



Kurt Spalinger-Røes

Zufall

Hat der Zufall System...?

Von Zufall spricht man dann, wenn für ein einzelnes Ereignis oder das Zusammentreffen von mehreren Ereignissen keine kausale Erklärung gegeben werden kann. Als kausale Erklärungen für Ereignisse kommen in erster Linie allgemeine Gesetzmässigkeiten oder Absichten handelnder Personen in Frage. Der Begriff Zufall ist schwer gegen die Begriffe Unberechenbarkeit oder Unvorhersagbarkeit abgrenzbar.

Konkret kann das bedeuten:

- Ein Ereignis geschieht objektiv ohne Ursache oder ohne dass eine Ursache erkennbar wäre.
- Ein Ereignis geschieht, bei dem man zwar die Einflussfaktoren kennt, sie aber nicht messen oder steuern kann, so dass das Ergebnis nicht vorhersehbar ist.
- Zwei Ereignisse stehen in keinem (bekannten) kausalen Zusammenhang.

Das Phänomen Zufall wird in allen Bereichen untersucht. In der **Philosophie** beschäftigt die Frage, ob unsere Welt im Innersten deterministisch (also kausal eindeutig vorherbestimmt) oder zufällig ist. Bei den auf den ersten Blick zufällig erscheinenden Ereignissen stellt sich die Frage, ob der Beobachter lediglich zu wenig Informationen hatte, um eine exakte Vorhersage zu treffen oder ob das beobachtete System in sich zufällig ist.

In der **Mathematik** werden mit Prüfprogrammen wie dem «Benford's Gesetz», dem «Chi-Quadrat-Test» Buchhaltungen auf Stichhaltigkeit und Plausibilität geprüft. Man unterscheidet mit den Tests, ob vorliegende Daten auf eine bestimmte Weise verteilt sind. Ständig werden Prüfprogramme in der Steuerverwaltung weiterentwickelt. Solche Regeln werden auch gerichtlich als Mittel einer Finanzbehörde eingesetzt. So kann die Ordnungsmässigkeit der Kassenführung geprüft werden. Welche Prozesse sind in der **Physik** zufällig, welche kausal? So ist der Zerfall eines einzelnen radioaktiven Atoms nicht vorhersagbar. Welchen Einfluss hat der Zufall in der **Quantenphysik** (Dop-

pelspalt- und Verschränkungs-Experimente)?

In der **Biologie** (Entstehung des Lebens, Evolution, die Geschlechterverteilung, das Muster eines Zebrafelles, die Apoptose)? Warum hat der Baum gerade hier einen Ast ausgebildet, im Gegensatz zum benachbarten Baum?

In der **Psychologie** (Warum haben Menschen Erwartungen über das, was geschehen wird?) Warum reagieren sie unterschiedlich?

In der **Soziologie** (Wie entwickelt sich die Gesellschaft? Gibt es sozio-historische Gesetze?

In der **Theologie** (Kann Gott als Alleswissender den Zufall voraussehen?)

Zufallsprozesse in der Welt

Heute untersucht die **Chaosforschung** deterministisch chaotische Systeme. Das sind Systeme, die sich aufgrund ihrer grossen Komplexität für den Menschen momentan als unvorhersehbar verhalten.

Lässt sich Zufall künstlich erzeugen (Zufallszahl und Pseudozufallszahl)? Angewendet wird dies bei sogenannten **Zufallsgeneratoren**, deren Gemeinsamkeit darin liegt, die Auswahlparameter bewusst geheim zu halten. Mechanische oder elektronische Einrichtungen, die einen «nicht vorhersehbaren» Endzustand generieren (z. B. die Auswahl von Kugeln einer Lottozahlen-Maschine oder Computer-Anwendungen zur Generierung von Zufallszahlen und -entscheidungen). Eine Entwicklung, die im Zusammenhang mit der Künstlichen Intelligenz (KI) immer mehr an Bedeutung gewinnt.

Zufall und freier Wille

Zwischen den Begriffen Zufall und freier Wille existiert ein enger Zusammenhang. Es kann argumentiert werden, dass eine freie Entscheidung, zumindest teilweise, durch andere Einflüsse (innerer und äusserer Art) nicht beeinflusst werden kann. Sie ist also nicht determiniert. Nach dieser Auffassung kann es in einem Universum ohne Zufall keinen freien Willen geben, da jede Entschei-

«Zufall – die Möglichkeit
verselbständigt sich»

Kurt Spalinger.

Du erhältst dieses «Dänkmümpfeli», weil ich davon ausgehe, dass Du an meinen Arbeiten interessiert bist und weil Du als eine mir bekannte Persönlichkeit in meiner privaten Datenbank registriert bist. Solltest Du kein Interesse mehr haben, so bitte ich Dich, dieses Mail mit dem Vermerk «bitte abmelden» zurückzusenden.

Kurt Spalinger-Røes, Aeschstrasse 13, CH-5610 Wohlen, bulito@bulito.ch, www.bulmo.ch, TWINT 079 661 74 70 «DM»



dung bei Kenntnis aller Einflussgrössen vorhergesagt werden könnte. Aber wenn unsere Entscheidungen zufällig zustande kommen, ist das nicht, was wir uns unter freiem Willen vorstellen. Willensfreiheit würde bedeuten: «Das Vermögen, einen Zustand von selbst anzufangen und ihn zu einem Ereignis führen.» Das Machbare entwickeln und zu einem von uns gewählten Ereignis führen. Doch was ist, wenn sich das Machbare, die Möglichkeit verselbständigt?

