

Workshop 1

Grundlagen der Spieltheorie im Kontext des Außenhandels **Prof. Dr. habil. Florian Bartholomae, Munich Business School**

Der Workshop von Herrn Prof. Bartholomae widmete sich dem Themengebiet der Spieltheorie. Prof. Bartholomae ist Professor für Volkswirtschaftslehre an der Munich Business School und Privatdozent an der Universität der Bundeswehr in München.

Das Experiment

Um sich der Thematik anzunähern startete Hr. Prof. Bartholomae mit einem kleinen Lehrexperiment, das man in dieser Form durchaus auch im Unterricht einsetzen kann. Die Materialien zu diesem Experiment (Arbeitsblatt mit Szenario und Auszahlungstabelle sowie die Excel-Auswertungstabelle) sind auf Anfrage bei der SCHULEWIRTSCHAFT-Akademie (liane.landwehr@bbw.de) erhältlich. Grob gesagt ist man als Gruppe Akteur auf einen Markt und bietet ein homogenes Gut an. In der ersten Runde ist man Monopolist, ab der zweiten Runde hat man einen Mitbewerber. Mit Blick auf die Auszahlungstabelle, die den möglichen Gewinn bei einer bestimmten produzierten Menge in Abhängigkeit von der Menge der Konkurrenz anzeigt, kommt man schnell zu einer gewinnoptimalen Menge von 6 Stück im Monopolfall, diese Menge wurde auch von jeder Gruppe gespielt. Im Folgenden muss sich nun jede Gruppe auf eine produzierte Menge einigen, die im Markt mit einem Konkurrenten angeboten wird. Die jeweils produzierte Menge wird dem Spielleiter gemeldet, dieser „matcht“ jeweils 2 Gruppen (ohne dass diese es wissen) und ermittelt dann den jeweiligen Gewinn bzw. Verlust der einzelnen Gruppen. Aus diesem Ergebnis kann man nun Rückschlüsse auf die Konkurrenzmenge ziehen. Das Spiel geht in die nächste Runde.

Spannend zu beobachten ist, wie die Gruppen nun verschiedene Strategien auswählen, um entweder mit dem Konkurrenten zusammen ein bestmögliches Ergebnis zu erzielen (also Kooperationssignale zu senden) oder um dem Konkurrenten gewollt zu schaden. Nach fünf Runden wird dann der insgesamt erzielte Gewinn berechnet und die Gewinnerteams werden bekannt gegeben. Interessant: In diesem Workshop kamen die Gewinner mit dem höchsten Gewinn tatsächlich aus dem gleichen Markt, sie haben also eigentlich als Konkurrenten auf diesem Markt agiert – keine andere Gruppe hatte jedoch mehr als diese beiden erwirtschaftet, unter gleichen Bedingungen. Das lag daran, dass diese beiden Konkurrenten den Weg der Kooperation gewählt haben, in den anderen Gruppen wurde hingegen nicht immer versucht, zu kooperieren. Dort wurde ab und an „Rache“ betrieben, die nicht nur dem Konkurrenten, sondern auch der eigenen Gruppe schadete.

Mit diesem Experiment bekam man sehr schnell ein Gefühl, worum es geht: Entscheidungen möglichst rational zu treffen, ohne dass man weiß, was der andere eigentlich genau tut.

