ulm university universität uulm

Entscheidungstheorie
Teil 6

Thomas Kämpke

Inhalt

Entscheidungstheorie und „Spiel“ (1/1)

Transitives Verhalten, das auf Nutzenmaximierung führt wird,
als **rational** verstanden.

Homo oeconomicus

↓

Schweineprinzip (z.B. bei Josef Weizenbaum
„Die Macht der Computer und
die Ohnmacht der Vernunft“
(computer power & human reason))

↓

Wenn irgend etwas gut ist, dann ist mehr davon besser

Schweine ohne
Sättigungsgefühl

Verhalten sich Menschen immer „rational“, d.h. nutzen- oder gewinnorientiert?

Ultimatumspiel (1/3)

Einem Akteur A wird ein Gut/Gewinn angeboten unter der Voraussetzung, dass er einem Akteur B davon einen Teil abgibt. A legt die angebotene Höhe fest und B akzeptiert dieses Ultimatum oder nicht.

Akzeptiert B, so erhalten beide die vorgeschlagene Aufteilung. Akzeptiert B nicht, erhalten beide nichts.

Wichtig

Information symmetrisch, d.h. A und B kennen möglichen Gesamtgewinn!

„Rationales" Verhalten

A bietet so wenig wie möglich, z.B. 1 cent

B akzeptiert immer

Tatsächliches Verhalten

B verwirft, wenn der angebotene Anteil zu klein

$\longrightarrow$ Gerechtigkeit / Gleichheit / Respekt spielen Rolle in Entscheidungen

Ultimatumspiel (2/3)

A bietet mitunter 70% - 80% an, Naturvölker.

Mögliche Gründe

- A kennt B (Familie, Stamm) und versorgt B
- A erhofft sich in umgekehrten Situationen großzügiges Angebot von B

In westlichen Ländern bietet A nicht mehr als 50% an
(Steuern ≤ 50% → anonyme Abgabe)

In westlichen Ländern wird ein Anteil ≤ 30% häufig abgelehnt

Ultimatumspiel (3/3)

Experiment mit Schimpansen statt Menschen

B akzeptiert beliebig schlechte Angebote, außer Null.

Problematisch

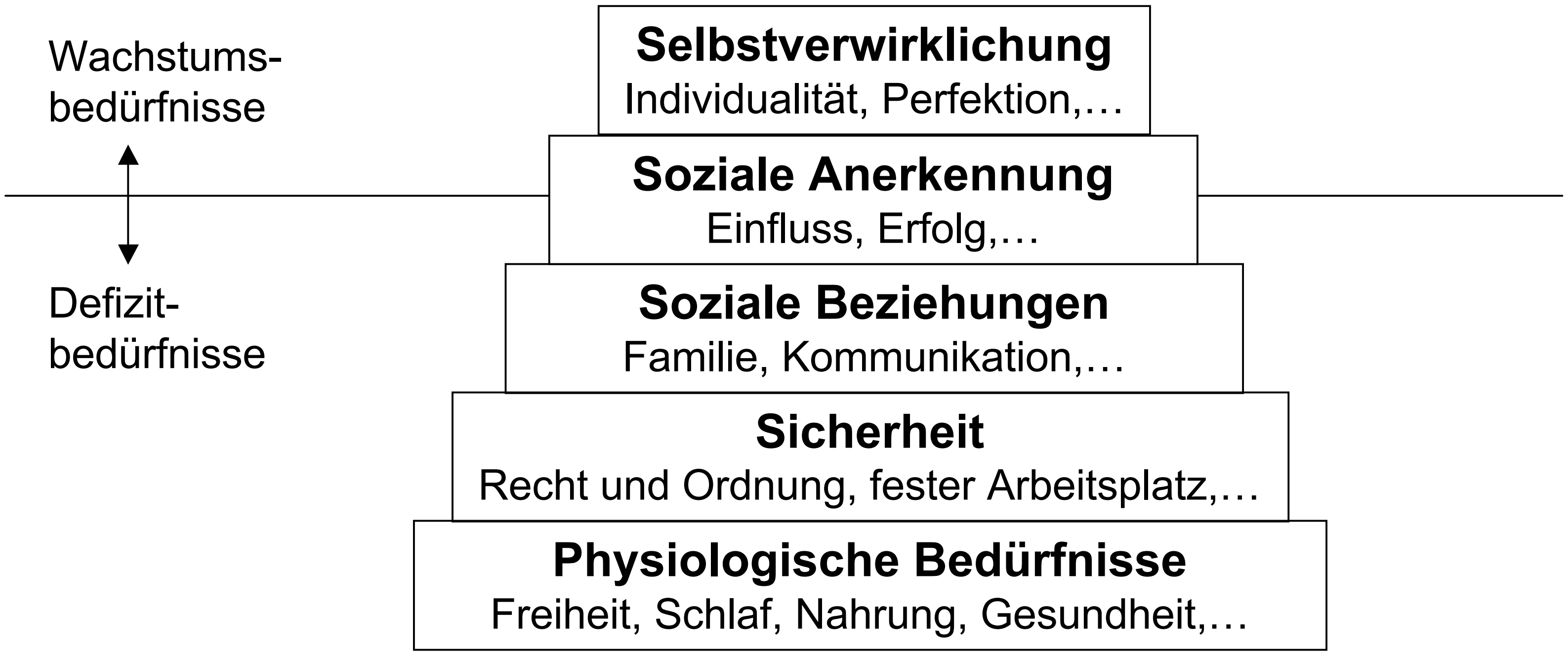
Schimpansen können nicht zählen, aber irgendwie Quantifizierbares unterscheiden

