

Ziel:

Ziel der Aufgabe ist es, die Grafiken Histogramm und Wahrscheinlichkeitsnetz und die Funktionalitäten (z.B. C-Wert-Funktion) von qs-STAT kennen zu lernen.

Ausgangssituation:

Sie haben in den letzten Tagen Rohdaten gesammelt und wollen anhand dieser Rohdaten Ihre Prozesse beschreiben. Sie möchten Informationen bzgl. Verteilungsmodell, Überschreitungsanteile und Fähigkeit gewinnen.

Vorbemerkung

Vor jeder Prozessanalyse sollten Sie die gesammelten Rohdaten auf Sinnhaftigkeit (Datenqualität) prüfen, denn der Output kann nicht korrekter sein als die Basis, auf der die Auswertungen gemacht werden.

Was passiert, wenn qs-STAT Ihren Prozess beschreiben soll, die Daten aber allen möglichen Unsinn enthalten, der gar nicht zu Ihrem eigentlichen Prozess gehört?

- Wenn der Prüfer zum Test eine Messung auslöst obwohl gar keine Teile in der Prüfeinrichtung liegen...
- Wenn Tippfehler nicht beachtet werden...
- Wenn kreuz und quer statt in Folge gemessen wird...
- Wenn Messbereiche beliebig umgeschaltet werden...
- Wenn unterschiedliche Nester vermengt werden...
- Wenn die Messmittel nicht fähig sind...

... dann kann qs-STAT auch kein sinnvolles Ergebnis ermitteln!

Schwerpunkte:

- Handhabung
- Histogramm
- Wahrscheinlichkeitsnetz
- C-Wert-Funktion
- Überschreitungsanteile

Vorkenntnisse:

- Grundkenntnisse Statistik
- Beurteilung der Datenqualität
- Fähigkeitsindizes
- Verteilungsmodelle

Aufgabe:

Überprüfen Sie an vorhandenen Datensätzen das Verteilungsmodell und bestimmen grafisch die Überschreitungsanteile. Bestimmen Sie an vorhandenen Datensätzen die Toleranzgrenzen zur Erreichung der C-Wert-Forderung.

Vorgehensweise:


Registerkarte:
DATEI|
MODULAUSWAHL|
PROZESSANALYSE

1. Um eine Prozessanalyse durchführen zu können, müssen Sie in das Modul Prozessanalyse von qs-STAT wechseln.

2. Befinden Sie sich bereits im richtigen Analysemodul, können Sie über die Funktion „Datei-Öffnen“ die Datei „TEST_ALL.DFQ“ direkt aufrufen. Diese Datei finden Sie im Installationsverzeichnis

C:\ProgramData\Q-DAS\V_11\CommonFiles\Data\Examples\GER

3. Nach dem Öffnen der Datei wird der Datensatz ausgewertet. In der Anzeige erscheint der Werteverlauf des ersten Merkmals.

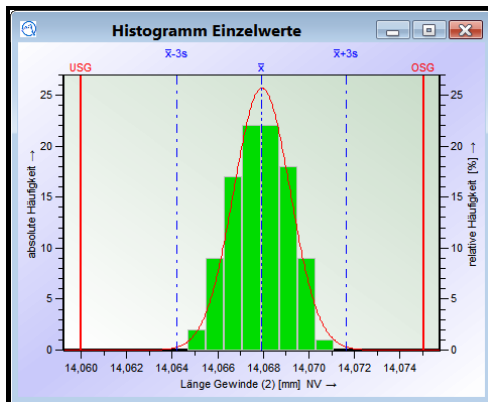
 Die Kennwerte Merkmale Tabelle zeigt die wichtigsten Kennwerte der einzelnen Merkmale auf einen Blick. Klicken Sie auf ein Merkmal um es zum aktuellen Merkmal zu machen.


Neben Kennwerten kann die Tabelle auch Grafiken enthalten, wie z.B. Werteverlauf, Histogramm u.a.

