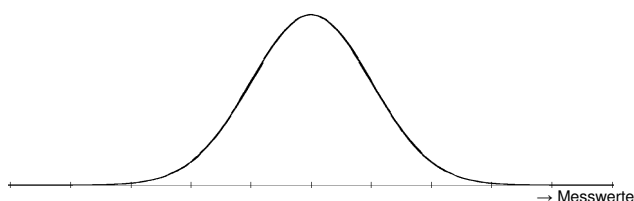




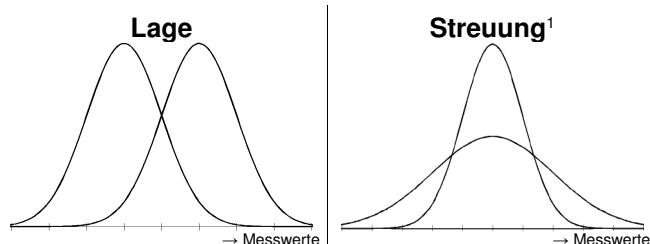
Zweck einer Qualitätsregelkarte

- Prozessregelkarten werden zur Überwachung einer laufenden Fertigung eingesetzt.
- regelmäßige Stichproben zeigen den aktuellen Stand der Fertigung
 - Änderung in der Fertigung werden erkannt, bevor Ausschuss auftritt
 - Wenn die Ursachen der Änderungen gefunden werden, ist eine Qualitätsverbesserung möglich
 - QRK dokumentieren die Fertigung und können die Eingangsprüfung des Kunden ersetzen
- Annahmeregeln werden hier nicht beschrieben.

Zweispurige Regelkarten



Die Verteilung der Messwerte kann sich bei der Fertigung verändern und zwar hinsichtlich



Kann man aus der Stichprobe abschätzen mit

Median \tilde{x} oder
Mittelwert \bar{x}

Kann man aus der Stichprobe abschätzen mit

Spannweite R oder
Standardabweichung s

Um beide Entwicklungen zu beobachten, werden QRK meist zweispurig geführt (→ Beispiel rechts).
 \tilde{x} – R – Karten kann man ohne Rechner ausfüllen,
 \bar{x} – s – Karten sind etwas empfindlicher.

1 Hinweis zur Grafik der Streuung: Die Wahrscheinlichkeit hängt bei Verteilungskurven mit der Fläche unter der Kurve zusammen, nicht mit ihrer Höhe. Die Gesamtfläche unter der Kurve entspricht 100%.

Vorgehensweise

- regelmäßig Stichproben aus der Fertigung nehmen
- Stichproben auswerten (s.u.)
- Ergebnisse in QRK eingetragen
- Prozessverlauf beurteilen und reagieren (Kriterien → TabB oder gesondertes Arbeitsblatt)

Aufbau einer QRK

Messwerte in mm	x1	6,03	6,13	5,98	6,10	5,95	
	x2	6,11	6,16	6,03	6,06	5,88	
	x3	6,09	6,09	6,07	5,96	6,15	
	x4	6,05	6,11	6,06	5,94	6,00	
	x5	6,12	6,13	5,95	5,99	6,02	
	\bar{x}	6,09	6,13	6,03	5,99	6,00	
R	0,09	0,07	0,12	0,16	0,27		
Nr.	1	2	3	4	5		
Zeit	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30		
Median \tilde{x} in mm	6,15						OEG
	6,12						OWG
	6,05						M
	5,98						UWG
	5,95						UEG
Spannweite R in mm	0,37						OEG
	0,32						OWG
	0,17						M
	0,06						UWG
	0,04						UEG

- OEG Obere Eingriffsgrenze
- OWG Obere Warngrenze
- M Mittellinie für die Merkmale
- UWG Untere Warngrenze
- UEG Untere Eingriffsgrenze

Die Warngrenzen (Eingriffsgrenzen) umschließen gewöhnlich 95% (99%) der Fertigung. Zusätzlich können Toleranzgrenzen in die QRK eingetragen werden.

Auswertung einer Stichprobe am Beispiel der Stichprobe {1; 5; 1; 2; 8} mit dem Umfang n=5

	Median \tilde{x}	Spannweite R	Mittelwert \bar{x}	Standardabweichung s
Erklärung:	ist der mittlere der Werte, wenn sie nach der Größe geordnet sind	ist der Unterschied zwischen dem größten und kleinsten Wert	Summe der Werte geteilt durch Anzahl n der Werte	Abweichungen vom Mittelwert quadrieren, summieren, durch n-1 teilen und Wurzel ziehen
Rechenbeispiel Formel → Tab.Buch	1; 1; 2; 5; 8 → $\tilde{x}=2$ 1, 2; 3; 8 → $\tilde{x}=\frac{2+3}{2}=2,5$	1; 1; 2; 5; 8 → R=8-1=7	$\bar{x}=\frac{1+5+1+2+8}{5}=3,4$	mit $\bar{x} = 3,4$ und n = 5 $s=\sqrt{\frac{(3,4-1)^2+(3,4-5)^2+(3,4-1)^2+(3,4-2)^2+(3,4-8)^2}{5-1}}=3,05$ oder mit einer Sonderfunktion des Taschenrechners
Excel & Co	= MEDIAN(Werte)	=MAX(Werte)-MIN(Werte)	= MITTELWERT(Werte)	= STABW(Werte)

Aufgaben

Werten Sie die Messungen auf dem Übungsblatt „Qualitätsregelkarte“ aus, und beurteilen Sie den Prozessverlauf.