

# DIN ISO 3951-1:2016-06 (D/E)

**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 3951-1:2013); Text Deutsch und Englisch**

**Sampling procedures for inspection by variables - Part 1: Specification for single sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection for a single quality characteristic and a single AQL (ISO 3951-1:2013); Text in German and English**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Nationales Vorwort .....	5
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise .....	7
Vorwort .....	8
Einleitung .....	9
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen .....	11
3 Begriffe .....	12
4 Formelzeichen.....	15
5 Annehmbare Qualitätsgrenzlage (AQL).....	17
5.1 Grundkonzept.....	17
5.2 Anwendung.....	17
5.3 Festlegung von AQL-Werten .....	17
5.4 AQL-Vorzugswerte .....	17
5.5 Warnhinweis.....	17
5.6 Einschränkung .....	17
6 Regeln für einen Verfahrenswechsel zwischen normaler, verschärfter und reduzierter Prüfung.....	18
7 Beziehung zu ISO 2859-1 .....	18
7.1 Ähnlichkeiten .....	18
7.2 Unterschiede.....	19
8 Abnehmerschutz.....	20
8.1 Anwendung einzelner Stichprobenanweisungen .....	20
8.2 Tabellen für die Qualitätslage beim Abnehmerrisiko (CRQ) .....	20
8.3 Tabellen zum Lieferantenrisiko .....	20
8.4 Operationscharakteristiken (OC) .....	20
9 Berücksichtigung der Messunsicherheit .....	21
10 Planung.....	21
11 Entscheidung zwischen Variablenprüfung und Attributprüfung.....	21
12 Entscheidung zwischen <i>s</i> -Verfahren und $\sigma$ -Verfahren.....	22
13 Wahl des Prüfniveaus und des AQL-Werts.....	22
14 Wahl des Stichprobenplans .....	23

14.1	Genormte Stichprobenanweisungen .....	23
14.2	Stichprobenanweisungen für Sonderfälle.....	23
15	Vorbereitungen.....	24
16	Normverfahren für das $s$ -Verfahren .....	24
16.1	Ermittlung einer Stichprobenanweisung, Probenahme und vorangehende Berechnungen.....	24
16.2	Annahmekriterien für einfache Grenzwerte.....	25
16.3	Graphisches Verfahren für einen einfachen Grenzwert .....	27
16.4	Annahmekriterium für kombinierte Überwachung zweifacher Grenzwerte.....	28
16.4.1	Allgemeines.....	28
16.4.2	Verfahren bei einem Stichprobenumfang von 3 .....	28
16.4.3	Verfahren bei einem Stichprobenumfang von 4 .....	30
16.4.4	Verfahren für Stichprobenumfänge größer als 4 .....	31
17	Normverfahren für das $\sigma$ -Verfahren .....	33
17.1	Ermittlung einer Stichprobenanweisung, Probenahme und vorangehende Berechnungen.....	33
17.2	Annahmekriterien für einen einfachen Grenzwert.....	34
17.3	Annahmekriterium für kombinierte Überwachung zweifacher Grenzwerte.....	35
18	Vorgehen während fortlaufender Prüfung .....	37
19	Normalverteilung und Ausreißer .....	37
19.1	Normalverteilung.....	37
19.2	Ausreißer.....	37
20	Aufzeichnungen .....	37
20.1	Qualitätsregelkarten.....	37
20.2	Nicht angenommene Prüflose .....	37
21	Anwendung von Regeln für einen Verfahrenswechsel .....	38
22	Unterbrechung und Wiederaufnahme der Prüfung.....	39
23	Wechsel zwischen $s$ - und $\sigma$ -Verfahren.....	39
23.1	Schätzung der Prozess-Standardabweichung.....	39
23.2	Stabiler Zustand.....	39
23.3	Wechsel vom $s$ - zum $\sigma$ -Verfahren.....	39
23.4	Wechsel vom $\sigma$ zum $s$ -Verfahren.....	39
24	Diagramme B bis R — Operationscharakteristiken und Tabellenwerte bei Einfach- Stichprobenanweisungen, normale Prüfung: $s$ -Verfahren .....	41
24.1	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben B für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	41
24.2	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben C für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	42
24.3	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben D für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	43
24.4	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben E für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	44
24.5	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben F für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	46
24.6	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben G für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	48
24.7	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben H für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	50
24.8	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben J für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	52
24.9	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben K für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	54
24.10	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben L für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	56

