

## **Methodologische Grundlagen**

### **Erklärungen:**

Sie befassen sich mit der Fragestellung, warum etwas der Fall ist. Zu unterscheiden sind drei Varianten der Erklärung:

***Deduktiv-Nomologische Erklärungen:*** Der zu erklärende Sachverhalt (Explanandum) wird aus einer wahren Prämissenmenge (Explanans) abgeleitet.

***Induktiv statistische Erklärungen:*** Erklären ein Ereignis über konkrete Randbedingungen und statistisch probabilistische Gesetzesaussagen.

***Mechanismische Erklärungen:*** Eine mechanistische Erklärung liegt vor, wenn auf einen sozialen Mechanismus verwiesen wird, der regelmäßig zu einem bestimmten sozialen Ausgang führt.

### **Theoriebildung:**

Theorien liefern Erklärungen für gleichartige Phänomene und Prozesse.

### ***Minimalanforderungen:***

- Eine Theorie muss eine empirisch testbare Hypothese enthalten
- Eine Theorie muss widerspruchsfrei sein, das heißt man darf nicht eine Aussage und ihr Gegenteil aus ihr ableiten können

### ***Ökonomieprinzip:***

„Eine Theorie sollte so sparsam wie möglich, aber so aufwendig wie nötig sein.“

- Verzicht auf alle Annahmen die für die Erklärung eines Sachverhaltes nicht nötig sind
- Theorien beruhen auf Annahmen, die nicht völlig zutreffen und/oder bestimmte Sachverhalte ausblenden
- Theorien können die Wirklichkeit nie wahrheitsgetreu abbilden

### ***Poppers kritischer Rationalismus:***

- Prinzip: Lernen aus Fehlern
- Konfrontation theoretischer Vermutungen mit der Wirklichkeit (empirische Prüfung)
- Gegebenenfalls müssen notwendige Korrekturen des Wissens vorgenommen werden

### ***Zentrale Gütekriterien:***

Unter sonst gleichen Bedingungen ist eine Theorie umso besser:

- je mehr Phänomene und/oder Prozesse sie erklärt und voraussagt
- je präziser ihre Erklärungen und Voraussagen sind

- je einfacher und umfassender ihre Grundidee ist
- je weniger spezifische Begriffe sie verwendet
- je weniger unprüfbare Aussagen sie enthält
- je größer die Beobachtbarkeit oder Operationalisierbarkeit ihrer Konstrukte ist
- je mehr sie durch empirische Befunde gestützt wird

***Konzeptualisierungen:***

Theorie im weiteren Sinne: Menge von miteinander verknüpften und logisch vereinbarten Aussagen, von denen sich eine nicht-leere Teilmenge auf empirisch prüfbare Zusammenhänge zwischen Variablen bezieht

Theorie im engeren Sinne: Sie besteht aus zwei Teilen:

- Theoriekern: Umfasst die Grundannahmen, welche sich auf kaum prüfbare Zusammenhänge beziehen und grundlegende Begriffe definieren
- Peripherie: Umfasst empirisch prüfbare abgeleitete Hypothesen sowie Regeln zur Messung der Variablen

**Modelle:**

Sie sind eine formalisierte Theorie im engeren Sinne.

***Vorteile:***

- Ehrliche Form der Theoriebildung
- Beachtung des Ökonomieprinzips
- Effiziente Form der Theoriebildung
- Prüfung der Konsistenz verbaler Argumente
- Präzisiert, erweitert und integriert substantielle Ideen

***Probleme:***

- Modell-Fetischismus, nicht jede Einsicht muss formal hergeleitet werden
- Aus falschen Prämissen können wahre Konklusionen folgen, aber aus wahren Konklusionen kann nicht auf die Wahrheit der Prämissen geschlossen werden

Quellen:

Rational-Choice-Theorie, Braun, Gautschi, 2011

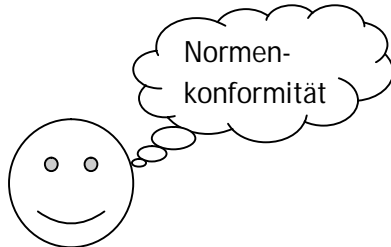
Empirische Sozialforschung, Diekmann, 2011

## Methodologische Grundlagen: Modellvorstellungen des Menschen

### HOMO SOCIOLOGICUS (Soziologie; Ursprung: Rolf Dahrendorf, 1958)

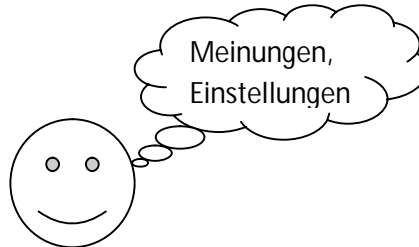
- Mensch als gesellschaftliches Wesen
- Gesamtheit der sozialen Rollen eines Menschen (geprägt durch Erwartungen)
- kein Entscheidungsspielraum, da Entscheidung festgelegt durch Normen, soziale Rollen und Sanktionen (intern: schlechtes Gewissen, extern: Strafen)

#### 1. SRSM – Modell



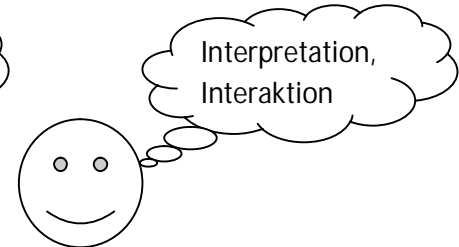
1. Sozialisierter, rollenspielender, sanktionierter Mensch  
 - Handeln festgelegt durch Normen und Sanktionen (in Sozialisation gelernt)  
 - vgl. Durkheim

#### 2. OSAM – Modell



2. Meinungsgesteuerter, sensibel handelnder Mensch  
 - Handeln ausgerichtet an gebildeten Meinungen und Einstellungen  
 - Ähnlichkeit zum SRSM-Modell  
 - vgl. Durkheim

#### 3. SSSM - Modell

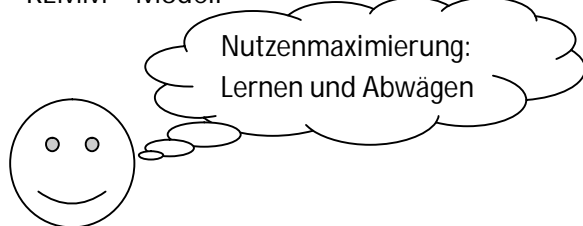


3. Symbolinterpretierender, situationsdefinierender, strategischer Mensch  
 - symbolische Interpretation der Situation und Interaktion  
 - Handlungsalternativen  
 - vgl. Schütz / Mead

### HOMO OECONOMICUS (Ökonomie)

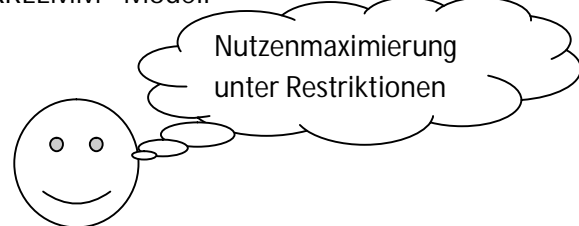
- ursprünglich: ideal denkender und handelnder Mensch
  - o vollständige Kenntnis der Entscheidungsalternativen und Handlungsfolgen
  - o rationales Verhalten und perfekte Nutzenmaximierung der eigenen Interessen
- heute: begrenzte Handlungsmöglichkeiten -> Wahl der Alternative mit bester erwarteter Konsequenz

#### 1. REMM – Modell



1. Lernfähiger oder erfindungsreicher, abwägender, maximierender Mensch  
 - Verhaltensänderungen durch Lernprozesse  
 - Unsicherheit bzgl. der Handlungsfolgen  
 -> Abwägen und Wahl der Alternative mit bester erwarteter Konsequenz  
 - vgl. Meckling

#### 2. RREEMM - Modell



2. Lernfähiger oder erfindungsreicher, durch Restriktionen beschränkter, erwartender, abwägender maximierender Mensch  
 - Weiterentwicklung des REMM-Modells  
 - Entscheidung unter Restriktionen (z.B. begrenztes Einkommen, Zeit)  
 - vgl. Lindenberg

-> Kritik der Modelle: Vereinfachung und Fiktion -> besser: Mischung aus homo sociologicus und oeconomicus als Teilaspekte des menschlichen Verhaltens

-> Alternativen: Emotional Man, Identitätsbehaupter, Homo heuristicus, Homo ludens, kommunikatives Individuum, opportunistisch handelnder Akteur

## Max Webers Handlungstypen und Poppers Rationalitätsprinzip

Definition Handlung allgemein:

Handlungen lassen sich als Ergebnisse von mehr oder weniger bewussten Entscheidungen durch Individuen, Gruppen oder Organisationen verstehen.

Definition Handlung nach Max Weber:

*Soziales Handeln:*

Handeln soll dabei ein menschliches Verhalten (einerlei ob äußeres oder innerliches Tun, Unterlassen oder Dulden) heißen, wenn und insofern als der oder die Handelnden mit ihm einen subjektiv gemeinten Sinn verbinden. „Soziales“ Handeln aber soll ein solches Handeln heißen, welches seinem von dem oder den Handelnden gemeinten Sinn nach auf das Verhalten anderer bezogen wird und daran in seinem Ablauf orientiert ist.

