

BE

L 2. WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG / STATISTIK

III.

Ein Glücksspielautomat liefert Lose, auf denen jeweils eine siebenstellige Zahl aufgedruckt ist. Diese siebenstellige Zahl besteht nur aus den Ziffern 1 und 2. Die Ziffer 1 wird dabei mit der Wahrscheinlichkeit 0,7 und die Ziffer 2 mit der Wahrscheinlichkeit 0,3 erzeugt.

- 5 1. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:
- E_1 : = "Die aufgedruckte Zahl beginnt mit 222" ;
 - E_2 : = "Auf den ersten vier Stellen kommt die Ziffer 2 genau zweimal vor" ;
 - E_3 : = "Die aufgedruckte Zahl ist kleiner als 1112111" .

Ein Spiel beginnt mit dem Kauf eines Loses. 1 Los kostet 1 DM.
Die Zufallsgröße A sei die Auszahlung für ein Los. Es gilt folgender Auszahlungsplan:

Anzahl k der Ziffern 2	$k < 4$	4	5	6	7
Auszahlung in DM	0	3	10	40	100

- 6 2. a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße A (auf 5 Dezimalstellen gerundet), ihren Erwartungswert und ihre Varianz.
- 2 b) Berechnen Sie den Erwartungswert und die Varianz der Zufallsgröße $G = \text{Gewinn} = \text{Auszahlung} - \text{Einsatz}$.
- 7 c) Nach wie vielen Spielen unterscheidet sich das arithmetische Mittel der Gewinne eines Spielers mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 90 % um weniger als 0,5 DM vom Erwartungswert $E(G)$. Verwenden Sie die Tschebyschow-Ungleichung.
- 8 3. Der Besitzer des Automaten vermutet, daß der Anteil der Gewinnlose mit der Auszahlung 10 DM größer ist als 2,5 %. Zur Überprüfung zieht er 1000 Lose und bestimmt die Anzahl Z der 9 DM-Gewinne. Dann testet er die Nullhypothese " $P(A = 10) = 0,025$ " gegen die Alternative " $P(A = 10) > 0,025$ ".
Wie lautet die Entscheidungsregel, wenn die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler erster Art höchstens 5 % betragen soll?
Verwenden Sie die Poissonverteilung.

Fortsetzung nächste Seite!

BE

4. Um das Spiel attraktiver zu gestalten, erhält der Spieler eine zusätzliche Chance:

Zieht er kein Gewinnlos (also kein Los mit positivem Gewinn), ist aber unter den ersten vier Stellen genau zweimal die Ziffer 2, so darf er ohne weiteren Einsatz dem Glücksspielautomaten ein weiteres Los, Freilos genannt, entnehmen.

Bei einem Spiel dürfen höchstens zwei Freilose gezogen werden.

4 a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit darf der Spieler mindestens ein Freilos entnehmen?

8 b) Ein Spieler erzielt einen Haupttreffer von 100 DM. Mit welcher Wahrscheinlichkeit geschieht dies durch mindestens ein Freilos?

40