
Die Entstehung der Spieltheorie

Rezension von: Robert Leonard, *Von Neumann, Morgenstern, and the Creation of Game Theory. From Chess to Social Science, 1900-1960*, Cambridge University Press, Cambridge 2010, xii + 390 Seiten, € 78.

Es gibt unterschiedliche Ansätze zur Darstellung der Geschichte ökonomischer Theorie. So könnte man schildern, was eine Generation von Ökonomen von den früheren gelernt hatte und durch Aufdecken von Ungereimtheiten in der alten Theorie diese in eine bessere transformierte. Die Geschichte der Volkswirtschaftslehre wird als ein Lernprozess dargestellt. Die handelnden Personen, nämlich die Autoren der neuen Theorien, vollziehen die notwendige Entwicklung. In so einer Behandlung des Themas wird ein Fortschritt in der Theorie gezeigt. Der eigentliche historische Prozess wird dabei kaum behandelt.

Robert Leonard, Professor an der Université du Québec à Montreal, stellt in seinem Buch eine andere Frage: Welche Gegebenheiten und Umstände hatten dazu geführt, dass der Ungar und Jude John von Neumann und der Österreicher Oskar Morgenstern in den USA ein Buch geschrieben haben, dessen Inhalt zunächst nur wenig Einfluss auf die Entwicklung der Wirtschaftstheorie genommen hat, aber den Anstoß zur Entwicklung von seit ungefähr vierzig Jahren sehr wichtigen Instrumenten für Analysen der Wirtschaft gab?

Das Buch hat drei Teile. Im ersten Teil wird die Entwicklung von Neumanns bis zu den ersten Darstellungen

des Minimax-Theorems im Jahr 1928 geschildert, im zweiten diejenige von Morgenstern bis zu seiner Emigration in die USA. Im dritten Teil schließlich wird die Zeit der beiden in den USA dargestellt. Dieser Teil beinhaltet das Entstehen des gemeinsamen Werks zur Spieltheorie und anschließend die Teilnahme jedes der beiden an der Analyse militärischer Strategien zunächst während der Endphase des Weltkrieges und dann im beginnenden Kalten Krieg.

Es begann mit Schach, einem Spiel. Emil Lasker, der die ersten zwei Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts führende Spieler, reflektierte seine Erfahrungen aus dem Schachspiel in einem Buch, in dem explizit die Situation des Kampfes auf soziale Interaktionen und die Wirtschaft übertragen wurde. Der Mathematiker Zermelo, einer der Begründer der axiomatischen Mengenlehre, benutzte diese für eine mathematische Analyse des Schachs im Jahr 1912. Die Analyse strategischen Handelns war somit ein von den besten Mathematikern ihrer Zeit anerkannter Gegenstand dieser Wissenschaft. Immerhin war Zermelo Professor in Göttingen, eines der damaligen Zentren der Mathematik. von Neumann – Leonard weist darauf hin, dass das Genie darauf Wert legte, dass das „von“ immer angeführt und auch am Anfang eines Satzes mit kleinem „v“ geschrieben wird – studierte Mathematik in Göttingen. Er war auch Schachspieler. Die Analyse des Schachspiels war freilich nicht nur Gegenstand der Mathematik, sondern auch der Psychologie, also der Wissenschaft von menschlichem Handeln nicht nur als Ergebnis rationaler Kalküle, sondern auch von Empfindungen und spontanen Reaktionen. Auch diese Spur zur modernen Spiel-

theorie wird von Leonard kurz angeführt.

