

TECHNOLOGIE

Heutige Themen:

1. Technologie und Wachstum
2. Technischer Fortschritt im vorindustriellen Europa
3. Verschiedene Arten technischer Entwicklung
4. Was macht Gesellschaften kreativ?

1

Technologie & Wachstum (1)

Welche Faktoren lösen Wachstum aus?

$$Y = L^\alpha C^\beta \quad (\text{Cobb-Douglas-Funktion})$$

Y Output
L Arbeit α, β partielle Produktionselastizität
C Kapital des Faktorinputs.

Die Funktion bildet verschiedene Faktoren ab, die Wachstum auslösen können:

- Wachstum des Inputs in Arbeit oder Kapital (R. Solow).
- Wachstum der Produktivität v. Arbeit o. Kapital (J. Schumpeter).

Nicht abgebildet werden die Effekte einer Zunahme von Austauschmöglichkeiten (A. Smith). Welche sind das?

2

Technologie & Wachstum (2)

Was löst ein Wachstum der Faktorproduktivität aus?

Zunahme v. Wissen:

1. Wissen über die Folgen alternativer Produktionstechniken.
2. Wissen über die Folgen alternativer Institutionen bzw. Institutionensysteme.

Definition:

Technischer Fortschritt tritt ein, wenn Informationen im Produktionsprozess so eingesetzt werden, dass die Effizienz zunimmt (weniger Ressourcenverbrauch/größerer bzw. besserer Output.

3

Vorindustrielles Europa (1)

Agrartechnik

Schon besprochen:

- Schwerer Pflug (ca. 4. Jh.).
- Dreifelderwirtschaft (ca. 9. Jh.).
- Kummet (ca. 10. Jh.).
- Pferde statt Ochsen als Zugtiere (seit 11. Jh.).

Weitere Innovationen:

- Fruchtwechselwirtschaft (England, 17. Jh.).
- Sähmaschine (England, 18. Jh.).

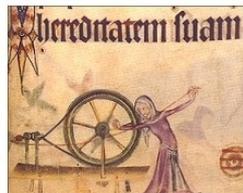
4

Vorindustrielles Europa (2)

Gewerbetechnik

- Wassermühle (1. Jh. v.Chr.).
- Windmühle (11. Jh.).
- Webstuhl (11. Jh.).
- Walkmühle (11. Jh.).
- Spinnrad (12. Jh.).
- Hochofen (14. Jh.).
- Walzwerk (17. Jh.).

Spinnrad, 13. Jh. (Lutrell psalter).



Vorindustrielles Europa (3)

Vekehrstechnik

- Lateinersegel (9. Jh.).
- Heckruder (12. Jh.; China: 1. Jh.).
- Kraweelbauweise (seit 12. Jh. in Nordeuropa).
- Kompass (12. Jh.; China: 4. Jh. v. Chr.).
- Schleuse (12. Jh.; China: 10. Jh.).
- Schubkarre (12. Jh.; China: 1. Jh. v. Chr.).
- Fluyte (16. Jh.).
- Lederfederung für Kutschen (16. Jh.).

6

Vorindustrielles Europa (4)

Informationstechnik

- Papier (14. Jh.; China 1. Jh.).
- Mechanische Uhr (13. Jh.).
- Brille (13. Jh.).
- Druck mit beweglichen Typen (15. Jh.).
- Taschenuhr (16. Jh.).
- Teleskop (16. Jh.).

Verschiedenes

- Knopf (13. Jh.).
- Stricken (15. Jh.).
- Kurbel (15. Jh., China 2. Jh. v. Chr.).

7

Arten v. Entwicklung (1)

Zentrale Probleme

Das Mittelalter war eine innovative Epoche (v.a. 11.-14. Jh.).

Im 16./17. Jh. wurden bekannte Techniken verbessert oder verbreiteter eingesetzt.

Vor dem 18. Jh. gab es wenige weitere Basisinnovationen.

- A) Was löst technischen Fortschritt aus?
B) Weshalb treten Inventionen und Innovationen in einigen Gesellschaften und in bestimmten Perioden öfter auf als in anderen?

Die Fragen lassen sich leichter beantworten, wenn man Inventionen und Innovationen nach ihrem Ursprung kategorisiert.

