

Zeit	Raum	Abgabe im Moodle; Mails mit Betreff: [SMD19]
Do.14–16	CP-03–150	kevin3.schmidt@udo.edu und maximilian.sackel@udo.edu
Fr. 10–12	CP-03–150	tobias.hoinka@udo.edu und noah.biederbeck@udo.edu
Fr. 16–18	CP-03–150	felix.geyer@udo.edu und rune.dominik@udo.edu

**Aufgabe 3:** *Würfel*

**4 P.**

Nutzen Sie für diese Aufgabe die Schreibweise für Wahrscheinlichkeiten aus der Vorlesung (z.B.  $P(W_{\text{rot}} + W_{\text{blau}} = 42) = \dots$ ,  $P(W_{\text{rot}} + W_{\text{blau}} = 42 \mid W_{\text{rot}} = 4) = \dots$ ).

Sie würfeln mit zwei Würfeln, einem roten und einem blauen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass

- (a) die Summe der Punkte 9 ergibt,
- (b) die Summe der Punkte 9 oder mehr ergibt,
- (c) ein Würfel 4, der andere 5 Punkte zeigt,
- (d) der rote Würfel 4, der blaue 5 Punkte zeigt?

Sie werfen die Würfel so, dass der blaue Würfel hinter einen Gegenstand rollt, so dass Sie ihn zunächst nicht sehen können. Der rote Würfel zeigt eine 4. Nachdem Sie das gesehen haben, wie groß ist dann die Wahrscheinlichkeit dafür, dass

- (e) die Summe der Punkte 9 ergibt,
- (f) die Summe der Punkte 9 oder mehr ergibt,
- (g) der rote Würfel 4, der blaue 5 Punkte zeigt?

**Aufgabe 4:** *Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung*

**6 P.**

Die Wahrscheinlichkeitsdichte des Betrags der Geschwindigkeit  $v$  der Moleküle in einem idealen Gas bei der absoluten Temperatur  $T$  ist

$$f(v) = N \cdot \exp\left(-\frac{mv^2}{2k_{\text{B}}T}\right) \cdot 4\pi v^2,$$

dabei ist  $m$  die Molekülmasse,  $k_{\text{B}}$  die Boltzmannkonstante und  $N$  die Normalisierungskonstante.

Zur Beantwortung der Fragen müssen Sie zuerst  $N$  bestimmen! Drücken Sie die Ergebnisse als Funktion von  $m$  und  $T$  aus, sowie die anderen Ergebnisse als Funktion von  $v_m$ .

Hinweis zu c): Eine analytische Lösung ist hier nicht möglich, benutzen Sie ein numerisches Verfahren.

Wie groß sind

- (a) die wahrscheinlichste Geschwindigkeit  $v_m$ ,
- (b) der Mittelwert der Geschwindigkeit  $\langle v \rangle$ ,
- (c) der Median der Geschwindigkeit  $v_{0,5}$ ,
- (d) die volle Breite auf halber Höhe der Verteilung ( $v_{\text{FWHM}}$ ) und
- (e) die Standardabweichung der Geschwindigkeit  $\sigma_v$ .