



Dr. Elke Warmuth  
Dr. Bernhard Gerlach  
Institut für Mathematik

Wintersemester 2005/06

## Übungen zur Vorlesung Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung (L)

### 5.1 (3 Punkte)

Eine Schulmannschaft, die mit den beiden Nachbarschulen A und B um einen Pokal kämpft, behält diesen für immer, wenn sie 2 Spiele nacheinander gewinnt. Die Regeln schreiben 3 Spiele vor, die abwechselnd gegen A und B auszutragen sind. Den ersten Gegner kann sich die Mannschaft selbst auswählen. Was wird sie tun, wenn die Gewinnchancen gegen A auf  $\frac{2}{5}$  und gegen B auf  $\frac{3}{5}$  geschätzt werden?

Es wird angenommen, dass die einzelnen Spiele unabhängig voneinander sind und die Gewinnchancen sich nicht ändern.

### 5.2 (3 Punkte)

In einem Wahrscheinlichkeitsraum seien die Ereignisse  $A, B, C$  und  $D$  unabhängig. Beweisen Sie, dass dann auch  $A \cap B$  und  $\overline{C} \cap \overline{D}$  unabhängig sind.

### 5.3 (3+1 Punkte)

4% aller Fluggäste, die Plätze reservieren, erscheinen nicht. Die Fluggesellschaft weiß dies und verkauft 75 Flugkarten für 73 verfügbare Plätze.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle Fluggäste Platz bekommen?

Welche Modellannahmen haben Sie getroffen?

### 5.4 (1+2+3 Punkte)

In einer Elterngeneration mögen die Genotypen AA, Aa und aa mit den Wahrscheinlichkeiten  $u, 2v$  und  $w$  vorkommen. Diese Wahrscheinlichkeiten gelten unabhängig vom Geschlecht der Eltern.

Bei der Fortpflanzung gibt jedes Elternteil unabhängig vom anderen Elternteil mit gleicher Wahrscheinlichkeit 0,5 ein Gen seines Genpaares an den Nachkommen weiter. Man spricht von zufälliger Paarung, wenn die beiden Elternteile in Bezug auf den Genotyp unabhängig voneinander und auf gut Glück ausgewählt werden. Die Paarung AAxaa z.B. kommt bei zufälliger Paarung mit der Wahrscheinlichkeit  $u \cdot w$  zustande.

- Mit welchen Wahrscheinlichkeiten treten die verschiedenen möglichen Genotypen beim Kind auf, wenn der Vater den Genotyp Aa und die Mutter den Genotyp aa hat?
- Bei welchen Elternkombinationen kann das Kind den Genotyp AA haben?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit tritt bei zufälliger Paarung beim Kind der Genotyp AA auf?