

Die unsichtbare Technik:

Weshalb der ökologische Umbau so schwer ist,
weshalb man ihn trotzdem angehen sollte und vor
allem: wie

Rainer Fischbach

Rosa Luxemburg Club Darmstadt

30. August 2018

Was lehrt das Rätsel der Sphinx?

- Der Mensch ist (weitgehend) mobil
- er kann Werkzeuge verwenden, die
 - Mängel seiner biologischen Ausstattung kompensieren
 - seine Möglichkeiten erweitern
 - neue Dimensionen erschließen (Fernrohr, Mikroskop, Radar...)
- Die Ding-Illusion:
 - Technik ist mehr als die Artefakte
 - im Stock verbirgt sich »das Gestell« (Martin Heidegger)
- Ödipus heute: das inzestuöses Verhältnis zur Erde
 - der Mensch kommt aus der Natur
 - lebt von ihr
 - und versucht sie zu unterwerfen
 - in Heideggers Worten: als Bestand zu entbergen

Die vier Dimensionen der Dinge

- die Prozesse im Lebenszyklus von Artefakten:
 - Entstehung (Entwicklung und Fertigung)
 - Verwendung und Instandhaltung
 - Entsorgung (Wiederverwendung und Deponierung)
- die physischen Flüsse:
 - Stoffe, Energie und Entropie als Input
 - und Output bzw. Abfall der technischen Prozesse
- die unmittelbar treibenden Faktoren der Prozesse:
 - Arbeit
 - Wissen
 - Interessen
- die Infrastruktur:
 - physisch: Werkzeuge, Maschinen, Anlagen, Wege ...
 - gesellschaftlich: Institutionen, Traditionen und Normen

Die Akteure des soziotechnischen Systems

- Industrien und ihre
 - Eigentümer bzw. Kapitalgeber
 - Beschäftigten
 - Kunden und Betroffenen
- organisierte gesellschaftliche Gruppen
 - Berufe und ihre Verbände
 - Interessengruppen (Unternehmer, Beschäftigte, Betroffene)
- 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
- Äußere Faktoren stehen oft am Anfang einer Entwicklung, verlieren dann aber ihre Bedeutung
- Beispiele:
 - Städte und ihre Funktion
 - Industriestandorte
 - Wettbewerbspositionen von Unternehmen
- Faktoren:
 - geronnene Funktionsmuster und Traditionen
 - akkumulierte Ressourcen (Wissen, Ausstattung ...)
 - Bedeutungsverlust externer Faktoren

Die Pfadabhängigkeit technischer Entwicklung

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

Drei Phasen der Industrialisierung (Europa)

- Die 1. Phase (12.–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):
 - geringe Leistungsdichte (außer Wasser- und Windkraft)
 - Abhängigkeit 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 der Leistungsdichte
 - geringe 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