**Zollhund und Rauschgiftsuche**

Ein Zollhund bellt, wenn er Rauschgift wittert. 98 % aller Rauchgift-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 Rauchgift geschmuggelt wurde. Die folgende Vierfelder-Tafel stellt den Sachverhalt für 10000 Grenzgänger dar.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Personenanzahl** | Rauchgift-  schmuggler (A) | Kein Rauschgift-  schmuggler () | Gesamt |
| Hund bellt (B) |  |  |  |
| Hund bellt nicht () |  |  |  |
| Gesamt |  |  | 10000 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Wahrscheinlichkeit** | Rauchgift-  schmuggler (A) | Kein Rauschgift-  schmuggler () | Gesamt |
| Hund bellt (B) |  |  |  |
| Hund bellt nicht () |  |  |  |
| Gesamt |  |  | 100% |

1. Fülle mit den Angaben des Textes die beiden Vierfelder-Tafel aus.
2. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Hund bellt, wenn er einen Grenzgänger überprüft? Wieso ist diese Wahrscheinlichkeit relativ klein?
3. Stelle die Situation mit einem Baumdiagramm dar und berechne damit die gesuchte Wahrscheinlichkeit aus Aufgabenteil b).
4. Angenommen der Hund bellt bei einem angekommenen Grenzgänger. Wie sicher kann der Zollbeamte sein, dass der Grenzgänger tatsächlich Rauschgift schmuggelt?
5. 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 Rauschgift-  schmuggler () | Gesamt |
| Hund bellt (B) | 98% ∙ 100 = 98 | 3% ∙ 9900 = 297 | 395 |
| Hund bellt nicht () | 2 | 9603 | 9605 |
| Gesamt | 1%∙10000 = 100 | 9900 | 10000 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **a)** | Rauchgift-  schmuggler (A) | Kein Rauschgift-  schmuggler () | Gesamt |
| Hund bellt (B) | P(A∩B) = 0,01 ∙ 0,98  = 0,0098 = 0,98% | P(∩B) = 0,03 ∙ 0,99  0,0297 = 2,97% | P(B) = 3,95% |
| Hund bellt nicht () | P(A∩) = 0,02% | P() = 96,03% | P() = 96,05% |
| Gesamt | P(A) = 0,01 = 1% | P(99% | 100% |

**b)** P(B) = . Die Wahrscheinlichkeit ist relative gering, da es nur wenige Schmuggler gibt und der Hund bei Nicht-Schmugglern sehr selten bellt.

**c)**

**0,01**

**0,98**

**0,02**

**0,99**

**0,03**

**0,97**

P(B) = P(A,B) + P(,B) = 0,01⋅0,98 + 0,99⋅0,03 = 0,0098 + 0,0297 = 0,0395 = 3,95%

**d)** Gesucht ist P = 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. 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.