24.11	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben M für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	58
24.12	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben N für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	60
24.13	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben P für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	62
24.14	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben Q für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	64
24.15	Operationscharakteristiken und Tabellenwerte für den Kennbuchstaben R für den Stichprobenumfang: $s$ -Verfahren.....	65
25	Diagramme $s$ -D bis $s$ -R — Annahmekennlinien für die gemeinsame Überwachung von doppelten Grenzwerten: $s$ -Verfahren.....	66
Anhang A (normativ) Tabelle zur Ermittlung des Kennbuchstabens für den Stichprobenumfang.....		79
Anhang B (normativ) Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs $k$ für das $s$ -Verfahren.....		80
Anhang C (normativ) Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs $k$ für das $\sigma$ -Verfahren.....		83
Anhang D (normativ) Werte von $f_s$ für den Höchstwert für die Stichprobenstandardabweichung (MSSD).....		86
Anhang E (normativ) Werte von $f_\sigma$ für den Höchstwert der Prozess-Standardabweichung (MPSD).....		89
Anhang F (normativ) Schätzung des Anteils nichtkonformer Einheiten im Prozess für den Stichprobenumfang 3: $s$ -Verfahren.....		90
Anhang G (normativ) Einfach-Stichprobenanweisungen des Typs $p^*$ .....		93
Anhang H (normativ) Werte von $c_U$ für die obere Eingriffsgrenze für die Stichprobenstandardabweichung.....		94
Anhang I (normativ) Ergänzende Annahmefaktoren für die Qualifizierung zur reduzierten Prüfung.....		95
Anhang J (normativ) Verfahren zur Ermittlung von $s$ und $\sigma$ .....		96
J.1	Verfahren zur Ermittlung von $s$ .....	96
J.2	Verfahren zur Ermittlung von $\sigma$ .....	97
Anhang K (informativ) Qualitätslagen beim Abnehmerrisiko.....		98
Anhang L (informativ) Lieferantenrisiken.....		102
Anhang M (informativ) Operationscharakteristiken für das $\sigma$ -Verfahren.....		106
M.1	Gleichung für die Annahmewahrscheinlichkeit.....	106
M.2	Beispiel.....	106
M.3	Vergleich mit dem Tabellenwert für das $s$ -Verfahren.....	106
Anhang N (informativ) Schätzung des Anteils nichtkonformer Einheiten im Prozess für Stichprobenumfänge 3 und 4: $s$ -Verfahren.....		107
N.1	Allgemeine Gleichung für den Stichprobenumfang $n$ .....	107
N.2	Gleichung für Stichprobenumfang 3.....	107
N.3	Gleichung für Stichprobenumfang 4.....	108
Anhang O (normativ) Anpassung der Messstreuung.....		109
O.1	Allgemeines.....	109
O.2	Prozess-Standardabweichung $\sigma$ und Mess-Standardabweichung $\sigma_m$ , beide bekannt.....	110
O.3	Prozess-Standardabweichung $\sigma$ unbekannt, Mess-Standardabweichung $\sigma_m$ bekannt.....	110
O.4	Prozess-Standardabweichung $\sigma$ und Mess-Standardabweichung $\sigma_m$ , beide unbekannt.....	110
Literaturhinweise.....		114

# Contents

Page

Foreword	vi	
Introduction	vii	
<b>1</b>	<b>Scope</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Normative references</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Terms and definitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Symbols</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Acceptance quality limit (AQL)</b> .....	<b>6</b>
	5.1 Concept.....	6
	5.2 Use.....	7
	5.3 Specifying AQLs.....	7
	5.4 Preferred AQLs.....	7
	5.5 Caution.....	7
	5.6 Limitation.....	7
<b>6</b>	<b>Switching rules for normal, tightened, and reduced inspection</b> .....	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Relation to ISO 2859-1</b> .....	<b>8</b>
	7.1 Similarities.....	8
	7.2 Differences.....	8
<b>8</b>	<b>Consumer protection</b> .....	<b>9</b>
	8.1 Use of individual plans.....	9
	8.2 Consumer's risk quality (CRQ) tables.....	9
	8.3 Producer's risk tables.....	9
	8.4 Operating characteristic (OC) curves.....	9
<b>9</b>	<b>Allowing for measurement uncertainty</b> .....	<b>10</b>
<b>10</b>	<b>Planning</b> .....	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>Choice between variables and attributes</b> .....	<b>10</b>
<b>12</b>	<b>Choice between the <i>s</i>-method and <math>\sigma</math>-method</b> .....	<b>11</b>
<b>13</b>	<b>Choice of inspection level and AQL</b> .....	<b>11</b>
<b>14</b>	<b>Choice of sampling scheme</b> .....	<b>11</b>
	14.1 Standard plans.....	11
	14.2 Special plans.....	12
<b>15</b>	<b>Preliminary operations</b> .....	<b>12</b>
<b>16</b>	<b>Standard procedures for the <i>s</i>-method</b> .....	<b>13</b>
	16.1 Obtaining a plan, sampling, and preliminary calculations.....	13
	16.2 Acceptability criteria for single specification limits.....	13
	16.3 Graphical method for a single specification limit.....	15
	16.4 Acceptability criterion for combined control of double specification limits.....	15
<b>17</b>	<b>Standard procedures for the <math>\sigma</math>-method</b> .....	<b>21</b>
	17.1 Obtaining a plan, sampling, and preliminary calculations.....	21
	17.2 Acceptability criteria for a single specification limit.....	21
	17.3 Acceptability criterion for combined control of double specification limits.....	22
<b>18</b>	<b>Procedure during continuing inspection</b> .....	<b>23</b>
<b>19</b>	<b>Normality and outliers</b> .....	<b>24</b>
	19.1 Normality.....	24
	19.2 Outliers.....	24
<b>20</b>	<b>Records</b> .....	<b>24</b>

