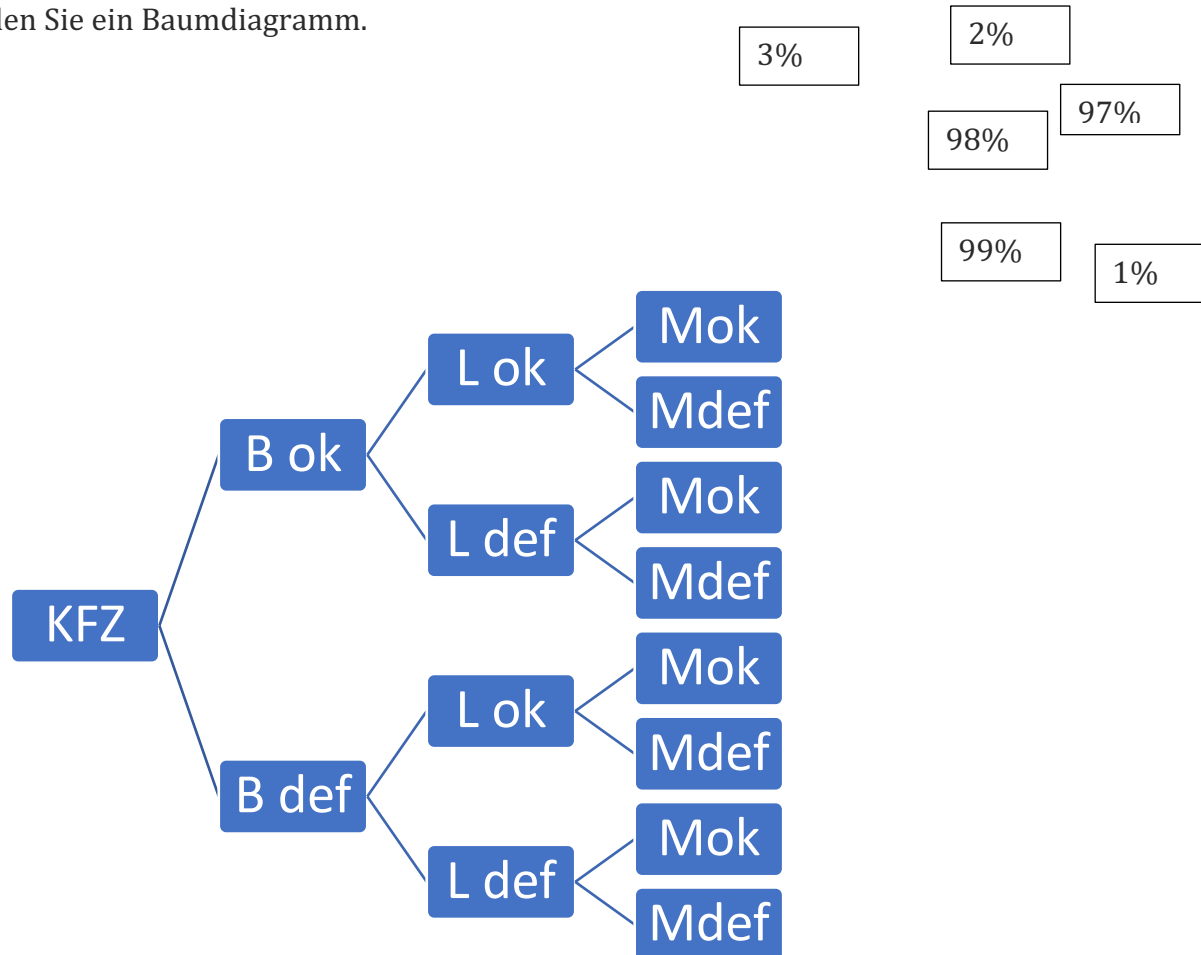


### Aufgabe – Baumdiagramm & Co.

Ein Autohersteller führt nach Fertigstellung seiner Fahrzeuge drei Funktionskontrollen durch. Es wird der Bremsbelag B, die Lichtanlage L und die Motorsteuerung M untersucht. Die Bremsen sind zu 3%, die Lichtanlage zu 2% und die Motorsteuerung zu 1% der Fälle defekt.

1) Erstellen Sie ein Baumdiagramm.



2) Ereignis E1: Überprüfen Sie die Aussage, dass mehr als 95% aller Fahrzeuge einwandfrei sind.

$P(E1) = 97\% \cdot 98\% \cdot 99\% = 94,11\%$  -> Diese Aussage stimmt nicht, da nur ca. 94% vollkommen okay sind.

3) Ereignis E2: Überprüfen Sie die Aussage, dass weniger als 6% aller Fahrzeuge in nur einem Funktionsbereich nicht einwandfrei sind.  
Annahme: genau ein Defekt

$P(E2) = 97\% \cdot 98\% \cdot 1\% + 97\% \cdot 2\% \cdot 99\% + 3\% \cdot 98\% \cdot 99\% = 5,78\%$  -> Diese Aussage stimmt, da nur ca. 5,8% genau einen Mangel aufweisen.

