

USG oder UGW = Untere Spezifikations-Grenze oder Unterer Grenzwert

OSG oder OGW = Obere Spezifikationsgrenze oder Oberer Grenzwert

n	Stichprobenumfang (Anzahl Einheiten)
T	Toleranz
m	Zahl der Stichproben
c_m	Maschinenfähigkeitskennwert (1,67 – wenn genau 10 Standardabweichungen im Toleranzfeld Platz finden)
c_{mk}	kritischer Maschinenfähigkeitskennwert (Maschinenfähigkeitsindizes). Maximal = c_m
c_p	Prozessfähigkeitskennwert
c_{pk}	kritischer Prozessfähigkeitskennwert
x	einzelner Messwert
\bar{x} (x-quer)	Mittelwert einer Stichprobe
$\bar{\bar{x}}$	Mittelwert der Mittelwerte (\bar{x} Querwert) (vgl. $\hat{\mu}$)
s	Standardabweichung einer Stichprobe (vom Mittelwert. Angabe um 2 Stellen genauer als Einzelwerte)
s^2	Varianz
(Sigma)	Standardabweichung der Grundgesamtheit
$\hat{\sigma}$ (Sigma Dach)	Schätzwert für σ (Prozessstandardabweichung aus mehreren Stichproben n x m) ($= \sqrt{s^2}$)
μ (müh)	Mittelwert der Grundgesamtheit
$\hat{\mu}$ (müh dach)	Schätzwert für μ (Prozessmittelwert aus mehreren Stichproben; vgl. \bar{x})
$6s$	Fertigungsstreubreite 99,73% aller Werte sind dadurch abgedeckt
Modus	Häufigster Wert
Range	Spannweite $R = x_{\max} - x_{\min}$

Hier einige Hinweise zur Schreibweise:

Zur Kennzeichnungen von Maßzahlen, die aus Werten der Grundgesamtheit ermittelt wurden, werden griechische Buchstaben verwendet:

μ = Mittelwert

σ = Standardabweichung

s^2 = Varianz

Die Anzahl der Einheiten einer Grundgesamtheit wird mit N bezeichnet.

Die aus einer Stichprobe berechneten statistischen Kennzahlen werden mit lateinischen Buchstaben abgekürzt:

\bar{x} = Mittelwert

s = Standardabweichung

s^2 = Varianz

Die Anzahl der Einheiten einer Stichprobe wird mit n bezeichnet

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} * \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$c_M = \frac{T}{6s} = \frac{OSG - USG}{6s} ; \text{ Soll } \geq 1,67!$$

$$c_{MK} = \frac{\Delta_{krit}}{3s} = \text{Min} \left(\frac{OSG - \bar{x}}{3s}; \frac{\bar{x} - USG}{3s} \right) ; \text{ Soll } \geq 1,67!$$

$$\Delta_{krit} = \text{Min}(\Delta_o; \Delta_u)$$

$$\Delta_o = OSG - \bar{x}$$

$$\Delta_u = \bar{x} - USG$$

$$c_M = \frac{T}{6^{\wedge}} = \frac{OSG - USG}{6^{\wedge}} ; \text{ Soll } \geq 1,33$$

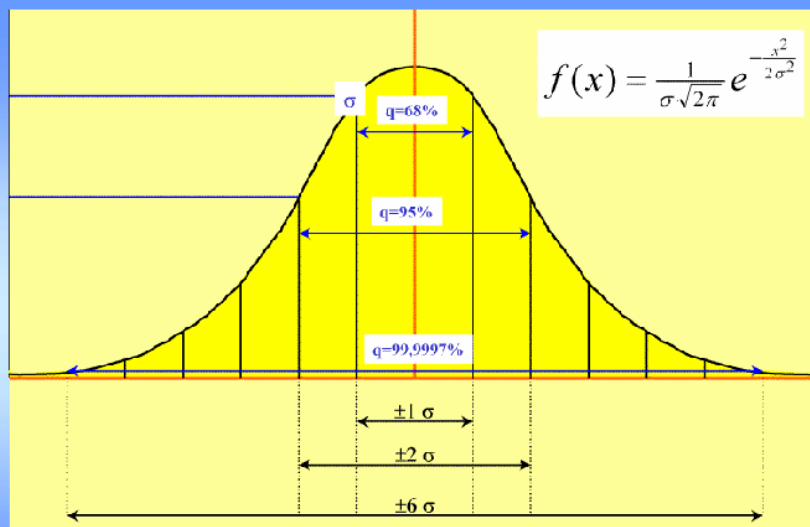
$$c_{MK} = \frac{\Delta_{krit}}{3^{\wedge}} = \text{Min} \left(\frac{OSG - \hat{\mu}}{3^{\wedge}}; \frac{\hat{\mu} - USG}{3^{\wedge}} \right)$$

$$\Delta_{krit} = \text{Min}(\Delta_o; \Delta_u)$$

$$\Delta_o = OSG - \hat{\mu}$$

$$\Delta_u = \hat{\mu} - USG$$

Als Standard-Normalverteilung bezeichnet man eine Hüllkurve mit Mittelwert=0 und $\sigma=1$.



