

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 105 (1987)  
**Heft:** 46

**Artikel:** Künftige Auswirkungen technologischer Innovationen auf Wirtschaft und Gesellschaft  
**Autor:** Fritsch, Bruno  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-76748>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Künftige Auswirkungen technologischer Innovationen auf Wirtschaft und Gesellschaft

Seit dem Ende des Zweiten Weltkrieges ist die Weltbevölkerung fast um das Dreifache gestiegen; die Zahl der in städtischen Agglomerationen lebenden Menschen hat sich versechsfacht; das verfügbare Sozialprodukt wuchs um das Fünffache, ebenfalls der Energieverbrauch; die Zahl der internationalen Akteure, der Nationalstaaten also, ist von 51 auf 175 gestiegen; die Sprengkraft der auf einer einzigen Träger Rakete heute montierbaren Mehrfachsprengköpfe ist 2-3000 mal grösser als die der Hiroshimabombe. Seit 1960 haben sich Speicherkapazität, Abruf- und Rechengeschwindigkeit sowie die Komplexität der Computersysteme um mehrere Zehnerpotenzen erhöht. Die verfügbare Luftfrachtkapazität ist heute hundertmal grösser als zu Beginn der Fünfzigerjahre.

Seit der Jahrhundertwende hat sich die Lebenserwartung in den Industrieländern fast verdoppelt. Der für unsern Wohlstand erforderliche Arbeitsaufwand ist jedoch dank der technischen Fortschritte von rund 99'000 Stunden im Leben (1900) auf nur mehr 68'000 Stunden (1985) gesunken. Die heute für Arbeit aufgewendeten Stunden belaufen sich nur noch auf 10% der - ebenfalls in Stunden ausgedrückten - mittleren Lebensdauer.

Dieser auf einer Reihe von Innovationen beruhende technische Fortschritt bewirkte jedoch nicht nur eine entscheidende positive Veränderung unserer Lebensgrundlagen, sondern brachte auch Probleme: Die Zusammenhänge sind komplexer und damit unübersichtlicher geworden (Orientierungswissen, Akzeptanzproblem) und die Ausbreitung des technischen Fortschritts hat sich wegen der ihn bewirkenden positiven Rückkopplungen inhomogen vollzogen, was zu einem grossen Leistungs-, Technologie- und damit Wohlstandsgefälle zwischen Industrieländern und Staaten der Dritten Welt geführt hat. Ausserdem hat der technische Fortschritt bei uns zu unerwünschten Freisetzen von Arbeit (Arbeitslosigkeit) geführt. Trotz dieser Ambivalenzen dürfte die Gesamtbilanz des technischen Fortschritts sowie der ihn bewirkenden, bzw. voraussetzenden Innovationen positiv sein. Unsere Möglichkeits- und Optionsspielräume sind viel grösser geworden.

## Begleitende Prozesse

*Globalisierung* und *Akzeleration* sind Stichworte dazu. Sowohl innerhalb der technischen und kulturellen Gravitationszentren als auch zwischen ihnen entäussern sich die zunehmenden Disponibilitäten in Form von *Ausdifferenzierungen*.

Im kognitiven Bereich geschieht dies in Form von Spezialisierungen der *Wissenschaft*; im materiellen Lebensbereich in Form der *Pluralität von Lebensstilen*. Beide Prozesse sind kongruent. Der Prozess der kognitiven Komplexitätsreduktion führt tendenziell zu einem einheitlichen Weltbild, derjenige der affektiven Komplexitätsreduktion hingegen zu partikularen Weltbildern. Der wissenschaftlich begründbaren Evidenzwahrheit steht eine Vielzahl von Wahrheiten gegenüber, die in kleinen Gruppen durch konkludentes Verhalten erzeugt werden. *Evidenzwahrheit* und *Konkludentzwahrheiten* können je nach Ausprägung des technischen Fortschritts bis zu einem gewissen Mass auseinanderklaffen. Je umfangreicher und leistungsfähiger die technologische Infrastruktur, um so grösser der Spielraum für das Auseinanderklaffen von Evidenz- und Konkludentzwahrheit.

Vor diesem Hintergrund muss der gesellschaftliche Innovationsprozess analysiert werden. Es stellt sich die Frage, ob sich darin - wie neuerdings wieder behauptet - gewisse Regularitäten finden lassen (Kondratieff-Zyklus) und ob der historisch feststellbare Ablauf von Erfindungs- und Innovationsschüben Schlüsse auf die zu erwartende Entwicklung der nächsten 30-50 Jahre zulässt.

## Folgerungen für die konkrete Politik - Stichworte

□ Das Verhältnis von zunehmender Messgenauigkeit und der dadurch schwieriger werdenden Inzidenzanalyse (Umgang mit Unsicherheiten und mit Unwissen, Akzeptanz neuer technischer Entwicklungen, Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit).

□ Das Erkennen von Systemstrukturen mittels neuer Informationsverarbeitungssysteme.

□ Information: Vermittlung von bits vs. Sinnvermittlung (das Phänomen von Informationsquanten und Assoziationsbündeln).

□ Konsequenzen in Bildungspolitik (Erlangung von Orientierungswissen).

□ Identifizierung von Innovationsfeldern im Interface von:

- Hardware und Software (Computerarchitektur)
- Kultursprache / Computersprache (Verhältnis von Kausalanalyse zur Semantik)
- Bildung / Ausbildung
- Öffentlicher / privater Sektor (kontinuierliche Neubestimmung dieses Verhältnisses)
- Zeitpräferenzrate im Interface zwischen unendlichem Zeithorizont und Gegenwartspräferenz
- Zeitbedarf von Kausalanalyse vs. Zeitbedarf von praktischer Implementation: sinkende Irrtumskosten besserer Kausalanalyse bei steigendem Zeitaufwand vs. steigende gesellschaftliche Kosten von interessenbedingten Verzögerungen
- Interferenz zwischen «realer Welt» und idealtypisch konstruierter Welt: Simulation komplexer, nicht mesokosmischer Systeme.
- Interferenz zwischen fremd- und eigenbestimmter Tätigkeit
- Interface zwischen analytischer und holistischer Sicht.

Bei der Innovationspolitik geht es primär um die *Herstellung von Kongruenzen* innerhalb dieser Innovationsfelder.

Folgende Bedingungen sind aufgrund heutigen Wissens für wirtschaftspolitische und unternehmensstrategische Operationalisierungen wichtig:

- Neue Forschungsformen zwischen Staat und Privatwirtschaft,
- Neubestimmung der Staatsquote,
- Setzen von Rahmenbedingungen,
- Informationsnetzwerken aufbauen
- Grundlagen der Strategie des Managements komplexer Systeme.

Prof. Bruno Fritsch, Institut für Wirtschaftsforschung, ETH Zürich