
Rezensionen

Bernhard von Stengel: *Game Theory Basics*. 362 Seiten, Cambridge University Press, Cambridge, 2021, ISBN 978-1-108-82423-1, £ 35.00, e-Book ISBN 978-1-108-910118.

Die Spieltheorie ist eine mathematische Disziplin, die versucht, das Entscheidungsverhalten rationaler Akteure in Konfliktsituationen zu modellieren. Den Grundstein dieser Theorie legte John von Neumann mit seinem Beweis des Min-Max-Theorems, und bereits das Buch *Theory of Games and Economic Behavior*, das von Neumann zusammen mit Oskar Morgenstern im Jahre 1944 veröffentlichte, betonte die spieltheoretischen Anwendungen in den Wirtschaftswissenschaften. Die grosse Bedeutung, die der Spieltheorie in der modernen Ökonomie zukommt, verdeutlicht die Tatsache, dass bereits acht Spieltheoretiker mit dem Wirtschaftsnobelpreis ausgezeichnet wurden. Es erstaunt daher nicht, dass es zahllose Lehrbücher zur Spieltheorie auf dem Markt gibt. Was das vorliegende Werk von Bernhard von Stengel, das aus dessen Vorlesungen an der London School of Economics hervorgegangen ist, auszeichnet, ist eine attraktive Mischung aus illustrativen Beispielen und sorgfältiger Ausarbeitung der mathematischen Konzepte.

Originellerweise steigt von Stengel nicht, wie es in spieltheoretischen Lehrbüchern üblich ist, mit Spielen in strategischer Form (also z. B. dem bekannten Gefangenendilemma) in die Materie ein, sondern beginnt sein Buch mit einem Kapitel über kombinatorische Spiele. Dieser Zweig der Spieltheorie wurde von dem kürzlich verstorbenen John H. Conway in den 70er Jahren begründet. Beispiele kombinatorischer Spiele sind Schach oder Go, doch der Archetypus eines kombinatorischen Spiels, auf dem die ganze kombinatorische Spieltheorie aufbaut, ist NIM. (Das NIM-Spiel war übrigens dank des 1951 erbauten Computers Nimrod das erste Video-Game.) NIM wird denn auch im ersten Kapitel ausführlich besprochen; insbesondere wird gezeigt, wie das NIM-Spiel zu Conways Konstruktion der verallgemeinerten Zahlen, der „nimbers“, führt.

Im zweiten Kapitel *Congestion Games* wird unter anderem das Braess-Paradoxon für Strassennetze erläutert, das aufzeigt, wie rationale Entscheidungen Einzelner zu einer Verschlechterung der Situation für alle führen können. Erst im dritten Kapitel werden die klassischen Spiele in strategischer Normalform eingeführt, die das Thema des restlichen Buches darstellen. Charakteristisch für von Stengels Buch ist, dass alle verwendeten Begriffe (*utility*, *equilibrium* etc.) mit grösster Sorgfalt definiert werden. Dies mag für Leser, die sich den Definition-Satz-Beweis-Stil der Mathematiker wenig gewohnt sind, die Lektüre etwas erschweren, freilich bemüht sich der Autor jederzeit, die eingeführten Konzepte

anhand von Beispielen und graphischen Darstellungen zu exemplifizieren. Selbst Termini, die dem Leser vermutlich schon bekannt sind, wie z. B. die vollständige Induktion oder die euklidische Norm, werden dort, wo sie verwendet werden, definiert und erklärt. Besonders nützlich sind die gelegentlichen Boxen, in denen Hintergrundmaterial erläutert wird. Jedes Kapitel beginnt mit einer Vorschau und enthält ein Unterkapitel *Prerequisites and Learning Outcomes*. Damit eignet sich das Buch ganz besonders für das Selbststudium. In *Further Reading* am Ende jedes Kapitels wird in kurzen Kommentaren weiterführende Literatur vorgestellt.

Höhepunkt des Buches ist der grosse Satz von Nash (1951), der besagt, dass für jedes nicht-kooperative Spiel ein strategisches Gleichgewicht (sog. Nash-Gleichgewicht) existiert, das heisst, eine stochastische Kombination von Strategien, so dass es sich für keinen Spieler lohnt, aus dieser Kombination auszuscheren. Von Stengel führt den Beweis des Nash-Satzes mit grösster Sorgfalt; dem Browserschen Fixpunktsatz, auf dem der Beweis beruht, ist sogar ein eigenes Kapitel gewidmet. Der Fixpunktsatz wird ohne Zuhilfenahme der algebraischen Topologie *from scratch* über das Lemma von Sperner hergeleitet.

Eine Handvoll Übungsaufgaben schliesst jedes Kapitel ab. Dozenten können das Lösungsmanual beim Verlag anfordern. Insgesamt ist von Stengels Lehrbuch eine vielleicht etwas trockene, aber dafür sehr gründliche Einführung in die Grundlagen der modernen Spieltheorie.

Chr. Leuenberger, Fribourg