

## Validierung Excel Vorlagen zur Qualitätssicherung

In dem vorliegenden Dokument werden die Ergebnisse der einzelnen Excel Vorlagen mit den zugrundeliegenden Daten und alternativen Werkzeugen zur Berechnung verglichen.

Es wird somit sichergestellt, daß die Excel Vorlagen die gleichen Kennzahlen liefern.

Roland Schnurr

Validierung Excel Vorlagen zur Qualitätssicherung.....	1
MSA 1 .....	2
MSA 1 – sixsigmablackbelt .....	3
MSA 1 – Minitab .....	4
MSA 2 Anova .....	5
MSA 2 Anova – sixsigmablackbelt .....	6
MSA 2 Anova – Minitab.....	7
MSA 3 Anova .....	8
MSA 3 Anova – sixsigmablackbelt .....	9
MSA 3 Anova – Minitab.....	10
MSA 7 attributive Werte .....	11
MSA 7 attributive Werte - sixsigmablackbelt.....	12
MSA 7 attributive Werte - Minitab.....	13
MSA 7 attributiv Prüfautomat.....	14
MSA 7 attributiv Prüfautomat - sixsigmablackbelt .....	15
MSA 7 attributiv Prüfautomat - Minitab .....	16
Maschinenfähigkeit kurz .....	17
Maschinenfähigkeit kurz – sixsigmablackbelt .....	18
Maschinenfähigkeit kurz – Minitab.....	19
Betragsverteilung 1. Art .....	20
Betragsverteilung 1. Art - sixsigmablackbelt.....	21
Betragsverteilung 1. Art – Minitab .....	22
Prozessfähigkeit.....	23
Prozessfähigkeit - sixsigmablackbelt .....	24
Prozessfähigkeit - Minitab.....	25
Kontaktdaten sixsigmablackbelt.....	26

## MSA 1

Basis:

	Basis
sixsigmablackbelt	Excel Vorlage MSA 1 (Stand 24.02.2021)
Bosch Heft Nr. 10	Ausgabe 11.2019 Seite 8 ff
Minitab	Version 21.4.1

Das Bosch Heft Nr. 10 steht in der aktuellen Version bei Bosch zum Download zu Verfügung.

Übersicht Ergebnisse:

Kennwert	sixsigmablackbelt	Bosch Heft Nr. 10	Minitab
cg	2,01	2,01	2,01
cgk	1,64	1,64	1,64

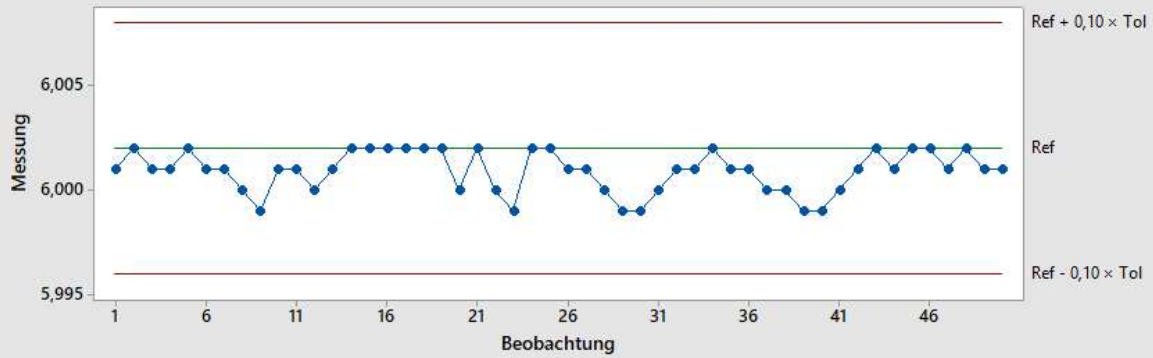
			Messsystemanalyse Verfahren 1: Cg / Cgk																																																																
Akt. Dat.:	22.12.2021	Bearb.Name:	Max Mustermann	Abt./Kst.:	Musterfirma	Prüfart:	Messraum																																																												
Prüfmittel			Normal		Merkmal																																																														
Bezeichnung:	Vorrichtung	Bezeichnung:	Ring	Bezeichnung:	Durchmesser																																																														
Nummer:	452344	Nummer:	1437	Nummer:	1																																																														
Auflösung:	0,001	Istwert:	6,0020	Nennmaß:	6,0000	OSG:	6,0300																																																												
Prüfgrnd.:	Abnahme	Einheit:	mm	Einheit:	mm	USG:	5,9700																																																												
		U Kal	0,0002																																																																
Bemerkung:																																																																			
<div> <div>Durchmesser</div> </div>																																																																			
<div> <div>Einzelwerte</div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>1 - 5</th> <th>6 - 10</th> <th>11 - 15</th> <th>16 - 20</th> <th>21 - 25</th> <th>26 - 30</th> <th>31 - 35</th> <th>36 - 40</th> <th>41 - 45</th> <th>46 - 50</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6,0010</td><td>6,0010</td><td>6,0010</td><td>6,0020</td><td>6,0020</td><td>6,0010</td><td>6,0000</td><td>6,0010</td><td>6,0000</td><td>6,0020</td></tr> <tr><td>6,0020</td><td>6,0010</td><td>6,0000</td><td>6,0020</td><td>6,0000</td><td>6,0010</td><td>6,0010</td><td>6,0000</td><td>6,0010</td><td>6,0010</td></tr> <tr><td>6,0010</td><td>6,0000</td><td>6,0010</td><td>6,0020</td><td>5,9990</td><td>6,0000</td><td>6,0010</td><td>6,0000</td><td>6,0020</td><td>6,0020</td></tr> <tr><td>6,0010</td><td>5,9990</td><td>6,0020</td><td>6,0020</td><td>6,0020</td><td>5,9990</td><td>6,0020</td><td>5,9990</td><td>6,0010</td><td>6,0010</td></tr> <tr><td>6,0020</td><td>6,0010</td><td>6,0020</td><td>6,0000</td><td>6,0020</td><td>5,9990</td><td>6,0010</td><td>5,9990</td><td>6,0020</td><td>6,0010</td></tr> </tbody> </table> </div>								1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	6,0010	6,0010	6,0010	6,0020	6,0020	6,0010	6,0000	6,0010	6,0000	6,0020	6,0020	6,0010	6,0000	6,0020	6,0000	6,0010	6,0010	6,0000	6,0010	6,0010	6,0010	6,0000	6,0010	6,0020	5,9990	6,0000	6,0010	6,0000	6,0020	6,0020	6,0010	5,9990	6,0020	6,0020	6,0020	5,9990	6,0020	5,9990	6,0010	6,0010	6,0020	6,0010	6,0020	6,0000	6,0020	5,9990	6,0010	5,9990	6,0020	6,0010
1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50																																																										
6,0010	6,0010	6,0010	6,0020	6,0020	6,0010	6,0000	6,0010	6,0000	6,0020																																																										
6,0020	6,0010	6,0000	6,0020	6,0000	6,0010	6,0010	6,0000	6,0010	6,0010																																																										
6,0010	6,0000	6,0010	6,0020	5,9990	6,0000	6,0010	6,0000	6,0020	6,0020																																																										
6,0010	5,9990	6,0020	6,0020	6,0020	5,9990	6,0020	5,9990	6,0010	6,0010																																																										
6,0020	6,0010	6,0020	6,0000	6,0020	5,9990	6,0010	5,9990	6,0020	6,0010																																																										
Spezifikationswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte		Syst. Messabweichung																																																													
$x_m$	6,0020			$\bar{x}_g$	6,0009	BIAS	-0,0011																																																												
$x_m - 0,1 * T$	5,9960	$x_{min.}$	5,9990	$\bar{x}_g - 3 * s_g$	5,9979	t	7,8182																																																												
$x_m + 0,1 * T$	6,0080	$x_{max.}$	6,0020	$\bar{x}_g + 3 * s_g$	6,0039	p Wert	0,0000																																																												
$0,2 * T$	0,0120	R	0,0030	$6 * s_g$	0,0060																																																														
T	0,0600	$n_{ges.}$	50	$s_g$	0,000995																																																														
Mindestforderung an die Prüfmittelkennzahl				<div> <div><math>C_g \geq</math></div> <div>1,33</div> </div> <div> <div><math>C_{gk} \geq</math></div> <div>1,33</div> </div>																																																															
<div> <div> <math display="block">c_g = \frac{0,2 * T}{6 * s_g}</math> </div> <div>= 2,01</div> </div>				<div> <div>Anforderung <math>c_g</math></div> </div>																																																															
<div> <div> <math display="block">c_{gk} = \frac{0,1 * T -  \bar{x}_g - x_m }{3 * s_g}</math> </div> <div>= 1,64</div> </div>				<div> <div>Anforderung <math>c_{gk}</math></div> </div>																																																															
Auflösung in % von T =				1,67%																																																															
Hinweise:				<div> <div>1.) Auflösung ist ausreichend ! (Auflösung ist kleiner oder gleich 5% !)</div> <div>2.) Die Unsicherheit der Kalibrierung des Normales ist ausreichend (UKAL&lt;0,1*T)</div> <div>3.) Das Messmittel ist fähig und erfüllt die Mindestforderung an die Prüfmittelkennzahl</div> </div>																																																															
Beschreibung:		m = Master (Normal)		g = Gage (Prüfmittel)																																																															
Datum:		Unterschrift:		Abteilung:																																																															