*Handlungstypen:*

- Zweckrationales Handeln
- Wertrationales Handeln
- Affektuelles Handeln
- Traditionelles Handeln

Rationalitätsprinzip nach Karl Popper:

Art von Problemen bei Erklärungen in den Sozialwissenschaften

- Einzelne Ereignisse zu erklären oder vorauszusagen  
→ ohne Modell
- Die Art oder einen bestimmten Typ von Ereignissen zu erklären oder vorauszusagen  
→ mit Modell

Rationalitätsprinzip ist ein methodologisches Postulat des situationsgerechten Handelns → a priori gültig → Schwerpunkt auf Situationsanalyse

- Rationalitätsprinzip nicht immer wahr, jedoch aber eine hinreichende Annäherung an die Wirklichkeit
- Mensch als zukunftsgerichtetes oder vorausschauendes Wesen konzeptualisiert
- Auf der Grundlage seiner Informationen und Erwartungen wird jeder Akteur unter den möglichen Handlungsalternativen diejenige wählen, deren Umsetzung aufgrund seiner gegebenen Vorlieben und Präferenzen einen für ihn denkbar besten Zustand mit sich bringt.
- Es geht bei der RC Theorie nicht um die Wahl eines Ziels, sondern um die Selektion von besten verfügbaren Mitteln zur Zielverwirklichung → optimierende Auswahl von Handlungen steht im Mittelpunkt, nicht die damit verknüpften Folgen oder Zustände

**Ludwig-Maximilians-Universität München**  
**Institut für Soziologie**  
**Dipl. Soz. Tobias Wolbring – Lehrstuhl Braun**  
**Theorie III: Rational-Choice-Theorie**

### Grundannahmen und Varianten von RC-Modellen

#### 1.) Konzeption der Rationalität:

- RC bezieht sich auf
  - Zielgerichtetes und optimierendes Entscheidungsverhalten unter
  - Bestmöglich gebildeten Erwartungen bei
  - Verwendung der verfügbaren bzw. bestmöglich beschaffenen Informationen, das mit
  - Zeitkonsistenten Handlungen einher geht und
  - Stabile wohlgeordnete Präferenzen sowie
  - Gegebene Restriktionen reflektiert.

#### 2.) Das Konzept der Präferenz

- RC-Entscheidungen über konkurrierende Alternativen beruhen auf einer Rangordnung, die best. formale Anforderungen erfüllt
- **Konzept der Präferenz:** Vorlieben des betrachteten Entscheidungsträgers bzgl. der mit seinen Handlungsalternativen verknüpften Aussichten
- Vorlieben ergeben sich im Rahmen des Paarvergleichs (a und b als Vergleichsobjekte)
  - strikte Präferenz: Es wird a gegenüber b vorgezogen:  $a > b$
  - Indifferenzbeziehung: Es wird weder a noch b vorgezogen:  $a \sim b$
  - strikte Präferenz: Es wird b gegenüber a vorgezogen:  $a > b$

#### 3.) Grundlegende Annahmen der RC-Theorie:

##### d) Das Axiom der Vollständigkeit:

- Durch Präferenzordnung werden alle denkbaren Konstellationen erfasst; erschöpfende Beschreibung der Ausgänge eines paarweisen Vergleichs
- Einschränkung der Anwendung der RC-Theorien: Alle Personen die keinen Paarvergleich durchführen können oder wollen, werden ausgeschlossen
- Axiom der Vollständigkeit:
  - Schwache Präferenzkonstellation: a mindestens so gut wie b  
 $a \geq b$
  - Strikte Präferenzkonstellation: a zumindest so gut wie b, b nicht wenigstens so gut wie a  
 $a > b$
  - Indifferenz: a mindestens so gut wie b, b wenigstens so gut wie a  
 $a \sim b$

→ Axiom der Vollständigkeit: stets entweder eine schwache Präferenz für a gegen b oder eine schwache Präferenz für b gegen a → Für jedes Vergleichspaar a und b gilt entweder  $a \geq b$  oder  $b \geq a$

##### e) Das Axiom der Transitivität:

- Für jedes Tripel a, b und c gilt: Wenn  $a \geq b$  und  $b \geq c$ , dann  $a \geq c$
- Axiom erfüllt: konsistente Rangordnung der Handlungsalternativen möglich!
- Sind beide Axiome erfüllt ist die Voraussetzung für maximierendes Verhalten gegeben.

**f) Nutzenfunktion:**

- Geg.: endliche Menge  $M_i$  von Vergleichsobjekten  $a, b, c, \text{ etc.}$ , über die Akteur  $i$  vollständige und transitive Präferenzen besitzt.
- Numerische Werte  $u_i(a), u_i(b), u_i(c), \text{ etc.}$  zu den Elementen von  $M_i$  zuordnen
- $u_i(a) \geq u_i(b)$  wenn und nur wenn  $a \geq b$  gilt.
- Es gibt eine Nutzenfunktion  $u_i$ , welche die Entscheidungsalternativen von Akteur  $i$  in der Reihenfolge seiner Präferenzen mit reellen Zahlen bewertet.

**4.) Entscheidungssituationen**

- Handlungsfolgen und Auftrittswahrscheinlichkeit legen jeweils eine mit der betrachteten Handlungsalternative verknüpfte Aussicht fest:
  - Sichere Aussicht:
    - Mit der Wahl einer Handlungsalternative korrespondiert stets nur eine bestimmte Konsequenz
    - Wahrscheinlichkeit der Handlungsfolge beträgt genau 1
  - Unsichere Aussicht:
    - Mit der Wahl einer Handlungsalternative erscheinen verschiedene Handlungskonsequenzen möglich
    - Eintrittswahrscheinlichkeiten addieren sich auf 1
    - Weitere Unterscheidung:
      - Riskante Handlungsaussicht: Eintrittswahrscheinlichkeit bekannt oder objektiv bestimmbar
      - Ungewisse Handlungsaussicht: Eintrittswahrscheinlichkeit muss subjektiv geschätzt werden
- Strategische vs. parametrische Entscheidungssituationen:
  - Strategische Entscheidungssituation:
    - Jeder Akteur berücksichtigt die Umgebung und die Verflechtungen mit anderen Akteuren bei der Handlungswahl
    - Situation strategischer Interdependenz
    - Relevante Nebenbedingungen: tatsächliche oder vermutete Verhaltensweisen der jeweils anderen Akteure  
→ Analyseform: Spieltheorie
  - Parametrische Entscheidungssituation:
    - Jeder Akteur achtet auf seine Umgebung und situative Gegebenheiten, strategische Interdependenzen werden ausgeblendet
    - Relevante Nebenbedingungen: z.B. Besitzverhältnisse, Zeitrestriktionen etc.
    - Abhängigkeit von Handlungsaussichten → parametrische Entscheidungssituation unter Sicherheit oder Unsicherheit (Risiko oder Ungewissheit)  
→ Analyseform: Nutzentheorie

**5.) Spieltheorie und Nutzentheorie****a) Spieltheorie:**

- Situation strategischer Interdependenz
- Varianten:
  - Kooperatives Spiel:
    - Einhaltung von Vereinbarungen mit Hilfe von exogenen Instanzen (z.B. Rechtssystem)

- Theoriebildung: genaue Kenntnisse der Entscheidungssituation aller Akteure sind nicht nötig
- Nichtkooperatives Spiel:
  - Einhaltung von Vereinbarungen nicht mit Hilfe von exogenen Instanzen möglich
  - Theoriebildung: genaue Kenntnisse der Entscheidungssituation aller Akteure unverzichtbar
  - Kumulative Erweiterung der Annahmen für parametrische Entscheidungen unter Unsicherheit
  - Strategische Situation: Handlungswahlen der Anderen stellen jeweils Restriktionen bei der optimierenden Verhaltenswahl dar

### b) Nutzentheorie:

- Parametrische Entscheidungssituationen unter Sicherheit, Risiko und Ungewissheit
- Theorien für zunehmend komplexe Entscheidungen kumulativ aufgebaut
- Zusatzannahmen stellen sicher, dass die Repräsentationsfunktion für Präferenzen über riskante Handlungsausgänge die Erwartungsnutzeneigenschaft aufweist
- Realisierung der Präferenzen → Maximierung der Nutzenfunktion (bei Risiko und Unsicherheit)
- Varianten:
  - Parametrische Entscheidungstheorie unter Sicherheit
    - Maximierung des eigenen Nutzens unter gegebenen Restriktionen
  - Parametrische Entscheidungstheorie unter Risiko
    - Maximierung des eigenen objektiven Erwartungsnutzens unter gegebenen Restriktionen
  - Parametrische Entscheidungstheorie unter Ungewissheit
    - Maximierung des eigenen subjektiven Erwartungsnutzens unter gegebenen Restriktionen

### 6) Gleichgewichtskonzeptionen

- Fixpunkte oder dauerhafte Zustände korrespondieren mit Gleichgewichtssituationen
- GG auf der Makroebene: beziehen sich auf soziale Systeme
- Grundlegendes Merkmal: Konsistenz der Verhaltensweisen aller Entscheidungsträger
- GG wird durch die individuell optimierenden Entscheidungen und Handlungen begründet
- GG muss kein sozial effizienter Zustand sein
- Nash-Gleichgewicht:
  - Für strategische Entscheidungssituationen ohne bindende vorherige Einigung zwischen einer endlichen Zahl von rationalen Akteuren mit gegebenen Handlungsalternativen
  - Jeder Akteur trifft bei gegebener Strategiewahl seiner Mitspieler die jeweils für ihn günstigste Handlungswahl
  - Niemand kann sich durch einseitige Abweichung von der GG-Strategie verbessern, wenn die Mitspieler bei ihren Entscheidungen bleiben
  - Kombination bester Antworten
  - löst Mikro-Makro-Problem

### Literatur:

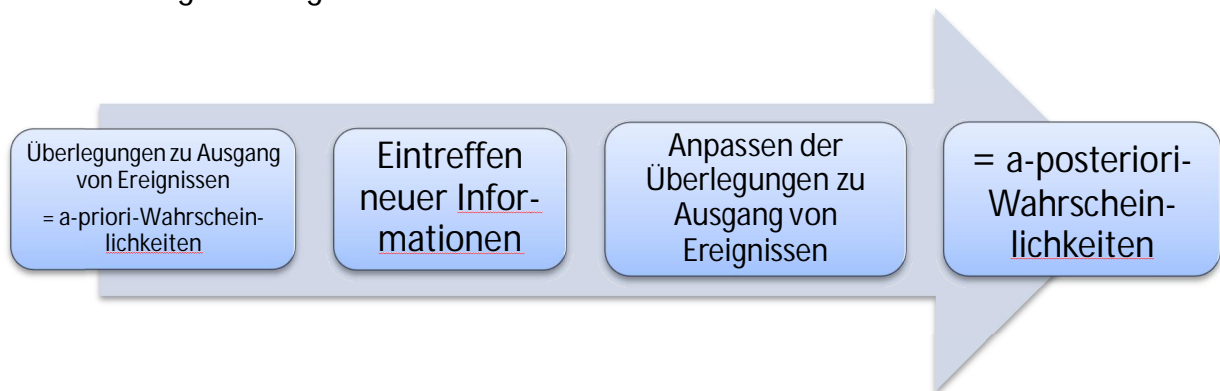
- Braun, Norman / Gautschi, Thomas, 2011: Rational-Choice-Theorie. Weinheim / München: Juventa Verlag
- Diekmann, Andreas, 2011: Empirische Sozialforschung. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag

## Bayesianisches Lernen

### I. Thomas Bayes

- ca. 1701-1761
- englischer Mathematiker und Geistlicher
- „*Essay Towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances*“
- Namensgeber für das „Bayestheorem“

### II. Erwartungsbildung



### III. Satz von Bayes

Bedingte Wahrscheinlichkeit ist die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Ereignisses (A) bei Kenntnis eines zweiten Ereignisses (B).

