

# E DIN ISO 7870-2:2020-10 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2020-09-04

Regelkarten - Teil 2: Shewhart-Regelkarten (ISO 7870-2:2013); Text Deutsch und Englisch

Control charts - Part 2: Shewhart control charts (ISO 7870-2:2013); Text in German and English

---

## Inhalt

Seite

Nationales Vorwort .....	5
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise .....	6
Vorwort .....	7
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen .....	9
3 Begriffe und Symbole .....	9
3.1 Allgemeines .....	9
3.2 Symbole .....	9
4 Beschaffenheit der Shewhart-Regelkarten.....	11
5 Arten von Regelkarten.....	14
5.1 Regelkarten ohne zuvor festgelegte Werte.....	14
5.2 Regelkarten in Bezug auf gegebene, zuvor festgelegte Werte .....	14
5.3 Arten von Variablen- und Attribut-Regelkarten .....	14
6 Variablen-Regelkarte.....	15
6.1 Mittelwert- ( $\bar{X}$ ) und Spannweitenkarte ( $R$ ) oder Mittelwert- ( $\bar{X}$ ) und Standardabweichungskarte ( $s$ ).....	16
6.2 Urwert-Regelkarte ( $X$ ) und Regelkarte für gleitende Spannweiten ( $R_m$ ).....	20
6.3 Median-Regelkarten ( $\tilde{X}$ ) .....	20
6.3.1 Median-Regelkarten.....	21
6.3.2 Spannweiten-Regelkarte.....	21
7 Regelverfahren und Auswertung bei Variablen-Regelkarten .....	21
7.1 Erhebung vorläufiger Daten .....	22
7.2 Untersuchung der $s$ - (oder $R$ -)Regelkarte .....	22
7.3 Beseitigen zuweisbarer Streuungsursachen und Überarbeitung der Regelkarte .....	22
7.4 Untersuchung der $X$ -Regelkarte .....	22
7.5 Fortlaufende Prozessüberwachung .....	23
8 Musterprüfungen bei zuweisbaren Streuungsursachen .....	23
9 Prozessregelung, Prozessfähigkeit und Prozessverbesserung .....	24
10 Attribut-Regelkarten.....	25
11 Vorbereitende Überlegungen vor dem Anlegen einer Regelkarte.....	27
11.1 Wahl der qualitätskritischen (CTQ) Merkmale, die den zu regelnden Prozess beschreiben.....	27
11.2 Prozessanalyse.....	27
11.3 Wahl natürlicher Untergruppen.....	28
11.4 Häufigkeit und Umfang von Untergruppen.....	28
11.5 Vorbereitende Datenerhebung.....	29

