

Peter Hammerstein

Spiel (und) Theorie



Geboren 1949. Studium der Mathematik in Berlin und Bielefeld. Anschließendes Studium der Biologie in Bielefeld mit Betreuung der Promotion an der University of Sussex. Assistententätigkeit in Biologie und mathematischer Wirtschaftsforschung. 1984/85 Gastwissenschaftler an den Fachbereichen für Zoologie und Mathematik der University of Tennessee in Knoxville. 1986 Habilitation im Fach theoretische Biologie. 1990 Umhabilitation für das Fach Zoologie in München. Seit 1986 wissenschaftlicher Mitarbeiter und Privatdozent am Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Seewiesen. Arbeitsgebiete: Theoretische Evolutionsbiologie und Verhaltensökologie, biologische und ökonomische Spieltheorie. — Adresse: Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Abteilung Wickler, D-82319 Seewiesen.

Das Jahr am Wissenschaftskolleg betrachte ich als eine der interessantesten Phasen meiner wissenschaftlichen Tätigkeit. Losgelöst von nahezu allen Routine-Verpflichtungen des Alltags und ständig angeregt durch das intellektuelle „Reizklima“ der multidisziplinären Fellow-Gemeinschaft, entstanden viele ungewöhnliche Gedanken, denen auch mit ungewohnter Ausdauer nachgegangen werden konnte. Nur in einem einzigen Punkt herrschte (freiwillig auferlegte) Knappheit: Das akademische und kulturelle Leben war bereits am Wissenschaftskolleg so reichhaltig, daß nur wenig Spielraum übrig blieb, um das große kulturelle Angebot der Stadt Berlin außerhalb der Wallotstraße 19 hinreichend wahrzunehmen.

Meine Haupttätigkeit in Berlin galt dem Verfassen eines Buches für Oxford University Press, das zwar nicht bis zur allerletzten Seite, wohl aber in den wichtigsten Teilen fertig wurde. Es handelt sich um die Darstellung und konzeptuelle Ausgestaltung eines relativ jungen Forschungszweiges, der sich hinter dem Namen „Evolutionary Game Theory“ verbirgt. Es geht in diesem Forschungszweig um das evolutionsbiologische Verständnis von Konflikt und Kooperation bei Tieren und Pflanzen. Erleichtert wird dieses Verständnis durch theoretische Analysen, die in formaler Hinsicht große Ähnlichkeit zu Methoden der ökonomischen Spieltheorie aufweisen. Diese Ähnlichkeit ist verblüffend, ja sie erscheint

auf den ersten Blick sogar beinahe absurd, denn die klassische ökonomische Spieltheorie befaßt sich zwar ebenfalls mit dem Spannungsfeld von Konflikt und Kooperation, sie tut dies jedoch im Hinblick auf den Menschen und unterstellt ihm idealisierend, er besäße nahezu unlimitierte kognitive Fähigkeiten. Strategische Analysen werden in der klassischen Ökonomie als Gegenstand der Entscheidungstheorie betrachtet und fußen daher auf dem Konzept der rationalen Strategiewahl des Individuums.

Ganz im Gegensatz zu dieser Denkweise wird die Strategiewahl in der evolutionsbiologischen Spieltheorie nicht als eine Angelegenheit des Tieres oder gar der Pflanze betrachtet, sondern statt dessen dem dynamischen Evolutionsprozeß in die Hand gelegt, der über viele Generationen hinweg per Mutation und Selektion die erblichen Komponenten des Verhaltens formt. Versucht man nun, weitgehend dem Denkstil der theoretischen Physik folgend, die stabilen Gleichgewichtszustände von Evolutionsprozessen durch Optimalitätsbedingungen zu charakterisieren, so führt dieses gedankliche Unternehmen zu einem erstaunlichen Ergebnis: Tiere und Pflanzen sollten im evolutionsstabilen Gleichgewicht Eigenschaften besitzen, die auf einen externen Beobachter den Eindruck erwecken müßten, als wären sie in der natürlichen Umwelt durch (nahezu) rationale Entscheidung des Tieres bzw. der Pflanze zustande gekommen. Diese *als-ob*-Rationalität begründet sich also in einer physikalischen Untersuchung mathematischer Evolutionsgleichungen und bildet gleichzeitig den wesentlichen Hintergrund für einen interdisziplinären Brückenschlag ganz anderer Art, nämlich den zwischen Biologie und Ökonomie, d. h. zwischen einer Natur- und einer Geisteswissenschaft. Beide dieser ansonsten nicht sehr wesensverwandten Disziplinen können zu Recht behaupten, durch den hier angesprochenen Brückenschlag Wesentliches voneinander gelernt zu haben — eine Thematik, die im Zentrum meines Buches steht.

