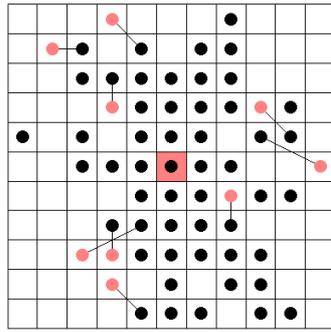


Modelle in der Raumplanung I

Klaus Spiekermann
Michael Wegener

3
Innovation und
Regionale Entwicklung
4. November 2008



Lehrveranstaltung "Modelle in der Raumplanung" WS 2008/2009

Wirtschaftlicher Strukturwandel (Fourastié, 1947)

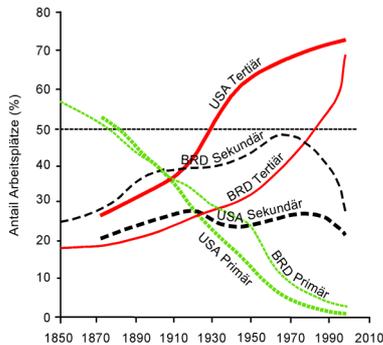
Sektoraler Strukturwandel

Wirtschaftsbereich	Zuwachs	
	Produktivität	Nachfrage
Primärer Sektor	mittel	null
Sekundärer Sektor	schnell	mittel
Tertiärer Sektor	langsam	schnell

3

Wirtschaftlicher Strukturwandel

Sektoraler Strukturwandel: USA und BRD



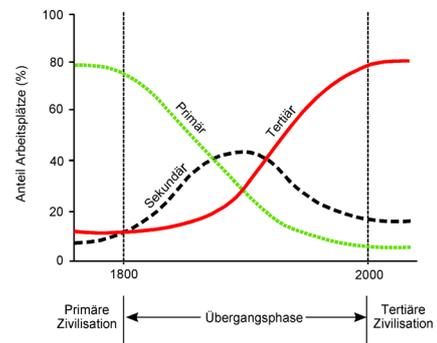
5



Wirtschaftlicher Strukturwandel

Wirtschaftlicher Strukturwandel (Friedrichs, 1985)

Sektoraler Strukturwandel



4

Wirtschaftlicher Strukturwandel (Gershuny, 1978)

The Emerging Self-Service Society

- Das **Wachstum** der Dienstleistungen stößt an Grenzen:
 - kürzere **Arbeitszeiten**
 - höhere **Löhne**
- Viele Dienstleistungen sind schon **verschwunden**:
 - **Hausangestellte**
 - **Chauffeure**
 - **Wäschereien**
- Elektrische/elektronische **Hausgeräte** und **Automaten** ersetzen Dienstleistungsberufe.
- Abnehmende Arbeitszeiten machen Zeit für "**Do-it-yourself**" verfügbar.

6

Aufstieg und Niedergang von Regionen

Weltregionen (Beispiele):

3200- 331	Mesopotamien	1150-1598	Hanse
3000- 332	Ägypten	1192-1700	Venedig
3000- 700	Indien	1282-1737	Florenz
2600-1150	Kreta	1500-1588	Portugal, Spanien
1500-1911	China	1500-1947	Britisches Empire
1200- 335	Griechenland	1600-1654	Niederlande
559- 330	Persien	1917-1990	Sowjetunion
753- 476	Römisches Reich	1918-????	USA
622-1258	Arabisches Reich	1960-????	Japan
800-1533	Azteken, Inka, Maya	1993-????	Europa
911-1806	Deutsches Reich	2000-????	China, Indien

753 vor Christus
476 nach Christus

8

Lange Wellen

Weltmächte (Kennedy, 1987)

- 1 Eine neue Weltmacht entsteht, wenn die **Wirtschaft** eines Landes wegen **technischer Überlegenheit** stärker wächst als die anderer Länder und/oder wenn es wegen **militärischer Überlegenheit** seine Interessenssphäre weltweit ausdehnt.
- 2 Eine Weltmacht steigt ab, wenn die zur Sicherung seiner Interessen notwendigen **Militärausgaben** stärker steigen, als seine **Wirtschaft** wächst ("**Überdehnung**").

