

Zollhund und Rauschgiftsuche

Ein Zollhund bellt, wenn er Rauschgift wittert. 98 % aller Rauschgift-Schmugglerfälle werden durch den Hund entdeckt. In 3 % aller Fälle, in denen kein Rauschgift geschmuggelt wurde, bellt er versehentlich trotzdem. Die Erfahrung zeigt, dass bei 1 % aller Grenzübertritte Rauschgift geschmuggelt wurde. Die folgende Vierfelder-Tafel stellt den Sachverhalt für 10000 Grenzgänger dar.

Personenanzahl	Rauschgift-schmuggler (A)	Kein Rauschgift-schmuggler (\bar{A})	Gesamt
Hund bellt (B)			
Hund bellt nicht (\bar{B})			
Gesamt			10000

Wahrscheinlichkeit	Rauschgift-schmuggler (A)	Kein Rauschgift-schmuggler (\bar{A})	Gesamt
Hund bellt (B)			
Hund bellt nicht (\bar{B})			
Gesamt			100%

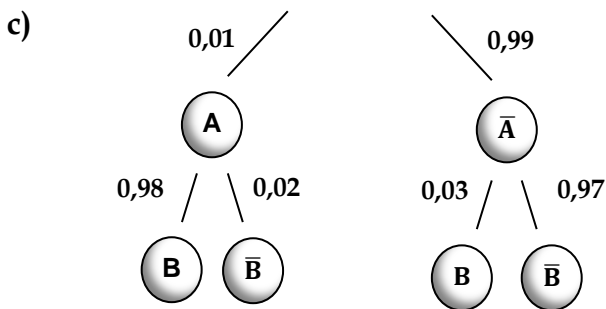
- Fülle mit den Angaben des Textes die beiden Vierfelder-Tafel aus.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Hund bellt, wenn er einen Grenzgänger überprüft? Wieso ist diese Wahrscheinlichkeit relativ klein?
- Stelle die Situation mit einem Baumdiagramm dar und berechne damit die gesuchte Wahrscheinlichkeit aus Aufgabenteil b).
- Angenommen der Hund bellt bei einem angekommenen Grenzgänger. Wie sicher kann der Zollbeamte sein, dass der Grenzgänger tatsächlich Rauschgift schmuggelt?
- Angenommen der Hund bellt bei einem angekommenen Grenzgänger nicht. Wie sicher kann der Zollbeamte sein, dass der Grenzgänger kein Rauschgift schmuggelt?

Lösungen:

a)	Rauchgift- schmuggler (A)	Kein Rauchgift- schmuggler (\bar{A})	Gesamt
Hund bellt (B)	$98\% \cdot 100 = 98$	$3\% \cdot 9900 = 297$	395
Hund bellt nicht (\bar{B})	2	9603	9605
Gesamt	$1\% \cdot 10000 = 100$	9900	10000

a)	Rauchgift- schmuggler (A)	Kein Rauchgift- schmuggler (\bar{A})	Gesamt
Hund bellt (B)	$P(A \cap B) = 0,01 \cdot 0,98$ $= 0,0098 = 0,98\%$	$P(\bar{A} \cap B) = 0,03 \cdot 0,99$ $0,0297 = 2,97\%$	$P(B) = 3,95\%$
Hund bellt nicht (\bar{B})	$P(A \cap \bar{B}) = 0,02\%$	$P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 96,03\%$	$P(\bar{B}) = 96,05\%$
Gesamt	$P(A) = 0,01 = 1\%$	$P(\bar{A}) = 99\%$	100%

b) $P(B) = \frac{395}{10000} = 3,95\%$. Die Wahrscheinlichkeit ist relative gering, da es nur wenige Schmuggler gibt und der Hund bei Nicht-Schmugglern sehr selten bellt.



$$P(B) = P(A, B) + P(\bar{A}, B) = 0,01 \cdot 0,98 + 0,99 \cdot 0,03 = 0,0098 + 0,0297 = 0,0395 = 3,95\%$$

d) Gesucht ist $P = \frac{98}{395} \approx 24,8\%$. Nur jeder vierte angebellte Grenzgänger ist ein Schmuggler, da fast nur Nichtschmuggler die Grenze überqueren, bei denen der Hund im Vergleich zu den angebellten Schmugglern relativ häufig bellt.

e) Gesucht ist $Q = \frac{9603}{9605} \approx 99,9\%$. Der Hund bellt also mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,9% nicht, wenn der Grenzgänger kein Schmuggler ist. Wenn der Hund nicht bellt, kann der Zollbeamte praktisch sicher sein, dass tatsächlich kein Schmuggler die Grenze überschritten hat.