Während die gedankliche Verwandtschaft zwischen Evolutionsbiologie und Ökonomie mich schon seit Jahren beschäftigt und ich hierüber ausführlich mit den Ökonomen-Fellows Barry Eichengreen und Hans Nutzinger diskutieren konnte, verdanke es ich es den zahlreichen Gesprächen mit Hans Weidenmüller und seinen Kollegen Oriol Bohigas, Pier Mello, Key Salikhov und Thomas Seligman, daß auch die vielfältigen Verbindungen zur Physik in meinem Buch sehr viel klarer zum Ausdruck kommen. Der Ethnologe Jack Goody vermittelte mir darüber hinaus den Kontakt zur entwicklungspsychologischen Arbeitsgruppe von Paul Baltes am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, die mir auf der Suche nach Arbeiten über eingeschränkte Rationalität des Menschen behilflich war. Die eingeschränkte Rationalität ist von großer Bedeutung für die Begrün-

derung des sogenannten Rationalitäts-Paradoxons, mit dem sich mein Buch eingehend befaßt. Im Vergleich mit den Tieren haben Menschen für sich selbst stets ein „Monopol“ auf Rationalität beansprucht und Tieren diese Fähigkeit abgesprochen. Heute blicken wir in den Humanwissenschaften jedoch auf eine wachsende empirische Literatur, die den menschlichen Anspruch auf Rationalität eher fragwürdig erscheinen läßt.

Bei einer schon vor langer Zeit durchgeführten Befragung von Doktoranden und Professoren an der Harvard Medical School kam zum Beispiel folgendes haarsträubende Resultat zustande. Es ging um ein fiktives Testverfahren, das auf ein Virus immer positiv reagiert, falls eine getestete Person tatsächlich von diesem Virus befallen ist. Es hieß, daß der Test allerdings in fünf Prozent der Fälle fälschlicherweise positiv reagieren würde, wenn gar kein Virenbefall vorläge. In der Bevölkerung sollte je eine von tausend Personen von dem Virus befallen sein. Die Frage lautete: Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist eine untersuchte Person von dem Virus befallen, wenn der Test positiv ausfällt? Nahezu die Hälfte der Professoren und Doktoranden gab eine unglaublich falsche Antwort, nämlich, daß diese Wahrscheinlichkeit ungefähr bei 95 Prozent läge. Jeder ökonomische Entscheidungstheoretiker könnte mit Hilfe einer Formel von Bayes sehr schnell nachrechnen, daß die tatsächliche Wahrscheinlichkeit des Virusbefalls bei positivem Testergebnis nur ungefähr 2 Prozent betrüge.

Diese sogenannte „base rate fallacy“ ist eine seit langem bekannte kognitive Täuschung und demonstriert wie viele andere Fakten das menschliche Unvermögen selbst gut ausgebildeter Experten, sich gemäß den Annahmen der ökonomischen Entscheidungstheorie zu verhalten. Die menschliche Rationalität hat sich als eine „Ente“ entpuppt! Um so erstaunlicher ist es, daß gerade die Tiere in ihrem Verhalten viel eher Züge aufweisen, die von der Entscheidungstheorie vorhergesagt worden wären. Darin besteht also das Rationalitätsparadoxon. Nimmt man dieses Paradoxon ernst, so müßten große Teile der ökonomischen Theorie erheblich besser auf Tiere als auf den Menschen anwendbar sein.