## Messsystemanalyse vom Typ 1 für Messung

Messgerätename:  
Untersuchungsdatum:

Berichtersteller:  
Toleranz: 0,06  
Sonstiges:

Verlaufsdiagramm von Messung



Statistische Kenngrößen  
Referenz 6,002  
Mittelwert 6,00090  
StdAbw 0,000995  
 $6 \times StdAbw (SU)$  0,005969  
Toleranz (Tol) 0,06

Syst. Messabwch.  
Syst. Messabwch. -0,00110

Messmittelfähigkeit  
Cg 2,01  
Cgk 1,64

## MSA 2 Anova

Basis:

	Basis
sixsigmablackbelt	Excel Vorlage MSA 2 (Stand 10.02.22)
Bosch Heft Nr. 10	Ausgabe 11.2019 Seite 48 ff
Minitab	Version 21.4.1

Das Bosch Heft Nr. 10 steht in der aktuellen Version bei Bosch zum Download zu Verfügung.

Übersicht Ergebnisse:

Kennwert	sixsigmablackbelt	Bosch Heft Nr. 10	Minitab
GRR	22,68	22,68	22,68

# MSA 2 Anova – sixsigmablackbelt

		Messprozessanalyse Verfahren 2 Anova (Basis Bosch Heft 10)					
Messmittel		Merkmal				Normal	
Bez.:		Objekt:			Be.:		
Nummer:		Nummer:			Nummer		
Auflösung:		Bez.:			Nennmaß:		
Hersteller:		Einheit:			Einheit:		
Akt. Dat.:	04.01.2015	OGW	4				
Bearbeiter:		UGW	-4	Toleranz:	8,000		
Prüfverfahren Beschreibung: Alle blauen Zellen können verändert werden							

Ergebnis aus MSA Verfahren 1		Anzahl der Teile n	10	Messsystem ist	
		Anzahl der Prüfer k	3	fähig bis	10%
Protokoll Nr.		Anz. Prüfungen je Prüfer / Objekt r	3	akzeptabel bis	30%
Das Prüfmittel	ist fähig	Bedingung $k \cdot n \cdot r > 30$	erfüllt	nicht akzeptabel ab	30%

Teil Nr.	Prüfer j=1			Prüfer j=2			Prüfer j=3		
	m=1	m=2	m=3	m=1	m=2	m=3	m=1	m=2	m=3
i=1	0,2900	0,4100	0,6400	0,0800	0,2500	0,0700	0,0400	-0,1100	-0,1500
i=2	-0,5600	-0,6800	-0,5800	-0,4700	-1,2200	-0,6800	-1,3800	-1,1300	-0,9600
i=3	1,3400	1,1700	1,2700	1,1900	0,9400	1,3400	0,8800	1,0900	0,6700
i=4	0,4700	0,5000	0,6400	0,0100	1,0300	0,2000	0,1400	0,2000	0,1100
i=5	-0,8000	-0,9200	-0,8400	-0,5600	-1,2000	-1,2800	-1,4600	-1,0700	-1,4500
i=6	0,0200	-0,1100	-0,2100	-0,2000	0,2200	0,0600	-0,2900	-0,6700	-0,4900
i=7	0,5900	0,7500	0,6600	0,4700	0,5500	0,8300	0,0200	0,0100	0,2100
i=8	-0,3100	-0,2000	-0,1700	-0,6300	0,0800	-0,3400	-0,4600	-0,5600	-0,4900
i=9	2,2600	1,9900	2,0100	1,8000	2,1200	2,1900	1,7700	1,4500	1,8700
i=10	-1,3600	-1,2500	-1,3100	-1,6800	-1,6200	-1,5000	-1,4900	-1,7700	-2,1600

		Standard- abweichung	Streubreite		Anteil an Gesamt- streubreite	Anteil der Toleranz
Einflussgrößen		SD	SV		%SV	%T
Teile (Part Variation) Teilstreuung		PV	1,042	6,254	%PV	96,04%
Prüfer (Appraiser Variation) Vergleichspräzision		AV	0,227	1,361	%AV	20,90%
Wechselwirkung (Interaction)		INT			%IA	
Messeinrichtung (Equipment Variation)						
Wiederholpräzision		EV	0,200	1,200	%EV	18,42%
Prüfsystemstreuung		GRR	0,302	1,814	%GRR	27,86%
Gesamtstreuung (Total Variation)		TV	1,085	6,512	%TV	100,00%
Anzahl unterscheidbarer Klassen (min 5)		ndc	4			

Das Messsystem ist bedingt fähig

(ndc) Der Messprozess ist nicht in der Lage genügend viele Teile unterscheidbar zu messen

