



Der „objektive Naturzweck“ der Digitalen Fabrikation

VON EINEM NEUEN PARADIGMA DER FABRIKATION
ZU EINER NEUEN REGULATIVEN IDEE DER ÖKONOMIE

Übersicht

- Regulative Idee
- Regulative Idee der Universalen Turing Maschine
- Regulative Idee des Wirtschaftsinformatik
- Regulative Idee der Marktökonomie
- Regulative Idee der Digitalen Fabrikation
- Regulative Idee der Digitalen Ökonomie

Regulative Idee

- Regulativer Gebrauch der transzendentalen Idee:
Ausrichtung des Verstandes zu einem Ziel (Focus Imaginarius)
- Liegt außerhalb der Grenzen möglicher Erfahrung, dient aber dennoch dazu, Verstandesbegriffen (sowie empirischen Erkenntnissen) die größte Einheit neben der größten Ausbreitung zu verschaffen
- systematische Einheit der Verstandeserkenntnisse auch als „Probierstein der Wahrheit“ (Experimentum Rationis)

Regulative Idee

- Von Menschen in Objekte oder Erscheinungen hineingelegter, gedachter, „letzter“ Zweck
- Transzendente Idee = Ideal
- in der Empirie nicht vollständig erreichbare, aber dennotwendige Perfektion einer „Gestalt“ oder Denkfigur (*Perfectissimum*)
- Konstruktionsvorschrift: z. B. für ideale geometrische Figuren (Kreis, Gerade);
- politische Ideale bzw. regulative Ideen: ewiger Friede, ideale Kommunikationsgemeinschaft, Freiheit, Gerechtigkeit

Universale Turing Maschine

- Mit der ersten Hollerith-Maschine erschafft der Verstand die Idee einer „vollkommenen“, perfekten oder idealen Rechenmaschine -> regulative Idee
- Universale TM ist die mathematische Beschreibung einer idealen Rechenmaschine
- Kriterium der „Idealität“ ist die Universalität der Turing-Maschine (Turing-Mächtigkeit eines Rechners)
- (noch) kein praktisches Erkenntnisinteresse

Universale Turing Maschine

- Ursprünglich reines Konzept von Berechenbarkeit; mathematischer, theoretischer, „reiner“ Erkenntniszweck
- Universale TM: kann jede spezielle TM implementieren
- Universal programmierbarer Automat für Berechnungen (Universalmaschine)
- Erste Nutzung und Anwendung im Bereich der Mathematik und Symbolverarbeitung (**Information-Automatik**) aus Gründen der technischen Machbarkeit; Wirkungsdimension „Bits and Bytes“
- Anwendungen im 3-D-Raum waren früh angedacht (A. Turing: Anschluss des Rechners an „Effektoren“ wie „Arme“ oder „Beine“); Vision: Robotik

Universale Turing Maschine

- Lange Zeit kein explizites Wissenschaftsziel in der Informatik: Entwicklung von Hardware (Rechner, Rechnerarchitekturen, Netze) und Software (Programme, Programmiersprachen, Programmierparadigmen, Informationssysteme)
- Zusätzliche Gebiete: KI (Wissensverarbeitung), Robotik
- Erfahrung im Anwendungsfeld der Informationssysteme schafft (regulative) Ideen von Gestaltungszielen
- Sinnfrage der ACM 1989: „Die fundamentale Frage, die hinter allem steht, ist: Was kann (effizient) automatisiert werden?“

Wirtschaftsinformatik

- Anfangs „Betriebsinformatik“ (ab 1959)
- Bindestrich-Informatik, ökonomischer Anwendungskontext
- Gegenstand: Betriebsautomatisierung als
 - Verwaltungs-Automatisierung im betriebswirtschaftlichen Bereich
 - Automatisierung der Ingenieurarbeiten,
 - Automatisierung der Fertigung,
 - Integration der Betriebsautomatisierung (aus „elektronische datenverarbeitung“, 1. Ausgabe 1959)
- Formulierung eines (immerwährenden) Wissenschaftsziels als „regulative Idee“ 1995 durch Peter Mertens: Vollautomation des Unternehmens; Entwicklung eines vollautomatischen Betriebs („Focus Imaginarius“)
- Betrieb als spezialisierter Hersteller, automatisierter Betrieb: „Spezialautomat“ (special purpose)

Freie Marktwirtschaft

- Markt, Kapital und Arbeit, Arbeitsteilung, Spezialisierung
- „Blühende Landschaften“
- individuelle Nutzenmaximierung
- Wachstum, Stabilität und Vollbeschäftigung
- Pareto-Optimum:
 - Erzeugung der größten möglichen Gütermenge (optimaler Faktoreinsatz)
 - Tauschoptimum (Konsum des nutzenmaximalen Güterbündels)

Klassischer Zielkonflikt:

Ökonomie...