Von diesem einführenden Kapitel könnte man direkt zu den frühen spieltheoretischen Arbeiten von Neumanns kommen. Leonard will aber mehr. Es geht ihm um die Darstellung des politischen und kulturellen Umfelds dieser Entwicklung. Zunächst kommen einige Seiten über die Position der assimilierten jüdischen Bürger in Ungarn und daran anschließend über den Beitrag ungarischer Mathematiker zu dieser Disziplin im 19. und frühen 20. Jahrhundert. Weiter geht es mit einer Darstellung der Diskussionen um eine neue Fundierung der Mathematik. Göttingen war eines der Zentren dieser Erneuerung. Es ging um die Frage, ob man sich in der Mathematik damit begnügen könne, vermutete Aussagen mit den bekannten Methoden zu beweisen oder zu widerlegen – als Intuitionismus bezeichnet –, oder ob nicht eine Fundierung der Mathematik in Systemen mit wenigen Basissätzen notwendig sei – als Axiomatik geführt.

Göttingen war mit David Hilbert ein Zentrum der Axiomatik. In diesem Umfeld verfasste von Neumann neben Arbeiten zur aufkommenden Quantentheorie seine erste und für längere Zeit einzige Arbeit zur Spieltheorie. Im Jahr 1928 wurde sie in einem der führenden mathematischen Journale veröffentlicht. Die wesentliche Erneuerung gegenüber der bereits existierenden Literatur war die Verbindung von zwei Aspekten. Schach ist ein rein strategisches Spiel. Es gibt keinen Zufall, außer demjenigen möglicher Fehler der Spieler. Deren Analyse wurde als Objekt der Psychologie gesehen. Bei anderen Gesellschaftsspielen, vor allem Kartenspielen, hat der Zufall hingegen erhebliche Bedeutung. Die Spieler ha-

ben wenig Information über die Situation der Kontrahenten und müssen die daraus resultierende Unsicherheit in ihre Spielstrategie einbeziehen. von Neumanns Leistung bestand nun darin, dass er die Berücksichtigung von Wahrscheinlichkeiten in der optimalen Strategie in einem axiomatischen Verfahren analysierte und sich nicht auf Konzepte der Psychologie stützte.

Der zweite Teil des Buches schildert die Bedeutung von Wien für das Entstehen der Spieltheorie als Methode der Ökonomie. Oskar Morgenstern begann 1922 mit dem Studium der Staatswissenschaft an der Universität Wien und konzentrierte sich dabei auf die Volkswirtschaftslehre. In dem Konflikt zwischen dem unter dem Titel „Ganzheitslehre“ firmierenden Ideen und den Anhängern der Österreichischen Schule schlug sich Morgenstern zunächst auf die Seite Spanns, wechselte aber bald die Seiten. Die Österreichische Schule ihrerseits lehnte die sich international langsam durchsetzende Orientierung der Analyse am wirtschaftlichen Gleichgewicht ab, deren wichtigster Vertreter unter den Österreichern, nämlich Joseph Schumpeter, nicht mehr in Wien weilte. Die in Österreich dominierende Richtung der Wirtschaftstheorie lehnte es ab, in der Analyse von jeweils gegebenen Präferenzen, Technologien und Informationen auszugehen. Vielmehr sei es Aufgabe der Wirtschaftstheorie, deren Entstehen mit entsprechenden Methoden zu analysieren. Sie wollte verstehen, was Änderungen im Wirtschaftsablauf bewirken und welche Ursachen sie haben. Mit dieser Diskussion verbunden war die Frage nach der Bedeutung der Mathematik in der Ökonomie. Die Österreichische Schule lehnte sie weitgehend ab.

Von besonderer Bedeutung war diese Frage für die damals beginnende Analyse von Veränderungen der aggregierten Wirtschaftsaktivität. Im Rahmen einer Gleichgewichtstheorie werden diese Veränderungen als Schwankungen um einen Gleichgewichtswert gesehen. Morgenstern stellte dabei folgende Frage: Wie sind Wirtschaftsprognosen möglich, wenn diese über die Beeinflussung der Erwartungen über zukünftige Zustände der Wirtschaft schon deren gegenwärtigen Zustand beeinflussen? In seinem Buch über Wirtschaftsprognosen bot er keine Lösung für diese Frage, und sie wurde für lange Zeit aus der Analyse verdrängt. Erst im Zusammenhang mit der sich langsam perpetuierenden Inflation ab den 60er-Jahren bekam sie wieder Bedeutung. Aber auch heute nimmt man dieses Problem nicht immer wahr. Dass die Ratingagenturen gerade dann, wenn sie seriös und gut arbeiten, den Zustand der Welt nicht nur beobachten, sondern genau dadurch auch verändern, ist letztlich das gleiche Problem.

