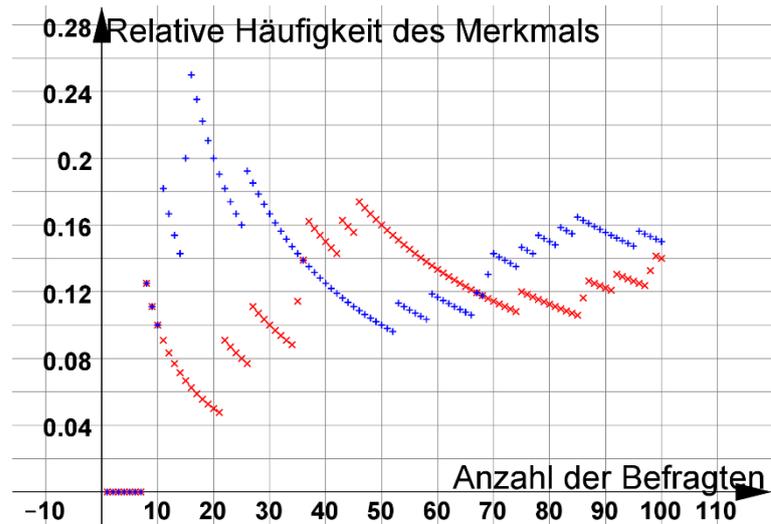


Eine Wissenschaftlerin beabsichtigt eine große Untersuchung zu einem bestimmten Merkmal durchzuführen.

Im Vorfeld der Untersuchung hat sie zweimal 100 Personen nach dem Merkmal befragt.

Bei beiden Untersuchungen hat sie jeweils nach der Befragung einer Person die relative Häufigkeit des Merkmals notiert und in ein Koordinatensystem eingetragen.



Die beiden Verläufe sind rot und blau dargestellt.

- a) Die Wissenschaftlerin geht nun bei ihren folgenden Überlegungen davon aus, dass das Merkmal bei etwa 15% der Bevölkerung vorkommt.
- (1) Erläutern Sie das Gesetz der großen Zahlen anhand der Grafik
 - (2) Die Wissenschaftlerin hat insgesamt 200 Personen befragt. Wenn tatsächlich $p = 0,15$ richtig ist, dann gilt für $n=200$

$$P(X \leq 25) \approx 19\%$$

Dabei ordnet X jeder Befragung von 200 Personen die Anzahl der Personen mit dem Merkmal zu.

Interpretieren Sie das Ergebnis und beurteilen Sie die Aussage der Wissenschaftlerin.

Sie dürfen im Folgenden davon ausgehen, dass $p = 0,15$ gesichert ist.

- b) Schon in a(2) und auch im Folgenden wird die Befragung als binomialverteilt angenommen. Begründen Sie, warum diese Annahme eigentlich nicht richtig ist, in Ausnahmefällen aber doch gemacht werden darf.
- c) Berechnen Sie für $n=200$
 - (1) $P(X = 30)$
 - (2) $P(20 \leq X \leq 30)$
- d) Bestimmen Sie rechnerisch n , so dass

$$P(X \geq 50) \geq 0.99$$

und interpretieren Sie das Ergebnis im Sachkontext.

- e) Bestimmen Sie rechnerisch μ und σ für $n = 450$ und $p = 0,15$ und interpretieren Sie das Ergebnis im Sachkontext.