



## ÜBUNGSBLATT 7

**Bitte bearbeiten Sie jede Aufgabe auf einem separaten Blatt und versehen Sie diesen mit Ihren Namen, Ihren Matrikelnummer und der Übungsgruppe, in der Sie die Lösungen zurückgegeben haben möchten.**

Die Punkte auf diesem Übungsblatt sind Zusatzpunkte.

1. Wie viele Personen müssen in einen Raum sein, damit die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens zwei von ihnen am gleichen Tag Geburtstag haben, größer als 50% ist? Das Geburtsjahr soll unbeachtet bleiben. Welche Annahmen treffen Sie bei der Modellierung? (3\* Punkte)
2. Sie sind Teilnehmer einer Fernsehshow und stehen vor drei geschlossenen Türen, von denen Sie eine auswählen sollen. Hinter einer Tür wartet der Hauptgewinn - eine Karibikreise. Hinter den anderen beiden Türen befindet sich ein Trostpreis. Sie wählen eine der Türen aus, diese bleibt aber noch geschlossen. Dann öffnet der Showmaster (wie immer) eine der beiden nicht ausgewählten Türen und hinter dieser ist einer der Trostpreise. Nun dürfen Sie entweder bei der von Ihnen ausgewählten Tür bleiben oder aber sich noch einmal umentscheiden. Was tun Sie? (4\* Punkte)
3. In einem Kreis von Radius  $r$  wird rein zufällig eine Sehne gezogen. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Sehne länger ist als die Seite eines in den Kreis einbeschriebenen gleichseitigen Dreiecks (die Länge der Seite ist durch  $r$  eindeutig festgelegt). Gehen Sie bei der Modellierung von folgenden Ansätzen aus:
  - (a) Sie fixieren einen beliebigen Punkt auf der Kreislinie (die Wahl dieses Punktes hat keinen Einfluss auf das Ergebnis), legen in diesem Punkt die Tangente an den Kreis und beschreiben die Sehnen, die durch diesen Punkt gehen, anhand des Winkels, den sie zur Tangente haben. Der Winkel sei gleichverteilt (auf einem geeignet zu wählenden Intervall).
  - (b) Die Länge der Sehne ist durch den Abstand ihres Mittelpunktes vom Kreismittelpunkt eindeutig bestimmt. Nehmen Sie an, dass dieser Abstand gleichverteilt ist auf einem geeignet zu wählenden Intervall.

Vergleichen Sie Ihre Ergebnisse. (6\* Punkte)

4. Sie sind im Kasino und Ihnen wird folgendes Spiel angeboten: Es wird eine faire Münze so oft geworfen bis zum ersten Mal *Kopf* erscheint. Erscheint *Kopf* gleich beim 1. Wurf, bekommen Sie 2 Euro ausgezahlt, erscheint *Kopf* erst beim 2. Wurf 4 Euro und so weiter, d.h. mit jedem weiteren Wurf wird die Auszahlung verdoppelt. Sei  $X$  Ihre Auszahlung.
  - a) Zeigen Sie, dass  $E[X] = +\infty$  ist.
  - b) Würden Sie eine Million Euro Einsatz bezahlen um dieses Spiel einmal spielen zu dürfen?

(3\* Punkte)

**Abgabe: 1. Juni in der Vorlesung**