Merkm.Nr.	Merkm.Bez.	\bar{x}	s	Index	Index	Gesamtbeur.	Werteverlauf Einzelwerte	Histogramm Einzelw.
1	Länge über alles (1)	20,00453	0,0126	$P_p = 0,81$	$P_{pk} = 0,71$	↓		
2	Länge Gewinde (2)	14,067923	0,00124	$C_p = 2,01$	$C_{pk} = 1,90$	↑		
3	Durchmesser Kopf (3)	130,0392	0,0326	$C_p = 1,79$	$C_{pk} = 1,39$	↑		
4	Steigung (4)	0,504	0,361	$C_p = \dots 915$	$C_{pk} = 1,89$	↑		
5	ZerreiBkraft (5)	718,30	61,03	$C_p = 1,08$	$C_{pk} = 0,83$	↓		
6	Schichtdicke (6)	0,02527	0,0135	$C_p = 1,36_{15}$	$C_{pk} = 1,55$	↑		
7	Schichtdicke B (7)	0,00829	0,00467	$C_p = 1,54_{15}$	$C_{pk} = 1,65$	↑		
8	Durchmesser Stift (8)	30,00668	0,0397	$C_p = 1,58$	$C_{pk} = 1,50$	↑		
9	Durchmesser Verbindungste (9)	19,9973	0,0637	$C_p = 1,87$	$C_{pk} = 1,69$	↑		
10	Masse Max. (10)	64,916	1,109	$C_p = 1,50$	$C_{pk} = 1,50$	↓		

4. Öffnen Sie nun das Histogramm und klicken Sie sich zu Merkmal „Länge Gewinde (2)“.

Registerkarte:
GRAFIKEN



 Mit der Schaltfläche „Histogramm“ oder der Taste <F4> können Sie das Histogramm öffnen.

Mit den Schaltflächen „Merkmalswechsel“ können Sie sich in den Merkmalen „bewegen“, d.h. hin- und herschalten um das Merkmal zu wechseln.

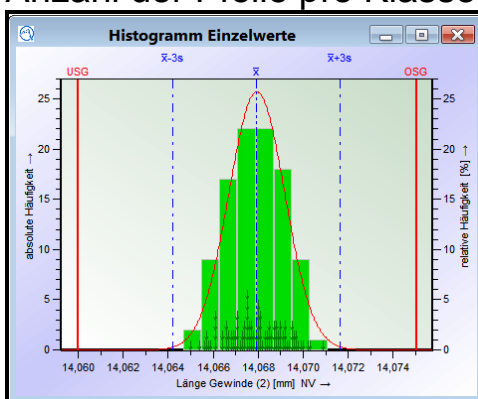


5. Aus dem Histogramm und dem Wahrscheinlichkeitsnetz können z.B. der Mittelwert, die Standardabweichung, die Verteilungsform und andere interessante Kennwerte abgelesen werden.


Was ist in einem Histogramm zu sehen?

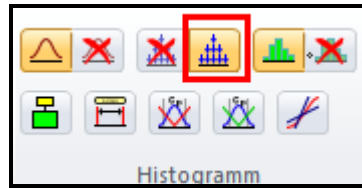
- Verteilungsform
- Lage der Verteilung innerhalb der Spezifikation
- Abschätzung der Fähigkeitsindizes

Ein Histogramm entsteht durch Klassenbildung im Wertestrahl. Die Höhe der Balken entspricht der Anzahl der Pfeile pro Klasse.



