

Wahrscheinlichkeit, die Beherrschung des Zufalls?

Zufall

Um die Wahrscheinlichkeit zu verstehen sollte man sich zunächst mit dem Begriff „Zufall“ auseinander setzen. Was bedeutet Zufall? Wann spricht man von Zufall? Es gibt unterschiedliche Situationen, an denen man von Zufall spricht. Wie zum Beispiel:

- Wenn ein Ereignis geschieht, ohne Ursache, wie man sie in der Quantenmechanik finden kann.
- Wenn ein Ereignis geschieht, ohne dass eine Ursache erkennbar wäre, wie zum Beispiel die Position eines Astes: warum ist er gerade an dieser Stelle gewachsen?
- Wenn ein Ereignis geschieht, man es theoretisch mit viel Rechenaufwand vorausberechnen könnte, darauf aber verzichtet. Ein Beispiel dafür wäre das Glücksspiel.
- Wenn zwei Ereignisse in keinem (bekannten) kausalen Zusammenhang stehen. Zum Beispiel: Ein Kind wird in Österreich geboren, und gleichzeitig stirbt ein alter Mensch in den USA

Wahrscheinlichkeit

Der Begriff Wahrscheinlichkeit kommt wohl aus dem niederländischen „waarschijnlijk“, welches aus dem lateinischen „verisimilis“ (= verus = wahr + „similis“=ähnlich) kommt. Wahrscheinlichkeit ist also die Ähnlichkeit zur Wahrheit. Dem Unvorhersehbaren eine Vorhersehbarkeit zu geben. Es gibt vier grobe Einteilungen für Wahrscheinlichkeitsanschauungen: klassische Wahrscheinlichkeit, Objektivistische Wahrscheinlichkeit, Subjektivistische Wahrscheinlichkeit und Axiomatische Wahrscheinlichkeit. Alle vier haben ihre Stärken und Schwächen:

Klassischer Wahrscheinlichkeitsbegriff

Der klassische Wahrscheinlichkeitsbegriff geht auf Pierre-Simon Laplace zurück (*Théorie Analytique des Probabilités* um 1812). Dieser beschrieb Wahrscheinlichkeit vor allem in Zusammenhang von Glücksspiel. Laplace behandelte jedoch nur zufällige Experimente mit endlichen Ausgangsmöglichkeiten, wobei jede die gleiche „Chancen“ hatte gezogen zu werden (Bsp.: ein Würfel: jede Seite hat gleiche „Chancen“). Damit wurde die Wahrscheinlichkeit eines Ausgangs wie folgt definiert: Sei A die Anzahl der günstigen Ausgänge und O die Anzahl der möglichen Ausgänge, damit ist die Wahrscheinlichkeit $P(A) = A/O$.

Jedoch man erkennt schon die Schwächen dieser Auffassung: Wie mit nicht endlichen Versuchen umgehen, bzw, wenn nicht „Chancengleichheit“ herrscht?

Objektivistischer Wahrscheinlichkeitsbegriff

Diese Strömung sieht in der Wahrscheinlichkeit etwas objektiv Messbares. Innerhalb dieser Interpretation gibt es 2 unterschiedliche Auffassungen:

- **Der Frequentist:** Hauptvertreter dieser Strömung sind Jerzy Neyman, Egon Pearson, John Venn. Die Wahrscheinlichkeit ist der Grenzwert der relativen Häufigkeit: Sprich wenn man ein Experiment unendlich oft wiederholt, dann ist die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses, die relative Häufigkeit ihres Auftretens. Allerdings hat auch diese Interpretation ihre

Schwächen: Wie geht man mit einem nicht wiederholbaren Experiment um? Was heißt überhaupt ein wiederholbares Experiment?

- Der Propensitist: Hauptvertreter dieser Strömung ist Karl Popper und Carles Peirce. Hierbei wird die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses als eine innere Neigung des Experiments gesehen. Vor allem mit dem Hintergrund der Quantenmechanik wird dieser Begriff verwendet. Allerdings gibt es bis heute noch keine eindeutige Definition des Begriffs „Innere Neigung“.

Bayesianischer Wahrscheinlichkeitsbegriff

Um die oben genannten Probleme zu vermeiden haben Kritiker des Objektivismus einen Gegenentwurf dazu entworfen: der Bayesianische Wahrscheinlichkeitsbegriff geht auf Thomas Bayes, Harold Jeffreyes und Frank Plumpton Ramsey zurück. Diese sahen in der Wahrscheinlichkeit nur die subjektive Meinung des Experten. Damit ist nicht nur ein rein „zufälliges“ Experiment mit einer Wahrscheinlichkeit versehen, sondern auch ein deterministisches, bei welchem man nicht genug Wissen hat (z.B. Börse). Nicht ein Ereignis wird mit einer Wahrscheinlichkeit versehen, sondern eine Hypothese. Diese kann ständig mit neuen Erkenntnissen mit Hilfe des Satz von Bayes verbessert werden, und damit nähert sie sich immer näher der Wirklichkeit an.

Axiomatischer Wahrscheinlichkeitsbegriff

Die Mathematik macht es sich in Sachen Interpretation recht leicht. Sie definiert Wahrscheinlichkeit einfach mit folgenden Axiomen: Sei A, B, C ein Ausgang und O die Grundmenge aller Ausgänge.

- $0 \leq P(A) \leq 1$
- $P(O) = 1$
- $P(A, B, C, \dots) = P(A) + P(B) + P(C) + \dots$, falls A, B, C, sich gegenseitig ausschließen

Jedoch folgt aus diesen Gesetzen auch die frequentistische Interpretation: Das „Gesetz der großen Zahlen“ besagt, dass sich die relative Häufigkeit an die vorher angenommene Wahrscheinlichkeit mit vielen Wiederholungen immer mehr annähern wird.

Für weitere Literatur empfehle ich vor allem die relativ leicht zugängige Quelle:
<http://plato.stanford.edu/entries/probability-interpret/>