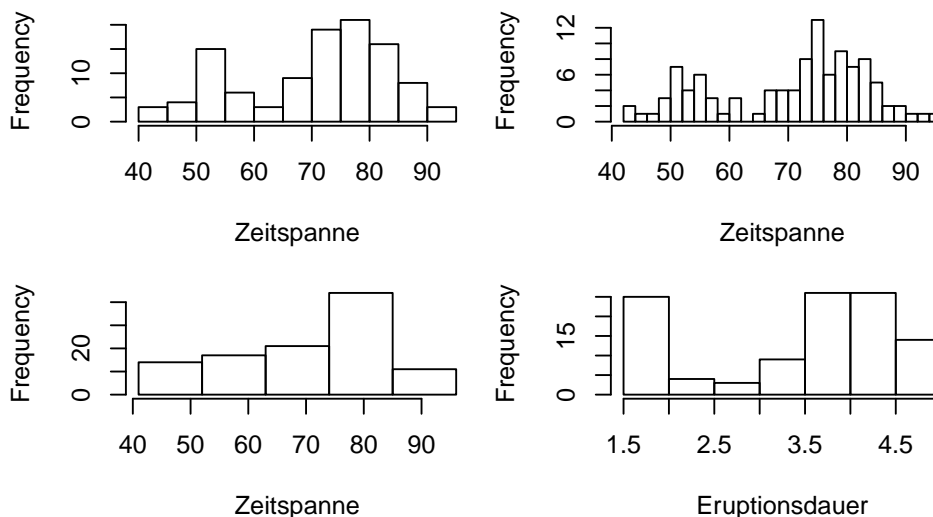


Musterlösung zu Serie 4

1. a) b) Die ersten drei Histogramme in der Abbildung unten zeigen die Intervalle zwischen zwei Ausbrüchen von Old Faithful. Auffallend ist, dass Zeitspannen um 55 Minuten aber auch zwischen 70 bis 85 Minuten häufiger vorkommen als andere Intervalle. So eine Verteilung mit zwei Gipfeln heisst auch *bimodal*.



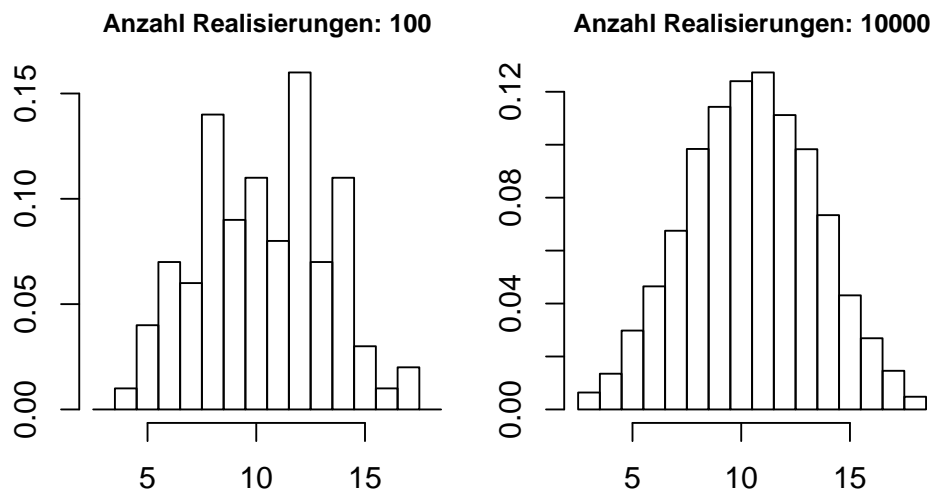
Werden die Klassenbreiten ungeschickt gewählt, entdeckt man diese Besonderheit der Geysirdaten nicht. Das ist im dritten Histogramm passiert. Das Beispiel illustriert, dass die richtige Wahl der Klassenbreiten- bzw. grenzen wohlüberlegt sein muss.