Hier gilt:  $P(A)$  ist a-priori-Wahrscheinlichkeit von A,  $P(B|A)$  ist die Wahrscheinlichkeit für Ereignis (B) unter der Bedingung, dass (A) eingetreten ist und  $P(B)$  ist die a-priori-Wahrscheinlichkeit für Ereignis (B).

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \cdot P(A)}{P(B)}$$

Herleitung des Satzes von Bayes:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{P(A \cap B)}{P(A)} \cdot P(A)}{P(B)} = \frac{P(B|A) \cdot P(A)}{P(B)}$$

Anwendung, bei mehreren, alternativen und sich ausschließenden Ereignissen:

$$P(A_i|B) = \frac{P(B|A_i) \cdot P(A_i)}{\sum_{j=1}^N P(B|A_j) \cdot P(A_j)} = \frac{P(B|A_i) \cdot P(A_i)}{P(B)}$$

#### IV. Logische Analyse des „Monty-Hall-Problems“



Quelle:

Braun, Norman / Gautschi, Thomas: Rational-Choice-Theorie, Juventa Verlag, S. 132-135.

## Vertrauen bei Tauschhandlungen

### 1. Ausgangspunkt nach Coleman

- nutzentheoretisches Modell für Vergabe von Vertrauen
- Vertrauensbeziehung: dyadischer Art
- Zeitpunkt der Entscheidung: Unklarheit, ob Treuhänder der Verpflichtung nachkommt
- Entscheidung beruht auf Vergleich von Erwartungswerten:

a) Treugeber setzt Vertrauen, Treuhänder gerechtfertigt Vertrauen: Treugeber erhält Gewinn  $G > 0$

b) Treugeber setzt Vertrauen, Treuhänder gerechtfertigt Vertrauen nicht: Treugeber erhält Verlust  $-L < 0$

c) Treugeber hat eine Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit des Treuhänders:  $0 < p < 1$

d) Status Quo des möglichen Treugebers (keine Vertrauensvergabe) ist der Nullpunkt  $\rightarrow G$  und  $L$  als Geldwerte interpretierbar

### 2. Folgerungen und Schwächen

- Vergleich zwischen Erwartungswert bei Vertrauensvergabe mit dem Status Quo, indem noch keine Vertrauensvergabe erfolgt ist:  $pG - (1-p)L >$

$$0 \rightarrow p > \frac{L}{G+L} =: p^*$$

$\rightarrow p^*$  steigt (fällt) mit Zunahme von  $L$  ( $G$ )

- Erweiterung des formalen Modells von Coleman: Modifikation durch die Vermutung, dass  $G$  und  $L$  voneinander abhängig sind

$$\text{Annahmen: } G = G(L) \text{ mit } \frac{dG}{dL} =: G'(L) > 0$$

$$\rightarrow p^* = \frac{L}{G(L)+L}$$

$\rightarrow p^*$  sinkt, wenn Gewinn  $G$  durch gerechtfertigtes Vertrauen prozentual stärker steigt, als der potentielle Verlust durch den Bruch des Vertrauens

- Bewertung:

die spätere Entscheidung des Treuhänders wird nicht beachtet  
keine Begründung für  $p$ , die vom Treugeber geschätzte Vertrauenswürdigkeit des Treuhänders

### 3. Erwartete Vertrauenswürdigkeit

Coleman: „standard estimate of trustworthiness“

#### 3.1 Rationales Lernen

- Hypothetisches Beispiel: Bank muss Modell entwickeln, um mit Kreditanfragen von Kunden umzugehen
- $\rightarrow$  Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, dass bei Kreditvergabe an potentiell kreditwürdigen Kunden keine Probleme auftreten
- = Vertrauenswürdigkeitseinschätzung
- Berechnung mit Bayesscher Regel
- Bildung von  $p_n$  aus  $p_{n-1}$  und den Erfahrungen aus der letzten Vertrauensbeziehung (über die Regel von Bayes)

#### 3.2 Adaptives Lernen

Wahrscheinlichkeit eines Verhaltens ändert sich in Abhängigkeit von vorhergehenden Erfahrungen

#### 3.3 Vergleich und Schlussfolgerungen

- Nachteil adaptives Modell: notwendige Festlegung von Parametern, rein mechanische Art des Lernens, bereits erworbenes Wissen spielt keine Rolle
- $\rightarrow$  wenig ratsam, die Hypothese rationaler Erwartungsbildung leichtfertig aufzugeben

# Gleichgewichtskonzepte

## 1 Schwächen von Nash-Gleichgewichten in gemischten Strategien

- Probleme bei der Interpretation gemischter Gleichgewichte: Individuen treffen selten zufallsgesteuerte Entscheidungen
- Alternative Interpretationen:
  - Wahlhandlungen erscheinen nur anderen Akteuren zufällig
  - bei Annahme wiederholter Spiele: Mischungswahrscheinlichkeiten bezeichnen Anteil der Spiele, in denen eine bestimmte Strategie gespielt wird
  - bei Annahme von Teilpopulationen für Spieler 1 und Spieler 2: Mischungswahrscheinlichkeiten bezeichnen Anteil der Spieler in einer Subpopulation, die eine bestimmte Strategie wählt
- unter der Annahme, dass das Gegenüber die Gleichgewichtsstrategie spielt besteht kein Anreiz, selbst auch die Gleichgewichtsstrategie zu wählen (alle Strategien gleichwertig)
- inhaltlich zweifelhafte Implikationen: gewählte Strategie hängt nur von den Auszahlungen des Gegenübers ab
- wenig empirische Evidenz

## 2 Alternative Gleichgewichtskonzepte

### 2.1 Lösungen in rationalisierbaren Strategien

- Annahme: gemeinsames Wissen über Spielstruktur und Rationalität
- „**rationalisierbare Strategie**“: Strategie, die auf irgendeine Verhaltensweise des Gegenübers die beste Antwort ist
- bei Spielen mit 2 Spielern: alle Strategien, die nach wiederholter Eliminierung strikt dominierter Strategien verbleiben
- Nash-Gleichgewichte sind Teilmenge der rationalisierbaren Strategien
- es gibt Zyklen rationalisierbarer Strategien, die u.U. einen Ruhezustand implizieren
- Konzept rationalisierbarer Strategien bietet keine neuen Einsichten ggü. Konzept der dominierten und dominierenden Strategien

### 2.2 Gleichgewichte in subjektiv korrelierten Strategien

- es kann für Spieler vorteilhaft sein, die Randomisierung bei gemischten Strategien nicht unabhängig voneinander vorzunehmen
- Umsetzung z.B. durch unparteiischen Vermittler
- Voraussetzungen für Gleichgewicht:
  - Spieler können sich nicht durch Verwendung unkorrelierter Strategien verbessern
  - Empfehlung des Vermittlers muss für jeden Spieler (gegeben, dass sich alle anderen daran halten) die beste Strategie sein
  - jedes Paar von rationalisierbaren Strategien ist äquivalent zu einem subjektiv korrelierten Gleichgewicht
- bei Zwei-Personen-Spielen: jedes Paar rationalisierbarer Strategien ist äquivalent zu einem Gleichgewicht in subjektiven Strategien; Wahrscheinlichkeitseinschätzungen der Spieler müssen nicht identisch sein

#### Literatur:

Braun, Norman / Gautschi, Thomas (2011): Rational-Choice-Theorie, München: Juventa, S. 180-186  
 Holler, Manfred / Illing, Gerhard (2006): Einführung in die Spieltheorie, Berlin: Springer

LMU München

Institut für Soziologie

Wintersemester 2011/12

Theorie 3: Rational Choice Theorie

Leitung: Tobias Wolbring

Referent: Marcel Höppner

gehalten am 10.1.2012

## **Wiederholte Spiele und Folk-Theorem**

### **1. Grundlegende Begriffe und Konzeptionen**

- ♣ Strategien der Spieler setzen sich aus sequentiellen Handlungen über die Zeit zusammen
- ♣ Das wiederholte (iterierte) Spiel ist ein Superspiel, das sich aus der Wiederholung des Basisspiels ergibt
- ♣ obwohl die Handlungen der Spieler in jedem wiederholten Spiel gleich bleiben, werden die Strategien erheblich komplexer
- ♣ die Strategien des Superspiels sind Handlungen jeweils in Abhängigkeit von den Handlungen in den vorangegangenen Spielen (Superspielstrategien)
- ♣ aufgrund der Wiederholung liegt eine intertemporale Entscheidungssituation vor, daher wird für das Superspiel postuliert, dass die in den einzelnen Runden erzielten Auszahlungen addiert werden können
- ♣ es gibt die Unterscheidung zwischen endlich wiederholten Spielen und unendlich wiederholten Spielen, im folgenden werden nur Spiele mit vollkommener Information (symmetrischer Information) betrachtet

