



FOTO: VOLLER ERNST/VOLLER ERNST

**Pokerpartie: Schwierige Berechnungen oder ein gutes Einschätzungsvermögen sind vonnöten**

**Spielpläne, pure Mathematik:** Das neuste Buch darüber ist trotzdem kurzweilig

# Zufall, Chaos und Strategien

VON CLAU WEDEKIND

**K**inder und Katzen tun es stundenlang, wir nüchternen Erwachsenen haben kaum noch Zeit und Lust dazu. Oder doch? Spielen bedeutet ja nicht nur, als «Batman» verkleidet, wild in der Wohnung herumzurennen oder arme Mäuse zu quälen. Anspruchsvollere Spiele können sich schon in unserer Erwachsenenwelt behaupten, so wie ganz offensichtlich Schach, Go und viele Kartenspiele. Unser Verspieltsein beschränkt sich aber nicht nur auf derart vorgegebene Spiele mit festen Regeln!

Ein Spiel wird für uns interessant, wenn es strategische Überlegungen und Entschiede herausfordert in einem nur teilweise berechenbaren Umfeld. Das Spiel «Wer die höhere Karte zieht, hat gewonnen» ist deshalb ziemlich langweilig. Poker besteht zwar aus fast nur dieser Spielregel; trotzdem ist Poker spannend, denn das Spiel beinhaltet noch ein paar ganz einfache Zusatzregeln. Diese führen dazu, dass clevere Spieler viele Hinweise bekommen können, was schwierige Berechnungen oder ein gutes Einschätzungsvermögen verlangt. Und wer solche Spiele nicht mitmacht und deshalb meint, er/sie sei kaum verspielt: Die verwickeltesten Spiele laufen tagtäglich im Umgang mit anderen Menschen ab. Das sind die spannendsten Spiele, denen sich kaum jemand entziehen kann.

Der Mathematiker und Spieltheoretiker Karl Sigmund hat ein Buch geschrieben, das die spielerische Natur vieler natürlicher und

Ein sehr viel älteres, aber mindestens so interessantes Spiel heisst «Gefangenendilemma». Es lässt sich nicht kaufen und wird auch nicht als Unterhaltung in Gesellschaft angeboten. Trotzdem spielen es alle, immer wieder, und in allen möglichen Variationen. Die Parabel dazu geht so: Zwei Einbrecher werden verhaftet und einzeln verhört. Der Polizei fehlen noch Beweise, und die beiden Gefangenen können sich ihre Chancen ausrechnen. Wenn sie sich gegenseitig verraten, müssen sie drei Jahre ins Gefängnis; halten beide dicht, wird daraus vielleicht je ein Jahr. Nichts verraten scheint also die Lösung. Wenn aber der eine den anderen verrät, während dieser dichthält, kommt der Verräter frei, während der Betrogene als vermeintlich unreuiger Alleintäter fünf Jahre absitzen muss. Was tut nun ein schlauer Gefangener? Erstens lässt er sich natürlich nicht vom anderen hereinlegen und versucht zweitens straffrei davonzukommen – sprich: so oder so, er verrät den anderen. Wenn beide schlau sind, wandern also beide drei Jahre statt eines Jahres hinter Gitter (!).

## Kooperation ist erfolgreich

So gespielt ist das Spiel einfach und die Lösung des Dilemmas kläglich und enttäuschend. Wenn aber zwei Spieler immer wieder in ähnliche Situationen kommen, kann sich Vertrauen und kooperatives Handeln entwickeln. «Tust du mir einen Gefallen – tu' ich dir einen Gefallen» und so weiter. Nachbarn spielen das, Familienmitglieder, Geschäftsleute und Politiker – zwar mit an-

leicht ungeduldigen Kunden, links davon eine noch längere mit noch ungeduldigeren Kunden, der Kassier wird offenbar erst angelernt. Die Entscheidung, wo anzustehen ist, ist scheinbar einfach. Aber noch weiter links steht eine potentielle Kassiererin in der Nähe einer noch geschlossenen Kasse und diskutiert (Wie lange noch? Wird sie die Kasse öffnen?). Von hinten kommt ein Einkaufswagen mit genug Kleinkram, um einen siebenköpfigen Haushalt zwei Wochen lang durchzufüttern. Verlangt ist also eine strategisch vernünftige Entscheidung in Sekundenschnelle. Witzig ist, dass wir derart verwickelte Probleme recht gut bewältigen können.

