

## 12. Tutoriumsblatt

### Aufgabe 1 (Kombinatorik I).



Die abgebildeten Bahnarten kommen aus Budapest. Links wurde nach dem alten Verfahren entwertet. Hierbei wurden bei der Entwertung zwei, drei oder vier Löcher in die Karte gestanzt. Das Stanzmuster änderte sich täglich. Der ungarische Mathematiker Ödön Vancso hat die Verwaltung darauf hingewiesen, dass man die Karten auch sammeln könne. Verfügt man über alle möglichen Fahrkarten, so legt man nur einen Streifen Papier in den Automat und sucht anschließend die passende bereits vorgestanzte Karte. Daraufhin wurde das System geändert; die neuen Automaten drucken das Datum und die Uhrzeit auf die Karten.

- Berechnen Sie die Anzahl aller möglichen Stanzmuster. Passen alle Karten schätzungsweise in einen Rucksack?
- Wie viele Entwertungsmöglichkeiten würde es geben, wenn der Automat alle 9 Löcher beliebig stanzen könnte?

### Aufgabe 2 (Kombinatorik II).

- 20 Personen verabschieden sich voneinander mit Händedruck. Jeder geht alleine nach Hause. Wie oft werden dabei die Hände gedrückt?
- 15 Ehepaare verabschieden sich voneinander mit Händedruck und gehen paarweise nach Hause. Wie oft werden dabei die Hände gedrückt?
- Die 15 Ehepaare verabschieden sich folgendermaßen: die Herren von den Herren mit Händedruck, die Damen von den Damen mit Küßchen auf beide Wangen, die Damen von den Herren mit Händedruck und Küßchen auf die rechte Wange. Die Ehepaare gehen wieder paarweise nach Hause. Wieviele Küßchen werden gegeben? Wie oft werden die Hände gedrückt?

**Aufgabe 3 (Kombinatorik III).** In einer Einbahnstraße mit drei zunächst leeren Fahrspuren schaltet die Ampel auf Rot. Bis zur nächsten Grünphase kommen nacheinander 13 Autos an dieser Ampel zum Stehen.

- Auf wie viele verschiedene Möglichkeiten können sich die 13 nacheinander eintreffenden Autos auf die drei Fahrspuren aufteilen, wenn die Autos i) unterschieden bzw. ii) nicht unterschieden werden?
- Wie viele solcher Aufteilungen gibt es jeweils, wenn jeder Fahrer eine Fahrspur ansteuert, an der noch möglichst wenige Autos stehen?

Dieses Blatt wird in den Tutorien im Zeitraum 24.–26. Januar 2018 behandelt.