### **2. Endlich wiederholte Spiele**

Die Akteure wissen zu Beginn des Superspiels wie oft das Basisspiel gespielt wird. Daher lässt sich das teilspielperfekte Nash-Gleichgewicht durch Rückwärtsinduktion bestimmen. Dieses ist identisch mit dem Gleichgewicht des konstituierenden Basisspiels, auch Chain-Store Paradox genannt. Eine endliche Wiederholung des Basisspiels zu keinen wesentlichen neuen Einsichten, da jede andere Strategiekombination die Anforderungen an die sequentielle Rationalität verletzt, dass sie auf unglaublichen Drohungen beruht. (Beispiel siehe Seite 188 folgende)

### 3. Unendlich wiederholte Spiele und Folk-Theorem

Es ist unbekannt wie oft das Basisspiel wiederholt wird, daher kann kein letztes Spiel identifiziert werden und somit stellt das teilspielperfekte Gleichgewicht des Basisspiels nicht mehr das einzige teilspielperfekte Gleichgewicht des Superspiels da. Zur Darstellung von solchen Spielen wird das Gefangendilemma mit den bekannten Handlungsoptionen Kooperation und Defektion und es gilt die ordinale Auszahlungsabfolge  $T > R > P > S$ . Zusätzliche Annahme:  $2R > T+S$ , damit abwechselnde Defektion nie ein Gleichgewicht sein kann.

A/B	cooperate	defect
cooperate	R=(3,3)	S=(0,5)
defect	T=(5,0)	P=(1,1)

Das Nash Gleichgewicht im Basisspiel ist gegenseitige Defektion mit der für beide Spieler ungünstigen Auszahlung. Im endlich wiederholten Gefangenen Dilemma wäre gegenseitige Defektion auch das einzige teilspielperfekte Nash Gleichgewicht des Superspiels. Im unendlich wiederholten Gefangenendilemma gibt es aber auch ein teilspielperfektes Gleichgewicht, wenn beide Spieler kooperieren. Diese Strategie beider Spieler, welche zu diesem Gleichgewicht führt, lautet: Starte mit Kooperation und kooperiere solange, bis der andere Spieler defektiert; danach defektieren ebenfalls bis in alle Ewigkeit, unabhängig vom anderen Spieler. In diesem Fall ist beiderseitige Kooperation ein teilspielperfektes Gleichgewicht. Mit Hilfe der Tit-for-Tat Strategie, bei der jeder Spieler die Aktion des anderen aus den vorherigen Zug nachahmt, solange beide Spieler nicht abweichen ist die Strategie also identisch mit immer Kooperation. Sobald ein Spieler abweicht realisiert er zwar T begibt sich jedoch in eine Endlosschleife. Deswegen ist es aus Sicht des anderen besser weiter zu kooperieren, da es keinen Anreiz gibt die Defektion zu bestrafen.

Bei Anwendung der Tit-for-Tat gibt es viele verschiedene perfekte Gleichgewichte. Diese Tatsache ist als Folk-Theorem bekannt:

In einem unendlich wiederholten Zweipersonenspiel mit einer endlichen Strategiekombination in jeder Wiederholung des (endlichen) Basisspiels ist jede Kombination von Handlungen der Ausgang eines teilspielperfekten Gleichgewichts, falls:

- ⤴ Die Rate der Zeitpräferenz entweder Null oder positiv, aber hinreichend klein ist.
- ⤴ Die Wahrscheinlichkeit, dass das Spiel nach jeder Wiederholung endet, entweder Null oder

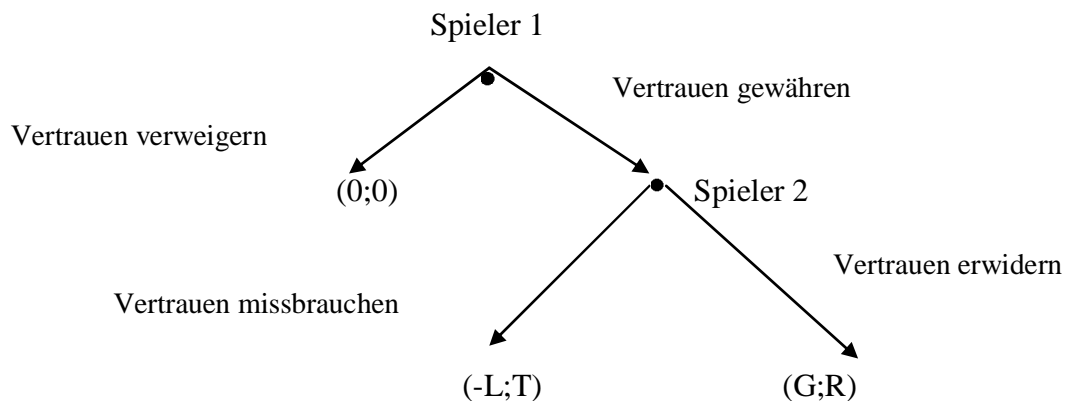
positiv, aber hinreichend klein ist.

## VERTRAUENSSPIEL UND ERWEITERUNGEN (KOOOPERATIONSMECHANISMEN)

### I EINFACHES VERTRAUENSSPIEL

#### Bedingungen:

- einmalige Interaktion → keine bindenden Verträge
- nichtkooperativ
- zwischen 2 rationalen Egoisten
- beide Spieler verfügen über vollständige Information
- Spieler 1 hat den ersten Zug
- sequentielle Verhaltensentscheidungen



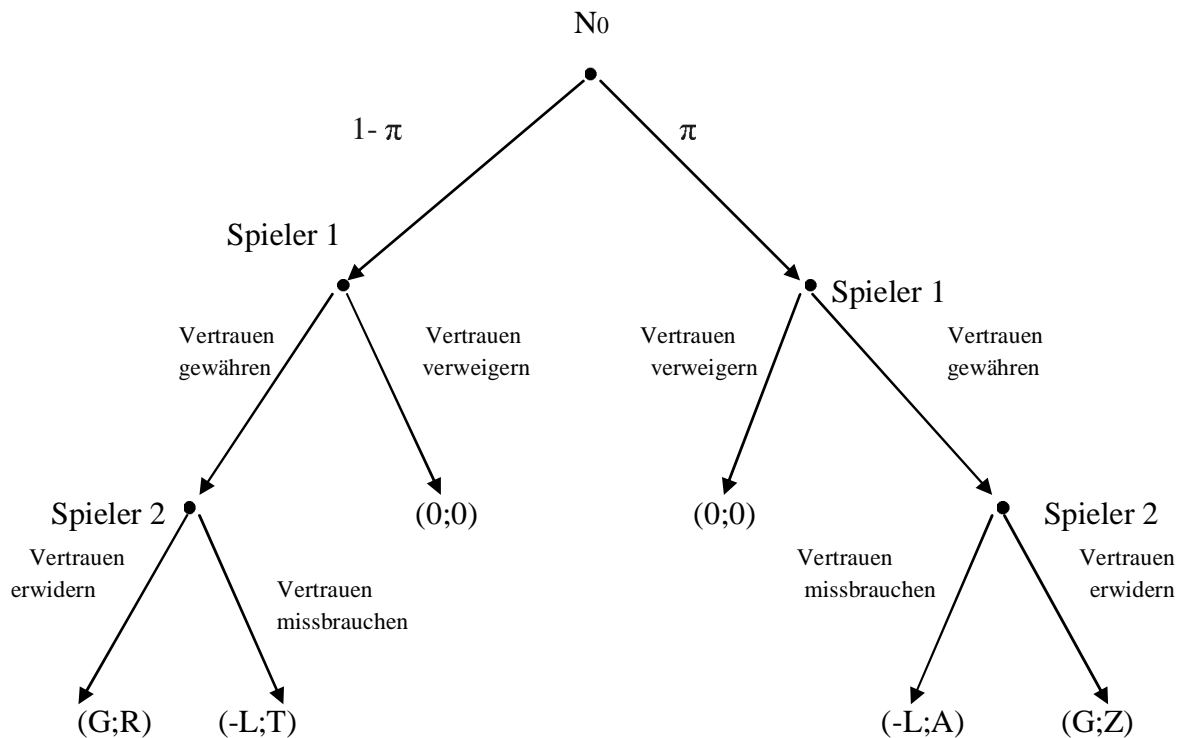
Annahmen:  $-L < 0 < G$  und  $0 < R < T$

### II KOOOPERATIONSMECHANISMEN:

#### 1. Spiel unter der Bedingung der unvollständigen Informationsmenge

#### Bedingungen:

- unvollständige Information → Spieler wissen nicht, was sie von anderem Spieler erwarten sollen (Informationsmenge, die dem Spieler 1 – wenn er als Erster am Zug ist – nicht eindeutig klar macht, wie er handeln soll)
- exogen vorgegebene Wahrscheinlichkeit  $\pi$  dafür, dass Spieler 2 vertrauenswürdig ist (abgeleitet von persönlichen Erfahrungen, Bekanntschaftsgrad mit Spieler 2, öffentliche Meinung...),  $\pi$  ist wie ein „fiktiver Spieler“, „Natur“
- falls Spieler 2 als vertrauenswürdig erklärt wird, besitzt er zusätzliche Auszahlungen  $Z > A > 0$



Annahmen:  $-L < 0 < G; 0 < R < T; 0 < A < Z; 0 < \pi < 1$

Formal:  $\pi > \frac{0 - (-L)}{G - (-L)} = \frac{L}{G + L} =: \pi^*$

## 2. Iterierte nicht-kooperative Spiele

Nash-Gleichgewicht in einem wiederholten Spiel ist eine Strategiekombination, bei der sich kein Spieler – bei gegebenen Strategien der anderen – durch Abweichen in irgendeiner Periode verbessern kann.