...Betrieb

max. Beschäftigung

max. Gewinn (ggfls. min. Beschäftigung)

Auflösung durch Wachstum

- Erreichung des betrieblichen Gewinnziels durch Produktivitätssteigerung (economies of scale) -> Arbeitsplatzabbau
- Nachfrage- und Wirtschaftswachstum -> neue Beschäftigung
- Stabilitätsbedingung: (beschäftigungswirksames) Wachstum > Produktivitätssteigerung

..ewiges Wachstum..?

- „säkulare Stagnation“ (Larry Summers); negativer natürlicher Zinssatz; negativer Diskontzins in BRD
- seit 198x: „The Mass Market is dead“ – Käufermarkt – Sättigung -> Mass Customization, Flexibilisierung -> Industrie 4.0; additive Fertigung erweitert den Gestaltungsspielraum in Richtung Flexibilität
- These: Mass Customization, Industrie 4.0 und Digitale Fabrikation ist „Produkt“ der Grenzen der Entwicklungsmöglichkeiten der reifen Marktwirtschaft

Digitale Fabrikation

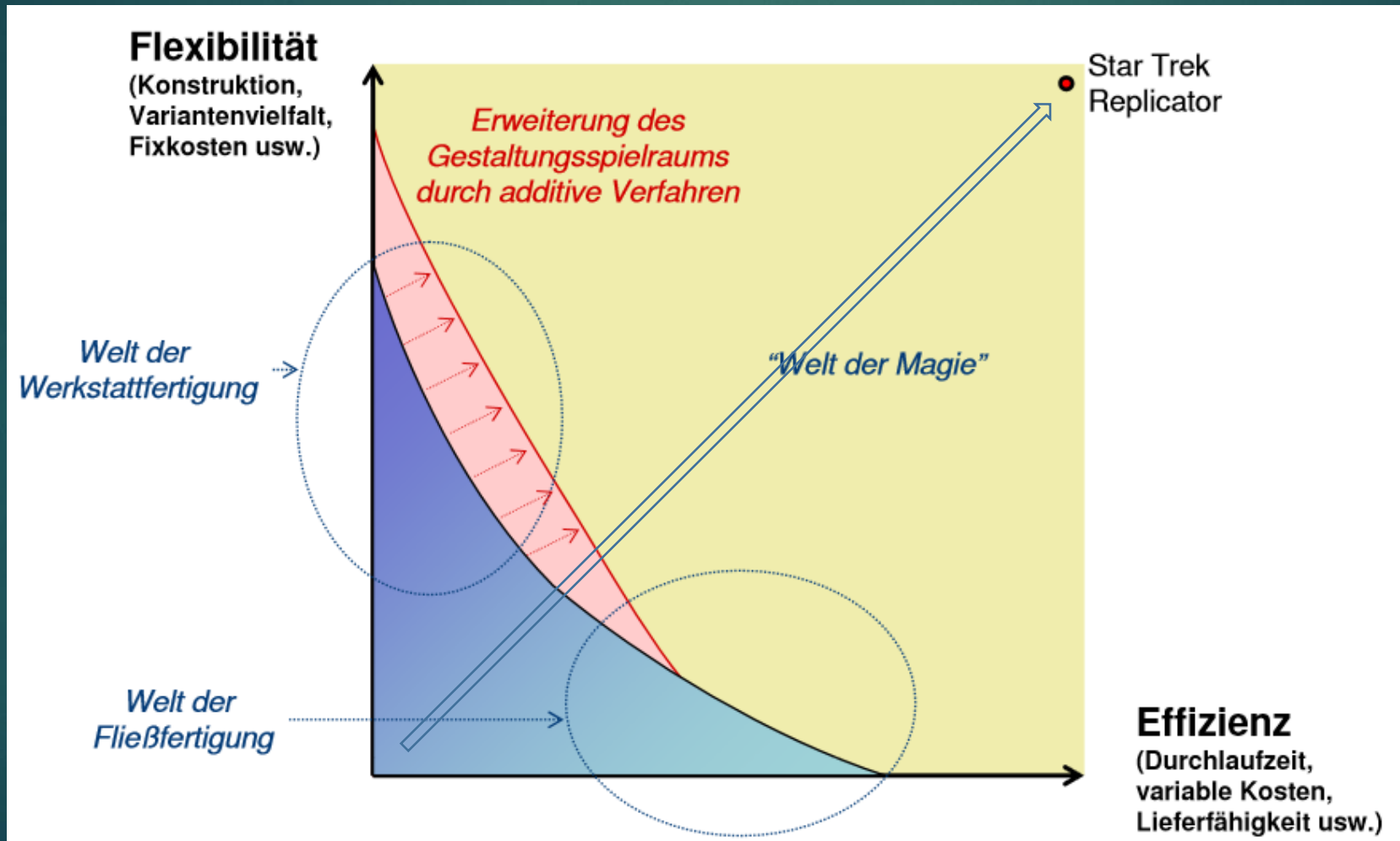
- ▶ Additive und subtraktive Verfahren unter digitaler Kontrolle und maschineller Ausführung
- ▶ ... global distribution of digital design and specification files that will form the basis of local production ... (DIGINOVA)
- ▶ Wirkung:
 - ▶ on-demand
 - ▶ customized
 - ▶ personalized
 - ▶ zero-waste
 - ▶ no-stock
 - ▶ decentralized
 - ▶ fast turnaround
 - ▶ clean & green
 - ▶ user-centric design