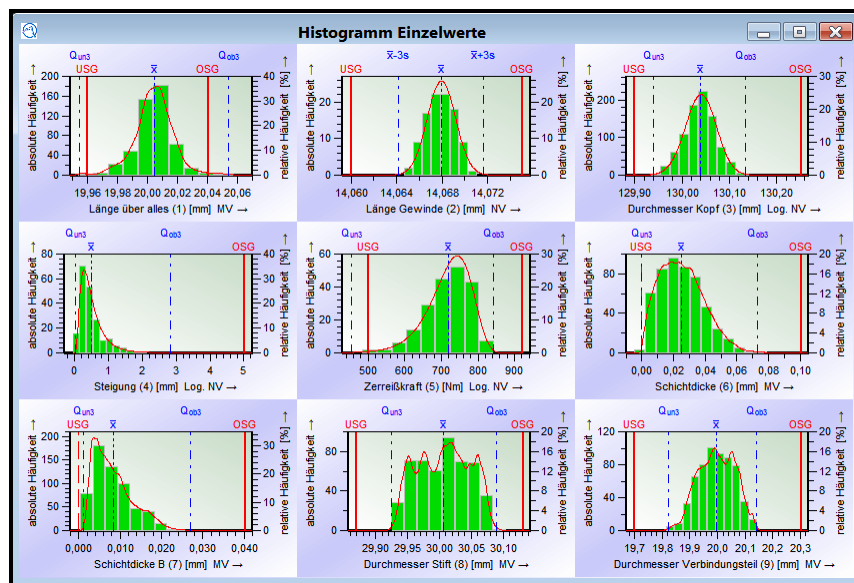
Dieses Bild mit Wertestrahl im Histogramm erhält man, wenn in den Grafikeinstellungen die Darstellung „Wertestrahl ein“ gewählt wird.

 Mit einem rechten Mausklick gelangt man in das Kontextmenü „Grafikeinstellungen“. Wird „Grafikeinstellungen“ gewählt, wird in dieses Register mit den Funktionen geschaltet.

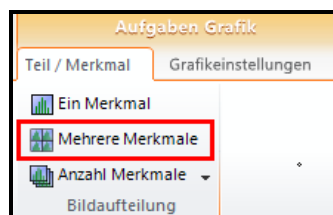


Beispiele für Verteilungsformen:

Sie können auch mehrere Histogramme in einem Fenster darstellen.



Diese Darstellung erhalten Sie über „Aufgaben Grafik“ „Teil / Merkmal“ „Mehrere Merkmale“




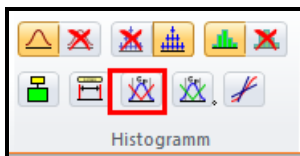
Klicken Sie zuerst die Schaltfläche für „Mehrere Merkmale“ an. Danach wählen Sie „Anzahl Merkmale“ und legen die Bildaufteilung fest.

Mit dem Button „Ein Merkmal“ können Sie die Anzeige umstellen, dass wieder nur ein Merkmal in der Anzeige erscheint.

C-Wert-Funktion

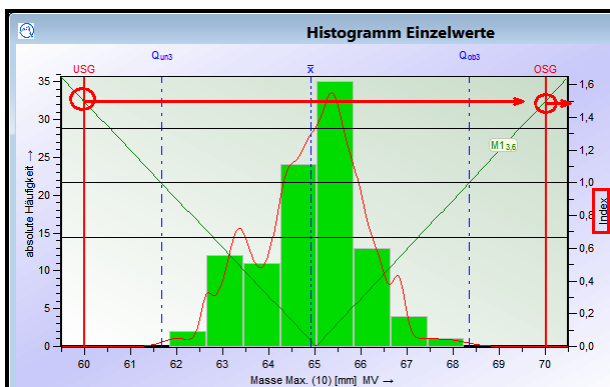
Mit dem Histogramm kann auch die Fragestellung beantwortet werden, für welche Toleranzen ein Prozess fähig ist. Klicken Sie sich nun zu Merkmal „Masse Max. (10)“.

Die C-Wert-Funktion wird in den Grafikeinstellungen mit dem Button  aufgerufen.