Einführung in die Spieltheorie

„Die Spieltheorie befasst sich mit der mathematischen Analyse und Bewertung strategischer Entscheidungen. Spieltheoretische Anwendungsfelder sind omnipräsent, da jede gesellschaftliche Fragestellung, bei der mindestens zwei Parteien in Interaktion treten und dabei strategische Überlegungen anstellen, mit dem Instrumentarium der Spieltheorie untersucht werden können.“ So kündigte Prof. Bartholomae sein Forum im Abstract an. Im zweiten Teil des Workshops lieferte er nun den Teilnehmer*innen eine kurze und präzise Einführung in die Spieltheorie. In diesem Zusammenhang scheint es geboten, auf die Annahme hinzuweisen, dass man in der Spieltheorie davon ausgeht, dass sich die einzelnen Spieler bzw. Akteure rational verhalten, jeder Spieler also nur auf den eigenen Nutzenwert achtet. Auch geht man davon aus, dass alle Akteure die gleichen Informationen besitzen. Die grundlegenden Begriffe (Spiel, Spieler, Auszahlung, Strategie, Spielregeln) wurden definiert und erklärt, für einzelne Spiele wurden Lösungskonzepte wie *Dominanz* (unabhängig von der Strategiewahl des Gegenspielers stellt diese Strategie immer die beste Antwort dar) oder *Nash-Gleichgewicht* (in diesem kann sich kein Spieler durch einen Strategiewechsel besser stellen) vorgestellt. Ein kritischer Blick auf die getroffenen Grundannahmen des gemeinsamen Wissens sowie der Rationalität durfte in diesem Kontext nicht fehlen, da vor diesem Hintergrund in der praktischen Analyse natürlich Abstriche gemacht werden müssen, wie man ja bereits zu Beginn im Experiment gesehen hatte. Auch hier verhielten sich die Gruppen zum Teil nicht eigennutzenmaximierend (also rational), sondern nahmen eigene Einbußen in Kauf, um dem Gegner „als Rache“ ebenfalls zu schaden. Die Folien des Workshops können auf der SCHULEWIRTSCHAFT-Homepage (www.schulewirtschaft-akademie.de) heruntergeladen werden.

Die fünf Basisspiele

In der Spieltheorie finden sich grundsätzlich fünf Basisspiele (vgl. Abb. 1), auf die der Referent nun einging. Grundsätzlich lassen sich Spiele hinsichtlich des Vorliegens eines Interessenskonflikts zwischen den Spielern oder einem Koordinationsproblem charakterisieren. Der durch das Gefangenendilemma beschriebene extreme Interessenskonflikt ist sicherlich den meisten mittlerweile ein Begriff, kann man daran ja z. B. das Problem von Allmendegütern in Jgst. 10 anschaulich erklären. Das grundlegende Dilemma in diesem Spiel besteht darin, dass jeder Spieler eine klare dominante Strategie besitzt (in Abb. 1. in beiden Fällen die Strategie 2). Das Spielen dieser Strategie liefert aber als „Ergebnis“ nur den Auszahlungswert (1, 1), obwohl beim gemeinsamen Spielen der ersten Strategien (s_{11} , s_{21}) das höhere Niveau von (2, 2) erreicht werden könnte. Ohne Absprachen kommt es hier bei rationaler Spielweise zu einem nicht-optimalen Ergebnis.

Beim Spieltyp Rüstungswettbewerb gibt es die beiden Strategien „aufrüsten“ (zweite Strategie) oder „nicht aufrüsten“ (erste Strategie). Die Auszahlungsmatrix sieht ähnlich aus wie beim Gefangenendilemma, allerdings mit dem feinen Unterschied, dass es in diesem Fall keine dominante Strategie für die einzelnen Spieler gibt, sondern zwei Nash-Gleichgewichte (bei (3, 3) und bei (1, 1)). In keinem dieser Gleichgewichte kann sich ein Akteur durch einen Strategiewechsel besserstellen. So kann erklärt werden, warum ein Zustand des „nicht Aufrüstens“ ebenso stabil sein kann wie der Zustand „aufrüsten“. Spielt ein Spieler die Strategie „nicht aufrüsten“ überzeugend, gibt es für den anderen Spieler keinen Grund, die andere Strategie zu spielen, da er sich dadurch schlechter stellt. Dennoch ist das Gleichgewicht bei gegenseitiger Abrüstung für beide vorteilhafter als gegenseitige Aufrüstung – es besteht hier aber das Koordinationsproblem, sich auf dieses zu verständigen.

Das Kontrollspiel hat seinen Namen von der Situation der Fahrscheinkontrolle: Spieler 1 ist der Fahrgast mit den Strategien „Fahrschein“ (s_{11}) und „kein Fahrschein“ (s_{12}), Spieler 2 ist der Kontrolleur mit den Strategien „kontrollieren“ (s_{21}) und „nicht kontrollieren“ (s_{22}). Mit der Zahl 1 ist hier der jeweilige Nutzen beschrieben, z. B. im Feld links oben: Der Fahrgast hat einen Fahrschein und wird kontrolliert. Dem Kontrolleur bringt das keinen „Nutzen“ (er hätte sich die