Das vierte Histogramm schliesslich zeigt die Häufigkeiten verschiedener Eruptionsdauern. Hier sind die beiden Gipfel sehr deutlich erkennbar: “Entweder ist der Ausbruch sofort wieder vorbei, oder er dauert mindestens dreieinhalb Minuten”. Ob die Dauer eines Ausbruchs aber etwas zu tun hat mit der Dauer des vorangegangenen Ruheintervalls (mit anderen Worten: ob die Gipfel des Histogramms aus Teilaufgabe b) den Gipfeln der Histogramme aus Teilaufgabe a) entsprechen), kann man aufgrund dieser Darstellungen *nicht* sagen.

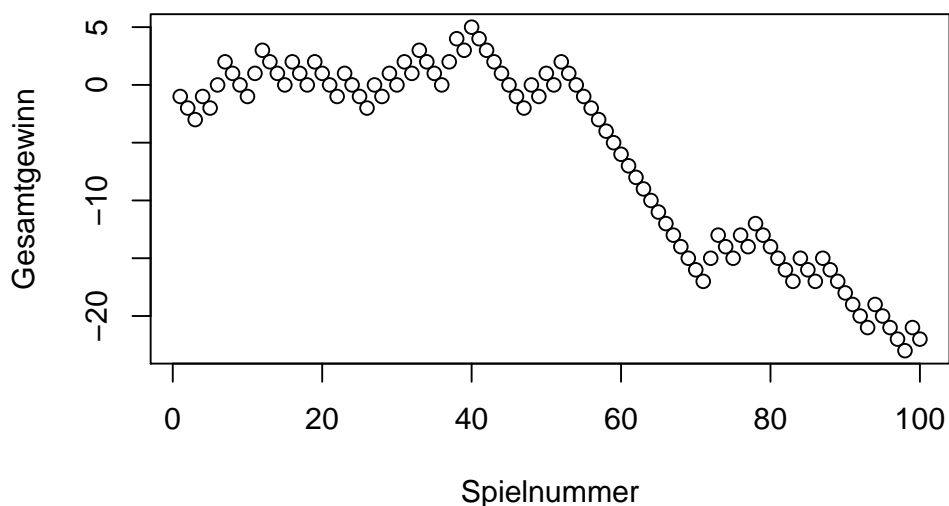
2. Allgemeiner Hinweis: Je nach generierten Zufallszahlen sehen die Ergebnisse leicht anders aus.

- a) b) c) Die Histogramme zeigen die relativen Häufigkeiten. Es fällt auf, dass mit einer grösseren Anzahl Realisierungen auch das Histogramm regelmässiger wird. Die relativen Häufigkeiten des auf 10000 Wiederholungen basierenden Histogramms kommen den theoretischen Wahrscheinlichkeiten schon recht nahe.

Die berechneten Mittelwerte waren in unserem Fall 10.31 (100 Realisierungen) bzw. 10.48 (10000 Realisierungen). Dies legt nahe, dass der Erwartungswert 10.5 ist. Die berechneten Standardabweichungen waren 2.977 bzw. 2.979.



d),e) Als mittleren Gewinn erhalten wir -0.22 . Das deutet darauf hin, dass sich das Spiel wohl auf lange Sicht nicht lohnt. Der Gewinnverlauf deutet ebenfalls an, dass der Gewinner mit hoher Wahrscheinlichkeit (wie meistens) das Casino und nicht der Spieler sein wird.



3. **A2:** Sehr kleine Streuung, Median ungefähr bei $0.5 - 0.6$.
B5: Lage gegen kleinere Werte hin verschoben, extreme Werte gegen oben, positive Schiefe.
C1: Grösste Streuung, Median gegen kleine Werte hin verschoben, keine extremen Werte.
D4: Lage gegen grössere Werte hin verschoben, extreme Werte gegen unten, negative Schiefe.
E3: Fast symmetrisch, Median ungefähr bei 0.5 , grössere Streuung als A2, aber weniger extreme Werte als B5 und D4.