Der Einfluss durch den Prüfer ist signifikant

Der Einfluss durch die einzelnen Teile ist signifikant

Der Einfluss durch die Wechselwirkung Prüfer und Teil ist nicht signifikant

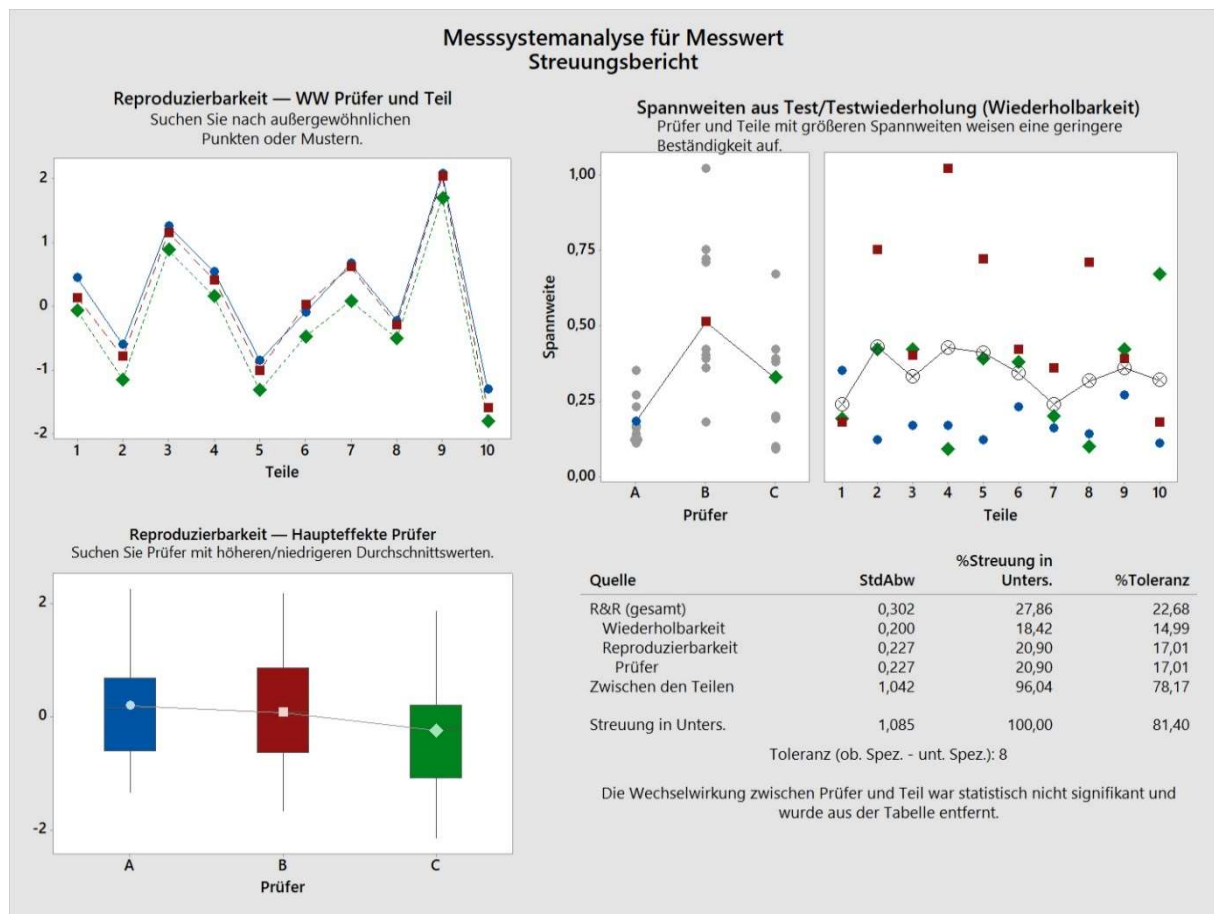
  

Können Sie gute von schlechten Teile unterscheiden?

22,68%

Anteil an Gesamt-streubreite

Anteil der Toleranz



## MSA 3 Anova

Basis:

	Basis
sixsigmablackbelt	Excel Vorlage MSA 3 (Stand 10.02.22)
Minitab	Version 21.4.1

Übersicht Ergebnisse:

Kennwert	sixsigmablackbelt	Minitab
GRR	14,70	14,70



# MSA 3 Anova – sixsigmablackbelt

Messmittel		Messprozessanalyse Verfahren 3 Anova (Basis Bosch Heft 10)		Merkmal	
Bez.:		Objekt:		Bezeichnung	
Nummer:		Nummer:		Merkmal Nr.	
Messbereich:		Zeichnung:		Nennmaß	
Auflösung:		Einheit:		Einheit	mm
				OGW	0,03
Akt. Dat.:				UGW	-0,03
Bearbeiter:				Toleranz:	0,060

Ergebnis aus MSA Verfahren 1		Anzahl der Teile n	25	Messsystem ist	
Protokoll Nr.		Anzahl der Prüfer k	1	fähig bis	10%
		Anz. Prüfungen je Prüfer / Objekt r	2	akzeptabel bis	30%
Das Prüfmittel	ist fähig			nicht akzeptabel ab	30%

Teil Nr.	Prüfer j=1					
	m=1	m=2	m=3	m=4	m=5	m=6
i=1	6,0290	6,0300				
i=2	6,0190	6,0200				
i=3	6,0040	6,0030				
i=4	5,9820	5,9820				
i=5	6,0090	6,0090				
i=6	5,9710	5,9720				
i=7	5,9950	5,9970				
i=8	6,0140	6,0180				
i=9	5,9850	5,9870				
i=10	6,0240	6,0280				
i=11	6,0330	6,0320				
i=12	6,0200	6,0190				
i=13	6,0070	6,0070				
i=14	5,9850	5,9860				
i=15	6,0140	6,0140				
i=16	5,9730	5,9720				
i=17	5,9970	5,9960				
i=18	6,0190	6,0150				
i=19	5,9870	5,9860				
i=20	6,0290	6,0250				
i=21	6,0170	6,0190				
i=22	6,0030	6,0010				
i=23	6,0090	6,0120				
i=24	5,9870	5,9870				
i=25	6,0060	6,0030				

Verfügbare Anzahl Messobjekte	Erforderliche Mindestanzahl Messreihen
>=25	2
13 - 24	3
9 - 12	4
7 - 8	5
5 - 6	6

	Standard- abweichung	Streuweite	Anteil an Gesamt- streuweite	Anteil der Toleranz	
Einflussgrößen	SD	SV	%SV	%T	
Teile (Part Variation) Teilestreuung	PV	0,01770	0,10620	%PV	99,66%
Messeinrichtung (Equipment Variation) Wiederholpräzision	EV	0,00147	0,00882	%EV	8,27%
Prüfsystemstreuung	GRR	0,00147	0,00882	%GRR	8,27%
Gesamtstreuung (Total Variation)	TV	0,01776	0,10657	%TV	100,00%