Kontrolle ja sparen können), dem Fahrgast schon, denn sonst hätte er eine Strafe zahlen müssen. Rechts unten wiederum, würde der Fahrgast ohne Fahrschein kontrolliert, was für ihn eine Strafe (Nutzen von 0) und den Kontrolleur einen Erfolg (Nutzen von 1) bedeuten würde. In diesem Spiel gibt es keine eindeutige Lösung für eine reine Strategie, beide Akteure sind hier gut beraten, ihre Strategien zufällig zu wechseln, d. h. jede Strategie nicht mit Sicherheit, sondern nur einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu wählen (konkret mit Wahrscheinlichkeit 50%). Dieses Spiel ist ebenfalls wieder eine Veranschaulichung eines Interessenskonflikts.

Das Taube-Falke-Spiel (häufig auch Chicken-Game) bildet in Anlehnung an den Film „Rebels without a cause“ („...denn sie wissen nicht, was sie tun“) mit James Dean von 1955 folgende Situation ab: Zwei Sportwagen fahren gemeinsam auf eine Klippe zu, wer zuerst bremst, verliert. Bremst keiner der beiden Spieler, so stürzen beide über die Klippen ins Meer (Auszahlung (0, 0)). Bremst einer ab, so kann auch der andere bremsen, gewinnt aber dadurch das Spiel. Der „Bremsen hat eine Auszahlung von 1 (immerhin lebt er), der Gewinner eine Auszahlung von 3 (er ist nicht der Feigling – „Chicken“). Bremsen beide, so verliert keiner sein Leben und sein Gesicht, der Nutzen liegt aber unter dem des Gewinnens. In diesem Spiel gibt es also auch zwei Nash-Gleichgewichte, nämlich jeweils die Kombinationen „beide bremsen“ und „beide bremsen nicht“. Lösen lässt sich dieses Spiel also nur durch eine sehr glaubhafte Selbstbindungen eines Akteurs an eine Strategie. Manche Quellen modellieren das Spiel auch wie folgt: Beide Fahrzeuge rasen aufeinander zu, wer zuerst ausweicht, verliert. Interessant ist hier zusätzlich der Aspekt, dass ein gegenseitiges Ausweichen auch zur Kollision führen kann.

Im Spieltyp „Kampf der Geschlechter“ ist die Ausgangssituation folgende: Ein Pärchen möchte den Abend zusammen verbringen. Während er gerne in der Kneipe ein Fußballspiel sehen würde, würde sie lieber in einem netten kleinen Restaurant zu Abend essen. Leider haben sie vergessen, sich abzusprechen, jeder steht also vor der Entscheidung, entweder zum Restaurant oder in die Kneipe zu gehen. Keinen Nutzen haben beide, wenn sie sich für unterschiedliche Strategien entscheiden und den Abend getrennt voneinander verbringen. Dies stellt erneut ein Kooperationsproblem dar, da es zwei Gleichgewichte gibt, auf die sich verständigt werden muss (und wie beim Kontrollspiel sogar auch noch ein drittes). In solchen Fällen kann die reine Betrachtung der Spielstruktur oftmals keine eindeutige Lösung liefern und es müssen Anhaltspunkte außerhalb des Spiels herangezogen werden („Fokuspunkte“) – so kann es sich etwa um einen Jahrestag handeln, sodass der Mann eher auf die Bedürfnisse der Frau eingehen möchte und sie deshalb den Abend gemeinsam im Restaurant verbringen.

