

Übungen zur Einführung in die Stochastik  
Serie 2

Abgabe: Dienstag, 26. Oktober 2010, nach der Vorlesung

**6. (5 Punkte)** Eine Münze werde dreimal hintereinander geworfen und das Wurfresultat notiert. Seien  $A$  und  $B$  die Ereignisse

$$A = \text{„mindestens zweimal hintereinander Zahl“}$$

und

$$B = \text{„alle Würfe haben das gleiche Ergebnis“}.$$

Geben Sie die Ereignisse  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \setminus B$ ,  $(A \cup B)^c$  und  $A \Delta B$  an und bestimmen Sie deren Wahrscheinlichkeiten.

**7.** Es seien  $A$ ,  $B$  und  $C$  drei Ereignisse aus einer Menge von Elementarereignissen. Drücken Sie mit Hilfe von Mengenoperationen die folgenden Ereignisse aus:

$A_1$ : Keines der drei Ereignisse  $A$ ,  $B$  und  $C$  tritt ein.

$A_2$ : Mindestens eines tritt ein.

$A_3$ : Genau eines tritt ein.

$A_4$ : Mindestens zwei treten ein.

$A_5$ : Mindestens eines tritt nicht ein.

$A_6$ : Höchstens zwei treten ein.

**8.** Drei Personen steigen in einen Zug, der aus drei durchnummerierten Waggons bestehe. Jeder wählt unabhängig von den anderen einen Waggon und setzt sich hinein. Bezeichne  $X_i$  die Anzahl der Personen in Waggon  $i$ ,  $i = 1, 2, 3$ . Geben Sie ein Modell an und bestimmen Sie

a) die gemeinsame Verteilung der Zufallsvariablen  $X_1$ ,  $X_2$  und  $X_3$ ,

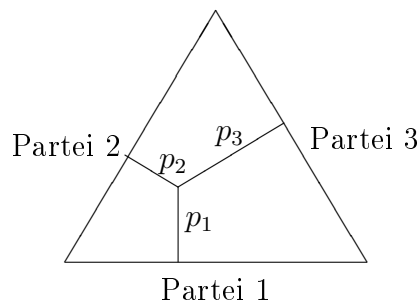
b) die Verteilung von  $X_1$  und

c) die Verteilung der Anzahl der leeren Waggons.

**9.** (Absolute Mehrheiten) In einem fernen Land stellen sich drei Parteien zur Wahl. Da Sie über keine politischen Informationen über das Land verfügen, nehmen Sie an, dass alle Wahlergebnisse gleich wahrscheinlich sind. Wie wahrscheinlich ist es unter dieser Annahme, dass eine der Parteien die

absolute Mehrheit erreicht?

*Hinweis:* Bei drei Parteien kann man jedes Wahlergebnis mit einem Punkt in einem gleichseitigen Dreieck der Höhe 1 identifizieren. Dabei wird der prozentuale Anteil  $p_i$  der  $i$ -ten Partei als Punkt auf der Parallelen zur zugehörigen Dreiecksseite mit Abstand  $p_i$  dargestellt (siehe Zeichnung). Diese Parallelen gehen durch einen Punkt, denn für jeden Punkt eines gleichseitigen Dreiecks ist die Summe der Abstände von den drei Seiten gleich der Dreieckshöhe, also  $p_1 + p_2 + p_3 = 1$ . Welche Dreieckspunkte entsprechen nun einem Wahlergebnis ohne absolute Mehrheit?



**10. (3 Punkte)** Wenn in einer Woche sieben Unfälle geschehen, wie wahrscheinlich ist es dann, dass auf *jeden* Wochentag einer fällt?

---

### Heiteres aus der Stochastik:

Mündliche Prüfung, Stochastik. Rollen: (P)rüfer, (S)tudent

P: Fangen wir mal mit einer einfachen Frage an. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mit einem Würfel bei einem Wurf eine Sechs zu würfeln? (richtige Antwort: ein Sechstel)

S: Die ist eins?

P: Wie bitte?

S: Na eins!

P: Würfeln Sie mal! (gibt ihm einen Würfel)

S: (würfelt - wird ne 6)

P: (leicht verärgert) Nochmal!

S: (würfelt, noch eine sechs)

P: (kriegt schon das Gröbeln) Würfeln sie nochmal!

S: (würfelt - schon wieder ne 6! Ist schon verdammt unwahrscheinlich, nur jeder 216te Fall kriegt das hin im Durchschnitt)

P: Sie können gehen. Bestanden, eins.