Anders als von Neumann, der in einer engen fachlichen, aber regional sich über viele Länder Europas erstreckenden intellektuellen Entwicklung aktiv war, nahm Morgenstern an einer breiten Diskussion über mehrere Disziplinen und über Politik in einem kleinen geografischen Raum teil. Leonard stellt die Verbindung zum Wiener Kreis dar, zu Karl Menger, der mit Methoden der Mathematik unter anderem Fragen der Ethik analysierte. Wichtig für die spätere Entwicklung der Spieltheorie war auch die Verbindung von Morgenstern mit den Mathematikern, die anders als die Österreichische Schule mit den gleichgewichtstheoretischen Konzepten der Ökonomie arbeiteten, darunter

Karl Menger, Franz Alt und vor allem Abraham Wald. In diese Periode fiel auch seine Bekanntschaft mit von Neumann. Letzterer präsentierte in Wien im Mathematischen Kolloquium sein lineares Wachstumsmodell.

Die Darstellung der Entwicklung Morgensterns ist in dem Buch verbunden mit einer ausführlichen Darstellung der politischen Entwicklung Österreichs in der Zwischenkriegszeit, die mit der Emigration der meisten Protagonisten dieser wissenschaftlichen Kreise endete.

Der letzte Teil des Buches schildert das Wirken der beiden in den USA. Auch hierbei bleibt Leonard seiner Methode der breiten Darstellung treu. von Neumann war einer aus dem Treck der prominenten akademischen Emigranten und Flüchtlinge, die in den USA vergleichsweise leicht aufgenommen wurden. Bei von Neumann führte das nicht nur zu einer geografischen Verlagerung – er fand eine Position im von einer Privatstiftung unterstützten „Institute for Advanced Studies“ in Princeton –, sondern auch zu einem anderen Interessengebiet, nämlich einer erneuten Arbeit an gesellschaftlichen und politischen Problemen, die er mit den zu entwickelnden Methoden der Spieltheorie zu analysieren begann. Es ging nicht mehr um Gesellschaftsspiele, sondern um fundamentale politische Konflikte und um Strategien im Krieg. Es begann mit einer Verallgemeinerung der Ergebnisse der Arbeit über die Zwei-Personenspiele aus dem Jahr 1928: Es gibt drei Personen. Daher sind Koalitionen möglich. Die Analyse benötigte eine neue Basis.

In Princeton war auch Morgenstern gelandet, der von einem USA-Aufenthalt im Winter 1938 nicht mehr nach Wien zurückkehrte. Es begann die ge-

meinsame Arbeit an dem Werk, das 1944 unter dem Titel „Theory of Economic Games and Economic Behavior“ publiziert wurde. Die mathematische Behandlung ist vor allem von Neumanns Verdienst, die Anwendungen brachte Morgenstern ein. Leonard weist in seiner Darstellung auf die Auseinandersetzung in der Mathematik zwischen den Axiomatikern im Gefolge von Hilbert – dieser starb 1943 – und den Intuitionisten. Diese Diskussion hatte damals auch politische Aspekte. Aus welchen Gründen auch immer, die Axiomatische Schule wurde in der NS-Ideologie als dem deutschen Wesen fremd gesehen. Einer der Wortführer der Intuitionisten – der Holländer Brouwer, bei dem Karl Menger studiert hatte – währte sich zwar gegen die Einvernahme durch die Nazis, dennoch hatten sich Anhänger des Intuitionismus in der deutschen Mathematik der NS-Zeit durchgesetzt. Die Deutschen fühlen eben, was richtig ist!