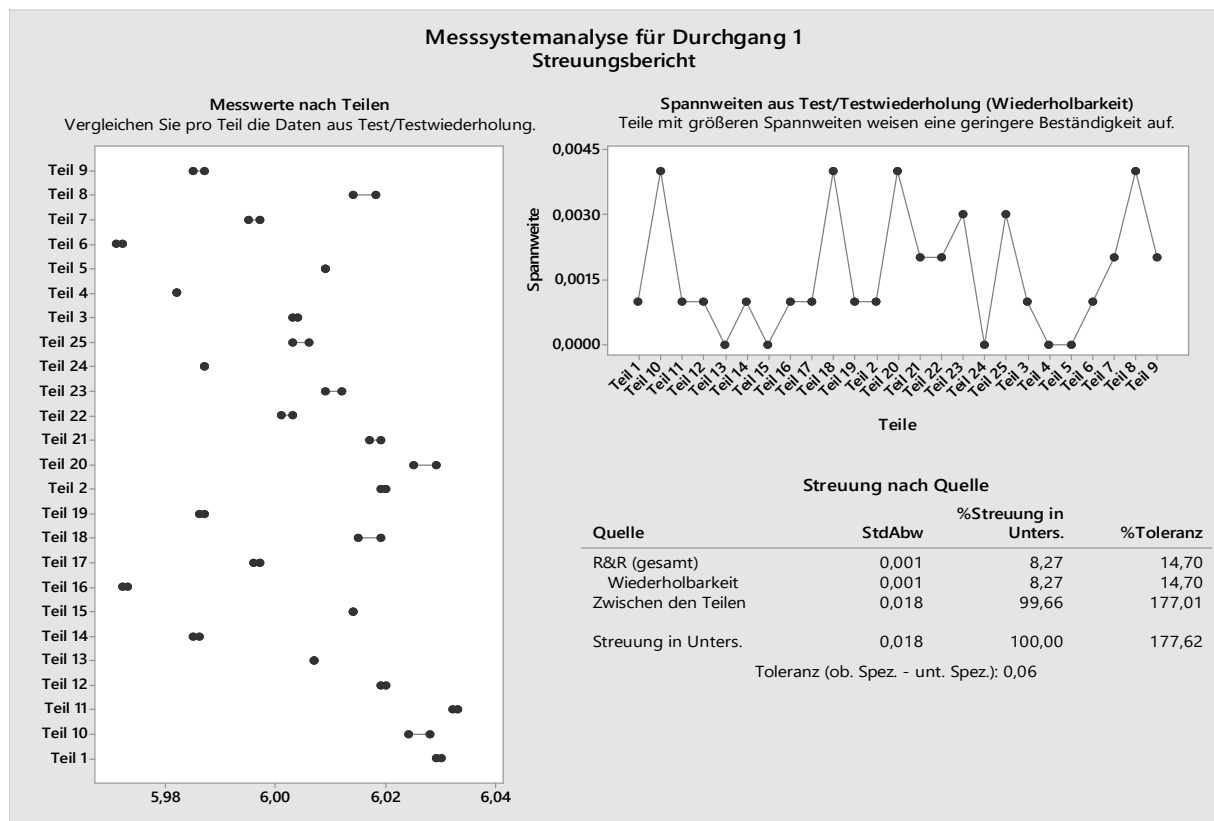
Anzahl unterscheidbarer Klassen (min 5)	ndc	17
Das Messsystem ist bedingt fähig		
(ndc) Der Messprozess ist in der Lage genügend viele Teile unterscheidbar zu messen		

Können Sie gute von schlechten Teilen unterscheiden?

14,70%

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



## MSA 7 attributive Werte

Basis:

	Basis
sixsigmablackbelt	Excel Vorlage MSA 7 (Stand 05.09.22)
Minitab	Version 21.4.1

Übersicht Ergebnisse:

Kennwert	sixsigmablackbelt	Minitab
Fleiss Kappa alle Prüfer gegen Referenz	0,8592	0,8592

# MSA 7 attributive Werte - sixsigmablackbelt

Messsystemanalyse Verfahren 7 attributive Merkmale (Bosch Heft Nr. 10 / AIAG)												
Teil	Prüfergebnisse									Referenz	Ref. Wert	Code
	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3	C-1	C-2	C-3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-
6	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1		x
7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1		x
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
12	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		x
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
14	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1		x
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
21	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1		x
22	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0		x
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-
26	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0		-
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		x
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
34	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0		x
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
36	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1		x
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-
43	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1		x
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-
46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-
49	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-

**Merkmal**

Bezeichnung:

Merkmalsnummer:

Masseinheit:

Zeichnungsnummer:

Änderungsstand:

Prüfer A:

Prüfer B:

Prüfer C:

Prüfdatum:

Prüfung durch:

Prüfung durch Name:

Anzahl Durchgänge:

Anzahl Teile:

Anzahl Prüfer:

**Messmittel**

Name:

Nummer:

Standort:

Kalibrierschein:

**Bewertung Ergebnis / Fleiss Kappa**

Ergebnis <= 70% 90% 100%

Fleiss Kappa <= 0,700 0,900 1,000

Spezifikation:

Untere Spez.-Grenze:

Obere Spez.-Grenze:

Auflösung:

**Prüfer**

	Innerhalb Prüfer			Zwischen den Prüfern
	Prüfer A	Prüfer B	Prüfer C	
Geprüft gesamt	50	50	50	50
Anzahl richtig	42	45	40	39
95% obere CI	92,8%	96,7%	90,0%	88,8%
<b>Ergebnis</b>	<span style="background-color: yellow;">84,0%</span>	<span style="background-color: yellow;">90,0%</span>	<span style="background-color: yellow;">80,0%</span>	<span style="background-color: yellow;">78,0%</span>
95% untere CI	70,9%	78,2%	66,3%	64,0%
<b>Fleiss Kappa</b>	<span style="background-color: yellow;">0,7800</span>	<span style="background-color: yellow;">0,8451</span>	<span style="background-color: yellow;">0,7029</span>	<span style="background-color: yellow;">0,7936</span>

**Prüfer vs. Referenz**

	Einzelne Prüfer vs. Referenz			Alle Prüfer vs. Referenz
	Prüfer A	Prüfer B	Prüfer C	Referenz
Geprüft gesamt	50	50	50	50
Anzahl richtig	42	45	40	38
falsch positiv	0	0	0	
falsch negativ	0	0	0	
gemixt	8	5	10	
95% obere CI	92,8%	96,7%	90,0%	86,9%
<b>Ergebnis</b>	<span style="background-color: yellow;">84,0%</span>	<span style="background-color: yellow;">90,0%</span>	<span style="background-color: yellow;">80,0%</span>	<span style="background-color: yellow;">76,0%</span>
95% untere CI	70,9%	78,2%	66,3%	61,8%
<b>Fleiss Kappa</b>	<span style="background-color: yellow;">0,8802</span>	<span style="background-color: yellow;">0,9226</span>	<span style="background-color: yellow;">0,7747</span>	<span style="background-color: yellow;">0,8592</span>

**Anmerkungen:**

Mindestens 3 Prüfer und 3 Durchgänge, ansonsten falsche Ergebnisse

Bosch ermittelt aus allen Kappa Werten den Minimalwert und bewertet anhand dessen das Messsystem

## MSA 7 attributive Werte - Minitab

### Prüferübereinstimmung bei attributiven Daten für A1; ... B3; C1; C2; C3

#### Innerhalb der Prüfer

##### Übereinstimmung der Bewertungen

Prüfer	# Geprüft	# Übereinstimmungen	Prozent	95%-KI
1	50	42	84,00	(70,89; 92,83)
2	50	45	90,00	(78,19; 96,67)
3	50	40	80,00	(66,28; 89,97)

# Übereinstimmungen: Der Prüfer stimmt versuchsübergreifend mit sich selbst überein.

##### Fleiss-Kappa-Statistik

Prüfer	Antwort	Kappa	SE Kappa	z	P(vs > 0)
1	0	0,760000	0,0816497	9,3081	0,0000
	1	0,760000	0,0816497	9,3081	0,0000
2	0	0,845073	0,0816497	10,3500	0,0000
	1	0,845073	0,0816497	10,3500	0,0000
3	0	0,702911	0,0816497	8,6089	0,0000
	1	0,702911	0,0816497	8,6089	0,0000

#### Jeder Prüfer im Vergleich zum Standard

##### Übereinstimmung der Bewertungen

Prüfer	# Geprüft	# Übereinstimmungen	Prozent	95%-KI
1	50	42	84,00	(70,89; 92,83)
2	50	45	90,00	(78,19; 96,67)
3	50	40	80,00	(66,28; 89,97)