20.1	Control charts .....	24
20.2	Lots that are not accepted .....	24
<b>21</b>	<b>Operation of switching rules .....</b>	<b>24</b>
<b>22</b>	<b>Discontinuation and resumption of inspection .....</b>	<b>25</b>
<b>23</b>	<b>Switching between the <i>s</i>-method and <math>\sigma</math>-method .....</b>	<b>25</b>
23.1	Estimating the process standard deviation .....	25
23.2	State of statistical control .....	26
23.3	Switching from the <i>s</i> -method to the $\sigma$ -method .....	26
23.4	Switching from the $\sigma$ -method to the <i>s</i> -method .....	26
<b>24</b>	<b>Charts B to R — Operating characteristic curves and tabulated values for single sampling plans, normal inspection: <i>s</i>-method .....</b>	<b>28</b>
24.1	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter B: <i>s</i> -method .....	28
24.2	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter C: <i>s</i> -method .....	29
24.3	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter D: <i>s</i> -method .....	30
24.4	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter E: <i>s</i> -method .....	31
24.5	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter F: <i>s</i> -method .....	32
24.6	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter G: <i>s</i> -method .....	33
24.7	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter H: <i>s</i> -method .....	34
24.8	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter J: <i>s</i> -method .....	35
24.9	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter K: <i>s</i> -method .....	36
24.10	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter L: <i>s</i> -method .....	37
24.11	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter M: <i>s</i> -method .....	38
24.12	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter N: <i>s</i> -method .....	39
24.13	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter P: <i>s</i> -method .....	40
24.14	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter Q: <i>s</i> -method .....	41
24.15	Operating characteristic curves and tabulated values for sample size code letter R: <i>s</i> -method .....	42
<b>25</b>	<b>Charts s-D to s-R — Acceptance curves for combined control of double specification limits: <i>s</i>-method .....</b>	<b>43</b>
	<b>Annex A (normative) Table for determining the sample size code letter .....</b>	<b>56</b>
	<b>Annex B (normative) Form <i>k</i> for single sampling plans: <i>s</i>-method .....</b>	<b>57</b>
	<b>Annex C (normative) Form <i>k</i> for single sampling plans: <math>\sigma</math>-method .....</b>	<b>60</b>
	<b>Annex D (normative) Values of <math>f_s</math> for maximum sample standard deviation (MSSD) .....</b>	<b>63</b>
	<b>Annex E (normative) Values of <math>f_\sigma</math> for maximum process standard deviation (MPSD) .....</b>	<b>66</b>
	<b>Annex F (normative) Estimating the process fraction nonconforming for sample size 3: <i>s</i>-method ..</b>	<b>67</b>
	<b>Annex G (normative) Single sampling plans of Form <math>p^*</math> .....</b>	<b>70</b>
	<b>Annex H (normative) Values of <math>c_U</math> for upper control limit on the sample standard deviation .....</b>	<b>71</b>

<b>Annex I (normative) Supplementary acceptability constants for qualifying towards reduced inspection</b> .....	<b>72</b>
<b>Annex J (normative) Procedures for obtaining <math>s</math> and <math>\sigma</math></b> .....	<b>73</b>
<b>Annex K (informative) Consumer's risk qualities</b> .....	<b>75</b>
<b>Annex L (informative) Producer's risks</b> .....	<b>79</b>
<b>Annex M (informative) Operating characteristics for the <math>\sigma</math>-method</b> .....	<b>83</b>
<b>Annex N (informative) Estimating the process fraction nonconforming for sample sizes 3 and 4: <math>s</math>-method</b> .....	<b>84</b>
<b>Annex O (normative) Accommodating measurement variability</b> .....	<b>87</b>
<b>Bibliography</b> .....	<b>92</b>