

**Stochastik**  
**Aufgabengruppe 1**

BE

Das elektronische Stabilitätsprogramm (ESP) eines Autos kann Schleuderbewegungen und damit Unfälle verhindern.

1 Gehen Sie bei den folgenden Aufgaben davon aus, dass 40% aller Autos mit ESP ausgerüstet sind.

200 Autos werden nacheinander zufällig ausgewählt; die Zufallsgröße  $X$  beschreibt die Anzahl der ausgewählten Autos mit ESP.

3 a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass von den ausgewählten Autos mindestens 70 mit ESP ausgerüstet sind.

7 b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse.

A: „Das fünfte ausgewählte Auto ist das erste mit ESP.“

B: „Die Zufallsgröße  $X$  nimmt einen Wert an, der von ihrem Erwartungswert höchstens um eine Standardabweichung abweicht.“

2 In einem Parkhaus befinden sich insgesamt 100 Parkplätze.

3 a) Im Parkhaus sind 20 Parkplätze frei; vier Autofahrer suchen jeweils einen Parkplatz. Formulieren Sie in diesem Sachzusammenhang zu den folgenden Termen jeweils eine Aufgabenstellung, deren Lösung sich durch den Term berechnen lässt.

$\alpha) 20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17$

$\beta) \binom{20}{4}$

Das Parkhaus ist nun mit 100 Autos besetzt, von denen 40 mit ESP ausgerüstet sind.

3 b) Sieben von diesen 100 Autos sind Kleinwagen und nicht mit ESP ausgerüstet, 90 sind keine Kleinwagen. Betrachtet werden folgende Ereignisse.

E: „Ein im Parkhaus zufällig ausgewähltes Auto ist mit ESP ausgerüstet.“

K: „Bei einem im Parkhaus zufällig ausgewählten Auto handelt es sich um einen Kleinwagen.“

Geben Sie die Bedeutung von  $P_K(E)$  im Sachzusammenhang an und ermitteln Sie diese Wahrscheinlichkeit.

*(Fortsetzung nächste Seite)*

4

- c)** 30 der im Parkhaus stehenden Autos werden zufällig ausgewählt. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass darunter genau 40 % mit ESP ausgerüstet sind.

20

**Stochastik**  
**Aufgabengruppe 2**

BE

Ein Großhändler bietet Samenkörner für Salatgurken in zwei Qualitätsstufen an. Ein Samenkorn der höheren Qualität A keimt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95%, eines der Qualität B mit einer Wahrscheinlichkeit von 70%. Ein Anbaubetrieb kauft Samenkörner beider Qualitätsstufen, 65% aller gekauften Samenkörner sind von der Qualität A.

- 5    **a)** In einem Gedankenexperiment werden die eingekauften Samenkörner zusammengeschüttet und gemischt. Bestimmen Sie mithilfe eines beschrifteten Baumdiagramms
- α)** die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewähltes Samenkorn keimt;
- β)** die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewähltes Samenkorn, das nach der Saat keimt, von der Qualität B ist.
- 3    **b)** Der Anbaubetrieb sät 200 Samenkörner der Qualität B. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:
- E: „Von den gesäten Samenkörnern keimen genau 140.“
- F: „Von den gesäten Samenkörnern keimen mehr als 130 und weniger als 150.“
- 2    **c)** Beschreiben Sie im Sachzusammenhang die Bedeutung des Terms  $1 - P(X \geq 275)$ , wobei X eine binomial verteilte Zufallsgröße mit den Parametern  $n = 300$  und  $p = 0,95$  bezeichnet.
- 5    **d)** Keimt ein Samenkorn, so wächst daraus eine Pflanze heran, die aufgrund schädlicher Einflüsse jedoch in manchen Fällen keine Gurken trägt. Bei einem gekeimten Samenkorn der Qualität A entsteht mit einer Wahrscheinlichkeit von 85% eine fruchttragende Pflanze, bei einem gekeimten Samenkorn der Qualität B mit einer Wahrscheinlichkeit von 75%. Vereinfachend wird davon ausgegangen, dass - unabhängig von der Qualität der Samenkörner - von jeder fruchttragenden Pflanze gleich viele Gurken geerntet werden können.
- Ein Samenkorn der Qualität A kostet 17 Cent, eines der Qualität B 12 Cent. Entscheiden Sie durch Rechnung, ob es für einen Anbaubetrieb finanziell günstiger ist, sich auf Samenkörner der Qualität A zu beschränken, oder ob es finanziell günstiger ist, sich auf Samenkörner der Qualität B zu beschränken, wenn er alle Gurken zum selben Preis verkauft.

*(Fortsetzung nächste Seite)*

5

- e)** Der Großhändler behauptet, dass sich die Wahrscheinlichkeit für das Keimen eines Samenkorns der Qualität B durch eine veränderte Aufbereitung des Saatguts auf mehr als 70% erhöht hat. Deshalb soll die Nullhypothese „Die Wahrscheinlichkeit für das Keimen eines Samenkorns der Qualität B ist höchstens 70%.“ auf einem Signifikanzniveau von 5% getestet werden. Dazu werden 100 der verändert aufbereiteten Samenkörner der Qualität B zufällig ausgewählt und gesät. Bestimmen Sie die zugehörige Entscheidungsregel.

20