# Übereinstimmungen: Die Bewertungen des Prüfers stimmen versuchsübergreifend mit dem bekannten Standard überein.

##### Nichtübereinstimmung der Bewertungen

Prüfer	# 1 / 0	Prozent	# 0 / 1	Prozent	# Gemischt	Prozent
1	0	0,00	0	0,00	8	16,00
2	0	0,00	0	0,00	5	10,00
3	0	0,00	0	0,00	10	20,00

# 1 / 0: Bewertungen versuchsübergreifend = 1 / Standard = 0.

# 0 / 1: Bewertungen versuchsübergreifend = 0 / Standard = 1.

# Gemischt: Die Bewertungen sind versuchsübergreifend nicht identisch.

##### Fleiss-Kappa-Statistik

Prüfer	Antwort	Kappa	SE Kappa	z	P(vs > 0)
1	0	0,880236	0,0816497	10,7806	0,0000
	1	0,880236	0,0816497	10,7806	0,0000
2	0	0,922612	0,0816497	11,2996	0,0000
	1	0,922612	0,0816497	11,2996	0,0000
3	0	0,774703	0,0816497	9,4881	0,0000
	1	0,774703	0,0816497	9,4881	0,0000

#### Zwischen Prüfern

##### Übereinstimmung der Bewertungen

# Geprüft	# Übereinstimmungen	Prozent	95%-KI
50	39	78,00	(64,04; 88,47)

# Übereinstimmungen: Die Bewertungen aller Prüfer stimmen miteinander überein.

##### Fleiss-Kappa-Statistik

Antwort	Kappa	SE Kappa	z	P(vs > 0)
0	0,793606	0,0235702	33,6698	0,0000
1	0,793606	0,0235702	33,6698	0,0000

#### Alle Prüfer im Vergleich zum Standard

##### Übereinstimmung der Bewertungen

# Geprüft	# Übereinstimmungen	Prozent	95%-KI
50	39	78,00	(64,04; 88,47)

# Übereinstimmungen: Die Bewertungen aller Prüfer stimmen mit dem bekannten Standard überein.

##### Fleiss-Kappa-Statistik

Antwort	Kappa	SE Kappa	z	P(vs > 0)
0	0,859184	0,0471405	18,2260	0,0000
1	0,859184	0,0471405	18,2260	0,0000

#### Prüferübereinstimmung bei attributiven Daten

## MSA 7 attributiv Prüfautomat

	Basis
sixsigmablackbelt	Excel Vorlage MSA 7 Prüfautomat (Stand 05.09.22)
Minitab	Version 21.4.1

### Übersicht Ergebnisse:

Kennwert	sixsigmablackbelt	Minitab
Fleiss Kappa innerhalb Prüfer	0,826	0,826
Fleiss Kappa alle Prüfer gegen Referenz	0,858	0,858

MSA 7 attributiv Prüfautomat - sixsigmablackbelt

<b>Messsystemanalyse Verfahren 7</b> <b>attributive Merkmale (Bosch Heft Nr. 10 /</b> <b>AJAG)</b>									
Teil	Prüfergebnisse						Refe- renz	Ref. Wert	Code
	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6			
1	1	1	1	1	1	1	0		x
2	1	1	1	1	1	1	1		+
3	0	0	0	0	0	0	0		-
4	0	0	0	0	0	0	0		-
5	0	0	0	0	0	0	0		-
6	1	1	0	1	1	0	1		x
7	1	1	1	1	1	1	1		+
8	1	1	1	1	1	1	1		+
9	0	0	0	0	0	0	0		-
10	1	1	1	1	1	1	1		+
11	1	1	1	1	1	1	1		+
12	0	0	0	0	0	0	0		-
13	1	1	1	1	1	1	1		+
14	1	1	0	1	1	1	1		x
15	1	1	1	1	1	1	1		+
16	1	1	1	1	1	1	1		+
17	1	1	1	1	1	1	1		+
18	1	1	1	1	1	1	1		+
19	1	1	1	1	1	1	1		+
20	1	1	1	1	1	1	1		+
21	1	1	0	1	0	1	1		x
22	0	0	1	0	1	0	0		x
23	1	1	1	1	1	1	1		+
24	1	1	1	1	1	1	1		+
25	0	0	0	0	0	0	0		-
26	0	1	0	0	0	0	0		x
27	1	1	1	1	1	1	1		+
28	1	1	1	1	1	1	1		+
29	1	1	1	1	1	1	1		+
30	0	0	0	0	0	1	0		x
31	1	1	1	1	1	1	1		+
32	1	1	1	1	1	1	1		+
33	1	1	1	1	1	1	1		+
34	0	0	1	0	0	1	0		x
35	1	1	1	1	1	1	1		+
36	1	1	0	1	1	1	1		x
37	0	0	0	0	0	0	0		-
38	1	1	1	1	1	1	1		+
39	0	0	0	0	0	0	0		-
40	1	1	1	1	1	1	1		+
41	1	1	1	1	1	1	1		+
42	0	0	0	0	0	0	0		-
43	1	0	1	1	1	1	1		x
44	1	1	1	1	1	1	1		+
45	0	0	0	0	0	0	0		-
46	1	1	1	1	1	1	1		+
47	1	1	1	1	1	1	1		+
48	0	0	0	0	0	0	0		-
49	1	1	1	1	1	1	1		+
50	0	0	0	0	0	0	0		-

**Merkmal**

Bezeichnung

Merkmalsnummer

Masseinheit

Zeichnungsnummer

Änderungsstand

Text1

Text1

Text1

Prüfdatum

Prüfung durch

Prüfung durch Name

Anzahl Durchgänge

Anzahl Teile

**Messmittel**

Name

Nummer

Standort

Kalibrierschein

**Bewertung Ergebnis / Fleiss Kappa**

Ergebnis <= 70% 80% 100%

Fleiss Kappa <= 0,700 0,800 1,000

Spezifikation

Untere Spez.-Grenze

Obere Spez.-Grenze

Auflösung

	Innerhalb Prüfer	Prüfer vs. Referenz
Geprüft gesamt	50	50
Anzahl richtig	41	40
95% obere CI	91,4%	90,0%
<b>Ergebnis</b>	<b>82,0%</b>	<b>80,0%</b>
95% untere CI	68,6%	66,3%
Fleiss Kappa	0,826	0,858

**Anmerkungen:**

Nach Bosch Heft Nr. 10 Kapitel 5.2 sind bei Prüfautomaten die Teile durch mindestens 6 Durchläufe zu prüfen.

