

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?