

AUFGABEN ZUR WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG — 2

1. Ein Test besteht aus 20 Fragen je mit 4 möglichen Antworten aus welchen eine einzige Antwort richtig ist. Ein Student wählt je Frage eine Antwort vollkommen zufällig aus.
 - a) Was ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er den Test gerade besteht, d.h. 40% gerade erreicht?
 - b) Was ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Testergebnis 40% oder besser wird?
 - c) Was ist der Erwartungswert, d.h. wie viele richtige Antworten kann man bei einem zufälligen Ausfüllen erwarten?
 - d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit tritt der Erwartungswert auf?
2. In einem Mischbestand sind 46% der Bäume Kiefern. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Stichprobe von 13 Bäumen 7 Kiefern sind?
3. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Bienenstock einen harten Winter überlebt, ist 0,4. Ein Imker besitzt 6 Völker.
 - a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens 2 einen harten Winter überleben?
 - b) Was ist der Erwartungswert der Zahl der Völker, die einen harten Winter überleben?
4. Ein Versandhaus weiß aus Erfahrung, dass 60% der Personen, die einen Katalog erhalten, auch eine Ware bestellen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass von 10 Personen, die einen Katalog zugestellt bekommen haben a) höchstens 4, b) mindestens 8 eine Ware tatsächlich bestellen?
5. Eine aus 100 Zündkerzen bestehende Serie soll mittels einer Stichprobe getestet werden. Die Serie wird als unbrauchbar bezeichnet, wenn unter fünf ausgewählten Kerzen mindestens eine Ausschuss ist. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass man eine Serie, die 5 defekte Kerzen enthält, zurückgewiesen wird?
6. Die Wahrscheinlichkeit der Gegenreaktion auf ein bestimmtes Serum sei $p = 0,001$. Man bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass von 2000 Personen
 - a) genau 3
 - b) mehr als 2eine Gegenreaktion zeigen.
7. Das Spontanrisiko für das Auftreten eines gewissen Schadens sei gegeben mit $p = 5 \cdot 10^{-5}$.
 - a.) Mit wie vielen Fällen ist im Schnitt bei einer Einwohnerzahl von 100 000 Personen zu rechnen. Wie sieht die Wahrscheinlichkeitsverteilung für das Auftreten des Schadens aus?
 - b) Wie groß ist die theoretische Streuung um den Erwartungswert?
 - c.) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit gerade doppelt bzw. dreimal so viele Fälle wie der Erwartungswert in 100 000 Personen zu beobachten?
 - d.) Es wird vermutet, dass durch Emissionen einer Industrieanlage in der Umgebung der Anlage (~ 100 000 Einwohner) die Schadenshäufigkeit verdoppelt wird. Weltweit seien 100 Anlagen dieser Art vorhanden. Bei wie vielen dieser Anlagen erwartet man lediglich auf Grund der statistischen Schwankung der Verteilung des Spontanrisikos eine gegenüber dem Erwartungswert verdoppelte Zahl von Fällen, ohne dass dies auf die Emissionen zurückzuführen ist?
 - e.) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit überhaupt mehr Fälle, als dem Erwartungswert entsprechen, zu beobachten?

AUFGABEN ZUR WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG — 2

1.
 - a) 6,09%
 - b) 10,2%
 - c) 5
 - d) 20,2%
2. 0,185
3.
 - a) 0,767
 - b) 2,4
4.
 - a) 0,1662
 - b) 0,1673
5. 22,6%
6.
 - a) 18,1%
 - b) 32,3%
7.
 - a) 5; binomiale Verteilung, oder mit guter Annäherung Poisson-Verteilung
 - b) $\sqrt{5} = 2,24$
 - c) doppelt (d.h. 10 Fälle): 1,81%; dreimal (d.h. 15 Fälle): 0,0157%
 - d) 1,81
 - e) 38,4%