Beispiele:

559- 330	Persien	1918-????	USA
753- 476	Römisches Reich	1993-????	Europa
1500-1947	Britisches Empire	2000-????	China, Indien

9

Stufen wirtschaftlicher Entwicklung (Rostow, 1960)

- 1 **Traditionale Gesellschaft**
 - Landwirtschaft, kein Handel, primitive Technik
- 2 **Voraussetzungen für Take-off**
 - Wille zum Wachstum
- 3 **Take-off**
 - Wirtschaftswachstum, Organisation des Wachstums
- 4 **Übergang zur Reife**
 - Verbreitung der Technik, industrielle Produktion, Sozialgesetzgebung, Auslandsinvestitionen
- 5 **Zeitalter des Massenkonsums**
 - Geplante Konsumausweitung, Hinwendung zu Erziehung und Freizeit

11

Lange Wellen (2)

Gründe für Zyklen:

- Innovation und Diffusion
- Nachfrage nach Produktivkapital
- Verzögerte Kapazitätsanpassung
- Fluktuation der Kapitalakkumulation

Räumliche Zyklen:

- Schlüsselsektoren, führende Städte
- Basisinnovationen, neue Technologien
- Wachstumsimpulse für andere Regionen
- Niedergang in alten Industrieregionen

13

Lange Wellen

Kondratieff-Zyklen:

1. **1790-1840**
Eisenerzeugung, Dampfkraft, Baumwollindustrie
2. **1840-1890**
Dampfmaschine, Eisenbahn, Stahlindustrie
3. **1890-1940**
Elektrizität, Chemische Industrie
4. **1940-1990**
Automobil, Mineralölchemie, Elektronik
5. **1990-????**
Mikroelektronik, Biotechnik, Informationstechnik

15

Kollaps (Diamond, 2005)

Es gibt in der Menschheitsgeschichte zahlreiche Beispiele für den **Untergang** menschlicher Gesellschaften.

Nach Diamond lassen sie sich auf eine Kombination der folgenden **fünf Faktoren** zurückführen:

- 1 **Zerstörung der Umwelt** (Wälder, Fische)
- 2 **Klimaveränderungen** (Eiszeiten, Trockenheit)
- 3 **Feindliche Nachbarn** (Eroberungskriege)
- 4 **Abnehmender Handel** (Rohstoffe, Nahrung)
- 5 **Versagen der Politik** (Institutionen, Kultur)

Beispiele:

400-1880	Osterinsel	3000- 900	Maya
800-1790	Pitcairn Island	793-1720	Wikinger

10

Lange Wellen (1)

Zyklustypen:

- Kondratieff-Zyklus (ca. 50 Jahre)
- Kuznets-Zyklus (ca. 20 Jahre)
- Juglar-Zyklus (ca. 10 Jahre)
- Konjunkturzyklen (ca. 4 Jahre)

Stadien eines Zyklus:

- Take-off
- Schnelles Wachstum
- Reife
- Sättigung
- Niedergang

12

Lange Wellen (Schumpeter, 1939)

Innovationen treten in Schüben auf:

- neue **Rohstoffe**
- neue **Produktionstechniken**
- neue **Güter**
- neue **Märkte**

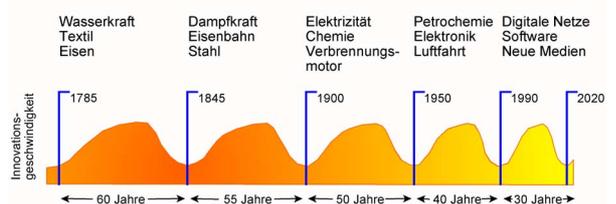
Innovation plus kapitalistischer Unternehmergeist führt zu einem "Prozess kreativer Zerstörung".