Wie die Abbildung - nicht ganz maßstabgetreu - zeigt, umfasst 1σ 68% aller Werte, bei 2σ sind es 95% und **bei 6σ (Six Sigma) sogar 99,99966% aller Werte.**

Der theoretische Wert von 100% kann nicht erreicht werden, da die Hüllkurve die Abszisse erst im Unendlichen schneidet.

Sigma Werte		
Bereichsgrenzen	Werte innerhalb	Werte Außerhalb
+1σ	68,27 %	31,73 %
+2σ	95,45 %	4,55 %
+3	99,73 %	0,27 %
+4σ	99,9937 %	0,0063 %
+5σ	99,999943 %	0,000057 %
+6σ	99,9999998 %	0,0000002 %

Oberer & Unterer Grenzwert			
$OGW = \mu + T$	μ	= Maß aus Zeichnung	mm
	T	= Gesamttoleranz	mm
$UGW = \mu - T$	OGW	= Oberer Grenzwert	mm
	UGW	= Unterer Grenzwert	mm
Berechnung der Toleranz (wenn nicht angegeben)			
$T = \sigma \cdot s$		= Sigma entspr. Abdeck. (%)	mm
	s	= Standardabweichung	mm

Zentralwert n = ungerade Zahl	
$\tilde{X} = \frac{x \left(\frac{n+1}{2} \right)}{1}$	\tilde{X} = Zentralwert X = Wert in \tilde{X} der Rangfolge n = Anzahl der Werte
n = gerader Zahl	
$\tilde{X} = \frac{x \left(\frac{n}{2} \right) + x \left(\frac{n}{2} + 1 \right)}{2}$	\tilde{X} = Zentralwert X = Wert in \tilde{X} der Rangfolge n = Anzahl der Werte

Arithmetischer Mittelwert	
$\bar{X} = \frac{X_{i1} + X_{i2} + X_{i3} + \dots}{n}$	\bar{X} = Arithmetischer Mittelwert X_{ix} = Werte n = Anzahl der Werte

Standardabweichung	
$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum X_i^2 - \frac{1}{n} \cdot (\sum X_i)^2 \right]}$	s = Standardabweichung mm n = Anzahl der Werte X_i^2 = Quadratsumme aller Werte X_i = Summe aller Werte

Prozessfähigkeit		
$C_M = \frac{T}{6 \cdot s}$	C_M = Prozessfähigkeitsindex (fähig wenn $C_M > 1,33$)	
	T = Gesamttoleranz	mm
	s = Standardabweichung	mm

Prozesssicherheit		
Oberer Grenzwert	$C_{CMK} = \frac{OGW - \bar{X}}{3 \cdot s}$	C_{CMK} = Prozesssicherheitsindex (OGW) (fähig wenn $> 1,33$) \bar{X} = Mittelwert mm OGW = Oberer Grenzwert mm s = Standardabweichung mm
Unterer Grenzwert	$C_{CMK} = \frac{\bar{X} - UGW}{3 \cdot s}$	C_{CMK} = Prozesssicherheitsindex (OGW) (sicher wenn $> 1,33$) \bar{X} = Mittelwert mm UGW = Unterer Grenzwert mm s = Standardabweichung mm

$$\text{Relative Häufigkeit } hr = \frac{hi * 100\%}{\sum hi}$$

Absolute Summen Häufigkeit HI = Kumulierender Wert von hi
 Relative Summen Häufigkeit HR = Kumulierender Wert von hr

Mittelwert:

$$\bar{x} = x1 + x2 + x3 + x4 \dots$$

$$\bar{x} = \frac{\sum (Km * hi)}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \text{ ohne Klasse}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum (xi - \bar{x})}{n} \text{ mit Klasse}$$

Klassenbildung:

Anzahl der Werte = n

Bis n = 15 keine Klassifizierung

$$n = 15 - 25$$

$$n = 25 - 35$$

$$n = 35 - 45$$

$$n \text{ über } 50 = K = \sqrt{n}$$

Spannweite : R = x max - x min

$$\text{Berechnung der Klassenbreite} = W = \frac{R}{K}$$

$$\text{Klassenmitte : } Km = \frac{(x \text{ max} - x \text{ min})}{2}$$

Modus = Modalwert = häufigsterwert