11.6	Maßnahmenplan für nicht stabile Situationen.....	29
12	Schritte zur Erstellung von Regelkarten.....	29
12.1	Bestimmung der Strategie zur Datenerhebung.....	30
12.2	Datenerhebung und Berechnung.....	31
12.3	Graphische Darstellung der $\bar{X}$ - und $R$ -Regelkarte .....	31
13	Sorgfalt bei Shewhart-Regelkarten .....	32
13.1	Allgemeine Sorgfalt .....	32
13.2	Korrelierte Daten.....	33
13.3	Verwendung einer alternativen Regel zur 3-Sigma-Regel.....	33
	Anhang A (informativ) Beispiele zur Veranschaulichung .....	35
A.1	Variablen-Regelkarten .....	35
A.2	Attribut-Regelkarten.....	35
A.3	Variablen-Regelkarten .....	35
A.3.1	$\bar{X}$ -Regelkarte und $R$ -Regelkarte — $\mu$ und $\sigma$ unbekannt .....	35
A.3.2	$\bar{X}$ -Regelkarte und $s$ -Regelkarte — $\mu$ und $\sigma$ gegeben durch frühere Produktionen .....	39
A.3.3	Regelkarten für Urwerte und gleitende Spannweiten: $\mu$ und $\sigma$ nicht bekannt .....	41
A.3.4	Median-Regelkarte und $R$ -Regelkarte: $\mu$ und $\sigma$ nicht bekannt .....	43
A.4	Attribut-Regelkarten.....	45
A.4.1	$p$ -Regelkarte: kein Wert für $p_0$ gegeben.....	45
A.4.2	$np$ -Regelkarte — kein Wert für $p_0$ gegeben .....	49
A.4.3	$c$ -Regelkarte: kein Wert für $c_0$ gegeben.....	51
A.4.4	$u$ -Regelkarte — kein Wert für $u_0$ gegeben.....	52
	Anhang B (informativ) Praktische Anmerkungen zu den Musterprüfungen für zuweisbare Streuungsursachen.....	54
	Literaturhinweise.....	56
<b>Bilder</b>		
Bild 1	— Darstellung einer Regelkarte .....	12
Bild 2	— Arten von Regelkarten.....	15
Bild 3	— Beispiele für Musterprüfungen für zuweisbare Streuungsursachen .....	23
Bild 4	— Strategie zur Prozessverbesserung.....	25
Bild 5	— Allgemeines Format einer Variablen-Regelkarte .....	30
Bild 6	— Systemansatz zum Aufbau von Variablen-Regelkarten.....	31
Bild 7	— Gewöhnliche $\bar{X}$ - und $R$ -Regelkarte während der Frühphase einer Massenfertigung.....	32
Bild 8	— $\bar{X}$ - und $R$ -Regelkarte, bei der die Regelgrenzen für die $\bar{X}$ -Regelkarte aus der Gesamtprozessschwankung und nicht vom Mittelwert für die Spannweiten $R$ stammen .....	33
Bild A.1	— Eingetragene Werte .....	35
Bild A.2	— $R$ -Regelkarte — Lagerdurchmesser .....	37
Bild A.3	— $\bar{X}$ -Regelkarte — Lagerdurchmesser .....	38
Bild A.4	— $\bar{X}$ - und $R$ -Regelkarte — Lagerdurchmesser .....	39
Bild A.5	— $\bar{X}$ -Regelkarte und $s$ -Regelkarte — Masse von Batterien.....	41

Bild A.6 — Regelkarte für Urwerte, $\bar{X}$ , und gleitende Spannweite, $R_m$ , bei Magermilchpulver .....	43
Bild A.7 — Median-Regelkarte und Spannweiten-Regelkarte für die Stärke von DVDs .....	45
Bild A.8 — $p$ -Regelkarte für nichtkonforme Radiotransistoren .....	48
Bild A.9 — Überarbeitete $p$ -Regelkarte für nichtkonforme Radiotransistoren .....	49
Bild A.10 — $np$ -Regelkarte für Schalter .....	51
Bild A.11 — $c$ -Regelkarte für Daten aus der Produktion von Videobändern .....	52
Bild A.12 — $u$ -Regelkarte für die Daten der Reifenproduktion .....	53
Bild B.1 — Tests für zuweisbare Streuungsursachen.....	55
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 — Gleichungen für die Regelgrenzen bei Shewhart-Variablen-Regelkarten .....	17
Tabelle 2 — Faktoren zur Berechnung der Grenzen bei Regelkarten .....	18
Tabelle 3 — Gleichungen für Regelgrenzen bei Urwert-Regelkarten.....	20
Tabelle 4 — Werte für $A_4$ .....	21
Tabelle 5 — Gleichungen für Regelgrenzen bei Shewhart-Attribut-Regelkarten.....	26
Tabelle A.1 — Ergebnisse für die Untergruppen von den Messungen des Lagerdurchmessers .....	36
Tabelle A.2 — Ergebnisse für die Untergruppen aus der Batterieherstellung .....	40
Tabelle A.3 — Prozentualer Feuchtegehalt für 25 aufeinanderfolgende Stichproben von Magermilchpulver .....	41
Tabelle A.4 — Daten zur Regelung der Stärke von DVDs .....	43
Tabelle A.5 — Radiotransistoren: $p$ -Regelkarte (Erstdaten).....	46
Tabelle A.6 — Radiotransistoren — Berechnungsergebnisse.....	47
Tabelle A.7 — Vorläufige Daten: Schalter .....	49
Tabelle A.8 — Vorläufige Daten: Videoband .....	51
Tabelle A.9 — Zahl der Nichtkonformitäten je Auswahleinheit (untersuchte Auswahleinheiten je Untergruppe, $n = 50$ ) .....	52