

Ölbohrungen*

Aufgabennummer: B_221

Technologieeinsatz: möglich erforderlich

Eine Ölgesellschaft führt Probebohrungen in Texas und in Alaska durch. Erfahrungsgemäß findet man bei einer Bohrung in Texas mit einer Wahrscheinlichkeit von 85 % und bei einer Bohrung in Alaska mit einer Wahrscheinlichkeit von 65 % Öl.

- a) – Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass nur in Texas oder nur in Alaska Öl gefunden wird, wenn die beiden Bohrungen unabhängig voneinander sind.
- b) – Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, in höchstens einem der beiden US-Bundesstaaten Öl zu finden, wenn die beiden Bohrungen unabhängig voneinander sind.
 – Erklären Sie, welchen Vorteil eine Berechnung mittels Gegenwahrscheinlichkeit hier hat.
- c) – Berechnen Sie, wie viele Bohrungen in Alaska zumindest notwendig sind, um mit mindestens 99%iger Wahrscheinlichkeit Öl zu finden.
 – Beschreiben Sie, wie sich die gesuchte Anzahl der Bohrungen verändert, wenn eine 95%ige Wahrscheinlichkeit, Öl zu finden, ausreichend ist.
- d) Von allen Arbeiter/innen der Ölgesellschaft arbeiten 30 % in Alaska, die übrigen bei Bohrungen in Texas. Insgesamt sprechen 65 % aller Arbeiter/innen Spanisch. Ein Sechstel aller in Alaska tätigen Arbeiter/innen spricht Spanisch.
 – Übertragen Sie die Werte der Angabe in die entsprechenden Felder der untenstehenden Vierfeldertafel.
 – Ermitteln Sie die Werte der restlichen Felder und tragen Sie diese in die entsprechenden Felder ein.

| | Arbeiter/innen in Alaska | Arbeiter/innen in Texas | Summe |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------|
| Spanisch sprechend | | | |
| nicht Spanisch sprechend | | | |
| Summe | | | |

*Hinweis zur Aufgabe:
 Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.*

* ehemalige Klausuraufgabe

Möglicher Lösungsweg

a) $P(T \cap A') + P(T' \cap A) = 0,85 \cdot 0,35 + 0,15 \cdot 0,65 = 0,395 = 39,5 \%$

Die Wahrscheinlichkeit, dass nur in Texas oder nur in Alaska Öl gefunden wird, beträgt 39,5 %.

b) $1 - P(T \cap A) = 1 - 0,85 \cdot 0,65 = 0,4475 = 44,75 \%$

Die Wahrscheinlichkeit, in höchstens einem der beiden US-Bundesstaaten Öl zu finden, beträgt 44,75 %.

Bei einer Berechnung mithilfe der Gegenwahrscheinlichkeit hat man den Vorteil, dass man nur die Wahrscheinlichkeit für ein Ereignis – nämlich das Ereignis, dass bei beiden Bohrungen Öl gefunden wird – berechnen muss.

c) $1 - 0,35^n = 0,99$

Berechnung mithilfe von Technologie: $n \approx 4,4$

Es sind zumindest 5 Bohrungen in Alaska notwendig, um mit mindestens 99%iger Wahrscheinlichkeit Öl zu finden.

Ist nur eine 95%ige Sicherheit gefordert, so ist die Anzahl der notwendigen Bohrungen geringer.

d)

| | Arbeiter/innen in Alaska | Arbeiter/innen in Texas | Summe |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------|
| Spanisch sprechend | 5 % | 60 % | 65 % |
| nicht Spanisch sprechend | 25 % | 10 % | 35 % |
| Summe | 30 % | 70 % | |

Die hervorgehobenen Werte in der obenstehenden Tabelle sind diejenigen, die aus der Angabe übertragen wurden.

Lösungsschlüssel

- a) 1 × B für die richtige Berechnung der Wahrscheinlichkeit
- b) 1 × B für die richtige Berechnung der Wahrscheinlichkeit
1 × D für die richtige Erklärung zur Gegenwahrscheinlichkeit
- c) 1 × B für die richtige Berechnung der Anzahl der notwendigen Bohrungen
1 × C für die richtige Beschreibung zur Veränderung der notwendigen Bohrungen
- d) 1 × A für das richtige Übertragen der Werte in die Vierfeldertafel
1 × B für das richtige Ermitteln der fehlenden Werte