

Reinhard Winkler
TU Wien

Stochastik – ein Fest der Unabhängigkeit

In der Mathematik versteht man unter „Stochastik“ den gemeinsamen Oberbegriff für Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Als Übersetzung des altgriechischen Stammes des Wortes „Stochastik“ findet man „zum Erraten gehörende Kunst“ (Duden) oder „Kunst des Vermutens“ (Wikipedia). Dabei geht es in der mathematischen Stochastik um eine ganz besondere, rational begründbare Methode des Ratens beziehungsweise des Vermutens. Paradoxerweise ist das wesentliche Element, welches zur Rechtfertigung dieser Methode dient, gewissermaßen das Gegenteil jeglicher Rationalität, nämlich der möglichst reine Zufall. Doch was ist Zufall? Man kann diese Frage philosophisch interpretieren und den Zufall erklären als das Gegenteil von Kausalität, das heißt als die Abwesenheit jeglicher Beziehung von Ursache und Wirkung. Fragt man weiter nach dem Wesen all dieser Begriffe, verliert man sich dabei allerdings leicht in metaphysischen Abgründen, die wir als Mathematiker mit Skepsis betrachten.

Umso erstaunlicher ist es, welche nüchterne und dennoch beeindruckende Lösungen die Mathematik anzubieten hat. Sie kennt einen Begriff von Wahrscheinlichkeit, der in völliger Analogie steht zu geometrischen Längen-, Flächen- und Volumenmaßen und darauf aufbauend eine Wahrscheinlichkeitstheorie ermöglicht, die den allerhöchsten Exaktheitskriterien der modernen Mathematik entspricht. In diesem Rahmen identifiziert man sehr schnell den Begriff der (stochastischen) Unabhängigkeit als jenes Konzept, das den philosophisch so problematischen Begriff des Zufalls mathematisch völlig befriedigend beschreibt. Somit ist es nicht mehr überraschend, dass diese Unabhängigkeit als entscheidende Voraussetzung in den meisten wichtigen Ergebnissen der Stochastik auftritt, sei es im Gesetz der großen Zahlen (arithmetische Mittel konvergieren gegen den Erwartungswert), im zentralen Grenzwertsatz (der die ausgezeichnete Rolle der Normalverteilung beschreibt), in der angewandten Statistik (Parameterschätzung, Testen von Hypothesen) oder in vielen anderen Situationen.

Unter besonderer Beachtung einschlägiger Kapitel der Schulmathematik möchte ich in meinem Vortrag diese Zusammenhänge ausführen und somit verdeutlichen, wie die mathematische Stochastik vom Konzept der Unabhängigkeit als ihrer wichtigsten thematischen Klammer zusammengehalten wird.