

-
- Probl. 1** Am Bahnhof A steigen pro Tag 4'000 Fahrgäste in den Pendelzug. Am darauffolgenden Bahnhof B sind es 2'000 Fahrgäste pro Tag. Eine Umfrage hat ergeben, dass in A 10% Schwarzfahrer einsteigen und in B 2%. Am darauffolgenden Bahnhof C steigt ein Kontrolleur zu. Was ist die Chance, dass er einen Schwarzfahrer erwischt?
- Probl. 2** Am Bahnhof C , der sich im Noberlquartier befindet, steigen pro Tag noch zusätzlich 1'000 Fahrgäste in den Pendelzug. Es gibt dort unter den Passagieren aber auch 1.5% Drogendealer, die alle schwarz fahren. Andere Schwarzfahrer gibt es dort keine. Was ist die Chance, dass es sich bei einem zufällig erwischtem Schwarzfahrer um einen Drogendealer handelt?
- Probl. 3** Beantworte die folgenden Statistik-Fragen zu Verteilungen auf der Grundlage der Skripte:

(Verwende das Statistik-Skript und die Ergänzungen, zuerst wichtige fett gedruckt.)

(a) **Bernoulli-Verteilung:**

- i. Was ist das für eine Verteilung?
- ii. Eigenschaften?
- iii. Beispiele?

(b) **Binomial-Verteilung:**

- i. Was ist das für eine Verteilung?
- ii. Eigenschaften?
- iii. Beispiele?

(c) **Poisson-Verteilung:**

- i. Was ist das für eine Verteilung?
- ii. Eigenschaften?
- iii. Beispiele?

(d) **Pascal-Verteilung:**

- i. Was ist das für eine Verteilung?
- ii. Eigenschaften?
- iii. Beispiele?

(e) **Geometrische Verteilung:**

- i. Was ist das für eine Verteilung?
- ii. Eigenschaften?
- iii. Beispiele?

(f) **Hypergeometrische-Verteilung:**

- i. Was ist das für eine Verteilung?
- ii. Eigenschaften?

- iii. Beispiele?
- (g) Rechtecksverteilung:
 - i. Was ist das für eine Verteilung?
 - ii. Eigenschaften?
 - iii. Beispiele?
- (h) **Normalverteilung:**
 - i. Was ist das für eine Verteilung?
 - ii. Eigenschaften?
 - iii. Beispiele?
- (i) Erkläre folgende Sachverhalte und Verteilungen:
 - i. Zum Grenzwertsätze von Moivre Laplace
 - ii. Lokaler Grenzwertsatz
 - iii. Grenzwertsatz von De Moivre/ Laplace
 - iv. Das Gesetz von Bernoulli der grossen Zahlen
 - v. Bemerkung zum Zufall
 - vi. Tschebyscheffsche Ungleichung
 - vii. Logarithmische Normalverteilung
 - viii. Exponentialverteilung
 - ix. Weibullverteilung
 - x. Gammaverteilung
 - xi. Ausblick

Probl. 4 Binomialverteilung, Beispiel:

Siehe auch <http://de.wikipedia.org/wiki/Binomialverteilung> und <http://de.wikipedia.org/wiki/Bernoulliverteilung>

Mit einem unfairen Würfel, bei dem mit Wahrscheinlichkeit $p = 0.3$ die Zahl 6 kommt, wird zehn mal gewürfelt.

- (a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass man genau vier mal die 6 kommt?
- (b) Skizziere die Verteilungsfunktion für die Binomialverteilung $B(10, 0.3)$ und lokalisiere dort $P(X = 4)$.

Probl. 5 Binomialverteilung, Beispiel:

Aus der Erfahrung ist bekannt, dass bei Lieferant A von 10 angekauften Pumpen durchschnittlich 2 über 6 Jahre Dauerlaufzeit ohne Schaden überstehen.

- (a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Lieferung von 20 Pumpen mindestens 5 sind, die nach 6 Jahren keinen Schaden aufweisen?
- (b) Berechne den Erwartungswert (durchschnittliche Anzahl Pumpen, die nach 6 Jahren keinen Schaden aufweisen) und die Standardabweichung (Wurzel aus der Varianz).

Probl. 6 Geometrisches Modell, Beispiel:

Siehe auch http://de.wikipedia.org/wiki/Geometrische_Verteilung

In einem Einfüllzylinder einer Montagemaschine befinden sich etwa 1000 Schrauben vom Lieferanten A. Wird eine Schraube von der Maschine montiert, so wird automatisch von einem Förderband wieder eine Schraube in den Zylinder nachgeliefert. Der Zylinder dient demnach als Puffer. Bei der Eingangskontrolle anlässlich der Anlieferung der Schrauben wurden zehn Prozent auf ihre Qualität geprüft und am Kopf rot markiert.

- (a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass an einer Maschine 1, 2, 3, u.s.w., 19 oder 20 rot markierte Schrauben eingebaut werden?
- (b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass von 20 Schrauben nur nicht rot markierte (d.h. unmarkierte Schrauben) eingebaut werden?
- (c) Berechne den Erwartungswert und die Standardabweichung für die Anzahl der eingebauten roten Schrauben.

Probl. 7 Hypergeometrisches Modell, Beispiel:

Siehe auch http://de.wikipedia.org/wiki/Hypergeometrische_Verteilung

- (a) In einer Schachtel befinden sich 26 weisse und 4 graue Mäuse. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass man beim zufälligen Einfangen von 5 Mäusen 2 graue erwischt?
- (b) Bei der Produktion von Plastic-Gehäusen sind erfahrungsgemäss 3% Ausschuss. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass man in einer Stichprobe von 10 Gehäusen aus einer Lieferung von 100 Gehäusen, k Ausschussgehäuse findet?
 - i. $k = 0$
 - ii. $k = 1$
 - iii. $k = 2$
 - iv. $k = 3$
 - v. Berechne für den betrachteten Fall den Erwartungswert und die Standardabweichung.