4) Stimmt es, dass von 1.000.000 Fahrzeugen nur 6 Fehler in der Endkontrolle aufweisen?

$$|Q| = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

Fehler: mindestens in einem Bereich einen Fehler hat.

E3: Ereignis KFZ hat mindestens einen Fehler

$$P(E3) = 1 - P(\text{kein Fehler}) = 100\% - 94,11\% = 5,89\%$$

$$\text{Erwartungswert EW} = 1.000.000 \cdot 5,89\% = 58900$$

**A:** Nein es stimmt nicht, es sind viel mehr.

### Aufgabe - Stochastik - Zufallsvariable

Der Produzent von innovativen Lampen „Erleuchtung GmbH & Co. KG“ plant programmierbare Partylampen mit Bewegungsmeldern und Bluetooth-Schnittstelle auf den Markt zu bringen. Die Produktionskosten betragen 20 Euro und der geplante Absatzpreis (-> Erlös!!!) liegt bei 70 Euro.

Deckungsbeitrag pro Stück:  $70 - 20 = 50$  Euro

Alternativ stehen zwei Fertigungsstraßen zur Produktion zur Verfügung, die allerdings nicht nur mit unterschiedlichen Investitionskosten verbunden sind, sondern auch Produktionsmängel in unterschiedlichem Ausmaß verursachen.

- Anlage 1: Jährliche Kosten: 2000.000 Euro  
5% Defekte an den LEDs; die Bewegungsmelder funktionieren immer einwandfrei und nur bei 96 % funktioniert die Steuerung über Bluetooth.
- Anlage 2: Jährliche Kosten: 3000.000 Euro  
3% Defekte an den LEDs; bei 2% funktionieren die Bewegungsmelder nicht einwandfrei, die Steuerung über Bluetooth funktioniert immer.

B (Bluetooth) ; BM ; L (Led)

$$|\Omega| = 2*2*2 = 8$$

Kosten für die Beseitigung der Mängel: **Zufallsvariable**

- **Fall1:** alle Okay; voller Deckungsbeitrag wird erzielt;  $X=50$
- **Fall2:** Sind die LEDs defekt, so werden sie ausgetauscht und verursachen Kosten in Höhe von **20 Euro**.  $X=50-20=30$
- **Fall3:** Der Austausch der Bewegungsmelder kostet 40 Euro.  $X=10$
- **Fall4:** Eine defekte Bluetooth-Schnittstelle verursacht Kosten in Höhe von 25 Euro.  $X=25$
- **Fall5:** Hat eine Lampe zwei oder mehr Mängel wird sie entsorgt.  $X= -20$

Anl1:  $P(\text{Lok})=95\%$ ;  $P(\text{BMok})=100\%$ ;  $P(\text{Bok})=96\%$

Anl2:  $P(\text{Lok})=97\%$ ;  $P(\text{BMok})=98\%$ ;  $P(\text{Bok})=100\%$

Fälle	Alles ok	Nur LED def	Nur Bw defekt	Nur B def	Zwei oder mehr defekt	
X in Euro	50	30	10	25	-20	
Anl1 P(X)	$=0,95*0,96= 91,2\%$	$=0,05*0,96=4,8\%$	$=0\%$	$=0,04*0,95=3,8\%$	$=100-xx= 0,2\%$	100%
Anl2 P(X)	$=0,97*0,98= 95,06\%$	$=0,03*0,98= 2,94\%$	$=0,97*0,02=1,94\%$	$0\%$	$=0,06\%$	100%
	0					

**Erwartungswert: Euro Deckungsbeitrag pro Stück**

Anlage1:  $EW= 50*91,2\%+30*4,8\%+10*0\%+25*3,8\%+(-20)* 0,2\% = 47,95 \text{ Euro (2 Mio Anlage)}$

Anlage2:  $EW= 50*95,06\%+30*2,94\%+10*1,94\%+25*0\%+(-20)* 0,2\% = 48,21 \text{ Euro (3 Mio Anlage) / 48,56}$

Ab welcher Menge x lohnt sich Anlage 2:

$$2.000.000 - 47,95*x = 3000000 - 48,56*x \quad | -2000000$$

$$-47,95 \cdot x = 1000000 - 48,56 \cdot x \quad | + 48,56 \cdot x$$

$$0,61x = 1000000 \quad | : 0,61$$

$$x = 1.639344,62$$

Ab einer Menge von 1.639345 wird mit Anlage 2 mehr Gewinn erzielt, darunter mit Anlage 1.

Analysiere die Situation und gebe der Erleuchtung GmbH & Co KG eine Empfehlung.

Annahme: Wir erwarten einen Absatz von 1.620.000 Stück, was würden Sie empfehlen?

- Bei steigender Absatzerwartung trotzdem Anlage 2
- Qualität der Anlage 2 ist besser (weniger Ausschuss) -> gut für Markenimage