Unterstellungen für die Begründung von Kooperation durch unendlich häufige Iteration:

- Jeder Spieler diskontiert die Zahlungen  $x$  aus den zukünftigen Runden mit einem (individuellen) Diskontierungsfaktor  $\delta$ . Der Pay-off für das wiederholte Spiel ist:  $u_i = \sum_{t=1}^{\infty} \delta^{t-1} u_i$
- Eine vorgegebene Superspielstrategie wird beibehalten (bsp. Tit for Tat)

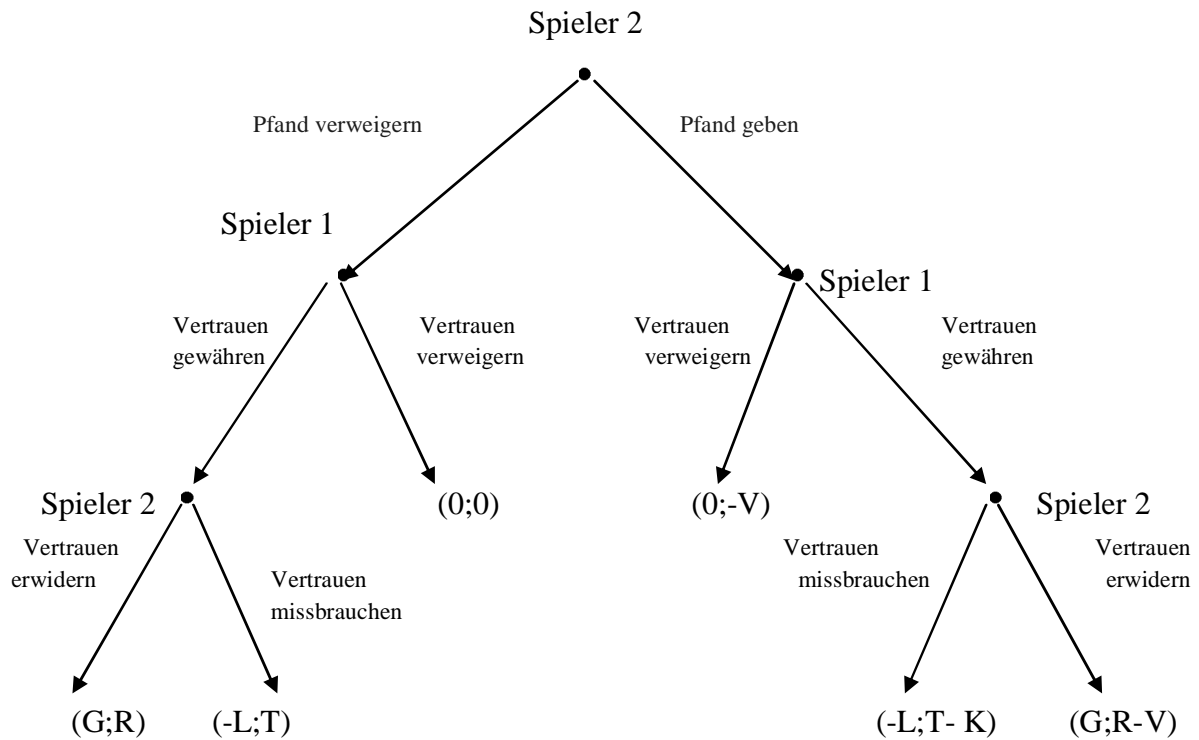
Eine dauerhafte Vertrauensrechtfertigung ist ein Gleichgewicht des wiederholten Vertrauensspiels, wenn:  $\delta \geq 1 - (R/T)$

Die Vertrauensbeziehungen zwischen rationalen Egoisten erfolgen unter der Bedingung, dass die Zukunftsorientierung sowie das Interesse an künftigen Interaktionen hinreichend stark sind.

## 3. Spiel mit potentieller Pfandvergabe

Kooperationsfördernde Bedingung: nicht zeitliche Einbindung oder gegenseitige Vertrauenseinschätzung, sondern Sicherheiten, die Spieler 2 noch vor Entscheidung von Spieler 1 hinterlegt. Dadurch verpflichtet sich Spieler 2 glaubwürdig auf Kooperation oder gibt zumindest seinen „Typ“ bekannt.

Aber: da einmalige Vertrauensbeziehung unrealistisch ist, sollte man zeitliche Einbundenheit nicht komplett ausblenden.



Annahmen:  $G > 0 > -L$ ;  $T > R > V > 0$ ;  $W > 0$ ;  $K := W + V$

Der Wert des Pfandes muss die Kooperationskosten zumindest schwach dominieren.

### III VERTRAUENSFRAGEN IN DER EMPIRIE

Theoretische Hypothesen müssen mit Daten kontrastieren.

- Experimentelle Versuchsanordnungen. Colemans Bedingung für die Vertrauensvergabe (der Vertrauensvergabe liegt ein Kosten-Nutzen-Kalkül zugrunde) resultiert auch bei der Analyse des Vertrauensspiels mit unvollständiger Information.
- Befragungen

Beispiel: Vernetzung der Tauschpartner im Drogenschwarzmarkt.

Quelle: Braun, Norman/ Gautschi, Thomas (2011): Rational-Choice-Theorie, Juventa Verlag, München, S. 237-244

## Fairness-, Dilemma- und Markt-Spiele

### 1. Fairness-Spiele

- Charakteristikum: Aufteilung eines Überschusses zwischen zwei rationalen Akteuren

#### 1.1. Diktator - Spiel

- Erklärung:
  - Ein Spieler (Diktator) bestimmt die Aufteilung einer fixen Geldsumme zwischen sich und anderem anonymen Spielpartner (Rezipient)
  - Rezipient besitzt keine Reaktionsmöglichkeit und muss zugewiesenen Geldbetrag akzeptieren
  - Beispiel : freiwilliges verteilen der Süßigkeiten an Geschwister
- Prognose :
  - Diktator behält vollen Geldbetrag für sich ( teilspielperfektes Nash-Gleichgewicht für rationale Egoisten)

#### 1.2. Ultimatum-Spiel:

- Erklärung:
  - Ein Spieler (Proposer) schlägt einem anonymen Empfänger (Responder) Teilung einer fixen Geldsumme vor
  - Responder hat Vetorecht , sprich kann Angebot des Proposers annehmen oder ablehnen
  - nimmt Responder an, erhalten beide den vorgeschlagenen Geldbetrag.
  - lehnt er ab , erhält keiner einen Geldbetrag
  - Beispiel: „Take it or leave it“ Prinzip bei Vertragsverhandlungen
- Prognose:
  - Proposer bietet nicht mehr als die kleinst mögliche Geldeinheit an und Responder nimmt an (teilspielperfektes Nash-.Gleichgewicht für rationale Egoisten)

#### 1.3. Empirische Befunde

- Durchschnittsabgaben in beiden Spielen deutlich größer als minimale Gleichgewichtsabgaben
- Im Ultimatum-Spiel werden höhere Beiträge gegeben als im Diktator-Spiel
- Relativ geringe Beträge werden im Ultimatum-Spiel regelmäßig von Respondern abgelehnt
- Fazit: Wenig Übereinstimmung zwischen Prognosen und empirischen Ergebnissen

### 2. Dilemma-Spiele

- Charakteristikum: individuell rationales Verhalten führt zu sozial ineffizientem Ausgang
- Rein egoistische Akteure haben zwischen den Verhaltensweisen Kooperation und Defektion zu wählen → Defektion immer individuell vorteilhaft , da sonst Ausbeutung durch andere defektierende Akteure droht
- Zentrale Frage: Wie gelangen eigeninteressierte, vernünftige Akteure zu selbsttragender, im Kollektiv vorteilhafter Kooperation?

## 2.1. Freiwilligen-Dilemma

- Erklärung
  - Problematik bei  $n \geq 1$  Akteuren einen Freiwilligen zur Herstellung eines Kollektivguts zu finden
  - Akteur hat Wahl zwischen Kooperation und Defektion
  - Beispiele : Unterlassene Zivilcourage , Hilfestellung bei größerer Anzahl von Akteuren
- Spieltheoretische Formalisierung :
  - Auszahlungen bei n Akteuren für beliebigen Akteur i :
  - $b > 0$  , wenn es einen anderen Freiwilligen gibt
  - $b - c > 0$  , wenn i selbst der Freiwillige ist
  - $0$  , wenn es keinen Freiwilligen gibt
  - Wahrscheinlichkeit der Defektion bei rationalem Egoisten:  
$$p = (c/b)^{n/(n-1)}$$
  - Wahrscheinlichkeit der Kollektivgutproduktion betrachtet alle Akteure n :  
$$P = 1 - (c/b)^{n/(n-1)}$$
- Hypothesen:
  - Wahrscheinlichkeit zur Defektion bei rationalem Egoist fällt mit b , steigt aber mit c und Gruppengröße n
  - Wahrscheinlichkeit , dass sich ein Freiwilliger in der Gruppe findet , sinkt mit der Gruppengröße n

## 2.2. Empirische Befunde

- Anzahl der kooperierenden Akteure sinkt mit wachsender Gruppengröße
- Allerdings: Vorhersagen nur qualitativ gesehen mit experimentellen Befunden übereinstimmend , Rate der freiwilligen Kooperation immer erheblich höher

## 3. Markt – Spiele

- Charakteristikum: Rationales Verhalten in Situation , in denen die ökonomische Institution des Marktes vorliegt
- Zentrale Frage : Gelangen rationale, individuell maximierende Egoisten zu gegenseitiger Kooperation , also zu einer sozial effizienten, erfolgreichen Transaktion?

