

DIN ISO 3951-1:2024-08 (D)

Verfahren für die Stichprobenprüfung anhand quantitativer Merkmale
(Variablenprüfung) - Teil 1: Spezifikation für Einfach-Stichprobenanweisungen für
losweise Prüfung, geordnet nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) für ein
einfaches Qualitätsmerkmal und einfache AQL (ISO 3951-1:2022)

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort	8
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	10
Vorwort	11
Einleitung	12
1 Anwendungsbereich.....	14
2 Normative Verweisungen	14
3 Begriffe	15
4 Symbole	19
5 Wahl einer Stichprobenanweisung	20
5.1 Entscheidung zwischen Variablenprüfung und Attributprüfung	20
5.2 Allgemeines	21
5.3 Entscheidung zwischen s -Verfahren und σ -Verfahren.....	22
5.4 Wahl des Prüfniveaus und des AQL-Werts.....	23
6 Normverfahren für das s -Verfahren.....	24
6.1 Allgemeines.....	24
6.2 Einfache Grenzwerte	25
6.3 Verbundene doppelte Grenzwerte	25
7 Normverfahren für das σ -Verfahren	26
7.1 Allgemeines.....	26
7.2 Einfache Grenzwerte	26
7.3 Doppelte Grenzwerte	26
8 Das p^* -Verfahren	27
9 Wechsel zwischen Prüfschärfen.....	28
9.1 Regeln für einen Verfahrenswechsel zwischen unterschiedlichen Prüfschärfen	29
9.2 Aufzeichnungen bei einem Verfahrenswechsel zwischen unterschiedlichen Prüfschärfen	31
10 Beziehung zu ISO 2859-1	31
10.1 Ähnlichkeiten	31
10.2 Unterschiede	32
11 Berücksichtigung der Messunsicherheit	33
12 Normalverteilung, Datentransformationen und Ausreißer.....	33
12.1 Normalverteilung.....	33
12.2 Datentransformationen	33
12.3 Ausreißer	34
13 Überwachung und Aufzeichnung der Prüfergebnisse.....	34
13.1 Überwachung der Prüfergebnisse	34
13.2 Prozessfähigkeit und Leistungsbeurteilung.....	34
13.3 Überwachung von Prozessparametern.....	35

