

2. Übung(sserie) Statistik für Ingenieure WiSe 19/20

- 1. Aufgabe:** Ein Fahrzeughersteller hat für eine neue Komponente 3 Zulieferer. Um nicht nur von einem Zulieferer abhängig zu sein, bestehen mit allen 3 Lieferanten Lieferverträge. Leider liefert keiner der Zulieferer nur Komponenten ohne Mängel. Der Lieferanteil und die Mängelquote sind in der folgenden Tabelle zu finden:

Zulieferer	Lieferanteil	Mängelquote
1	70%	1%
2	25%	3%
3	5%	7%

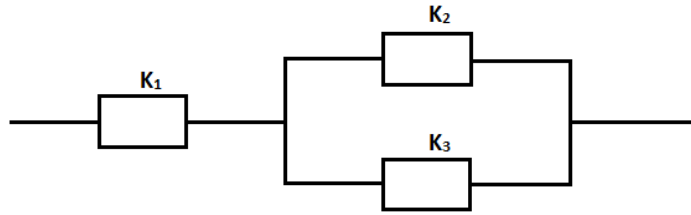
Die Gesamtlieferung besteht aus den Lieferungen der 3 Lieferanten. Dieser Gesamtlieferung wird zufällig eine Komponente entnommen.

- Bezeichnen Sie die gegebenen Ereignisse und geben Sie deren Wahrscheinlichkeiten an.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die entnommene Komponente ohne Mängel ist?
- Die entnommene Komponente ist ohne Mängel. Mit welcher Wahrscheinlichkeit stammt sie von Lieferant 1?

2. Aufgabe:

Es besteht das a-priori-Urteil, dass 20% einer Bauelementlieferung für die Elektronikindustrie ausgezeichnete, 40% gute, 30% befriedigende und 10% mangelhafte Qualität aufweisen. Ausgezeichnete Elemente fallen innerhalb einer gewissen Zeitspanne mit Wahrscheinlichkeit 0,05 aus. Entsprechende Zahlen sind 0,10 für gute, 0,20 für befriedigende und 0,40 für mangelhafte Elemente. Ein zufällig herausgegriffenes Element fällt in dieser Zeitspanne nicht aus. Wie lautet das a-posteriori-Urteil, d.h. mit welcher Wahrscheinlichkeit ist dieses Element ausgezeichnet, gut, befriedigend bzw. mangelhaft?

3. **Aufgabe:** Das unten skizzierte System fällt aus, falls die Komponente K_1 ausfällt oder auch falls die beiden Komponenten K_2 und K_3 ausfallen.



Weiterhin seien folgende Ereignisse gegeben:

$$K_i = \text{„}i\text{-te Komponente fällt aus.“} \quad i = 1, 2, 3$$

$$A = \text{„System fällt aus.“}$$

Die Ausfallwahrscheinlichkeiten für die einzelnen Komponenten sind wie folgt gegeben:

$$P(K_1) = 0,01 \quad \text{und} \quad P(K_2) = 0,05 \quad \text{und} \quad P(K_3) = 0,03.$$

Bestimmen Sie unter der Annahme unabhängiger Defekte an den einzelnen Komponenten die Wahrscheinlichkeit $P(A)$, dass innerhalb der Betriebsdauer das System ausfällt.

4. **Aufgabe:** Ein Betrieb stellt ein bestimmtes Endprodukt her (z.B. einen elektrischen Rasenmäher). Wesentliche Komponenten werden nicht selbst produziert, sondern eingekauft. Die entsprechenden Verträge mit spezialisierten Zulieferern sollten so gestaltet werden, dass selbst Totalausfälle eines oder mehrerer Zulieferer die Produktionssicherheit nicht wesentlich beeinflussen. Der Abschluss von redundanten Verträgen mit mehreren Zulieferern und kurzfristigen Erhöhungszusagen würde gerechtere Risikoverteilungen ermöglichen.

Das betrachtete Produkt habe die zugelieferten Komponenten A, B und C für die jeweils mehrere und verschiedene Zulieferer in Betracht kommen:

A: 3 Betriebe mit geschätzten Produktionszuverlässigkeiten (geschätzt über Versicherungs- und Bankauskünfte) 0,98; 0,95 und 0,9.

B: 2 Betriebe mit geschätzten Produktionszuverlässigkeiten von jeweils 0,95.

C: 4 Betriebe mit geschätzten Produktionszuverlässigkeiten von jeweils 0,8.

- Die obigen Zuverlässigkeitsangaben gelten für das kommende Jahr. Mit welcher Sicherheit kann die Produktion bezüglich dieser Komponenten geplant werden? Es wird (üblicherweise) angenommen, dass sich die Fertigungen der Komponenten in den einzelnen Betriebe nicht gegenseitig beeinflussen!
- Leider kann ein einzelner der 4 Zulieferer für die Komponente C nicht den gesamten Bedarf an Komponente C für den Betrieb liefern. Wie ließe sich jetzt die Produktionssicherheit bestimmen? Versuchen Sie es über die Berechnung der Wahrscheinlichkeit, dass mindestens 2 Zulieferer die Komponente C liefern können!