

# Mathematische Methoden der Geowissenschaften I

## Übung zur Wahrscheinlichkeitsrechnung

(Literatur: Weltner; Mathematik für Physiker, Bd. 1, Kap. 10)

**Aufgabe 1:** Eine Gesteinssammlung besteht aus 50 Handstücken. Davon enthalten 3 Exemplare kein, 7 Exemplare wenig und 40 Stücke viel Gold. Wenn zufällig ein Handstück aus der Sammlung gewählt wird, wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Handstück entweder wenig oder kein Gold enthält?

**Aufgabe 2:** In einem Bohrkern wurden 45 Sandstein-, 80 Tonstein- und 75 Kalksteinschichten gefunden. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, mit der die drei Sedimenttypen an der Bohrlokation auftreten.

**Aufgabe 3:** In einem Erdgasfördergebiet sei die Wahrscheinlichkeit eine gasführende Schicht in einer Bohrung zu treffen 10 %. In dem Gebiet werden nach einem Zufallsschema 20 Sondierungsbohrungen abgeteuft. In wie vielen Bohrungen wird dabei im Durchschnitt eine Gaslagerstätte angetroffen?

**Aufgabe 4:** In einem Erdölfördergebiet seien die ölführenden Schichten an Sandsteinvorkommen und tektonische Sattelstrukturen gebunden; diese treten mit den Wahrscheinlichkeiten  $p_{Sand} = 0,1$  und  $p_{Sattel} = 0,2$  auf. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, in einer Bohrung eine Sandschicht in einer Sattelstruktur anzutreffen? Welche geologische Annahme müssen Sie für die Berechnung machen?

**Aufgabe 5:** In einer Sedimentschicht wurde die Größe einer Ammonitenart an  $N = 40$  Exemplaren bestimmt. Dabei wurden die folgenden Durchmesser [in cm] gemessen:

3,2; 3,7; 2,9; 3,9; 3,4; 3,1; 3,1; 3,9; 3,5; 3,3;  
3,6; 3,8; 3,7; 3,0; 3,5; 3,2; 3,5; 3,7; 3,9; 3,6;  
3,4; 2,9; 3,2; 3,4; 2,9; 3,6; 3,7; 3,3; 3,4; 4,0;  
3,8; 3,7; 3,3; 2,9; 3,1; 3,2; 3,6; 3,5; 3,3; 3,4

- Bestimmen Sie anhand der Messdaten die relativen Häufigkeiten, mit der die Durchmesser auftreten. Stellen Sie die Häufigkeiten tabellarisch und grafisch (Histogramm) dar. (Hinweis: Unterteilen Sie den Bereich der Messdaten in  $\sqrt{N} \approx 6$  gleichgroße Intervalle. Die Intervalle sollen sich nicht überschneiden und eine kontinuierliche Abfolge bilden.)
- Wie groß ist der relative Anteil der Durchmesser im Intervall  $3,3 \leq D < 3,7$  cm?
- Wie groß ist auf der Basis des Histogramms die Wahrscheinlichkeit, Durchmesser  $< 3,1$  cm oder  $\geq 3,9$  cm zu finden?