Im nächsten Fenster können Sie die Berechnungsart für die Fähigkeitsindizes auswählen. Als Vorschlag wird die Berechnungsmethode angezeigt, die in Ihrer Auswertestrategie benutzt wird. Für weitere Informationen zu den Berechnungsarten kann die Hilfe aufgerufen werden.


6. Nachdem Sie mit dem OK Button bestätigt haben, erscheint die C-Wert-Funktion im Histogramm.




Wenn Sie nun den Schnittpunkt der C-Wert-Funktion mit der oberen bzw. unteren Toleranzgrenze auf die Cpk-Achse loten, erhalten Sie die Fähigkeitsindizes. Daraus ergibt sich ein Cpk-Wert zur unteren Toleranz von $Cpk=1,5$ (Cpk_u) und von $Cpk=1,5$ (Cpk_o) zur oberen Toleranz. Bei einer Anforderung (Cpk_{soll}) von min. 1,67 ist der Prozess nicht fähig.

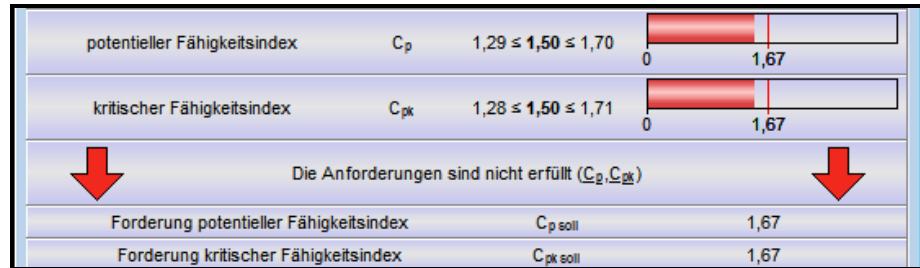
GRAFIKEN| HISTOGRAMM

 Mit dem Button „Merkmalsauswahl“

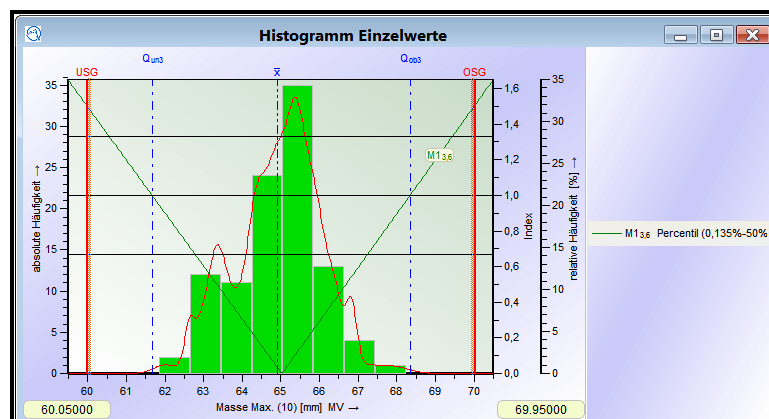
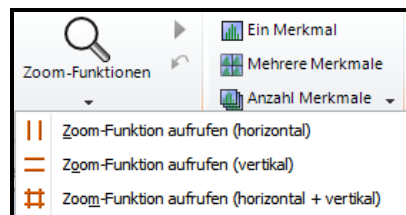
 kann ein bestimmtes Merkmal ausgewählt werden und auch so ein Merkmalswechsel durchgeführt werden.

Es wird die Berechnungsmethode vorgeschlagen, die in Ihrer gewählten Auswertestrategie für die Berechnung der Fähigkeitsindizes angekreuzt ist. Sie können auch andere Berechnungsmethoden auswählen.

