

## Die Würfelspiele des Chevalier de Méré

Der Chevalier de Méré war ein französischer Edelmann des 17. Jahrhunderts, der in seinen reichlich vorhandenen Mußestunden dem Glücksspiel frönte. In seinem Salon übernahm er gerne die Rolle der Bank, wenn er glaubte, damit gut verdienen zu können. Beliebt waren Würfelspiele mit mehreren Würfeln. Es wurden Standard-Wetten im Verhältnis 1 : 1 (mithin zur Quote  $q = 2$ ) abgeschlossen.

### ■ Das erste Spiel

Vier Würfel werden geworfen. Es wird auf das Ereignis gewettet, dass keine Sechs darunter vorkommt.

Wir berechnen die Wahrscheinlichkeit:

$$p = \left(1 - \frac{1}{6}\right)^4 = \left(\frac{5}{6}\right)^4 = \frac{625}{1296} \approx 0.482253 < \frac{1}{2}$$

Das Spiel ist ungünstig für den Spieler, günstig für die Bank. Die Gewinnerwartung beträgt bei einem Einsatz von 1 Geldeinheit:

$$E(G) = p \cdot 2 - 1 = -\frac{23}{648} \approx -0.0354938$$

Als "Bank" war der Chevalier somit in der Position, durchschnittlich gut 3.5 % aller gesetzten Geldbeträge einzustreichen.

### ■ Das zweite Spiel

Zwei Würfel werden 24-mal geworfen. Es wird auf das Ereignis gewettet, dass keine Doppelsechs darunter vorkommt.

Herr de Méré meinte zunächst, dieses Spiel sei nur eine Variante mit gleichen Gewinnchancen wie beim ersten Spiel. Die Wahrscheinlichkeit für eine Doppel-Sechs ist ja ein Sechstel der Wahrscheinlichkeit, mit nur einem Würfel eine Sechs zu werfen. Man könnte also vermuten, dass 6-mal mehr Versuche mit zwei statt vier Würfeln die alte Wahrscheinlichkeit hervorbringt. Dieses "Proportionalitäts-Denken" führt in die Irre. Der Chevalier hatte kein Einsehen, wurde aber durch Verluste in der Praxis irritiert.

Die Gewinn-Wahrscheinlichkeit lautet:

$$p = \left(1 - \frac{1}{36}\right)^{24} = \left(\frac{35}{36}\right)^{24} \approx 0.508596 > \frac{1}{2}$$

Diese Wette ist also für den Spieler günstig! Setzt dieser 1 Geldeinheit ein, so ergibt sich für ihn die positive Gewinnerwartung

$$E(G) = p \cdot 2 - 1 \approx 0.0171922$$

die auf lange Sicht der Bank Verluste einbringt. Der Chevalier hatte es bemerkt.