Mögliche Gültigkeitsbereiche von formaler Entscheidungstheorie (1/2)

Menschliche Bedürfnisse in Maslow‘scher Bedürfnispyramide organisiert.

Je weiter oben ein Bedürfnis angesiedelt ist, desto eher/mehr greift Präferenzkalkül.

Mögliche Gültigkeitsbereiche von formaler Entscheidungstheorie (2/2)



Defizitbedürfnisse

Fehlen löst Handeln aus, aber abnehmender Grenz“nutzen“

Wachstumsbedürfnisse

Streben nach mehr löst handeln aus, unbegrenzt (postmaterielle Bedürfnisse)

Spieltheorie (1/3)

Spieler (mind 2)
es wird gegeneinander oder miteinander gespielt, verschiedene Interessen oder Standpunkte, d.h. es gibt **nicht** nur **ein** Entscheider.

Jeder Spieler hat Strategien s_i

Jeder Spieler hat Auszahlungsfunktion, die von der Wahl der Strategie aller Spieler abhängt und zum Entscheidungszeitpunkt möglicherweise nicht bekannt ist.

$$f_i(s_1, \ldots, s_n)$$

Auszahlungsfunktionen sind Präferenzfunktionen.

Spiele werden einmal oder wiederholt gespielt. Spieler können kooperieren oder nicht, manchmal dürfen sie nicht kooperieren.

Spieltheorie (2/3)

Monopol- bzw. Oligopolspiel

Spieler sind Stromanbieter

Stromanbieter dürfen weder Mengen- noch Preisabsprachen durchführen.

Stromanbieter haben das (gemeinsame) Ziel, den Strompreis hochzutreiben.