## MSA 7 attributiv Prüfautomat - Minitab

### Innerhalb der Prüfer

#### Übereinstimmung der Bewertungen

Prüfer #	Geprüft #	Übereinstimmungen	Prozent	95%-KI
1	50	41	82,00	(68,56; 91,42)

# Übereinstimmungen: Der Prüfer stimmt versuchsübergreifend mit sich selbst überein.

#### Fleiss-Kappa-Statistik

Prüfer	Antwort	Kappa	SE Kappa	z	P(vs > 0)
1	0	0,826317	0,0365148	22,6296	0,0000
	1	0,826317	0,0365148	22,6296	0,0000

### Jeder Prüfer im Vergleich zum Standard

#### Übereinstimmung der Bewertungen

Prüfer #	Geprüft #	Übereinstimmungen	Prozent	95%-KI
1	50	40	80,00	(66,28; 89,97)

# Übereinstimmungen: Die Bewertungen des Prüfers stimmen versuchsübergreifend mit dem bekannten Standard überein.

#### Nichtübereinstimmung der Bewertungen

Prüfer #	1 / 0	Prozent	# 0 / 1	Prozent	# Gemischt	Prozent
1	1	5,88	0	0,00	9	18,00

# 1 / 0: Bewertungen versuchsübergreifend = 1 / Standard = 0.

# 0 / 1: Bewertungen versuchsübergreifend = 0 / Standard = 1.

# Gemischt: Die Bewertungen sind versuchsübergreifend nicht identisch.

#### Fleiss-Kappa-Statistik

Prüfer	Antwort	Kappa	SE Kappa	z	P(vs > 0)
1	0	0,857776	0,0577350	14,8571	0,0000
	1	0,857776	0,0577350	14,8571	0,0000



## Maschinenfähigkeit kurz

Basis:

	Basis
sixsigmablackbelt	Maschinenfähigkeit kurz (Stand 06.01.20)
Minitab	Version 21.4.1

Übersicht Ergebnisse:

Kennwert	sixsigmablackbelt	Minitab
cmk	0,81	0,81

## Prozess- und Maschinenfähigkeit

i	xi		i	xi		i	xi
1	20.00	51	18.80	101	16.90	151	
2	21.00	52	17.10	102	19.50	152	
3	21.50	53	18.60	103	20.40	153	
4	19.00	54	18.00	104	19.10	154	
5	19.00	55	18.70	105		155	
6	20.40	56	20.30	106		156	
7	18.70	57	18.70	107		157	
8	19.90	58	18.80	108		158	
9	18.70	59	19.40	109		159	
10	18.00	60	18.50	110		160	
11	17.70	61	18.60	111		161	
12	19.10	62	19.60	112		162	
13	19.70	63	18.50	113		163	
14	18.10	64	20.00	114		164	
15	18.10	65	17.80	115		165	
16	17.50	66	19.80	116		166	
17	18.90	67	16.60	117		167	
18	19.00	68	19.40	118		168	
19	20.50	69	19.30	119		169	
20	17.30	70	20.10	120		170	
21	18.30	71	20.50	121		171	
22	18.40	72	20.00	122		172	
23	18.60	73	20.80	123		173	
24	19.80	74	17.70	124		174	
25	18.70	75	18.90	125		175	
26	18.50	76	18.80	126		176	
27	18.50	77	16.40	127		177	
28	18.00	78	18.50	128		178	
29	19.90	79	19.00	129		179	
30	18.10	80	20.60	130		180	
31	19.40	81	19.20	131		181	
32	20.50	82	17.10	132		182	
33	20.40	83	16.30	133		183	
34	16.10	84	17.20	134		184	
35	18.70	85	17.90	135		185	
36	18.10	86	19.10	136		186	
37	17.30	87	17.30	137		187	
38	18.10	88	19.40	138		188	
39	19.90	89	18.30	139		189	
40	19.60	90	19.30	140		190	
41	18.40	91	17.20	141		191	
42	19.50	92	17.50	142		192	
43	16.80	93	19.60	143		193	
44	17.10	94	17.60	144		194	
45	18.90	95	20.00	145		195	
46	19.70	96	19.90	146		196	
47	19.70	97	16.90	147		197	
48	19.50	98	19.50	148		198	
49	20.60	99	20.40	149		199	
50	20.10	100	19.10	150		200	

Werte können geändert werden
Werte werden berechnet (Blatt Berechnung)

Artikel:	Halter	
A-Nummer	C262348248	
Zeichnung:	UZT1340124357	
Prüfer:	Maier	
Messmittel:	Waage 47.22452	
Datum:	10.12.2014	
Merkmal:	Länge	
Maßeinheit:	mm	
Sollwert $\mu_{\text{Soll}}$ =	19,00	
Unterer Grenzwert UGW =	16,00	
Oberer Grenzwert OGW =	23,00	
Anzahl Klassen Histogramm =	12	
$c_{mk} <$	1,33	Prozess nicht fähig
$c_{mk}$	darzwischen	Prozess bedingt fähig
$c_{mk} >$	1,66	Prozess fähig

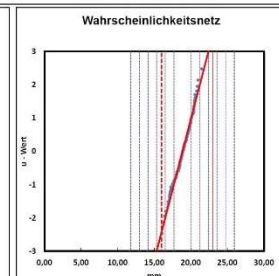
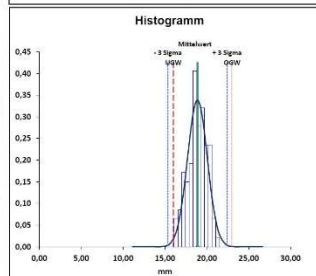
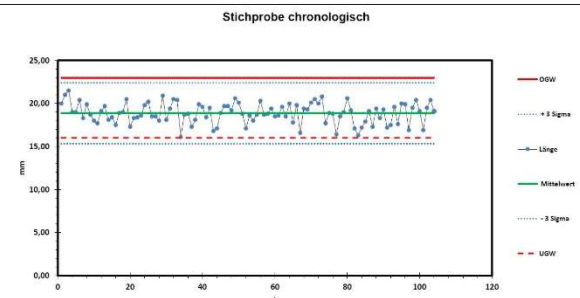
Umfang der Stichprobe	104
Mittelwert $\mu$	18,87
Standardabweichung $\sigma$	1,18
Die Werte sind nach Andersson Darling Test	normalverteilt

Fähigkeitskennwerte	$C_{mu}$	0,81
	$C_{mo}$	1,17
	$C_m$	0,99
	$C_{mk}$	0,81

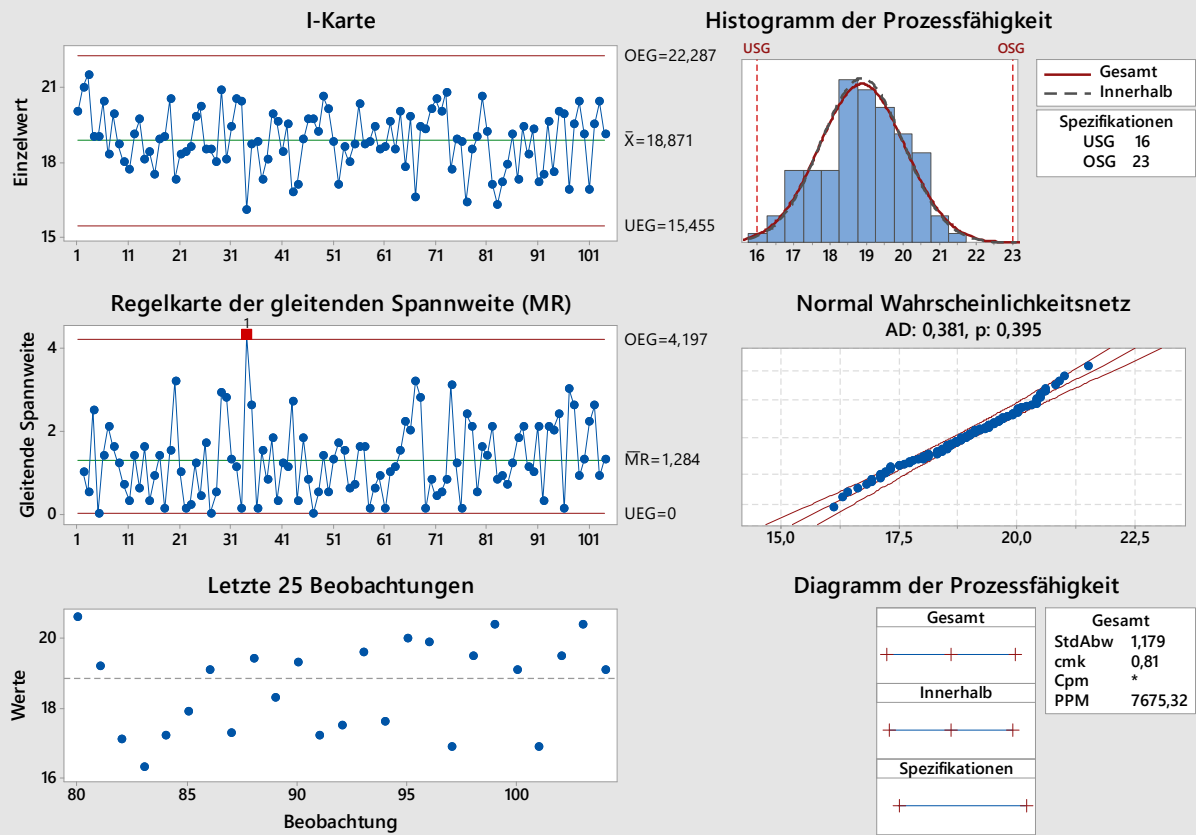
Median $\bar{x}$	18,90
Spannweite P	5,40
Minimum	16,10
Maximum	21,50

