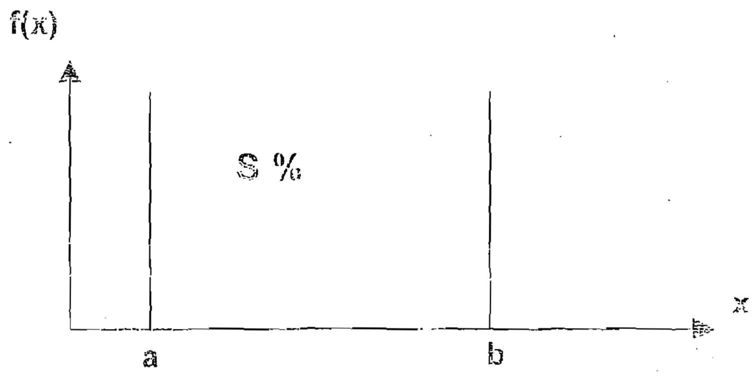
Das Schätzen symmetrischer und rechtsschiefer Verteilungen



Arbeitsschritte

1. Schätze die Grenzen a und b der näher zu beschreibenden Verteilung, in denen S % der Werte der Verteilung erwartet werden.

2. Wenn - wie bei Verkehrsprozessen zu erwarten - die Verteilungsfunktion F(x) in den Grenzen zwischen 0 und ∞ verläuft, gilt:

2.1 ist das Verhältnis $\frac{b-a}{a} > \text{ZAHL}$,

ist bei einem im Vergleich zur Spanne (b - a) kleinen Wert a die zu schätzende Verteilung mit einer Wahrscheinlichkeit $P(x = 0) = 0$ nur mit den Ansätzen einer rechtsschiefen Verteilung - z. B. einer Weibullverteilung - abzubilden.

Mit

S %	ZAHL
90	2,3
95	3,5
99	10,0

2.2 Ist das Verhältnis $\dfrac{b-a}{a} \leq ZAHL$,

ist die zu schätzende Verteilung bei dann annähernd symmetrischer Verteilungsform vorzugsweise mit einer Normalverteilung mit $P(x<0) \leq 0{,}1\ \%$, aber auch mit einer Weibullverteilung abzubilden.

3. Schätzen mit der Weibullverteilung

Schätze den Parameter α mit

$$\alpha = \frac{ZAEHLER}{\ln b - \ln a}$$

Dabei gilt

S %	ZAEHLER
90	4,067384
95	4,981570
99	6,963701

Schätze den Parameter Θ mit

$$\Theta = \frac{a}{\left(-\ln(WERTA)\right)^{1/\alpha}} \quad \text{oder} \quad \Theta = \frac{b}{\left(-\ln(WERTB)\right)^{1/\alpha}}$$

Dabei gelten

S %	WERTA
90	0,95
95	0,975
99	0,995

S %	WERTB
90	0,05
95	0,025
99	0,005

Schätze den Erwartungswert EX mit

$$EX = \Theta * \Gamma(1 + 1/\alpha)$$

Schätze den Variations koeffizienten VX mit

$$VX = \left[\frac{\Gamma(1+2/\alpha)}{\Gamma^2(1+1/\alpha)} - 1\right]^{1/2}$$

Damit ist die zu schätzende Verteilungsfunktion

$$F(x) = 1 - e^{-\left(\frac{x}{\Theta}\right)^{\alpha}}$$

vollständig beschrieben.

4. Schätzen mit der Normalverteilung

Schätze den Erwartungswert EX mit

$$EX = \frac{a+b}{2}$$

Schätze den Variationskoeffizienten VX mit

$$VX = FAKTOR * \frac{b-a}{b+a}$$

Dabei gilt

S %	FAKTOR
90	0,6079707
95	0,5101781
99	0,3882244

Damit ist die zu schätzende Verteilungsfunktion F(x) bzw. Φ(u) vollständig beschrieben.