Prof. Dr. Barbara Gentz
Daniel Altemeier
Fakultät für Mathematik
Universität Bielefeld

Sommersemester 2017

3. Aufgabenblatt zur Vertiefung NWI: Wahrscheinlichkeitstheorie

Abgabe bis: **Freitag, 12. Mai, 11 Uhr**

Bitte legen Sie Ihre Lösungen in das Postfach des Leiters Ihrer Übungsgruppe (*Daniel Ollesch PF 93, Jan Marcel Fröhlich PF 180, Dorina Koch PF 124, Matthieu Geisler PF 50*, alle Postfächer befinden sich im Kopierraum V3-128). Heften Sie die Blätter in der richtigen Reihenfolge zusammen, und schreiben Sie Ihren Namen als auch den Namen des Übungsgruppenleiters deutlich sichtbar und gut leserlich oben auf das erste Blatt Ihrer Abgabe.

Geben Sie zu allen Aufgaben, in denen nach Wahrscheinlichkeiten gefragt wird, einen geeigneten Wahrscheinlichkeitsraum an, und geben Sie die Ereignisse als Teilmengen der Ereignismenge an. Klassifizieren Sie die auftretenden Abzählprobleme.

Hausaufgabe 3.I *(12 Punkte)*. Angenommen ein Glücksrad mit nur 3 Bereichen wird 9 mal gedreht. Die Bereiche sind gleich groß und treten mit gleicher Wahrscheinlichkeit auf und sind 1, 10 oder 100 Punkte wert, wenn ein angebrachter Marker bei Stillstand des Rades auf den Bereich mit der jeweiligen Ziffer zeigt. Das Rad wird insgesamt 9 mal gedreht und die Punkte addiert. Wie wahrscheinlich ist es, dass die Summe der Punkte …

a) … zwischen 200 und 300 liegt?

b) … zwischen 210 und 220 liegt?

c) Wie viele verschiedene Summen können auftreten?

Hausaufgabe 3.II *(12 Punkte)*. In Ihrer Lieblingseisdiele entscheiden Sie sich für einen *Mai-Becher*, der, neben Sahne, Sirup und Frischobst, aus einer individuellen Auswahl von drei bis fünf Kugeln Eis besteht. Es stehen 24 Sorten Eis zur Auswahl.

a) Wie viele Möglichkeiten haben Sie, einen *Mai-Becher* zusammenzustellen, wenn die Reihenfolge der ausgewählten Eiskugeln keine Rolle spielt?

b) Für eine Geburtstagsgesellschaft holen Sie 10 dieser *Mai-Becher*. Wie viele verschiedene Möglichkeiten haben Sie, diese 10 Eisbecher zusammenzustellen, falls auch hier die Reihenfolge keine Rolle spielt?

Hausaufgabe 3.III *(12 Punkte)*. Stellen Sie sich vor, Sie seien Gast auf einer Familienfeier und Sie möchten sich die Zeit mit etwas Kombinatorik vertreiben. Es kommen Ihnen folgende Fragen in den Sinn:

a) Angenommen, zur Begrüßung schüttelt jeder der $n \in \mathbb{N}$ Anwesenden jedem anderen die Hand. Wie oft müssten dann Hände geschüttelt werden?

b) Die dreijährige Sophie spielt mit dem Handy ihrer Mutter. Falls sie jetzt eine genau 6-stellige Zahl eingegeben hat, mit welcher Wahrscheinlichkeit ist mindestens eine 3 unter den Ziffern?

c) Ihnen fällt auf, dass zwischen Ihnen und Ihrem Onkel Thomas $k \in \mathbb{N}$ Personen sitzen. Insgesamt haben Sie $n \in \mathbb{N}$ Personen gezählt (sich selbst eingeschlossen). Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis, wenn Sie eine vollkommen zufällige Platzwahl voraussetzen? Stellen Sie sich vereinfachend vor, dass alle Personen in einer Reihe sitzen.

d) Wenn Sie jetzt Fußball spielen wollten, wie viele Möglichkeiten gäbe es aus den $n \geq 23$ Personen 2 Mannschaften à 11 Personen und einen Schiedsrichter auszuwählen?

Hausaufgabe 3.IV *(12 Punkte)*. Zu Ihrer Mathematikübungsgruppe erscheinen 25 Studierende. Der Raum stellt aber nur 18 Sitzplätze bereit. Wir nehmen an, dass der Übungsleiter auf einen Sitzplatz verzichtet und alle anderen Sitzplätze vollkommen zufällig ausgelost werden.

a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit müssen mindestens 5 der 7 Ersten in der alphabetisch geordneten Teilnehmerliste stehen?

b) Wir nehmen an, dass jeweils eines der 25 Lose eine der Ziffern I, II, III, IV trage. Zieht ein Student ein Los mit einer solchen Ziffer, präsentiert er die entsprechende Aufgabe in der Übungsgruppe. Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, die 4 Aufgaben von jeweils einem der Studierenden präsentieren zu lassen, wenn es von Bedeutung ist, welcher Studierende welche Aufgabe präsentiert?