

A36)

Hoffmann, Pfeifer, Vest

Die Reißfestigkeit von Kettengliedern sei normalverteilt mit $\mu = 500$ N und $\sigma = 40$ N.

- Wie wahrscheinlich ist ein Materialversagen (=reißen) eines einzelnen Kettengliedes bei einer Belastung von bis zu 400 N?
- Wie wahrscheinlich ist das Versagen einer Kette mit 10 Kettengliedern bei einer Belastung von bis zu 400 N? Hinweis: die Kette versagt, wenn ein Kettenglied (das schwächste!) reißt.
- Aus wie vielen Kettengliedern mit obiger Spezifikation darf die Kette höchstens bestehen, wenn ein Versagen in max 5 % der Anwendungsfälle toleriert wird (eine so hohe Versagensrate ist natürlich nur bei den Doozers erlaubt, siehe https://de.wikipedia.org/wiki/Die_Fraggles).

freiwillig: wie hoch darf eine Kette mit 10 Kettengliedern (obiger Spez) maximal belastet werden, wenn das Versagen der ganzen Kette in max 0,1 % der Anwendungsfälle toleriert wird?

Hinweis: die gängigen NV-Tabellen reichen nur bis $Z=3$. Man muß also mit „besseren“ Tabellen arbeiten oder Hilfsmittel wie TR oder spezielle SW wie R zur Berechnung verwenden.

$$a) P(X < 400) = \Phi\left(\frac{400-500}{40}\right) = \Phi(-2,5) = 0,00621 \approx 0,62\%$$

$$b) P(\text{Glied reißt bis } 400\text{N}) = 0,00621 = p$$

$$p(1 \text{ von } 10 \dots) = \binom{10}{1} p \cdot (1-p)^9 \approx 0,0587 \approx 5,59\%$$

```
tenChainDistr = BinomialDistribution[10, 0.00621];
```

```
Probability[x == 1, x ~ tenChainDistr]
```

```
0.0587142
```

Probe mit Mathematica



- "Sei die Frage beantwortet und nicht relevant für A36"

(Zumindest Teilpunkte für Mathematiker Witz? :))