Berechnete Leistung in ppm		
Über- schreitungs- anteil	P <sub>uGW</sub>	7444
	P <sub>oGW</sub>	231
	p	7675

Beobachtete Leistung in ppm		
Über-schreitungs- anteil	P <sub>GW</sub>	0
	P <sub>OGW</sub>	0
	p	0



## Bericht des Process Capability Sixpack für C1



## Betragsverteilung 1. Art

Basis:

	Basis
sixsigmablackbelt	Maschinenfähigkeit kurz X0463 (Stand 20.08.25)
Minitab	Version 21.4.1

Übersicht Ergebnisse:

Kennwert	sixsigmablackbelt	Minitab
cmk	1,07	1,07

# Betragsverteilung 1. Art - sixsigmablackbelt

				Prozess- und Maschinenfähigkeit																																							
i	xi	i	xi	i	xi	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="margin: 0;">Werte können geändert werden</p> <p style="margin: 0; background-color: #d3d3d3;">Werte werden berechnet (Blatt Berechnung)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><td style="width: 50%;">Artikel:</td><td>Italer</td></tr> <tr><td>Nummer:</td><td>CZG2348248</td></tr> <tr><td>Zeichnung:</td><td>UZT1340124357</td></tr> <tr><td>Prüfer:</td><td>Maler</td></tr> <tr><td>Messmittel:</td><td>Waage 47.22452</td></tr> <tr><td>Datum:</td><td>10.12.2014</td></tr> <tr><td>Merkmal:</td><td>Länge</td></tr> <tr><td>Maßeinheit:</td><td>mm</td></tr> <tr><td>Sollwert msoll =</td><td>5,00</td></tr> <tr><td>UGW</td><td></td></tr> <tr><td>OGW</td><td>10,00</td></tr> <tr><td>Anzahl Klassen Histogramm</td><td>20</td></tr> <tr><td>Cpk:</td><td>1,33</td></tr> <tr><td>Cpk &lt;</td><td>Prozess nicht fähig</td></tr> <tr><td>Cpk &gt;</td><td>Prozess bedingt fähig</td></tr> <tr><td>Cpk &gt;</td><td>Prozess fähig</td></tr> <tr><td>Verteilung</td><td>Normalverteilung</td></tr> <tr><td></td><td>Betragsverteilung 1. Art</td></tr> </table> </div>		Artikel:	Italer	Nummer:	CZG2348248	Zeichnung:	UZT1340124357	Prüfer:	Maler	Messmittel:	Waage 47.22452	Datum:	10.12.2014	Merkmal:	Länge	Maßeinheit:	mm	Sollwert msoll =	5,00	UGW		OGW	10,00	Anzahl Klassen Histogramm	20	Cpk:	1,33	Cpk <	Prozess nicht fähig	Cpk >	Prozess bedingt fähig	Cpk >	Prozess fähig	Verteilung	Normalverteilung		Betragsverteilung 1. Art
Artikel:	Italer																																										
Nummer:	CZG2348248																																										
Zeichnung:	UZT1340124357																																										
Prüfer:	Maler																																										
Messmittel:	Waage 47.22452																																										
Datum:	10.12.2014																																										
Merkmal:	Länge																																										
Maßeinheit:	mm																																										
Sollwert msoll =	5,00																																										
UGW																																											
OGW	10,00																																										
Anzahl Klassen Histogramm	20																																										
Cpk:	1,33																																										
Cpk <	Prozess nicht fähig																																										
Cpk >	Prozess bedingt fähig																																										
Cpk >	Prozess fähig																																										
Verteilung	Normalverteilung																																										
	Betragsverteilung 1. Art																																										
1	3,49	51	2,97	101	1,51																																						
2	1,59	52	0,85	102	1,52																																						
3	3,94	53	0,03	103	1,53																																						
4	6,57	54	3,84	104	1,54																																						
5	1,30	55	5,09	105	1,55																																						
6	1,30	56	4,79	106	1,56																																						
7	6,74	57	0,52	107	1,57																																						
8	4,30	58	1,07	108	1,58																																						
9	0,59	59	2,99	109	1,59																																						
10	3,63	60	4,93	110	1,60																																						
11	0,61	61	0,56	111	1,61																																						
12	0,60	62	1,44	112	1,62																																						
13	2,73	63	1,32	113	1,63																																						
14	3,74	64	1,59	114	1,64																																						
15	3,18	65	4,44	115	1,65																																						
16	0,31	66	6,07	116	1,66																																						
17	1,04	67	1,78	117	1,67																																						
18	2,94	68	5,01	118	1,68																																						
19	0,72	69	3,09	119	1,69																																						
20	2,24	70	0,07	120	1,70																																						
21	6,40	71	3,08	121	1,71																																						
22	1,32	72	6,61	122	1,72																																						
23	2,20	73	1,89	123	1,73																																						
24	2,27	74	6,69	124	1,74																																						
25	0,37	75	5,86	125	1,75																																						
26	2,33	76	4,47	126	1,76																																						
27	1,45	77	2,26	127	1,77																																						
28	3,13	78	1,10	128	1,78																																						
29	0,20	79	2,28	129	1,79																																						
30	1,13	80	3,96	130	1,80																																						
31	0,20	81	1,34	131	1,81																																						
32	7,56	82	3,07	132	1,82																																						
33	1,96	83	6,43	133	1,83																																						
34	1,17	84	0,45	134	1,84																																						
35	4,47	85	0,43	135	1,85																																						
36	1,66	86	0,50	136	1,86																																						
37	2,63	87	4,75	137	1,87																																						
38	3,88	88	2,99	138	1,88																																						
39	1,99	89	0,41	139	1,89																																						
40	2,59	90	3,54	140	1,90																																						
41	4,22	91	2,29	141	1,91																																						
42	2,51	92	4,91	142	1,92																																						
43	1,65	93	0,11	143	1,93																																						
44	1,10	94	1,02	144	1,94																																						
45	2,44	95	0,82	145	1,95																																						
46	0,16	96	2,39	146	1,96																																						
47	0,62	97	2,89	147	1,97																																						
48	5,17	98	2,78	148	1,98																																						
49	3,03	99	2,02	149	1,99																																						
50	3,29	100	1,30	150	2,00																																						

