

**Lösung M05**

Lösungsvorbereitung:

a) Wahrscheinlichkeiten für Schule 1:

Wir stellen zunächst die relativen Häufigkeiten aus den absoluten Häufigkeiten auf. Es gilt ja:

$$P(B) = \frac{600}{1000} = 0,6; \quad P(\bar{B}) = \frac{400}{1000} = 0,4$$

$$P(B \cap P) = \frac{510}{1000} = 0,51; \quad P(B \cap \bar{P}) = \frac{90}{1000} = 0,09$$

$$P(\bar{B} \cap P) = \frac{340}{1000} = 0,34; \quad P(\bar{B} \cap \bar{P}) = \frac{60}{1000} = 0,06$$

Damit können die Wahrscheinlichkeiten aufgestellt werden:

$$P(E) = P(B \cap P) = 0,51$$

$$P(F) = P(B \cap P) + P(\bar{B} \cap P) = 0,51 + 0,34 = 0,85$$

$$P(G) = P(\bar{B} \cap \bar{P}) = 0,06$$

b) Wahrscheinlichkeiten für Schule 1:

Wir lesen die relativen Häufigkeiten aus dem Baumdiagramm ab:

$$P(B) = 0,7; \quad P(\bar{B}) = 0,3$$

$$P(B \cap P) = 0,7 \cdot 0,9 = 0,63; \quad P(B \cap \bar{P}) = 0,7 \cdot 0,1 = 0,07$$

$$P(\bar{B} \cap P) = 0,3 \cdot 0,8 = 0,24; \quad P(\bar{B} \cap \bar{P}) = 0,3 \cdot 0,2 = 0,06$$

Damit können die Wahrscheinlichkeiten aufgestellt werden:

$$P(E) = P(B \cap P) = 0,63$$

$$P(F) = P(B \cap P) + P(\bar{B} \cap P) = 0,63 + 0,24 = 0,87$$

$$P(G) = P(\bar{B} \cap \bar{P}) = 0,06$$

c) Begründung einer Annahme

Die Annahme einer Binomialverteilung gilt nur näherungsweise, da es sich hier vom Prinzip um Ziehen ohne Zurücklegen handelt. Ist z. B. der erste gewählte Schüler ein Schüler, der mit dem Bus gekommen ist, so ist seine Wahrscheinlichkeit  $\frac{600}{1000}$ . Für den zweiten ausgewählten Schüler als

Busschüler beträgt sie dann nur noch  $\frac{599}{999} = 0,599$  bzw. – falls der erste

Schüler kein Busschüler war  $\frac{600}{999} = 0,601$ . Die Differenz zu 0,6 liegt in allen

Fällen jedoch unter 1 %. Somit kann  $X$  näherungsweise binomialverteilt betrachtet werden.

Wahrscheinlichkeit für mindestens 10 Busschüler

$$P(\text{Mind. 10 Busschüler}) = B_{10;0,6}(X \geq 5) = 1 - B_{10;0,6}(X \leq 4) = 0,838$$

d) Baumdiagramm für Schule 2:

$$P(P \cap B) = 0,87 \cdot x = 0,63$$

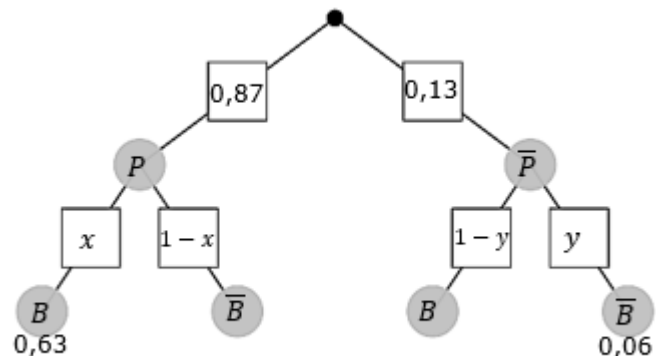
$$x = 0,724; \quad 1 - x = 0,276$$

$$P(P \cap \bar{B}) = 0,87 \cdot 0,276 = 0,24$$

$$P(\bar{P} \cap \bar{B}) = 0,13 \cdot y = 0,06$$

$$y = 0,462; \quad 1 - y = 0,538$$

$$P(\bar{P} \cap B) = 0,13 \cdot 0,538 = 0,07$$



Powered by GEOGEBRA.org

Lösungspräsentation

Siehe Video unter