Wie «frei» der menschliche Wille wirklich ist, und wie sehr menschliche Entscheidungen von Erfahrungen, Gefühlen und Instinkten geprägt sind, ist ein Untersuchungsgegenstand der *Psychologie*. Ein Mensch mit einem freien Willen hat vielleicht nur einen umfangreichen Erfahrungsschatz und einen scharfen Verstand. Diese ermöglichen ihm eigenständige, differenzierte Entscheidungen auf fundierter Basis zu fällen, welche womöglich absolut deterministisch zustande kommen. Ein solcher Willen kann immerhin ein Stück weit frei von gesellschaftlichen Zwängen und Gewohnheiten sein.

Die christliche *Religion* setzt einen freien Willen im Menschen voraus, doch lediglich so weit, dass es sich um die Möglichkeit handelt, sich Gott zuzuwenden oder sich von ihm abzukehren. Da keine Willensfreiheit aber zu Schwierigkeiten mit den Konzepten von Sünde, Schuld und Vergebung führt (Der «Sünder» kann ja nichts dafür) wird im heutigen Katholizismus, in manchen nichtreformatorischen Ausprägungen des Protestantismus und in anderen Konfessionen die Willensfreiheit in Betracht gezogen. Ich denke, das hängt von jedem Individuum, seiner persönlichen Betrachtungsweise und von seinem Weltbild ab.

Schicksal, meist verbunden mit Schicksalsschlägen, die uns abrupt klar machen, dass das Leben nicht so verläuft, wie wir es geplant hatten, fordern uns auf, sich mit sich Selbst auseinanderzusetzen, sich der eigenen Vergänglichkeit bewusst zu werden. Gibt es einen Unterschied zwischen Schicksal und Zufall? Ja – die Vorstellung hinter den Worten!

Das Würfel-Problem

Bei einem ungezinkten Würfel kann für jeden Wurf ein Wert von 1 bis 6 auftreten. Vor dem Werfen kann nicht vorhergesagt werden, welches Ereignis eintritt. Es gibt keine Erklärung für das Auftreten einer bestimmten Zahl. Man kann aber durchaus mehrere Male die gleiche Zahl würfeln.

Wahrnehmung des Zufalls

Der Mensch besitzt eine Grundfähigkeit zum Einschätzen von Wahrscheinlichkeiten, jedoch sind im Einzelnen verschiedene systematische Fehleinschätzungen identifiziert worden. Beispiele sind zum einen Nichtberücksichtigung von bedingten Wahrscheinlichkeiten oder die Umkehr der Schlussrichtung von Aussagen mit diesen, wie das oft zitierte «Ziegenproblem».

Weiter neigen Menschen dazu, in zufälligen Mustern Regelmässigkeiten wahrzunehmen (Apophänie) und davon auf einen systematischen Erzeugungsprozess zu schliessen. Damit verwandt ist die Beobachtung, dass Menschen beim Versuch, sich zufällige Zahlensequenzen auszudenken, eine Tendenz dazu zeigen, die Frequenz aufeinander folgender identischer Ziffern zu unterschätzen.

Zufall im Recht

Zufall ist im Zivilrecht die weder auf Vorsatz noch auf Fahrlässigkeit einer Person beruhende Ursache von Ereignissen. Grundsätzlich trägt jeder, der durch Zufall einen Schaden erleidet, diesen Schaden selbst. Jedoch haftet z.B. der Dieb immer für den zufälligen Verlust der Sache, selbst wenn der Verlust der Sache für ihn weder vermeidbar noch vorhersehbar war (Beispiel: Seine Beute kommt zufällig abhanden).

In einer Welt klassischer mechanischer (newtonscher) Kausalität liegt die Zukunft eigentlich immer schon in der Gegenwart eingeschlossen. Jedes Ereignis und jeder Zustand sind durch vorherige Bedingungen vorherbestimmt. Einzig die Komplexität dieser Bedingungen hindert uns daran, die Zukunft vollständig vorhersagen zu können. Die Zukunft ist das künftige «Schicksal» der Vergangenheit, Zufälle haben darin keinen Platz. Wenn uns dennoch mancherlei als zufällig erscheint, so liegt dies einzig an der Unzulänglichkeit unserer Möglichkeit.

Wenn wir heute über unser (künftiges) Schicksal nachdenken und es in Verbindung mit unserer Vergangenheit bringen, dann denken wir in Wahrscheinlichkeiten. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass wir jemals im Lotto gewinnen werden, aber natürlich nicht auszuschliessen. Und nicht nur unser Glück, sondern auch unser Unglück ist von Wahrscheinlichkeiten geprägt.

Ich kann anfangen bewusster zu leben, sogar vielleicht eine bessere Lebensqualität erreichen, weil ich der Angst keinen Raum mehr lasse.

Hat der Zufall nun System? Ich denke ja, doch wir kennen es nicht.