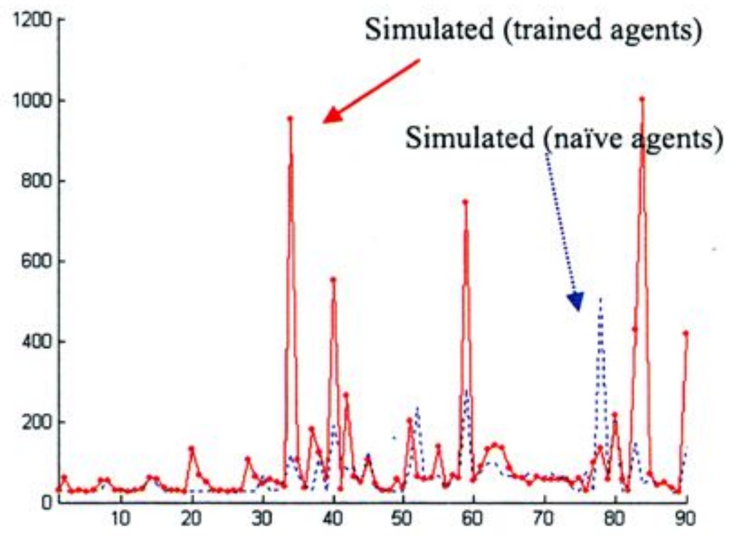
Simulation eines Spiels mit künstlichem Maximalpreis und folgender Strategie:

- kurzzeitige Erhöhung des Preises eines Anbieters (→signalisiert anderen Anbietern, dass er Preis erhöhen möchte)
- andere Anbieter greifen dies auf und ziehen auf Dauer mit
- Kunden können sich nicht elastisch verhalten

Spieltheorie (3/3)

Simulation (Carnegie Mellon, UCB)

Anbieterverhalten konvergiert gegen Maximalpreis unter **Einhaltung** der Verbote von Mengen- und Preisabsprachen!



Simulated Market Prices
Using Naïve and Trained Agents for Firms

Gefangenen Dilemma (1/2)

symmetrisches Zwei-Personen-Nicht-Nullsummen Spiel

Zwei Gefangene wissen

- wer gesteht, wenn der andere schweigt, kommt frei, der andere erhält 10 Jahre Haft (Kronzeugenregelung)
- wenn beide schweigen erhält jeder 1 Jahr Haft
- wenn beide gestehen erhält jeder 5 Jahre Haft

Strategiemengen $S_1 = S_2 = \{ schweigen, gestehen\}$

Spieler haben keinen Kontakt untereinander!

		Spieler 2	
		gestehen	schweigen
Spieler 1	gestehen	(-5, -5)	(0, -10)
	schweigen	(-10, 0)	(-1, -1)

„Auszahlungs-matrix“

Gefangenen Dilemma (2/2)

Eine Strategie für Spieler 1 heisst dominant (Parets-optimal für Spieler 1), wenn sie seine Auszahlung maximiert, unabhängig davon, welche Strategie Spieler 2 einsetzt.

Analog
Dominanz einer Strategie von Spieler 2.

Im allgemeinen gibt es keine dominante Strategie aber hier:
„gestehen“ ist dominant

Problem
Wenden beide Spieler ihre dominante Strategie an, erhalten beide die Auszahlung -5.

Offensichtlich ist (-1, -1) aber für jeden besser, erfordert aber Kooperation, d.h. individuell rationale Entscheidung führt zu sozial schlechter Lösung ohne Kooperation.

Nash-Gleichgewicht (1/2)

Ein Strategiepaar (s_1, s_2) heisst Nash-Gleichgewicht, wenn sich für jeden Spieler durch ein Abweichen von seiner Strategie die Situation verschlechtert, sofern der andere seine Strategie beibehält.

Die Strategie (schweigen, schweigen) ist Nash-Gleichgewicht im Gefangenendilemma.

Es gibt immer ein Nash-Gleichgewicht in Zwei-Personen-Nullsummen-Spielen, aber unter Umständen erst in gemischten Strategien (also beim Randomisieren)

Nash-Gleichgewicht (2/2)

		Spieler 2		
		Papier	Stein	Schere
Spieler 1	Papier	(0, 0)	(1, -1)	(-1, 1)
	Stein	(-1, 1)	(0, 0)	(1, -1)
	Schere	(1, -1)	(-1, 1)	(0, 0)

Es gibt keine dominante Strategie, aber es gibt ein Gleichgewicht

$$\left(\begin{pmatrix} 1/3 \\ 1/3 \\ 1/3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1/3 \\ 1/3 \\ 1/3 \end{pmatrix}\right) !$$