auch bei 0-Emission keine Revision
 - Biodiversität, Bodenqualität und Zersiedlung
 - Ressourcenknappheit (Mineralien, Wasser ...)
 - Umweltverschmutzung (Mikroplastik, Antibiotika ...)
- Unverträglichkeit mit dem heutigen Industriesystem:
 - dem hohen Energie- und Stoffeinsatz pro Einheit des BIP
 - den raumzeitlichen Mustern der Energieströme
 - den Siedlungsstrukturen und Verkehrsströmen
 - der Weise der Landnutzung und Nahrungsmittelproduktion
- Trägheit des soziotechnischen Systems
 - Lebensdauer von Bauten (viele Jahrzehnte, Jahrhunderte)
 - Raum- und Infrastrukturplanung und -umsetzung (viele Jahre)
 - langsame Änderung von Institutionen, Normen, Gewohnheiten

Eine kleine Liste von unangenehmen Wahrheiten

- zum Klima:
 - der Nettoausstoß von Klimagasen muss auf null sinken
 - dies könnte die Erwärmung stoppen, nicht revidieren
 - mögliche nichtlineare Effekte stellen selbst dies in Frage
- zu den mineralischen Energieträgern:
 - Flat Oil: keine (natürliche) Knappheit zwingt zum Umstieg
 - nur globales politisches Handeln verhindert ihre Förderung
- zur Energie aus erneuerbaren Quellen:
 - Inkongruenz der raumzeitlichen Muster von Anfall und Bedarf
 - das ungelöste Speicherproblem (ESOI)
 - die geringen Leistungsdichten und Erntefaktoren (EROI)
- zur Lage: wir liegen weit zurück bei den erforderlichen
 - technischen Innovationen und Maßnahmen
 - institutionellen Umbauten und ihrer Koordination

Anforderungen an des soziotechnische System

- Umbau der Industrien:
 - andere Produkte (langlebig, reparierbar, verwertbar)
 - angepasste Fertigungsverfahren und Logistikstrukturen
 - angepasste Qualifikationen und Nutzungsweisen
- neue Infrastruktur:
 - Energieversorgung, Verkehr, Telekommunikation
 - Rechenschaft über Energie, Stoffe, Verwendungen, Produkte
 - organisierte Wiederverwendung, Aufarbeitung, Endlagerung
- Wissenserzeugung und Vermittlung:
 - Neuausrichtung von Forschung und Entwicklung
 - angepasste Ausbildungsgänge
- Regulation
 - Neuausrichtung der Umweltgesetzgebung und Normung
 - Überwachung der Normerfüllung

Die große Kollision

- der industrielle Umbau berührt Interessen und Rechte
 - des Kapitals und der mit ihm assoziierten Gruppen
 - der Beschäftigten
 - der Nutzer von betroffenen (verschwindenden) Gütern
- greift in Prozesse und Strukturen des Wissens ein:
 - die Produktzyklen und –lebenszeiten müssen länger werden
 - der Kosmos der Artefakte muss transparent werden
 - Vernetzung der Artefakte quer zu organisatorischen Grenzen
 - relevante Technologie muss global zugänglich sein
- impliziert öffentliche Aufgaben:
 - Investitionen in Infrastruktur, Bildung und Forschung
 - Verstärkung bzw. Aufbau regulativer/planender Institutionen
 - mehr Schulden, d. h. Aufkündigung des Austeritätsdogmas
 - alles was produzierbar ist, ist auch finanzierbar

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