

Die Bank gewinnt immer

Mathematik
Erwartungswert von
Zufallsexperimenten

Darum geht's:

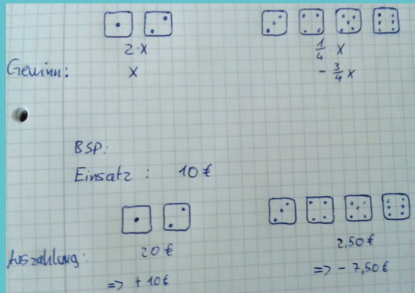
Selbstständig ein Glücksspiel entwerfen, mit dem man als Bank statistisch gesehen gewinnt.

Oberstufe (12. Klasse)

Vorwissen: Erwartungswert und Varianz von Zufallsgrößen
Chuck-A-Luck

Zeitbedarf

30–45 Minuten



Material

- Würfel
- Spielkarten

So geht's los:

Nach der theoretischen Erarbeitung der mathematischen Hintergründe des Erwartungswertes anhand von Beispielen mit Glücksspielen soll in der Anwendung das Erlernte „sinnvoll“ genutzt werden.

Forschungsauftrag

Entwerft in Gruppen ein Spiel, mit dem ihr als Bank auf Dauer gesehen auf jeden Fall Gewinn macht, auch wenn es subjektiv im ersten Moment nicht danach aussieht.

Weist rechnerisch nach, dass dieses Spiel für die Bank vorteilhaft ist.

So wird's leichter ...

Weitere bekannte Glücksspiele können im Vorfeld rechnerisch mit den Schülern bearbeitet werden.

Das steckt dahinter ...

Der Erwartungswert der Einnahmen der Bank muss größer sein als die durchschnittlichen Ausgaben. Die Schüler müssen für ihr erdachtes Spiel die Wahrscheinlichkeitsverteilung aufstellen und daraus den Erwartungswert berechnen.

So geht's auch ...

- Nur Würfel/Karten zulassen.
- Die Anzahl der Würfel begrenzen.
- Einen durchschnittlichen Mindestgewinn pro Spiel vorgeben.

So lief's bei mir (Erfahrungsbericht der Lehrkraft)

Viele Schüler waren sehr schnell motiviert, und dachten sich sofort alle möglichen mehr oder weniger komplizierten Spielregeln aus.

Manche Schülergruppen erfanden derart komplexe Spielregeln, dass das Aufstellen der Wahrscheinlichkeitsverteilung schon zu einem großen Problem wurde. Bei einigen war die Motivation derart groß, dass sie mir nach Tagen seitenweise Rechnungen zum Nachkontrollieren brachten, welche mich auch an die Grenzen meiner mathematischen Fähigkeiten brachten.

Das waren $K_x E^A T_i V^E$ Schülerprodukte:

The image shows handwritten work on grid paper. It is divided into two main sections. The top section is titled 'Gewinn:' and shows two scenarios. The first scenario shows two dice with 1 and 2 dots, labeled '2 · X' and 'X'. The second scenario shows four dice with 2, 3, 4, and 5 dots, labeled with a probability of $\frac{1}{4} \cdot X$ and a loss of $-\frac{3}{4} X$. The bottom section is titled 'BSP:' and shows an example with an 'Einsatz : 10 €'. It shows two dice with 1 and 2 dots, labeled '20 €' and '=> + 10 €'. The second part shows four dice with 2, 3, 4, and 5 dots, labeled '2,50 €' and '=> - 7,50 €'.