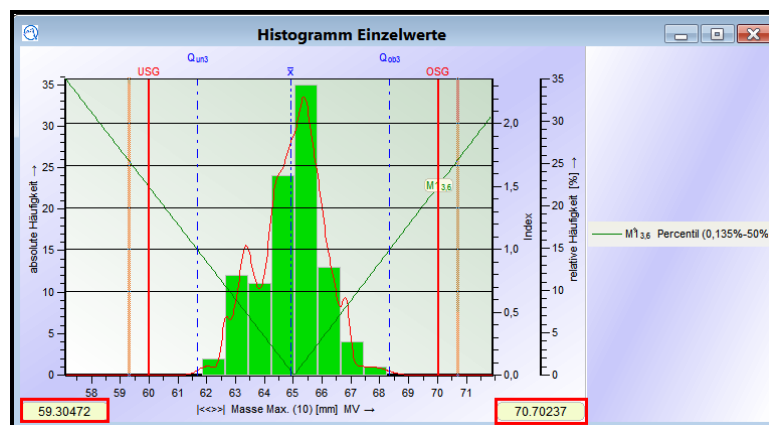
 Verwenden Sie den Menüpunkt „Numerik-Formblatt-Darstellung 3“ oder das Tastaturkommando <F10> um das Formblatt Darstellung 3 aufzurufen. Darin wird gezeigt, dass das Prozessmerkmal die Sollforderung von 1,67 nicht erfüllt hat.



Sie können über das Register „Teil/ Merkmal“ die Zoom-Funktion verwenden, um zwei Hilfsbalken einzublenden.



Verschieben Sie nun die Zoom-Balken, bis Sie einen Schnittpunkt mit der Soll-Forderungs-Linie (1,67) haben.



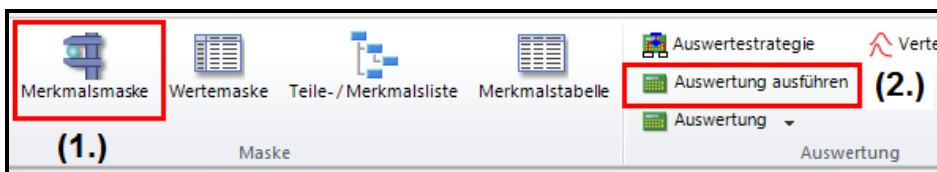
Danach können Sie in den gelben Boxen die untere bzw. obere Toleranz ablesen bei welcher der Prozess gerade den Fähigkeitsindex von $Cpk = 1,67$ erreicht.


OSG = 70,70

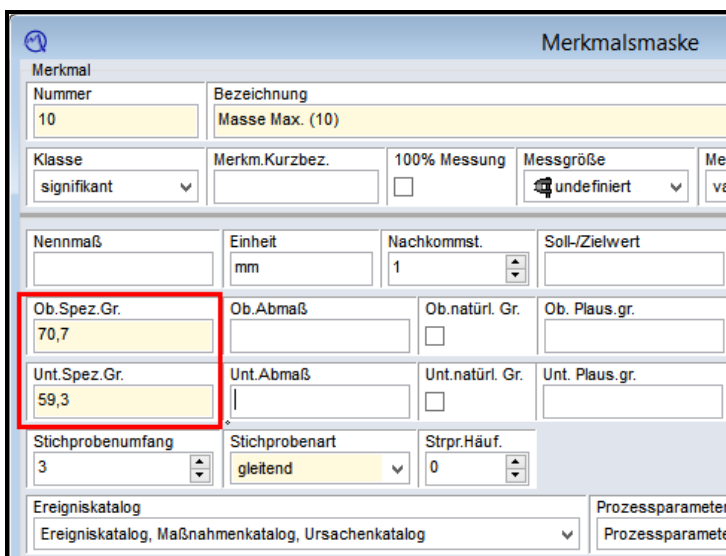
USG = 59,30

Probieren Sie es aus und tragen die ermittelten Grenzen in der Merkmalsmaske ein (1.) und werten Sie den Datensatz anschließend neu aus (2.).