Andererseits hatte der ebenfalls in Princeton arbeitende Kurt Gödel, den Protagonisten des Buches aus Wien her gut bekannt, gezeigt, dass sich das Hilbert'sche Programm nicht widerspruchsfrei realisieren lässt. Wie auch immer, von Neumann blieb dem axiomatischen Ansatz treu. Das hieß im konkreten Fall, alle psychologischen oder soziologischen Konzepte zur Analyse von wirtschaftlichen Handlungen aus wirtschaftstheoretischen Analysen auszuschließen. Dieses Programm – von Paul Samuelson bereits einige Jahre davor in seiner Theorie offener Präferenzen vertreten – wurde zur dominanten theoretischen Basis für die Wirtschaftstheorie. Auch wenn das manche als Sündenfall der Ökonomie sehen, ohne diese Basis wären präzise Aussagen nicht möglich. Frei-

lich darf man die theoretischen Ergebnisse nicht als Bild empirischer Wirklichkeit interpretieren.

Das Buch wurde von der Fachöffentlichkeit zunächst wenig wahrgenommen. Die wenigsten Ökonomen hatten eine dafür hinreichende mathematische Ausbildung. Leonard vermutet, dass selbst Morgenstern die formalen Aspekte der theoretischen Erneuerungen nicht voll verstanden hatte. Jedenfalls wurden eher die von ihm verfassten Teile des Buches gelesen, nämlich über Anwendungen. Es ist ähnlich wie bei Walras. Sein 1874 veröffentlichtes Werk blieb für Jahrzehnte den meisten Ökonomen verschlossen, erst sechzig Jahre später begann der Einfluss der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie zu steigen. Im Fall der Theorie der Unsicherheit und der Spieltheorie dauerte es auch einige Jahrzehnte. Heute ist eine universitäre Ausbildung ohne diese Instrumente undenkbar.

Die letzten Kapitel des Buches behandeln die anderen Aktivitäten der beiden in den USA. von Neumann wandte sich der angewandten Spieltheorie zu – militärischen Strategien. Er arbeitete für die Luftwaffen der USA und Großbritanniens im Krieg gegen Deutschland, und er war auch an der Entwicklung der Atombombe in Los Alamos beteiligt. Leonard zitiert aus Kari von Neumanns Tagebücher über den Schrecken, den ihr Mann bereits vor dem Abwurf der beiden Bomben in Japan angesichts deren Stärke befiel.

Das letzte Kapitel schildert das Wirken der beiden in und für die RAND Corporation, einem wichtigen *think tank* der USA im Kalten Krieg. Dabei ging es um fundamental strategische Fragen der Kriegsführung. Dazu kamen Arbeiten zur Ballistik, Flugabwehr und ähnlichen Themen. Spieltheoreti-

sche Methoden unterstützt von psychologischen Experimenten wurden weiterentwickelt.

Das Buch enthält sehr viel. Spezialisten für jeweils eine der behandelten Fragen werden sicher auf Unklarheiten und Auslassungen, vielleicht auch auf Fehler hinweisen können. Aber das Buch hat keine 400 Seiten. Es ist lesbar. Die Standardbiographie Marshalls hat mehr als 800 Seiten. Wer will denn so viel wissen? Die wesentliche Qualität des Werks: Die Darstellung mändriert. Die Entwicklung einer wissen-

schaftlichen Theorie wird nicht so dargestellt, als hätte sie zwingend so verlaufen müssen. Nicht: es wurde gedacht; sondern: es gab eine Geschichte. Es bedurfte zweier Protagonisten, eines genialen Mathematikers und eines Ökonomen. Deren Entwicklung und Zusammenspiel werden mit vielen anderen intellektuellen Entwicklungen dieser Zeit und der Geschichte der Katastrophen Europas in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts auf faszinierende Weise geschildert.

Peter Rosner