### 3.1. Markt-Spiel von Roth

- Erklärung
  - Transaktionssituation : 9 Käufer unterbreiten einem Verkäufer ein Angebot für unteilbares Gut
  - Gut hat einen Wert von 10 Dollar jeweils für die Käufer und 0 Dollar für den Verkäufer
  - Verkäufer kann höchstes Gebot annehmen oder ablehnen
  - Bei Ablehnung erhält niemand etwas
  - Bei Annahme erhält Verkäufer das höchste Gebot und der Käufer die Differenz zwischen dem persönlichen Wert für das Gut von 10 Dollar und dem Kaufpreis
  - Bieten mehrere Käufer den gleichen Preis wählt das Losverfahren einen Käufer aus
- Prognose :
  - Verkaufspreis von 10 Dollar als Gleichgewichtsprognose für rationale Egoisten

### 3.2. Zahlenwahlbeispiel

- Erklärung :

- Jeder Spieler  $i$  aus einer Menge von Akteuren  $n$  wählt eine reelle Zahl  $z_i$  aus einem Intervall zwischen 0 und  $k > 0$  ( z.B. mit  $k = 100$ )
- Gewonnen hat derjenige , der dem Zielwert  $\alpha \sum_j (z_j / n$  mit  $0 < \alpha < 1$  am nächsten kommt ( sprich der Gewichtungsfaktor  $\alpha$  multipliziert mit der Durchschnittszahl)
- Prognose:
  - Wert 0 als Gleichgewichtsprognose , da rationaler Egoist durch den Faktor  $\alpha$  (z.B.  $2/3$ )  $z_i$  immer niedriger veranschlagen muss als die Durchschnittszahl ( z.B. bei der Durchschnittszahl 50  $z_i = 33$  , da  $2/3 * 50 = 33$  )
  - Durchschnittszahl senkt sich durch gleiche Überlegungen aller anderen rationalen Egoisten bis zum Wert 0

### 3.3. Empirische Befunde

- Markt-Spiel von Roth : theoretische Vorhersage stimmt mit experimentellen Befunden überein
- Zahlenwahlbeispiel :
  - schwache Konvergenz der Mittelwerte in Richtung des Gleichgewichtswertes 0
  - Grund : strategische Komplementaritäten → Vermutet ein Spieler , dass andere, nur begrenzt rationale Spieler hohe Zahlen  $z_i$  legen , lohnt es sich auch für rationalen Spieler hohe Zahlen zu legen → Bewegung des Durchschnittswertes weg von 0

Quellen ;

Braun, Norman / Gautschi, Thomas (2011) : Rational-Choice Theorie, Juventa Verlag , München, S.253 – 271

## Schwellenwertmodelle (S. 307 – 312)

**Ziel:** Erklärung sozialer Sachverhalte (z.B. Aufstände & Demonstrationen) ohne RC-Kalkül.

### Schwellenwert eines Akteurs:

- Anteil bereits handelnder Personen; für Aufnahme (und Beibehaltung) der Handlung durch den Akteur notwendig und hinreichend.
  - Konstante, die jeden einz. Akteur kennzeichnet.  
Erreichung und Übertreffung als Bedingung für eigenes Aufnehmen der Handlung.
- => d.h. Akteur beginnt selbst zu handeln, wenn der bereits aktive Populationsanteil den SW des Akteurs erreicht und übersteigt.

### Logik des SW-Modells:

- Geschlossens Sozialsystem mit  $N$  Individuen
- Nicht-aktive Person entscheidet zw. Handlung und Nicht-Handlung (**Binäre Entscheidungssituation**).
- Jedes Individ. ist zu jedem Zeitpkt. über die Entscheidungen der Anderen perfekt informiert. Daher kennt jeder  $r$  (tatsächl. Anteil bereits aktiver Personen).
- $r$  ist zeitabhängig (zeitvariant), daher gilt  $r = r(t)$ .
- Individuum  $i$  hat SW  $r_i$  (über die Zeit stabil; wobei  $0 \leq r_i \leq 1$ )
- Wenn  $N$  hinreichend groß => Sozialsystem wird annähernd durch Verteilung von SW mit **stetiger Dichte  $f(r)$**  und **Verteilungsfkt.  $F(r)$**  charakterisiert.
- Entscheidung erfolgt durch Vgl. zw.  $r_i$  und  $r$ : Person  $i$  wird handeln, wenn  $r_i \leq r$ .
- Repräsentiert **interdependente** Entscheidungsfindung: Individuum macht eigenes Handeln davon abhängig, wie viele Personen bereits handeln.

### Da $r_i \leq r$ :

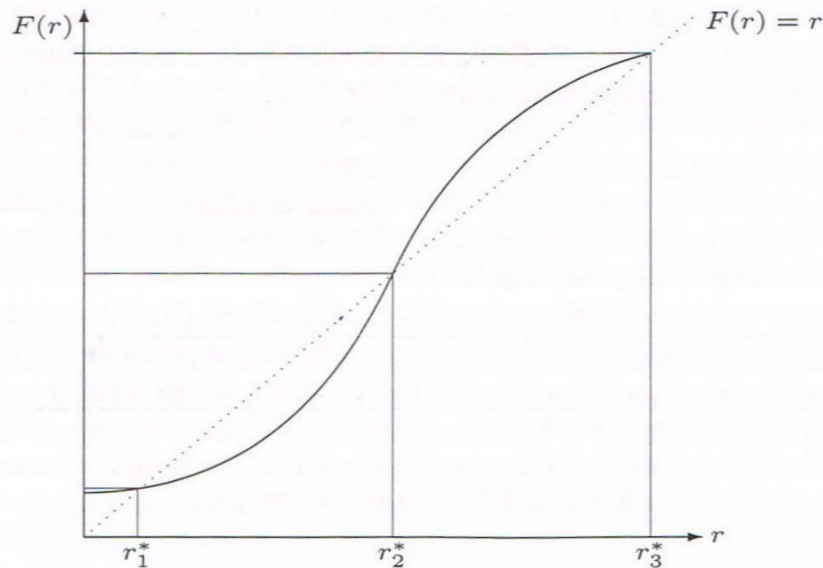
Handlungswahl von Personen mit extrem niedrigem SW führt zu **Kaskadenprozess**, da Personen mit höherem SW evtl. auch zu handeln beginnen.

=> Prozess konvergiert zu einem **Gleichgewicht** :  $F(r^*) = r^*$

$F(r)$  als Anteil an Handlung hinreichend Interessierten, falls  $rN$  Personen bereits aktiv:  
=> Anteile der hinr. Inter. und tatsächl. Aktiven entsprechen sich.

### Graphische Verdeutlichung:

- Es sei  $f(r)$  eine unimodale Schwellenverteilung, wodurch die Verteilungsfkt.  $F(r)$  einen S-förmigen Verlauf besitzt.
- Diagramm mit  $r$  als Abszisse (X-Achse) und  $F(r)$  als Ordinate (Y-Achse) => es ergeben sich 3 Gleichgewichte.
- Schwellenverteilung bestimmt die Anzahl und Lage der GG, wobei  $F(1) = 1$  ( $r^*3$ ) immer ein GG ist!



- Nicht alle von den mögl. GG sind realisierbar!  
=> Reduktion auf die relevanten GG durch **dynamische Stabilitätsanalyse**.
- Unter Verwendung des Verfahrens der lokalen Linearisierung zeigt sich, dass ein Gleichgewichtspkt.  $r^*$  lokal stabil ist, wenn

$$\frac{dF(r^*)}{dr} = f(r^*) < 1.$$

- System konvergiert zu  $r^*$ , falls es von irgendeinem  $r$  in seiner Nähe gestartet ist.
- Wenn strikt monoton wachsende kumulierte Verteilungsfkt.  $F$  (S-Kurve) unterstellt, dann ist  $r^*$  lokal stabil, wenn die Steigung der 45-Grad Linie die Steigung von  $F$  an ihrem Schnittpunkt übersteigt.  
**Bildlich:** wenn die Verteilungsfunktion  $F$  die 45-Grad Linie von oben schneidet.
- Im genannten Bsp sind somit nur das erste innere GG ( $r_1^*$ ) und das Eck-GG ( $r_3^* = 1$ ) stabil.

### Schwächen des SW-Modells:

- Höchst abstrakte Größen; z.B. nicht klar, warum SW robuste und individualspezif. kritische Werte.
- Verzicht auf Nutzen-Kosten-Erwägungen als Begründung für SW => Alter, Bildung, Geschlecht etc. können keine Rolle spielen...
- Empir. Erfassung von SW:
  - Zuordnung des relevanten Einstiegswerts der Teilnehmerzahl eines jeden Individ. bei einer größeren Demo?? (Anonymitäts- & Datenschutzgründe)
  - Nachträgliche Erfassung quasi unmöglich (Erinnerung??)
 => kaum für praktische Verwendung geeignet!
- Fraglich, ob sich eine größere Menge an Akteuren derart aneinander orientieren würde.
- **Kaum realisierbare Voraussetzungen:** Jeder Akteur muss perfekt über die Handlungen der anderen informiert sein, seinen eigenen SW kennen und den Vgl. zw. kritischen und tatsächl. Werten durchführen.

## GEWOHNHEIT UND SUCHT NACH BECKER/MURPHY

*Theorie für die Gewohnheitsbildung & Suchtverhalten eines repräsentativen rationalen Akteurs*

Rationalität: Vorausschauendes, optimierendes und zeitkonsistentes Entscheidungsverhalten unter gegebenen Restriktionen

Nach Becker/Murphy ist der individuelle Konsum eines Gewohnheits- oder Suchtgutes die Lösung eines wohldefinierten intertemporalen Optimierungsproblems unter dynamischen Beschränkungen.

