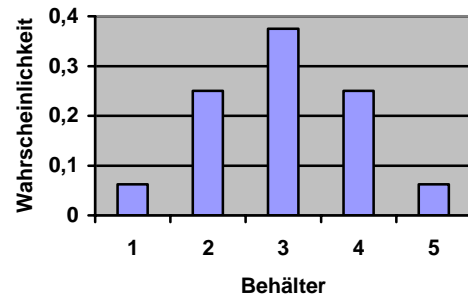
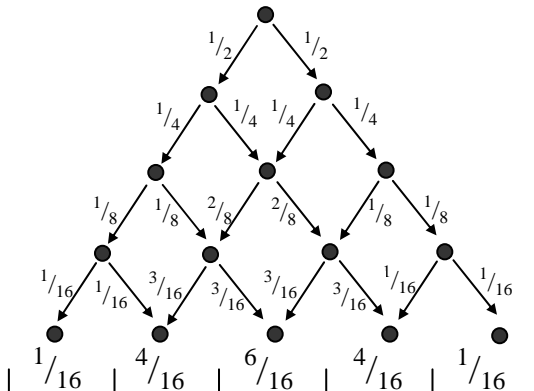


DAS GALTON-BRETT

Zur Demonstration und Veranschaulichung der Binomialverteilung entwickelte Sir Francis C. Galton (1822-1911) eine Anordnung, die man als Galton-Brett bezeichnet. Auf einem Brett sind mehrere Nägel befestigt, die wie gleichmäßige Dreiecke angeordnet sind und zusammen ein gleichseitiges Dreieck bilden. Die Anordnung entspricht einem Pascalschen Dreieck.



Lässt man nun mehrere Kugeln senkrecht von oben durch das Nagelbrett fallen, entscheidet sich an jedem dieser Hindernisse zufällig, ob die Kugeln nach rechts oder links fallen. Die Wahrscheinlichkeit nach rechts oder links zu fallen liegt jeweils bei $p=0,5$. Am unteren Ende des Brettes befinden sich mehrere Behälter, in denen sich die Kugel sammeln.

Der Weg einer Kugel durch das Nagelbrett entspricht einem Pfad im Baumdiagramm. Die Anzahl der Kugeln in einem Behälter spiegelt die Wahrscheinlichkeit der einzelnen Pfade wider.

Führt man dieses Experiment mit einer genügend großen Anzahl von Kugeln durch, lässt sich beobachten, dass sich die meisten Kugeln im mittleren Behälter sammeln. Die äußeren Behälter hingegen enthalten die geringste Anzahl von Kugeln. Die Verteilung der Kugeln in den Behältern entspricht einer Binomialverteilung.

Demonstration

Zur Durchführung dieses Versuchs lassen Sie die 100 Kugeln einzeln durch das Loch an der Oberseite des Galton-Bretts fallen. Versuchen Sie dabei die Kugeln einfach senkrecht nach unten fallen zu lassen ohne ihnen einen Impuls in eine bestimmte Richtung zu geben. Schauen Sie nun, wie sich die Anzahl der Kugeln in den einzelnen Behältern verteilt.