Registerkarte:
START



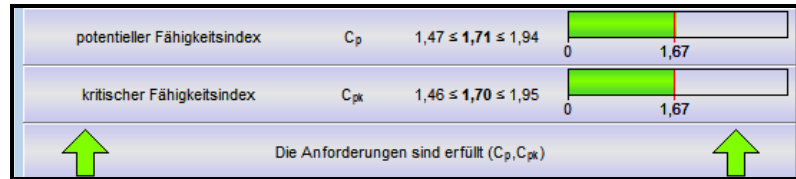
Mit der Schaltfläche „Merkmalsmaske“ können Sie jederzeit in die Merkmalsmaske gelangen, um dort merkmalspezifische Daten einzutragen oder zu ändern. Mit dem Auswertebutton  können Sie jederzeit eine neue Auswertung des Datensatzes durchführen (oder <F9> drücken).



The image shows the 'Merkmalsmaske' form. The 'Ob. Spez. Gr.' field is highlighted with a red box and contains the value '70,7'. The 'Unt. Spez. Gr.' field is also highlighted with a red box and contains the value '59,3'. Other fields include 'Merkmal' (10, Masse Max. (10)), 'Klasse' (signifikant), 'Einheit' (mm), 'Nachkommst.' (1), 'Stichprobenumfang' (3), and 'Stichprobenart' (gleitend).

Rufen Sie mit <F10> das Formblatt Darstellung 3 auf.

Die in den Formblättern dargestellten Ergebnisse basieren immer auf einer ausgewählten Auswertestrategie. Als Standard ist „Q-DAS Process Capability (06/2013)“ eingestellt.



Fazit: Mit den über die C-Wert-Funktion neu ermittelten Toleranzgrenzen sind die Anforderungen erfüllt.

Wahrscheinlichkeitsnetz

Registerkarte:
GRAFIKEN

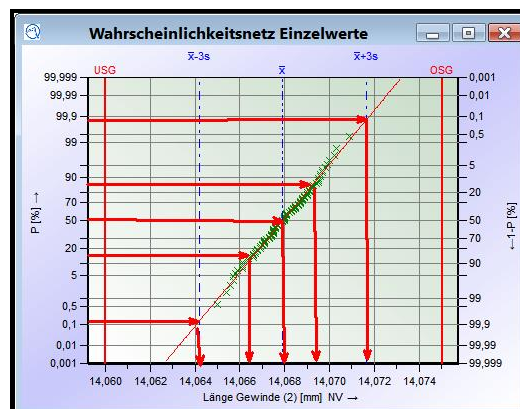
Öffnen Sie nun das Wahrscheinlichkeitsnetz und klicken Sie sich zu Merkmal „Länge Gewinde (2)“.



Was ist in einem Wahrscheinlichkeitsnetz zu sehen?

- Ob die Verteilungsform zutreffend ist
- Überschreitungsanteile
- Ablesen von Kennwerten (z.B. Mittelwert, Standardabweichung, 3s Quantile)