### 1. KONZEPTE UND ANNAHMEN

- Betrachtung eines repräsentativen Individuums:
  - Vollkommene Voraussicht
  - Konsumententscheidungen bis Lebensende T geplant
  - Perfekter Markt
  - Konsum des Suchtgutes von vergangenen Konsumententscheidungen abhängig

→ **Vollständig rationaler Akteur der zu jedem Zeitpunkt t eine Nutzenfunktion besitzt:**  $u(t) = (c(t), S(t), z(t))$

- Kapitalstock zum Zeitpunkt t:

$$S(t) = S_0 e^{-\delta t} + \int_0^t e^{-\delta(t-\tau)} c(\tau) d\tau$$

- Wobei sich Becker und Murphy auf die Angaben der zeitlichen Veränderung des Kapitalstocks beschränken:  $S := dS(t)/dt = c(t) - \delta S(t)$

### 2. EIGENSCHAFTEN EINES GEWOHNHEITS- UND SUCHTGUTES

Zusammen mit der Nutzenfunktion erlaubt der Kapitalbestand die Abbildung der Eigenschaften eines „Gewohnheits- oder Suchtgutes“:

#### 1) Gewöhnungseffekt

Durch die Erhöhung des Kapitalstocks sinkt der gegenwärtige Nutzen  $\rightarrow \partial u / \partial S < 0$

#### 2) Entzugseffekt

Die Reduktion des Konsums des Suchtgutes bei gegebenem Kapitalstock vermindert den Nutzen  $\rightarrow \partial u / \partial c > 0$

#### 3) Verstärkungseffekt

Eine Erhöhung des Kapitalstocks steigert den gegenwärtigen Konsum, ein höherer Konsum in früheren Perioden steigert mithin den Konsum in späteren Perioden  $\rightarrow \partial c / \partial S > 0$

- S(t) wirkt sich positiv und negativ auf u(t) aus

- Entzugssymptome ergeben, dass der Nutzen  $u(t)$  fällt, sobald der Konsum des Suchtgutes aufgegeben wird

### 3. INTERTEMPORALE BUDGETRESTRIKTION

Um das rationale Gewohnheitsverhalten noch besser beschreiben zu können, führen B./M. noch weitere zum Teil sehr unrealistische Annahmen ein:

- Konstanter Zinssatz:  $r$
- Akteur verfügt über ein gegebenes Anfangsvermögen:  $y_0 > 0$
- Arbeitsverdienst ist eine konkave Funktion des unbeobachtbaren Konsumkapitals  $S$ :

$$w(S(t)) \text{ mit } w' > 0 \text{ und } w'' < 0$$

- So ergibt sich die **intertemporale Budgetrestriktion**:

$$\int_0^T e^{-rt} (z(t) + p(t)c(t)) dt \leq y_0 + \int_0^T e^{-rt} w(S(t)) dt$$

### 4. NUTZENMAXIMIERUNG

- Optimale Konsumpfad im Zeitverlauf von  $c(t)$  und  $z(t)$  unter den Nebenbedingungen des Kapitalstocks und des Budgets:

$$U = \int_0^T e^{-\sigma t} u(c(t), S(t), z(t)) dt$$

- Weitere Annahmen:
  - Unendliche Lebensdauer
  - Dauerhafte Identität der Zeitpräferenzen mit konstanten Zinssatz
  - Konstante Preise
  - Bereits erfolgte Optimierung über  $z(t)$ , daher normaler Konsum vernachlässigbar
  - Konstantes Arbeitseinkommen  $w$
- $c$  und  $S$  als quadratische Nutzenfunktion:

$$u(c, S) = \alpha_c c + \alpha_S S + (1/2)(\alpha_{cc} c^2 + \alpha_{SS} S^2) + \alpha_{cS} cS - \mu p c$$

### 5. FORMALE IMPLIKATIONEN

- Optimaler Pfad des Kapitalstocks von Nöten, um Maximierungsproblem zu lösen
  - Euler-Gleichung:  $S_{BM}^*(t) = \left(S_0 + \frac{C}{B}\right) e^{\lambda_1 t} - \frac{C}{B}$ ,  $\lambda_1 = \frac{1}{2} (\sigma - \sqrt{\sigma^2 + 4B})$
- **Fazit** der formalen Implikationen:
  - Gleichgewichtiger Konsum hängt linear vom Preis ab
  - Bei Preiserhöhungen steigt somit der absolute Betrag der Preiselastizität des steady state Konsum eines Gewohnheitsgutes mit zunehmender Rate
  - Die Präferenzen des rationalen Akteurs sind verantwortlich für den gewohnheitsbildenden Charakter eines Gutes und dem entsprechenden Konsumverhalten

- Ein positiver Suchtgrad ist notwendig für den positiven Verstärkungseffekt bei Rationalität und konstanten Preisen
- Positiver steady state besteht nur, damit sie simultane Existenz von Personen mit starkem und schwachem Konsum eines Gewohnheitsgutes nicht erklärt werden kann

## **6. INHALTLICHE SCHLUSSFOLGERUNGEN**

- Bei rationalem Entscheidungsverhalten liegt ein positiver Verstärkungseffekt bei Komplementarität des Konsums in aufeinanderfolgenden Perioden vor
- Nur wenn ein stärkerer Gegenwartskonsum zu einem erhöhten Zukunftskonsum führt spricht man von rationalem Suchtverhalten
- Die Intensität der Sucht steigt mit der Komplementarität des Konsums
- Instabile steady states erklären, warum Menschen zu verschiedenen Zeitpunkten mehr konsumieren, aber trotzdem einen kalten Entzug schaffen („cold turkey“)
- Personen ohne Suchtguterfahrung werden süchtig, wenn sie aufgrund von traumatischen Ereignissen unglücklich sind
- Suchtgutkonsum dient der Eindämmung negativer Gefühle
- Sucht hängt auch von der Zeitpräferenz ab
  - Personen mit starken Gegenwartspräferenzen sind für den Beginn und das Ausleben des Suchtkonsums anfälliger, da sie zukünftige Effekte vernachlässigen
- Sucht hängt auch vom Preis des Suchtgutes ab
  - Eine Preisreduktion führt demnach zu einer Erhöhung des Konsums
- Die langfristige Preiselastizität der Nachfrage müsste die kurzfristige Preiselastizität betraglich dominieren
  - Süchtige Personen reagieren langfristig stärker auf permanente Preisänderungen

## **QUELLEN**

**BERGER, ROGER/WIMMER, THOMAS (2012):** Sucht, Gewohnheit und Tradition, in: Lehrbuch der Wirtschaftssoziologie, 2. Aufl., hrsg. v. Norman Braun/Marc Keuschnigg/Tobias Wolbring, Oldenbourg, München 2012.

**BRAUN, NORMAN/GAUTSCHI, THOMAS (2011):** Rational Choice-Theorie, Juventa Verlag, S. 102-111, München 2011.

## RC-LOGIK UND KRIMINALITÄT

### **Ausgangslage:**

Analyse der Zusammenhänge zwischen Annahme zielgerichteten Handelns und potentieller Wirkung strafrechtlicher Maßnahmen

→ Grundmodell der binären Entscheidung für oder gegen Kriminalität

### **1. BEGRIFFE UND ANNAHMEN**

- **Kosten-Nutzen-Abwägung** eines repräsentativen rationalen Akteurs bzgl. krimineller Handlung
- **Statisches Modell** (einmalige Verhaltenswahl)
- Monoton steigende und zweimal stetig differenzierbare **Nutzenfunktion**  $U=U(W)$ ; Wohlstand  $W \geq 0$ ; Erwartungsnutzeneigenschaft nach *Neumann-Morgenstern (1947)*
- **Objektive Wahrscheinlichkeiten bzgl. möglicher Handlungsfolgen** (ablesbare Aufklärungsquoten in Kriminalitätsstatistik)

### **Erwartungsnutzenwert $V$**

$$V = 1 - \omega U(W_0 + G) + \omega U(W_0 + \rho G - \sigma S)$$

→  $U(W_0)$ : Status Quo des nichtkriminellen Verhaltens in Nutzeinheiten mit gegenwärtigem Wohlstandsniveau  $W_0$

→  $\omega$ : exogen vorgegebene Wahrscheinlichkeit, dass kriminelle Handlung entdeckt und geahndet wird

→  $G > 0$ : monetärer Reingewinn der kriminellen Handlung

→  $0 \leq \rho \leq 1$ : deliktabhängiger Anteil des Reingewinns, den der Täter auch im Falle der Entdeckung einbehalten kann

→  $S > 0$ : monetäre Strafe für das Vergehen

→  $0 < \sigma \leq 1$ : Mittelwert einer Zufallsvariablen, die für das Vergehen die jeweils relevante Strafhöhe bestimmt (Störeinflüsse wie z.B. regionale Unterschiede der Rechtsprechung); Mittelwert, inwieweit klare Evidenz im Falle einer Entdeckung verfügbar ist (z.B. verwischte Spuren)

### **Anknüpfungspunkte zu alternativen Theorien abweichenden Verhaltens:**

z.B. Kriminalitätstheorie der Selbstkontrolle nach *Gottfredson und Hirschi (1990)* zur

Erklärung der Wahrscheinlichkeit kriminellen Verhaltens (im Gegensatz zur ökonom. Theorie)

- Risikoneutralität
  - $\sigma$  als individueller Grad der Selbstkontrolle, den der typischer Akteur für die Strafgewichtung bei seiner Entscheidung für oder gegen Kriminalität einsetzt
- Problem: aufgrund vorgegebener Wahlmöglichkeiten zwischen verschiedenen Strafhöhen bei Delikten und Rechtspraktiken unterschiedliche Entscheidungskalküle (z.B. (Nicht)Barauszahlung beim Schwarzfahren in Bern)
- **S als monetäre Höchststrafe,  $\sigma$  zur Bestimmung der im Verhaltenskalkül relevanten Durchschnittsbestrafung**

## 2. VERSCHIEDENE FOLGERUNGEN

- Rationaler Akteur wird kriminell handeln, wenn und **nur wenn  $V > U(W_0)$**
- **Bedingung für kriminelles Handeln**

$$\omega < \frac{U(W_0) - U(W_0 + G)}{U(W_0 + \rho G - \sigma S) - U(W_0 + G)} := \omega^*$$

die exogene Wahrscheinlichkeit der Entdeckung und Bestrafung  $\omega$  muss für **kriminelles Verhalten** den positiv kritischen Wert  $\omega^*$  unterschreiten