14

Lange Wellen

Kürzer werdende Kondratieff-Zyklen

Surf's up
Schumpeter's waves accelerate
(Economist, 1999)

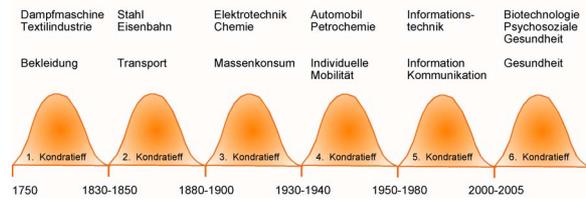


16

Lange Wellen

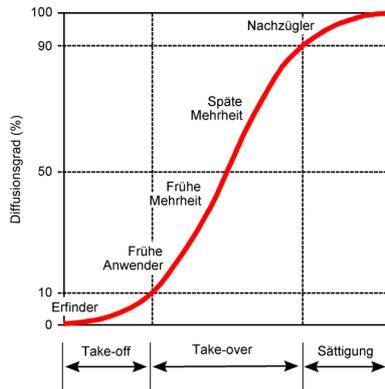
Der sechste Kondratieff

Der **Gesundheitsmarkt** - die Wachstumslokomotive für das 21. Jahrhundert (Nefiodow, 1996)



17

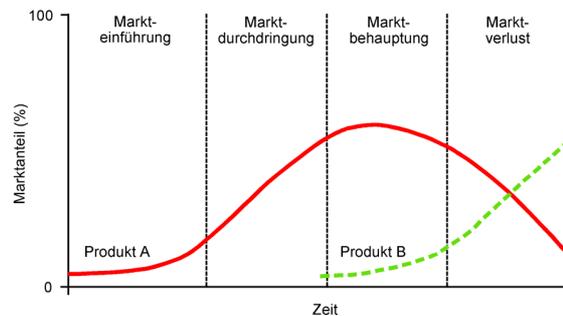
Diffusionstheorie



19

Diffusionstheorie

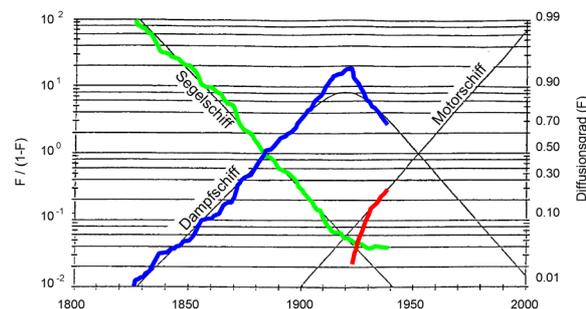
Produktzyklustheorie



21

Diffusionstheorie

Diffusion von **Verkehrsarten**: Schifffahrt



23

Quelle: Marchetti, 1987

Diffusionstheorie

Produktzyklustheorie

Der Lebenszyklus eines Produkts hat **vier Phasen**:

- **Markteinführung**
- **Marktdurchdringung**
- **Marktbehauptung**
- **Marktverlust**

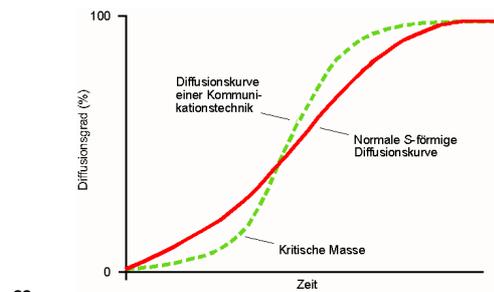
Ein neues Produkt kann ein älteres Produkt mit ähnlicher Funktion

- **verdrängen** (Beispiel: CD verdrängt Schallplatte)
- **ergänzen** (Beispiel: E-mail ergänzt Telefon)