Kennwerte aus dem Wahrscheinlichkeitsnetz

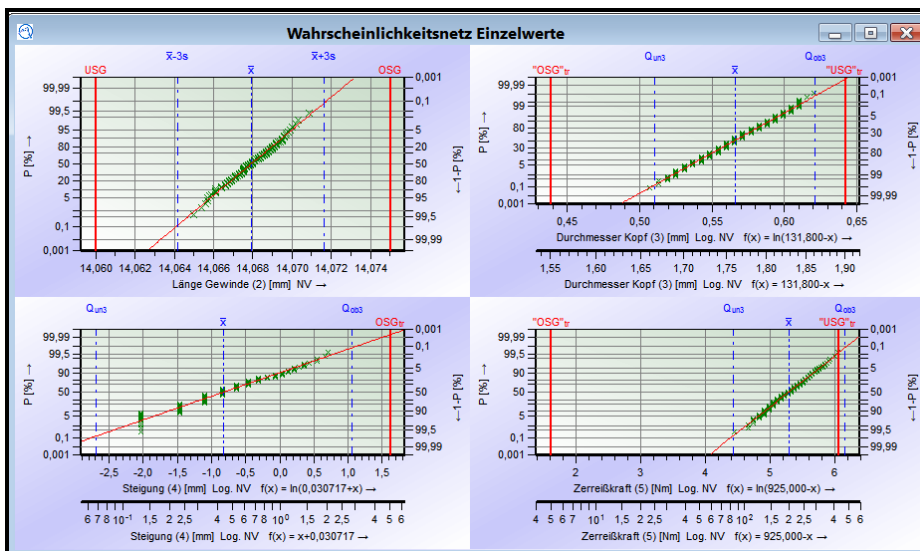



Sie starten bei \bar{x} und enden bei $\bar{x} + 3s$


0,135%	$\bar{x} - 3s$ bzw. Qun3
16%	$\bar{x} - 1s$ bzw. Qun1
50%	\bar{x}
84%	$\bar{x} + 1s$ bzw. Qob1
99,865%	$\bar{x} + 3s$ bzw. Qob3

Natürlich erhalten Sie diese Informationen z.B. über ein Formblatt wesentlich schneller, aber damit kennen Sie jetzt das „klassische Arbeitspferd“ der Qualitätssicherung. Aus der Grafik lassen sich alle Informationen auf die Schnelle ablesen, ohne viel mit Zahlen und Ausgabepunkten zu jonglieren.

Sie haben zusätzlich noch die Möglichkeit, mehrere Wahrscheinlichkeitsnetze in einem Fenster darzustellen um sie besser miteinander vergleichen zu können. Klicken Sie hierzu zuerst auf „Mehrere Merkmale“. Es werden 4 Merkmale im Fenster angezeigt. Über den Button „Anzahl Merkmale“ können Sie die Bildaufteilung selbst bestimmen.



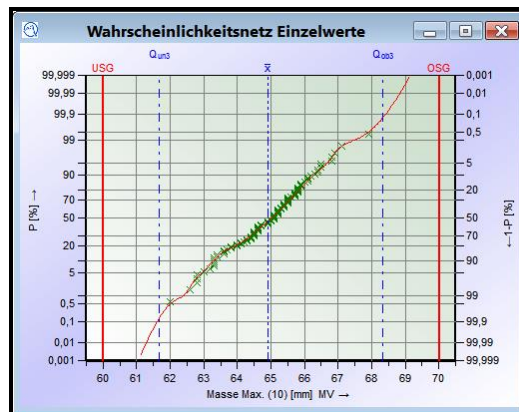
 **Beachten Sie, dass die Darstellung mehrerer Merkmale in einer Grafik immer ausgehend von dem aktuell eingestellten Merkmal erfolgt. Sie können über die Schaltflächen „Merkmalswechsel“ Zu dem Merkmal wechseln, von dem ab die Merkmale dargestellt werden sollen oder aber die Schaltfläche „Merkmalsauswahl“**

 **in der Registerkarte „Fenster“ verwenden.**

Überschreitungs- bzw. Unterschreitungsanteile aus dem Wahrscheinlichkeitsnetz

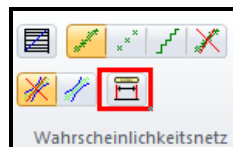
Sie haben außerdem die Möglichkeit, die Überschreitungs- bzw. Unterschreitungsanteile an den Toleranzgrenzen oder an bestimmten Punkten grafisch zu ermitteln.

Klicken Sie sich nun zu Merkmal „Masse Max (10)“.



Registerkarte:
GRAFIKEINSTELL-
UNGEN

Über die Registerkarte „Grafikeinstellungen“ können Sie über die Schaltfläche „Quantile“ zwei Balken in das Wahrscheinlichkeitsnetz einblenden.