Strategische Handelspolitik am Beispiel

Eine Anwendung der Spieltheorie erklärt Prof. Bartholomae am Beispiel Boeing und Airbus. Für beide Konkurrenten stellt sich in Bezug auf die Frage des Markteintritts die Auszahlungsmatrix dar wie in Abb. 2 abgebildet. Treten beide in den Markt ein, so beträgt die Auszahlung für beide -5 (aufgrund der Konkurrenz), geht keiner in den Markt, so beträgt die Auszahlung für beide Null. Ist nur einer von beiden im Markt, so beträgt die Auszahlung für diesen 100, für den anderen logischerweise Null. Unter diesen Voraussetzungen hat weder Airbus noch Boeing eine dominante Strategie. Aus der Sicht von Airbus ergibt sich folgendes Bild: Tritt Boeing in den Markt ein, ist die für Airbus logische Strategie nicht einzutreten (denn eine Auszahlung von 0 ist besser als eine Auszahlung von -5). Tritt Boeing hingegen nicht in den Markt ein, so sollte Airbus eintreten (eine Auszahlung von 100 ist besser als eine Auszahlung von Null). Es liegt erneut ein Koordinationsproblem vor – in einem Gleichgewicht tritt Boeing ein und Airbus verzichtet, im anderen ist es genau andersherum. Die EU-Kommission kann nun aber durch einen externen Eingriff die Situation dadurch beeinflussen, dass sie Airbus in jedem Fall eine Subvention von 10 zusichert. Auf diese Weise kann sie im Sinne der strategischen Handelspolitik, einen europäischen Player in diesen Markt bekommen und das Feld nicht der US-Industrie überlassen. Durch diese Subvention wird nämlich für Airbus die Strategie „Markteintritt“ zu einer dominanten Strategie, denn in keinem Fall kann

sich Airbus durch einen Wechsel auf die Strategie „kein Markteintritt“ besserstellen. Ist Boeing im Markt, so ist eine Auszahlung von 5 besser als eine Auszahlung von Null, ebenso ist eine Auszahlung von 110 besser als eine Auszahlung von Null (vgl. Abb. 3). Airbus wird in diesem Fall also sicherlich in den Markt eintreten und Boeing nicht – nicht nur wird dadurch das Koordinationsproblem überwunden, es wird auch das für Airbus (und die EU-Kommission) vorteilhaftere Gleichgewicht erreicht.

Fazit

Insgesamt konnte man in den zweimal 90 Minuten einen grundlegenden Einblick in das Gebiet der Spieltheorie bekommen, vielleicht ist nun auch die ein oder andere Lehrkraft motiviert, Elemente der Spieltheorie bei den Themen Außenhandel oder Wirtschaftssysteme zu verwenden. An den Universitäten gehört diese Disziplin mittlerweile zu den absoluten Grundlagen der Volkswirtschaftslehre, schon allein deshalb ist es notwendig, sich mit der unterrichtlichen Umsetzung auseinanderzusetzen. Abschließend ist Prof. Bartholomae für die theoretisch sehr fundierte Einführung, gute Materialien und viele wertvolle Denkanstöße zu danken!

Tobias Tyll

Abbildungen

I Gefangenendilemma			I Rüstungswettlauf			I Kontrollspiel		
1, 2	s_{21}	s_{22}	1, 2	s_{21}	s_{22}	1, 2	s_{21}	s_{22}
s_{11}	(2, 2)	(0, 3)	s_{11}	(3, 3)	(0, 2)	s_{11}	(1, 0)	(0, 1)
s_{12}	(3, 0)	(1, 1)	s_{12}	(2, 0)	(1, 1)	s_{12}	(0, 1)	(1, 0)
I Falke-Taube			I Kampf der Geschlechter					
1, 2	s_{21}	s_{22}	1, 2	s_{21}	s_{22}			
s_{11}	(2, 2)	(1, 3)	s_{11}	(3, 1)	(0, 0)			
s_{12}	(3, 1)	(0, 0)	s_{12}	(0, 0)	(1, 3)			

Abbildung 1: Die fünf Basisspiele
Quelle: Präsentation Prof. Bartholomae, Folie 19

I Markteintritt			
	Airbus	Markteintritt (s_{21})	Kein Markteintritt (s_{22})
Boeing			
Markteintritt (s_{11})		(-5, -5)	(100, 0)
Kein Markteintritt (s_{12})		(0, 100)	(0, 0)

Abbildung 2: Matrix Markteintritt ohne politische Intervention
Quelle: Präsentation Prof. Bartholomae, Folie 33

I Situation mit politischer Intervention durch EU-Kommission:			
	Airbus	Markteintritt (s_{21})	Kein Markteintritt (s_{22})
Boeing			
Markteintritt (s_{11})		(-5, 5)	(100, 0)
Kein Markteintritt (s_{12})		(0, 110)	(0, 0)

Abbildung 3: Matrix Markteintritt mit politischer Intervention
Quelle: Präsentation Prof. Bartholomae, Folie 34