Digitale Fabrikation

- ▶ Flexibilisierung
- ▶ Miniaturisierung
- ▶ Universalisierung
- ▶ “....offering in the physical world exactly the same kind of universality provided by a general-purpose computer“ (Neil Gershenfeld)
- ▶ „anybody can make anything anywhere“: regulative Idee der Dig. Fabrikation; “Star Trek Replicator”

Digitale Fabrikation

Focus Imaginarius: Star Trek Replicator

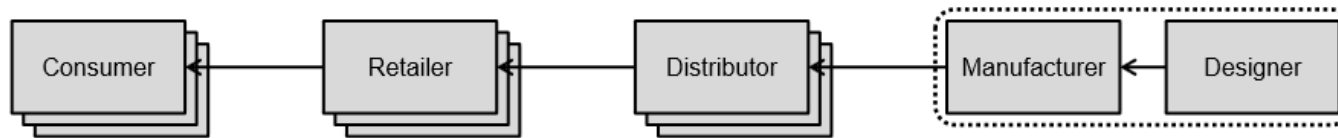


Evolutionsrichtung der
Fertigungstechnologie -
vom Consumer zum
Prosumer

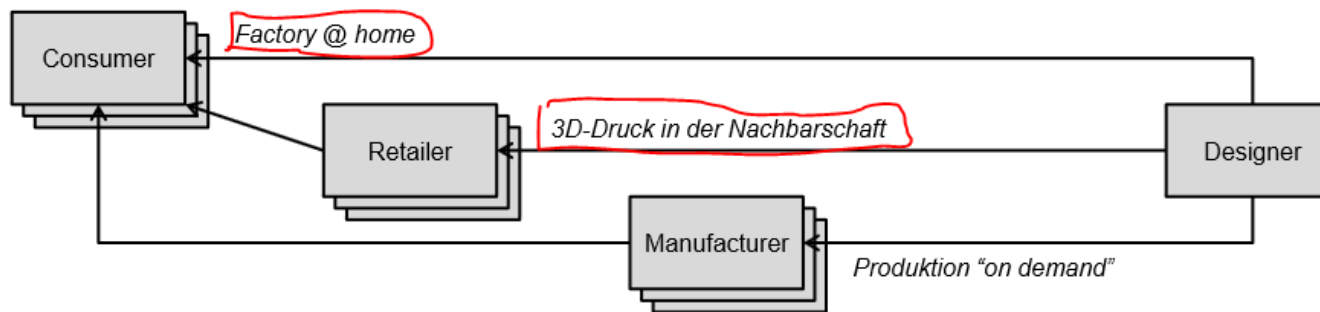
Digitale Fabrikation

UNI
WÜ

Additive Fertigung hat das Potenzial,
Lieferketten zu verändern



- Entkopplung von Design und Fertigung
 - Dezentralisierung der Produktion
- Verschiebung der Produktion zum Point-of-Sale bzw. Point-of-Use
 - On-Demand-Produktion / Vermeidung von Lagerbeständen
 - Ersatz physischer Güterflüsse durch Informationsflüsse



Digitale Ökonomie

Prinzipien:

- Konsument = Produzent („Prosument“)
- Minimale Distanz von Produktion und Konsumtion
- Minimale Trennung von Kapital und Arbeit
- think globally, fabricate locally
- „...anybody can make anything anywhere“
- minimale Warenproduktion
- minimale Marktallokation

Digitale Ökonomie



Regulative Idee

- „Blühende Landschaften“
 - „the way we live, work and play when anybody can make anything anywhere“
 - Stabilität
 - Null-Wachstum
 - Optimum:
 - Erzeugung der optimalen Gütermenge (endliches, rationales, nachhaltiges Produkt)
 - Konsum des nutzenmaximalen Güterbündels
 - Null-Beschäftigung: minimales Arbeitsleid (innerhalb des sekundären Sektors)
- 

Digitale Ökonomie

Regulative Idee

- „Blühende Landschaften“: (fast) Null Grenzkosten für viele Dinge – volkswirtschaftlich wertvoll?
- BSP: (fast) Null? Wie ist Wohlstand dann quantitativ zu erfassen – als “disposable time”?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!