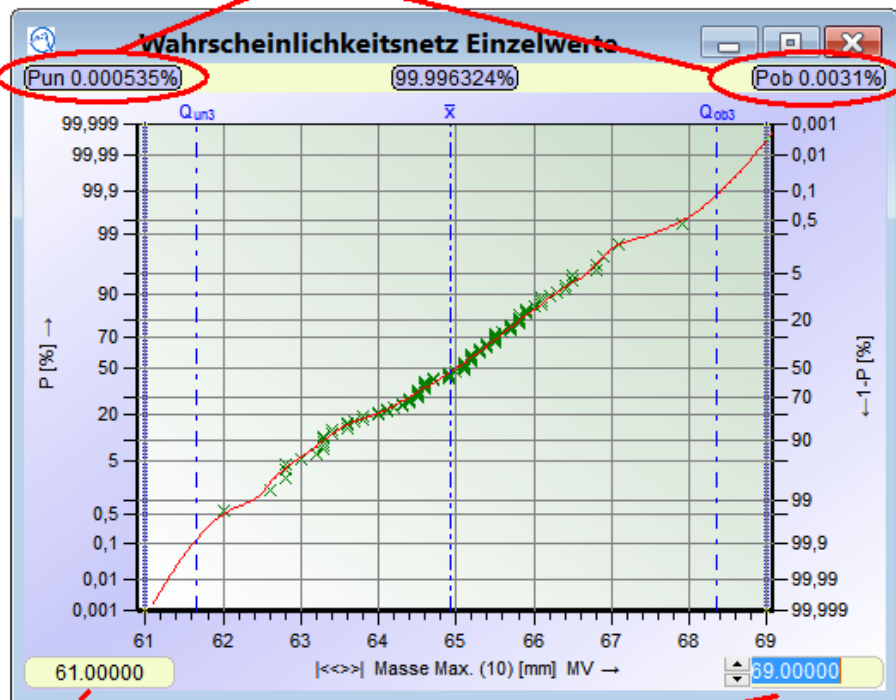


Jetzt können Sie die Fragestellung der Überschreitungsanteile an den Toleranzgrenzen oder an bestimmten Punkten beantworten.

Bestimmen Sie die Überschreitungsanteile von

OSG = 69
USG = 61

Hier können Sie den Überschreitungs- bzw. Unterschreitungsanteil ablesen



Hier können Sie den Wert (z.B. USG =61) direkt eingeben

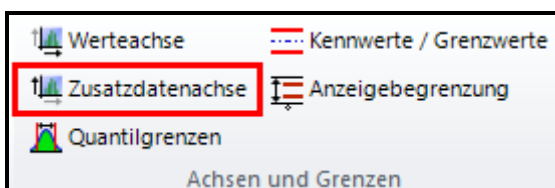
Hier können Sie den Wert (z.B. OSG = 69) direkt eingeben

Damit ergeben sich folgende Überschreitungs- bzw. Unterschreitungsanteile.

OSG = 69	0,000535	%	5,35	ppm
USG = 61	0,003100	%	31,00	ppm
X = 70	0,000000	%	0,00	ppm
X = 60	0,000000	%	0,00	ppm

Sie haben außerdem die Möglichkeit, die Anzeige von Prozent in PPM (Parts per Million) umzustellen.

Aktivieren Sie hierzu in den Grafikeinstellungen über die Schaltfläche „Zusatzdatenachse“ die Einstellung „ppm“.



Zusatzdatenachse

Skalenpositionen

1 Skala links

1 Skala links, 1 Skala rechts

2 Skalen links

2 Skalen links, 1 Skala rechts

2 Skalen links, 2 Skalen rechts

Maximale Wahrscheinlichkeit

.. 99,9 %

.. 99,95 %

.. 99,99 %

.. 99,999 %

.. 99,9999 %

.. 99,99999 %

.. 99,999999 %

.. 99,9999999 %

.. 99,99999999 %

.. 99,999999999 %

Skala links außen

%

ppm

absolut

Skala links

%

ppm

absolut

Skala rechts

%

ppm

absolut

Skala rechts außen

%

ppm

absolut

OK Abbruch