14	Tabellen.....	36
14.1	Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs k für das s -Verfahren.....	36
14.2	Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs k für das σ -Verfahren.....	42
14.3	Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs p^*	47
14.4	Werte von f_σ für den Höchstwert der Prozess-Standardabweichung (MPSD).....	53
14.5	Ergänzende Annahmefaktoren für die Qualifizierung zur reduzierten Prüfung.....	53
15	Beispiele.....	54
15.1	Allgemeines.....	54
15.2	Beispiele für das s -Verfahren.....	54
15.3	Beispiele für das σ -Verfahren.....	61
15.4	Beispiele für das p^* -Verfahren.....	65
Anhang A (informativ) Verfahren zur Ermittlung von s und σ		69
A.1	Verfahren zur Ermittlung von s	69
A.1.1	Definition.....	69
A.1.2	Berechnung in einem Schritt.....	69
A.1.3	Mögliche numerische Ungenauigkeit.....	70
A.1.4	Ein aktualisierender Algorithmus für sequenzielle Daten.....	70
A.1.5	Tabellenkalkulationsprogramme und Taschenrechner.....	70
A.2	Verfahren zur Ermittlung von σ_{root}	71
A.2.1	Definition.....	71
A.2.2	Vereinfachung bei gleichen Stichprobenumfängen.....	71
Anhang B (informativ) Berücksichtigung der Messunsicherheit.....		72
B.1	Allgemeines.....	72
B.2	Prozess-Standardabweichung σ und Mess-Standardabweichung σ_m sind beide bekannt.....	73
B.3	Prozess-Standardabweichung σ ist unbekannt, Mess-Standardabweichung σ_m ist bekannt.....	73
B.4	Prozess-Standardabweichung σ und Mess-Standardabweichung σ_m sind beide unbekannt.....	73
Anhang C (informativ) Strategien der Stichprobenahme.....		79
Anhang D (informativ) Operationscharakteristiken für das σ -Verfahren.....		81
D.1	Annahmewahrscheinlichkeit beim σ -Verfahren.....	81
D.2	Beispiel.....	81
D.3	Vergleich mit dem Tabellenwert für das s -Verfahren.....	81
Anhang E (informativ) Operationscharakteristiken für das s -Verfahren — Tabellenwerte für Einfach-Stichprobenanweisungen, normale Prüfung.....		82
E.1	Annahmewahrscheinlichkeit beim s -Verfahren.....	82
Anhang F (informativ) Qualitätslagen beim Abnehmerrisiko.....		95
F.1	Qualitätslagen beim Abnehmerrisiko für Stichprobenanweisungen nach dem s -Verfahren.....	95
F.2	Tabellen für die Qualitätslagen beim Abnehmerrisiko für Stichprobenanweisungen nach dem s -Verfahren.....	95
F.3	Qualitätslage beim Abnehmerrisiko für Stichprobenanweisungen nach dem σ -Verfahren....	95
F.4	Tabellen für die Qualitätslagen beim Abnehmerrisiko für Stichprobenanweisungen nach dem σ -Verfahren.....	96
Anhang G (informativ) Lieferantenrisiken.....		103
G.1	Das Lieferantenrisiko bei Stichprobenanweisungen nach dem s -Verfahren.....	103
G.2	Tabellen für die Lieferantenrisiken für Stichprobenanweisungen nach dem s -Verfahren....	103
G.3	Das Lieferantenrisiko für Stichprobenanweisungen nach dem σ -Verfahren.....	103
G.4	Tabellen für das Lieferantenrisiko bei Stichprobenanweisungen nach dem σ -Verfahren....	104
Anhang H (informativ) Erstellung von Annahmediagrammen für doppelte Grenzwerte.....		112
H.1	Allgemeines.....	112
H.2	Annahmediagramme für doppelte, getrennt geprüfte Grenzwerte nach dem s -Verfahren ...	112

H.3	Annahmediagramme für doppelte, verbunden geprüfte Grenzwerte nach dem s-Verfahren.....	113
H.4	σ -Verfahren — Bestimmung der Annahmekriterien bei verbundenen doppelten Grenzwerten	116
H.5	Standardisierte Annahmediagramme für doppelte, getrennt überwachte Grenzwerte.....	120
H.6	Umsetzung in Tabellenkalkulationsprogramm	121
Anhang I (informativ) Verwendung der Begleitsoftware		123
I.1	Ausführung der Norm	123
I.2	Operationscharakteristik-Funktionen.....	124
I.3	Vertrauensbereiche.....	125
I.4	Qualitätslage beim Abnehmerrisiko und das Lieferantenrisiko	126
I.5	Konstruktion der Annahmekurve für den Fall mit zwei Grenzwerten bei Anwendung des s-Verfahrens.....	127
Literaturhinweise		129
Bilder		
Bild 1	— Überblick über die Regeln für einen Verfahrenswechsel.....	29
Bild 2	— Beispiel für die Anwendung eines Annahmediagramms, s-Verfahren	56
Bild 3	— Beispiel für die Anwendung eines Annahmediagramms, s-Verfahren	57
Bild 4	— Beispiel für die Anwendung eines Annahmediagramms, s-Verfahren	58
Bild 5	— Beispiel für die Anwendung eines standardisierten Annahmediagramms, s-Verfahren	59
Bild 6	— Beispiel für die Anwendung eines Annahmediagramms, s-Verfahren	60
Bild 7	— Beispiel für die Anwendung eines standardisierten Annahmediagramms, s-Verfahren	61
Bild 8	— Beispiel für die Anwendung eines Annahmediagramms, σ -Verfahren.....	63
Bild 9	— Beispiel für die Anwendung eines Annahmediagramms, σ -Verfahren.....	64
Bild 10	— Beispiel für die Anwendung eines Annahmediagramms, σ -Verfahren	65
Bild C.1	— Beispiele für verschiedene Strategien der Stichprobenahme bei einer zweidimensionalen Grundgesamtheit.....	80
Bild E.1	— Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen, normale Prüfung, Kennbuchstabe B.....	82
Bild H.1	— Annahmehbereich nach dem s-Verfahren, getrennte Überwachung.....	113
Bild H.2	— Annahmehbereich nach dem s-Verfahren, kombinierte Überwachung — Konstruktionsgeraden $pL = 0, p^*/4, p^*/2$ und $pU = p^*, 3p^*/4, p^*/2$	114
Bild H.3	— Annahmehbereich nach dem s-Verfahren, kombinierte Überwachung mit Konstruktionsgeraden $pL = 0, p^*/4, p^*/2$ und $pU = p^*, 3p^*/4, p^*/2$	115
Bild H.4	— Annahmehbereich nach dem s-Verfahren, verbundene Prüfung mit Stichprobenmittelwert und Stichproben-Standardabweichung.....	116