In Forschung und Technik wird die Verwandtschaft zwischen «Realität» und Spiel immer mehr erkannt und genutzt. Gedankenspiele und Modelle werden entworfen, mit denen man beobachtete Muster in der Natur oder in Kultur und Wirtschaft zu verstehen versucht. In einigen Fachrichtungen können diese Gedankenspiele sogar experimentell getestet werden, welche dann die Basis für weiter reichende oder detailliertere Modelle bieten können. Politikwissenschaftler(innen) genauso wie Kernphysiker(innen), Mikrobiolog(inn)en oder Maschinenbauer(innen) sind deshalb oft total verspielte Leute. Das Verspieltsein gilt manchmal sogar als Qualitätsmerkmal bei Anstellungsgesprächen, vorausgesetzt, es besteht die Chance, dass es sich gewinnbringend einsetzen lässt.

Neben einem ausgeprägten Spieltrieb braucht es eine gehörige Portion Phantasie, um mit Gedankenspielen Erkenntnissege-

künstlicher Systeme aufzeigt\*. Das Buch enthält spannende Beispiele zur Evolution künstlichen Lebens und biologischer Phänomene (kooperatives Verhalten, Sexualität usw.). Karl Sigmund führt uns zum Beispiel in John Horton Conways Computerspiel «Life» ein, das Spiel computervernarrter Studenten und Studentinnen in den frühen siebziger Jahren. Viele Überstunden in den Laboratorien der Universitäten, aber auch in Banken oder Versicherungsgesellschaften gingen offenbar auf das Konto dieser Spielidee. Conways Anliegen war es damals, mit sehr einfachen Regeln eine zweidimensionale Welt zu schaffen, in der Gebilde mit verschiedenen Eigenschaften entstehen können. Die Krone dieses Schöpfungs-Spiels waren Automaten, die nicht nur sich selbst replizieren, sondern auch die Anleitung zu ihrer eigenen Herstellung an ihre Nachkommen weitergeben konnten – analog zu Pflanzen und Tieren, die nicht nur wachsen und sich fortpflanzen (das können Kristalle auch!), sondern bei der Fortpflanzung ihren eigenen Bauplan mitgeben (das genetische Material, die DNS). Was für ein blasphemisches Spiel also! Beruhigend aber, dass sich diese zweidimensionale Welt nie vom Strom aus der Steckdose abkoppeln konnte.

deren Auszahlungen, d.h., es geht um mehr oder weniger, und die Spanne zwischen Gewinn und Verlust ist unterschiedlich gross. Das Dilemma ist aber grundsätzlich dasselbe. Die spannende Frage ist: Was soll nun ein cleverer Spieler im wiederholten Gefangenendilemma tun? Diese Frage konnte bisher nicht wirklich beantwortet werden, obwohl sich viele Theoretiker dieses Problems angenommen haben (wesentliche Forschungsarbeiten dazu hat der Karl Sigmund selbst publiziert, zusammen mit seinem ehemaligen Schüler Martin Nowak). Eines ist bereits klar: Kooperative Strategien sind erfolgreich, nicht aber bedingungslos kooperative Strategien. Clevere Spieler handeln also scheinbar uneigennützig, können einen aber im vielleicht entscheidenden Moment sitzenlassen.

Neben Spielen, die dem Gefangenendilemma entsprechen, gibt es noch eine ganze Reihe anderer alltäglicher Situationen mit spielähnlichen Eigenschaften, auch wenn solche Situationen nicht immer spielerisch bewältigt werden. Eine so lapidare Handlung wie Milch einkaufen im Supermarkt zum Beispiel: Der Spieler geht mit der Milch in der Hand Richtung Kasse. Vor der Kasse steht eine lange Schlange von

winn zu erreichen. Nützlich ist ein gewisses Verständnis für Mathematik und für den Umgang mit Computern. Ausserdem kann es durchaus effizient sein, wenn man selber nicht ganz von vorne anfängt, sondern zuerst einmal die Gedankenspiele anderer Leute zu ähnlichen Problemen nachzuvollziehen versucht. Das tönt nach Arbeit und viel Lernen, und das ist es meistens auch. Um aber gleich wieder zu ermutigen: Phantasie ist viel wichtiger als Mathematik und Lernen. Hat man sich erst genügend eingearbeitet (oder durch die Notwendigkeiten durchgekämpft), dann fängt der Spass an.

Karl Sigmunds Buch enthält nur eine einzige mathematische Formel. Die ist erstens sehr einfach, und zweitens entschuldigt sich der Autor auch gleich dafür. Bis auf diese Ausnahme ist es ihm aber gelungen, ein sehr leserliches und unterhaltsames Buch über Spielpläne und Modelle zu schreiben und dabei vollständig auf mathematische Gleichungen zu verzichten. Obwohl Spielpläne natürlich pure Mathematik sind – etwa so wie Milch einkaufen im Supermarkt.

\*Karl Sigmund: *Spielpläne. Zufall, Chaos und die Strategien der Evolution*. Hoffmann & Campe, 1995