20

Diffusionstheorie

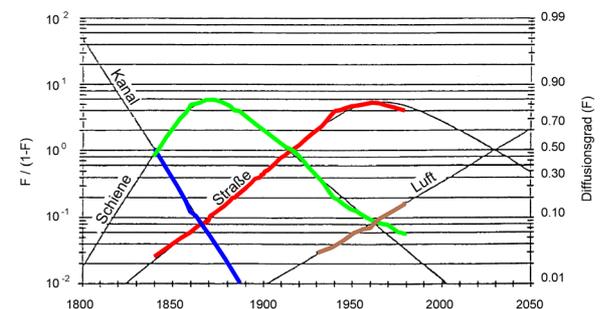
Die Diffusion interaktiver **Kommunikationstechniken** erfolgt erst langsamer, nach Erreichen einer **kritischen Masse** schneller als die nichtinteraktiver Innovationen:



22

Diffusionstheorie

Diffusion von **Verkehrsarten**: Wasser-Land-Luft

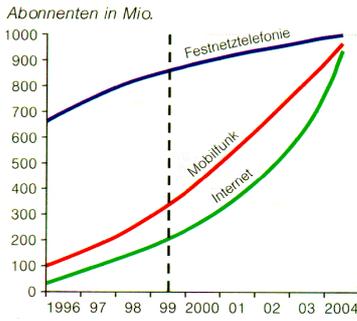


24

Quelle: Marchetti, 1987

Diffusionstheorie

Entwicklung neuer Kommunikationstechniken



25

Quelle: Institut für Länderkunde (2000)

Räumliche Diffusion (Hägerstrand, 1968)

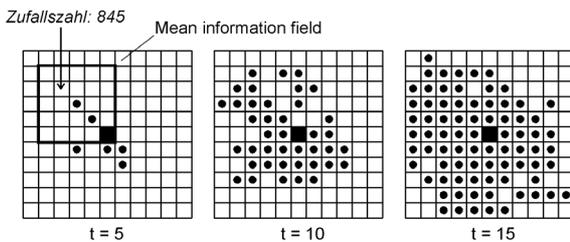
Grundmodell:

- 1 **Homogene Fläche** in gleichgroße Zellen mit je **einem Einwohner** unterteilt.
- 2 Die **Innovation** ist in einer oder mehreren Zellen bekannt (**Senderzellen**).
- 3 Jede Senderzelle gibt in jeder Zeiteinheit eine Information an eine **Empfängerzelle** aus.
- 4 Die Wahl der Empfängerzelle ist eine Funktion der **Entfernung** vom Sender.
- 5 Jede **Empfängerzelle** wird ab der nächsten Zeiteinheit **Senderzelle**.
- 6 Die Diffusion ist **beendet**, wenn alle Zellen über die Innovation informiert sind.

27

Räumliche Diffusion (Hägerstrand, 1968)

Mikrosimulation der räumlichen Diffusion:



29

Räumliche Diffusion (Hägerstrand, 1968)

Das Programm **<Diffusion>** demonstriert das Modell der **räumlichen Diffusion** von Hägerstrand (1968) als Mikrosimulation in einer hypothetischen Landschaft von 11x11 Rasterzellen.

In jeder Zeiteinheit berechnet das Modell die **Wahrscheinlichkeit**, dass die Information von einem **Sender** an einen **Empfänger** weitergegeben wird und simuliert die **Informationstransfers** als **Funktion der Wahrscheinlichkeit** mit Hilfe eines **Zufallszahlengenerators**.

Als **Politikvariable** kann der **Raumwiderstand** verringert oder erhöht werden.

31

Räumliche Diffusion (Hägerstrand, 1968)

Hägerstrand entwickelte am Beispiel der Verbreitung landwirtschaftlicher **Innovationen** in Schweden ein Modell der **räumlichen Diffusion**.

Hauptthesen:

Die Übernahme von Innovationen ist eine Funktion der Information über die Innovation.
Die Wahrscheinlichkeit, eine Information zu erhalten, ist eine Funktion der Entfernung von der Informationsquelle.