Die Idee der Quasi-Rationalität des Tierverhaltens besitzt natürlich auch ihre Grenzen, wenngleich diese erheblich weiter gesteckt zu sein scheinen als bei der stark eingeschränkten menschlichen Rationalität. Diese Grenzen lassen sich zum Teil innerhalb der populationsgenetischen Theorie aufzeigen, die nicht immer zu dem Ergebnis gelangt, daß sich evolutionsstabile Gleichgewichtszustände von Populationen durch das ökonomische Verhalten ihrer Mitglieder charakterisieren lassen. Zweifel sind hier vor allem dann angebracht, wenn das in Frage stehende Verhalten von mehr als einem Gen kodiert wird, wie es sicher der Regelfall ist. Folgerichtig haben Populationsgenetiker mit großem Nachdruck vor einer übertriebenen Vorstellung von Adaptation durch Darwinsche Selektion gewarnt.

Das Unangenehme an der populationsgenetischen Theorie ist jedoch, daß sie in diesem Zusammenhang eigentlich nur sagen kann, „it is a mess“, ohne selbst greifbare Ergebnisse zu liefern. Zusammen mit Reinhard Selten und aufbauend auf Arbeiten von Ilan Eshel habe ich daher die sogenannte *Streetcar theory of evolution* entwickelt, die zeigt, daß sich der Nebel um die stabilen Gleichgewichte der Evolution lichtet, wenn man neue, unorthodoxe Fragen an die klassischen Gleichungen der Populationsgenetik stellt. Dies führt zu verblüffend einfachen Antworten auf eine bedeutende Frage der synthetischen Evolutionslehre: Wie lassen sich die ursprünglichen Darwinschen Vorstellungen von „Anpassung durch natürliche Selektion“ im modernen Denkgebäude der Populationsgenetik verankern? Die *Streetcar theory* zeigt, daß die klassischen, von Ronald Fisher und Sewall Wright entwickelten Denkansätze zu diesem Thema die Ideen Darwins nicht adäquat widerspiegeln. Insbesondere untermauert die *Streetcar theory* die Idee des quasi-rationalen Tierverhaltens.

Mein Aufenthalt am Wissenschaftskolleg war nicht nur durch das soweit beschriebene Buchprojekt und daran angrenzende Einzelarbeiten geprägt. Viele Gedanken galten der Standortbestimmung meiner heutigen und zukünftigen Forschung sowie einer Einschätzung der Bedeutung der Theorie innerhalb der Biologie. Es war sehr hilfreich, von Hans Weidenmüller zu lernen, daß die heute allgemein akzeptierte theoretische Physik in den Zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts mit eben jenen Problemen der Anerkennung zu kämpfen hatte, mit denen die theoretische Biologie gegenwärtig konfrontiert ist. Dies hat mich darin bestärkt, am Wissenschaftskolleg für die Förderung der theoretischen Biologie im deutschen Forschungs- und Lehrbetrieb einzutreten. In langen Diskussionen mit meinem Fellow-Biologen und Freund Eörs Szathmáry entstanden hierzu konkrete Pläne, die auch auf eine enge Kooperation zwischen den Theoretikern in Ungarn und Deutschland hinauslaufen. Die unzähligen wissenschaftlichen Dialoge mit Eörs Szathmáry gehören für mich zu jenen Ereignissen, die das Jahr in Berlin besonders fruchtbar gemacht haben. Ich blicke aber auch mit großer Freude auf die Gespräche mit der Schriftstellerin Kirsti Simonsuuri und auf den persönlichen Schauspiel- und Tanzunterricht der Regisseurin Natalia Seligman zurück. Und beinahe hätte ich das Wichtigste vergessen. Was wäre das Wissenschaftskolleg ohne seine engagierten Mitarbeiter, die mit Kompetenz, Geduld und großem Charme jenem Club exzentrischer Primadonnen tatsächlich den Himmel auf Erden verschafft haben.