

**Stochastik****Aufgaben**

Eine Fluggesellschaft weiß aus Erfahrung, dass im Durchschnitt 6% der Personen, die einen Flug gebucht haben, diesen nicht antreten. Nach den Angaben der Fluggesellschaft entstehen dabei für jeden unbesetzten Sitzplatz Kosten in Höhe von 150 € für die Gesellschaft. Daher nimmt sie bei den Flügen einer Boeing 737-900 mit genau 189 Sitzplätzen bis zu 200 Buchungen an. So besteht das Risiko, dass mehr Passagiere erscheinen, als Sitzplätze zur Verfügung stehen.

Nach EU-Recht steht jedem eine Entschädigung zu, der einen Flug gebucht hat, aber wegen Überbuchung nicht mitfliegen kann. Die Kosten bei Überbuchung beziffert die Fluggesellschaft für jeden abgewiesenen Kunden auf 500 € (Ausgleichszahlung, Hotelübernachtung, Essen und Trinken).

- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass
  - von 57 Personen, die einen Flug gebucht haben, genau 52 diesen auch antreten,
  - von den 200 Personen, die gebucht haben, höchstens 186 Personen den Flug antreten.
 Begründen Sie, warum der hier vorliegende Sachzusammenhang mit einer Binomialverteilung modelliert werden kann. (7 BE)
- Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Fluggesellschaft mindestens eine Entschädigung zahlen muss, wenn bei einem Flug mit 189 Sitzplätzen 200 Buchungen angenommen wurden. (5 BE)
- Der durchschnittliche Verlust der Fluggesellschaft soll möglichst gering ausfallen. Dafür möchte die Fluggesellschaft wissen, wie viele Buchungen sie auf ihren Flügen mit der Boeing 737-900 am besten annehmen soll. In diesem Zusammenhang wird folgende Rechnung durchgeführt:

$$V(n) = V_1(n) + V_2(n) \text{ mit}$$

$$V_1(n) = \sum_{k=0}^{188} \binom{n}{k} \cdot 0,94^k \cdot 0,06^{n-k} \cdot (189 - k) \cdot 150 \text{ und}$$

$$V_2(n) = \sum_{k=190}^n \binom{n}{k} \cdot 0,94^k \cdot 0,06^{n-k} \cdot (k - 189) \cdot 500$$

n	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202
$V(n) \approx$	1560	1419	1278	1139	1003	876	765	681	637	646	717	856	1063

Interpretieren Sie die Funktionen  $V_1$ ,  $V_2$  und  $V$  und geben Sie begründet die Lösung des Problems an.

(10 BE)

4. Bei einem bestimmten Flughafen weiß die Fluggesellschaft aus Erfahrung, dass sich der Start
- bei 5% aller Flüge zwischen 2 und 5 Stunden verschiebt und sie dabei eine Entschädigung von 150 € pro Passagier zahlt.
  - bei 2% aller Flüge um mehr als 5 Stunden, aber nicht um mehr als 24 Stunden verschiebt und sie dabei eine Entschädigung von 450 € pro Passagier zahlt.
  - bei 1% aller Flüge um mehr als 24 Stunden verschiebt und sie dabei eine Entschädigung von 600 € pro Passagier zahlt.

Ein Geschäftsmann, der sehr häufig von diesem Flughafen mit der Fluggesellschaft fliegt, hat einen durchschnittlichen Verdienstaufschlag von 350 €, wenn es zu einer Verspätung von mehr als 2 Stunden bei seinem Flug kommen sollte.

Ermitteln Sie, ob die Entschädigungszahlungen für den Geschäftsmann langfristig gesehen angemessen sind.

**(8 BE)**