→ stets kriminell, wenn  $\omega^* > 1$  (da  $0 \leq \omega \leq 1$ ) oder wenn  $U(W_0) < U(W_0 + \rho G - \sigma S)$

→ für  $\rho G > \sigma S$  wird kriminelles Verhalten unabhängig von der Bestrafungswahrscheinlichkeit  $\omega$  immer auftreten (da  $U(\cdot)$  monoton steigend)

→ für  $\rho G \leq \sigma S$  wird die Entscheidung für oder gegen Kriminalität wesentlich von der Bestrafungswahrscheinlichkeit  $\omega$  geprägt

→  $\omega^*$  steigt mit  $\rho$  und  $G$ , sinkt mit  $\sigma$  und  $S$

- **Keine zwingend fallende Kriminalitätstendenz bei gestiegenem Wohlstandsniveau** (z.B. durch Wirtschaftswachstum)

→ abhängig von der Verteilung der Einkommenspräferenzen (Nutzenfunktionen) in der Population

- **Der Vergleich der Nutzenwirkungen von Bestrafungswahrscheinlichkeit  $\omega$  und Strafhöhe  $S$  erlaubt keine generellen Folgerungen über Art der Risikopräferenzen (Risikoaversion, -neutralität und -freude)!**

- widerspricht bekanntem Resultat von *Becker (1968)*
- korrespondiert mit Ergebnissen von *Brown und Reynolds (1973)* und *Heineke (1975)*

### 3. SPEZIALFÄLLE DES MODELLS

Unterscheidung bzgl. der Annahmen, die sich auf den konfiszierbaren Teil des Verbrechensgewinns  $G$  im Falle einer Täterentdeckung beziehen (bestimmte Parameterwerte  $\rho$ )

- **BECKER-MODELL (1968)**

potentieller Krimineller entscheidet so, als ob er vollen Gewinn auch dann abschöpfen kann, wenn er gefasst und verurteilt wird

( $\rho = 1$ )

→ kriminell handeln, falls  $(1-\omega)U(W_0+G) + \omega U(W_0+G-S) > U(W_0)$  oder

$$\omega < \frac{U(W_0) - U(W_0+G)}{U(W_0+G-S) - U(W_0+G)} =: \omega^*$$

→ **für  $G > S$  und deshalb  $\omega^* > 1$**  erfolgt Entscheidung zugunsten krimineller Handlung stets **unabhängig von Bestrafungswahrscheinlichkeit  $\omega$**  (für  $G \leq S$  nicht!)

→ **Rückschlüsse auf Risikoeinstellungen:**

**Risikofreude (Risikoaversion)**, sofern Erwartungsnutzenreduktion bei 1%iger Erhöhung der Strafwahrscheinlichkeit den entsprechenden Effekt einer 1%igen Strafvverschärfung überschreitet (unterschreitet);

**Risikoneutralität** bei Gleichheit der Elastizitäten

- **BROWN-REYNOLDS-MODELL (1973)**

Akteur unterstellt, dass er den Ertrag aus krimineller Handlung vollständig verliert, wenn er entdeckt und bestraft wird

( $\rho = 0$ )

→ kriminell handeln, falls  $(1-\omega)U(W_0+G) + \omega U(W_0-S) > U(W_0)$  oder

$$\omega < \frac{U(W_0) - U(W_0+G)}{U(W_0-S) - U(W_0+G)} =: \omega^*$$

→ Entscheidung zugunsten krimineller Handlung **immer in Abhängigkeit zur Bestrafungswahrscheinlichkeit  $\omega$** ,

(da für  $G, S > 0$  der Fall  $\omega^* > 1$  ausgeschlossen ist)

→ Keine Folgerungen über Risikoeinstellungen anhand des Vergleichs der Elastizitäten des Erwartungsnutzen bzgl.  $\omega$  und  $S$  möglich

- **HEINEKE-MODELL (1975)**

Akteur berücksichtigt, dass evtl. nur ein Teil des Verbrechensertrags bei Fahndungserfolg einbehalten werden kann

$(0 \leq \rho \leq 1)$

→ kriminell handeln, wenn  $(1-\omega) U(W_0+G) + \omega U(W_0+\rho G-S) > U(W_0)$  oder

$$\omega < \frac{U(W_0) - U(W_0 + G)}{U(W_0 + \rho G - S) - U(W_0 + G)} =: \omega^*$$

→ **für  $\rho G > S$  und daher  $\omega^* > 1$**  Entscheidung zugunsten krimineller Handlung stets **unabhängig von Bestrafungswahrscheinlichkeit  $\omega$**   
(für  $\rho G \leq S$  nicht!)

→ Keine Folgerungen über Risikoeinstellungen anhand des Vergleichs der Elastizitäten des Erwartungsnutzen bzgl.  $\omega$  und  $S$  möglich  
(abgesehen vom BECKER-Szenario  $\rho=1$ )

#### 4. VERGLEICH DER MODELLVARIANTEN

- Abgesehen vom Abschreckungseffekt der Verurteilungswahrscheinlichkeit und der Strafhöhe besteht nur eine geringe Robustheit der Modellierungsergebnisse
- Annahme ungewisser Handlungsaussichten sinnvoller?

Quellen:

Braun, Norman/ Gautschi, Thomas (2011): Rational-Choice-Theorie, Juventa Verlag, München, S.120-127.

## Wettbewerbsaustausch nach Coleman

### 1. Grundgedanken

- geschlossenes Sozialsystem mit endlicher Zahl von rationalen Egoisten
- Akteure besitzen stabile Verteilung von Interessen an endlicher Zahl von Gütern und Leistungen
- jeder Akteur hat eine Anfangsausstattung an Kontrolle über diese Güter und Leistungen
- jeder Akteur hat unterschiedliche Interessen  $\Leftrightarrow$  Tausch (Unteilbarkeit der Kontrolle)
- Coleman unterscheidet zw. „Ressourcen“ (Teilbarkeit der Kontrolle) und „Ereignissen“ (Unteilbarkeit der Kontrolle)
- Teilbarkeit von Kontrolle ist Grundmodell eines perfekten Sozialsystems für Coleman

### 2. Annahmen

- ♦ *Standardisierung*: jede Modellverteilung ist nicht-negativ und summiert sich zu Eins
- ♦ *Nutzen*: Akteure besitzen bestimmte Präferenzen bezüglich der gewünschten Kontrolle über die Ressourcen (Cobb-Douglas-Nutzenfunktion)
- ♦ *Markt*: Tausch von Ressourcen in perfektem Wettbewerbsmarkt (kein merkbarer Einfluss eines Marktteilnehmers auf das Marktgeschehen):
  1. vollständige Markttransparenz aller Akteure
  2. Präsenz hinreichend homogener und teilbarer Ressourcen (gleichartige Güter, egal was)
  3. Abwesenheit persönlicher, örtlicher, zeitlicher Differenzierungen zw. Tauschpartnern
  4. Unabhängigkeit d. Marktentscheidungen aller Akteure

### 3. Tatonnement-Prozess

- fiktionales Modell zur Abbildung d. Marktmechanismus (Leon Walras)
- Annahme v. vollständiger Konkurrenz
- neutraler und kostenlos arbeitender Auktionator vermittelt Transaktionen, verkündet Preise für Güter; Angebot und Nachfrage wird ihm mitgeteilt
- Änderung der Preise bis zum Marktgleichgewicht  $\Leftrightarrow$  Gleichgewichtspreise
- jeder Akteur bestimmt seine Marktpläne nach denselben systemweiten Preisen/Werten der Ressourcen
- den Wert der Anfangsausstattung bezeichnet Coleman als Macht jedes Akteurs (Optimierungsbeschränkung)

- Angebot = Anfangsausstattung des Akteurs bezüglich einer Ressource, da gesamte Anfangsausstattung an Kontrolle über Ressourcen zum Tausch angeboten wird
- Nachfrage = individuelle Maximierung der Cobb-Douglas-Nutzenfunktion unter den Nebenbedingungen der jeweiligen Macht (Nebenbedingungen = Anfangsausstattung)
- Zusammenführung von Angebots- und Nachfrageplänen führt zu Wettbewerbsgleichgewicht  $\Leftrightarrow$  Gesamtangebot jeder Ressource entspricht Gesamtnachfrage nach dieser Ressource
- Eigenschaften des Gleichgewichtszustands:
  - ♦ jeder Akteur erhält im Tausch gegen Anfangsausstattung die gewünschte Kontrolle  $\Leftrightarrow$  jeder Akteur realisiert Nutzenmaximum
  - ♦ das Gleichgewicht ist eine pareto-effiziente Situation relativ zur Verteilung der Anfangsausstattungen
  - ♦ bei Preissteigerung einer Ressource darf keine negative Reaktion der Nachfrage nach einer anderen Ressource auftreten
  - ♦ keine Ressource darf völlig unabhängig von allen anderen sein

### 4. Kritik

- jeder Akteur hat perfekte Voraussicht
- Sicherstellung perfekter Informationen aller Akteure durch zentrale Instanz
- Akzeptanz der Marktvorschläge
- Ausblendung von Externalitäten
- Abwesenheit zeitlicher Asymmetrien zwischen Angebot und Nachfrage
- Fehlen von Produktheterogenität und Preisdifferenzierung
- Vorliegen vollständiger Netzwerkbeziehungen
- Zeit spielt keine Rolle  $\Leftrightarrow$  Integration der Zeit ist wichtig
- *Positiv*: kann aufgrund seiner Einfachheit zu empirischen Analysen von Tauschsystemen verwendet werden

Quelle: Braun, Norman und Gautschi, Thomas (2011): Rational-Choice-Theorie. Weinheim und München. Juventa.