8

Arten v. Entwicklung (2)

Francis Bacon (1551-1626)

2 Typen v. Inventionen:

- A) Abhängig vom gesellschaftlichen Wissensstand; nur möglich, wenn die wissenschaftliche Grundlage bereits gelegt ist.



- B) Rein empirisch; im Prinzip zu jedem Zeitpunkt in der Geschichte denkbar.

Historisch ist diese Unterscheidung gelegentlich problematisch.

9

Arten v. Entwicklung (3)

Joel Mokyr (1990)

Mikroinventionen: Inkrementelle Schritte, die bestehende Techniken verbessern o. an neue Umstände anpassen, Kosten reduzieren, Funktion und Aussehen verbessern, die Haltbarkeit verlängern, Material. u. Energieverbrauch reduzieren usw..



Makroinventionen: Radikal neue Ideen ohne ersichtlichen Vorläufer.

Makro- und Mikroinventionen sind komplementär:
Meist ist "Debugging" nötig.

10

Arten v. Entwicklung (4)

Griffiths, Hunt & O'Brien (1992)

Prozessinnovationen: Ermöglichen Reduktion des Faktoreinsatzes in der Produktion.

Produktinnovationen: Verändern Aussehen oder Qualität eines Produkts ohne den Faktoreinsatz zu beeinflussen.

11

Was macht Gesellschaften kreativ? (1)

Notwendige Bedingungen

1. Individuen sind willens und in der Lage, Ressourcen zur Entwicklung von Neuerungen einzusetzen.
2. Anreize für die Entwicklung v. Neuerungen.
3. Toleranz gegenüber Individuen, die nicht mit dem Verhalten der Mehrheit konform gehen.

12

Was macht Gesellschaften kreativ? (2)

Willen und Fähigkeit

Abhängig von

- der Versorgungslage,
- kulturellen Faktoren wie Aberglauben usw.,
- der Intensität des Wettbewerbs.

Mainstream Neoklassik:

Wettbewerb ist ein Mechanismus zum Erreichen preis- und mengentheoretischer Gleichgewichte.

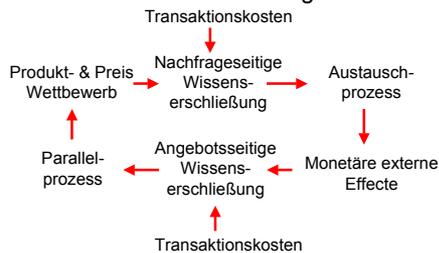
Österreichische Schule:

Wettbewerb ist ein Entdeckungsverfahren (Hayek 1968).

13

Was macht Gesellschaften kreativ? (3)

Wettbewerb als Entdeckungsverfahren



Unter sonst gleichen Umständen sind Gesellschaften mit intensiverem Wettbewerb innovativer.

14

Was macht Gesellschaften kreativ? (4)

Anreize

Problem: Neues Wissen wird leicht zum öffentlichen Gut.

Lösung 1: Institutionen, die die externen Effekte von Neuerungen internalisieren.

Privilegien, Patentrechte (scheint weniger wichtig gewesen zu sein, als oft vermutet wird).

Lösung 2: Belohnung, die den Erfinder für die Bereitstellung eines öffentlichen Guts kompensiert.

15

Was macht Gesellschaften kreativ? (5)

Toleranz

Problem: In jeder Gesellschaft gibt es Individuen mit Interesse am Erhalt des technologischen Status Quo (z.B. wegen spezifischer Investitionen).

Wenn diese Akteure das Problem kollektiven Handelns lösen, versuchen sie, Innovationen zu verhindern.

→ Geringe Innovationsrate im Europa des 15. bis 18. Jhs. (verglichen mit vorher und später).

Lösung: z.B. Freihandel, Antikartell-Gesetze.

16

Ergebnis

Die Fähigkeit einer Gesellschaft, Innovationen hervorzubringen, ist wesentlich institutionell bedingt:

1. Institutionen, die Wettbewerbsbeschränkungen verhindern.
2. Institutionen, die Neuerer belohnen.
3. Institutionen, die den Einfluss von Gruppen mit Interesse am technischen Status Quo eindämmen.

17