Bild H.5 — Annahmebereich nach dem σ -Verfahren, kombinierte Überwachung — Konstruktionsgeraden $pL = 0, p^*/4, p^*/2$ und $pU = p^*, 3p^*/4, p^*/2$	117
Bild H.6 — Annahmebereich mit eingeschlossener MPSD nach dem σ -Verfahren, verbundene Prüfung mit Konstruktionsgeraden $pL = 0, p^*/4, p^*/2$ und $pU = p^*, 3p^*/4, p^*/2$	118
Bild H.7 — Annahmebereich mit ausgeschlossener MPSD nach dem σ -Verfahren, verbundene Prüfung mit Konstruktionsgeraden $pL = 0, p^*/4, p^*/2$ und $pU = p^*, 3p^*/4, p^*/2$	119
Bild H.8 — Annahmebereich nach dem σ -Verfahren, verbundene Prüfung mit Stichprobenmittelwert und Stichproben-Standardabweichung.....	119
Bild H.9 — Annahmebereich nach dem σ -Verfahren, verbundene Prüfung mit Stichprobenmittelwert, Stichproben-Standardabweichung und getrennten Grenzwerten.....	120
Bild H.10 — Standardisierter Annahmebereich nach dem s -Verfahren, kombinierte Überwachung mit Stichprobenmittelwert und Stichproben-Standardabweichung.....	121
Bild H.11 — Standardisierter Annahmebereich nach dem σ -Verfahren, kombinierte Überwachung mit Stichprobenmittelwert und Stichproben-Standardabweichung und getrennten Grenzwerten bei $\sigma_s = 0,185$	121
 Tabellen	
Tabelle 1 — Kennbuchstaben für den Stichprobenumfang und Prüfniveau.....	24
Tabelle 2 — Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs k für normale Prüfung: s -Verfahren	36
Tabelle 3 — Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs k für verschärfte Prüfung: s -Verfahren	38
Tabelle 4 — Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs k für reduzierte Prüfung: s -Verfahren	40
Tabelle 5 — Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs k für normale Prüfung: σ -Verfahren.....	42
Tabelle 6 — Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs k für verschärfte Prüfung: σ -Verfahren.....	44
Tabelle 7 — Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs k für reduzierte Prüfung: σ -Verfahren	46
Tabelle 8 — Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs p^* für normale Prüfung (Stichprobenumfang n_s für s -Verfahren, Stichprobenumfang n_σ für σ -Verfahren).....	47
Tabelle 9 — Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs p^* für verschärfte Prüfung (Stichprobenumfang n_s für s -Verfahren, Stichprobenumfang n_σ für σ -Verfahren).....	49
Tabelle 10 — Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs p^* für reduzierte Prüfung (Stichprobenumfang n_s für s -Verfahren, Stichprobenumfang n_σ für σ -Verfahren).....	51
Tabelle 11 — Werte von f_σ für den Höchstwert der Prozess-Standardabweichung bei Prüfung verbundener doppelter Grenzwerte: σ -Verfahren	53
Tabelle 12 — Ergänzende Annahmefaktoren für die Qualifizierung zur reduzierten Prüfung.....	53
Tabelle B.1 — Ergebnisse der Stichprobe für das Beispiel in Abschnitt B.4.....	75