26

Räumliche Diffusion (Hägerstrand, 1968)

Mikrosimulation der räumlichen Diffusion:

Mean information field

0,96	1,40	1,68	1,40	0,96
1,40	3,01	5,47	3,01	1,40
1,68	5,47	44,32	5,47	1,68
1,40	3,01	5,47	3,01	1,40
0,96	1,40	1,68	1,40	0,96

Wahrscheinlichkeiten

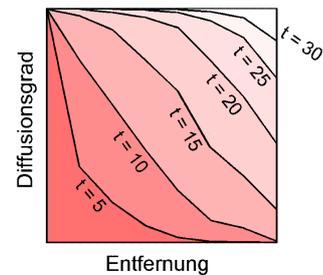
1-96	97-236	237-404	405-544	545-640
641-780	781-1081	1082-1628	1629-1929	1930-2069
2070-2237	2238-2784	2785-7216	7217-7763	7764-7931
7932-8071	8072-8372	8373-8919	8920-9221	9222-9360
9361-9456	9457-9596	9597-9764	9765-9904	9905-10000

Zahlenbereiche

28

Räumliche Diffusion (Hägerstrand, 1968)

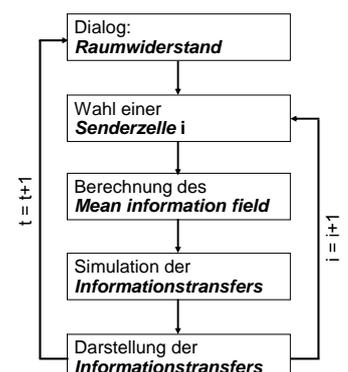
Mikrosimulation der räumlichen Diffusion:



30

Räumliche Diffusion (Hägerstrand, 1968)

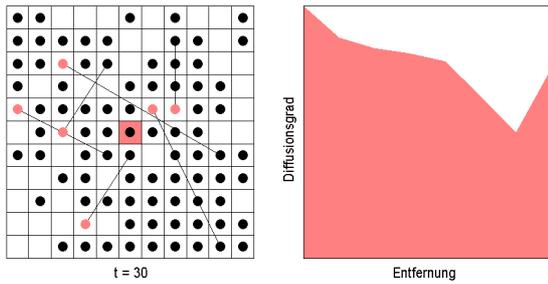
Programm **<Diffusion>**



32

Räumliche Diffusion (Hägerstrand, 1968)

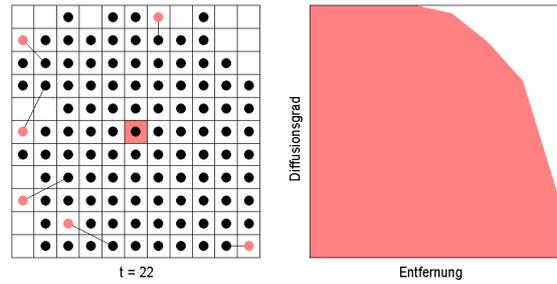
Mikrosimulation der räumlichen Diffusion
(Raumwiderstand niedrig)



33

Räumliche Diffusion (Hägerstrand, 1968)

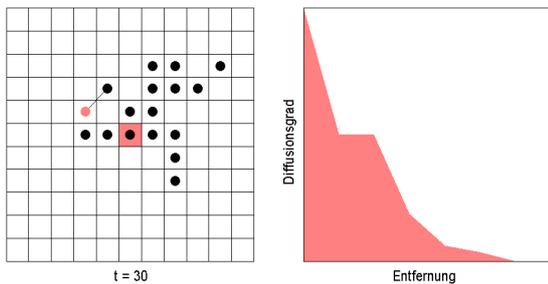
Mikrosimulation der räumlichen Diffusion
(Raumwiderstand mittel)



34

Räumliche Diffusion (Hägerstrand, 1968)

Mikrosimulation der räumlichen Diffusion
(Raumwiderstand hoch)



35

Räumliche Diffusion (Hägerstrand, 1968)

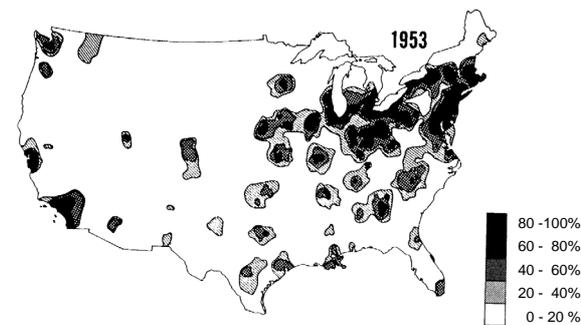
Erweiterungen des Grundmodells:

- 1 Die möglichen Empfänger sind **nicht gleichmäßig** verteilt.
- 2 Die möglichen Empfänger sind **nicht innovationsbereit**.
- 3 Die Innovationsbereitschaft ist eine **Funktion der Anzahl der empfangenen Informationen**.
- 4 Es gibt räumliche, ökonomische und soziale **Barrieren** für die Verbreitung von Informationen.
- 5 Informationen werden über die **Massenmedien** verbreitet.
- 6 Informationen werden über **Netze** verbreitet.
- 7 Informationen werden über **zentrale Orte** verbreitet.
- 8 Eine Folge von Innovationen führt zu **Innovationswellen**.

36

Hierarchische Diffusion (Berry, 1972)

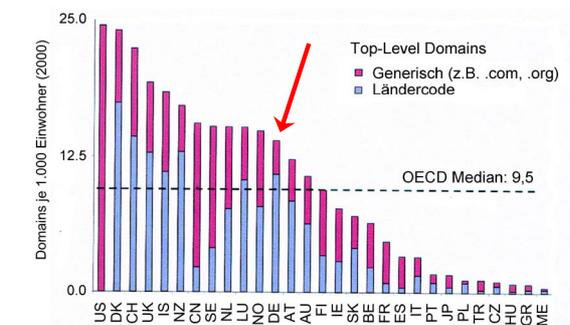
Diffusion von Fernsehempfängern in den USA 1953-1965



37

Hierarchische Diffusion

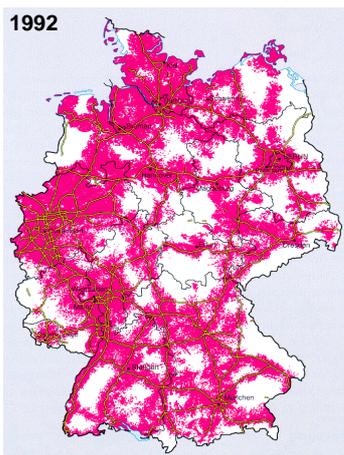
Ausbreitung Internet Domains (Zook, 2000)



38

Hierarchische Diffusion

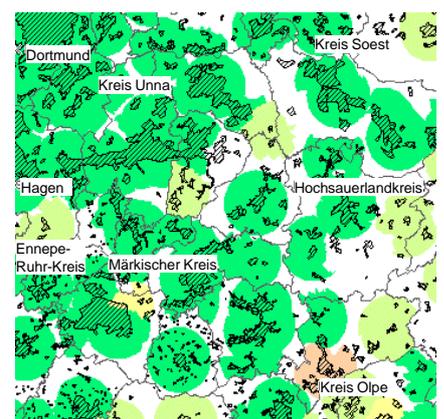
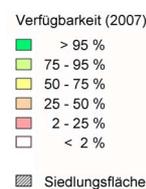
Ausbreitung D1-Netz
(P. Gräf, 2001)



39

Hierarchische Diffusion

Ausbreitung DSL:
Ballungsraum
und Hinterland
(www.breitbandatlas.de)



40