Tabelle B.2 — Ergebnisse der Stichprobe nach Subtraktion von 12,9 für das Beispiel in Abschnitt B.4	76
Tabelle E.1 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe B: s-Verfahren.....	83
Tabelle E.2 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe C: s-Verfahren.....	83
Tabelle E.3 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe D: s-Verfahren	85
Tabelle E.4 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe E: s-Verfahren.....	85
Tabelle E.5 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe F: s-Verfahren.....	86
Tabelle E.6 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe G: s-Verfahren.....	87
Tabelle E.7 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe H: s-Verfahren	88
Tabelle E.8 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe J: s-Verfahren.....	88
Tabelle E.9 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe K: s-Verfahren	89
Tabelle E.10 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe L: s-Verfahren.....	90
Tabelle E.11 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe M: s-Verfahren.....	91
Tabelle E.12 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe N: s-Verfahren	91
Tabelle E.13 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe P: s-Verfahren.....	92
Tabelle E.14 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe Q: s-Verfahren	93
Tabelle E.15 — Tabellenwerte der Operationscharakteristiken für Einfach-Stichprobenanweisungen — Kennbuchstabe R: s-Verfahren.....	93
Tabelle F.1 — Qualitätslage beim Abnehmerrisiko (in Prozent) bei normaler Prüfung: s-Verfahren	97
Tabelle F.2 — Qualitätslage beim Abnehmerrisiko (in Prozent) bei normaler Prüfung: σ-Verfahren	98
Tabelle F.3 — Qualitätslage beim Abnehmerrisiko (in Prozent) bei verschärfter Prüfung: s-Verfahren	99

Tabelle F.4 — Qualitätslage beim Abnehmerrisiko (in Prozent) bei verschärfter Prüfung: σ -Verfahren	100
Tabelle F.5 — Qualitätslage beim Abnehmerrisiko (in Prozent) bei reduzierter Prüfung: s -Verfahren	101
Tabelle F.6 — Qualitätslage beim Abnehmerrisiko (in Prozent) bei reduzierter Prüfung: σ -Verfahren	102
Tabelle G.1 — Lieferantenrisiko (in Prozent) bei normaler Prüfung: s -Verfahren	105
Tabelle G.2 — Lieferantenrisiko (in Prozent) bei normaler Prüfung: σ -Verfahren	106
Tabelle G.3 — Lieferantenrisiko (in Prozent) bei verschärfter Prüfung: s -Verfahren	107
Tabelle G.4 — Lieferantenrisiko (in Prozent) bei verschärfter Prüfung: σ -Verfahren	108
Tabelle G.5 — Lieferantenrisiko (in Prozent) bei reduzierter Prüfung: s -Verfahren	109
Tabelle G.6 — Lieferantenrisiko (in Prozent) bei reduzierter Prüfung: σ -Verfahren	110
Tabelle I.1 — Funktion <i>ISO3951_1</i>	123
Tabelle I.2 — Funktion <i>OC</i>	125
Tabelle I.3 — Funktion <i>confint</i>	126
Tabelle I.4 — Funktion <i>risk</i>	127
Tabelle I.5 — Funktion <i>accCurve</i>	127