Stichprobenumfang

100

Mittelwert

2,597

Standardabweichung

1,868

Die Werte sind nach Andersson Darling Test

nicht normalverteilt

Fähigkeitskennwerte

Cmu	1,07
Cmo	1,07
Cm	1,07
Cmk	1,07

Bewertung cmk =>

Prozess nicht fähig

Berechnete Leistung in ppm

pUGW	0
pOGW	709
p	709

Beobachtete Leistung in ppm

pUGW	0
pOGW	0
p	0

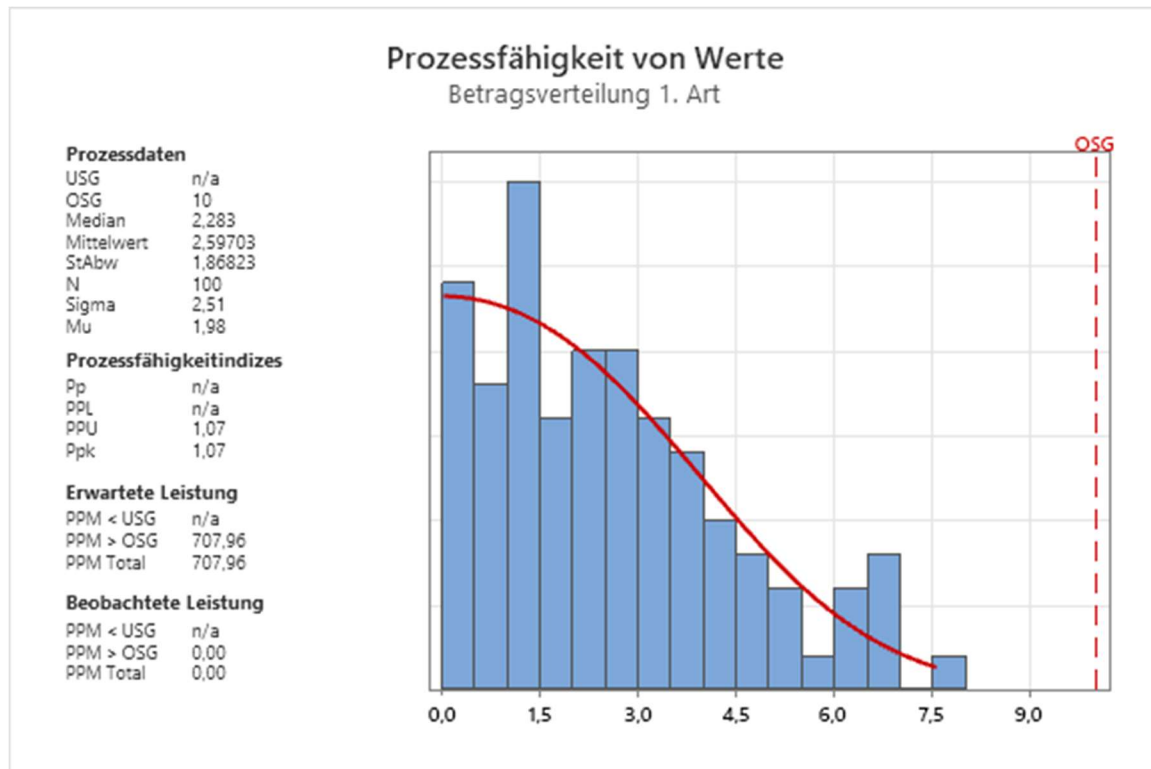
Stichprobe chronologisch

Histogramm

Wahrscheinlichkeitsnetz

Ist Ihr Messwert einseitig begrenzt, so geben Sie nur den entsprechenden oberen oder unteren Grenzwert an. Bei einer einseitigen Grenze wird im industriellen Umfeld nur der Cmk berechnet.

## Betragsverteilung 1. Art – Minitab



## Prozessfähigkeit

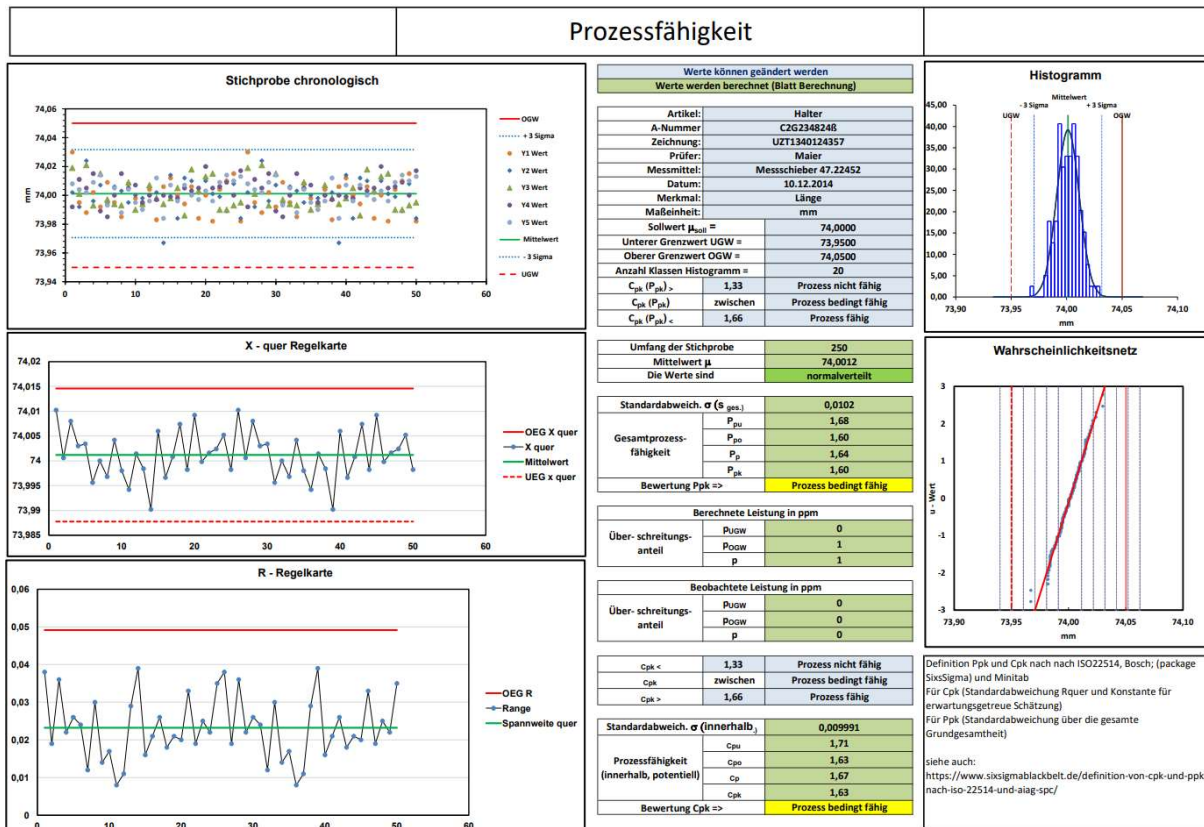
Basis:

	Basis
sixsigmablackbelt	Prozessfähigkeit (Stand 28.12.21)
Minitab	Version 21.4.1

Übersicht Ergebnisse:

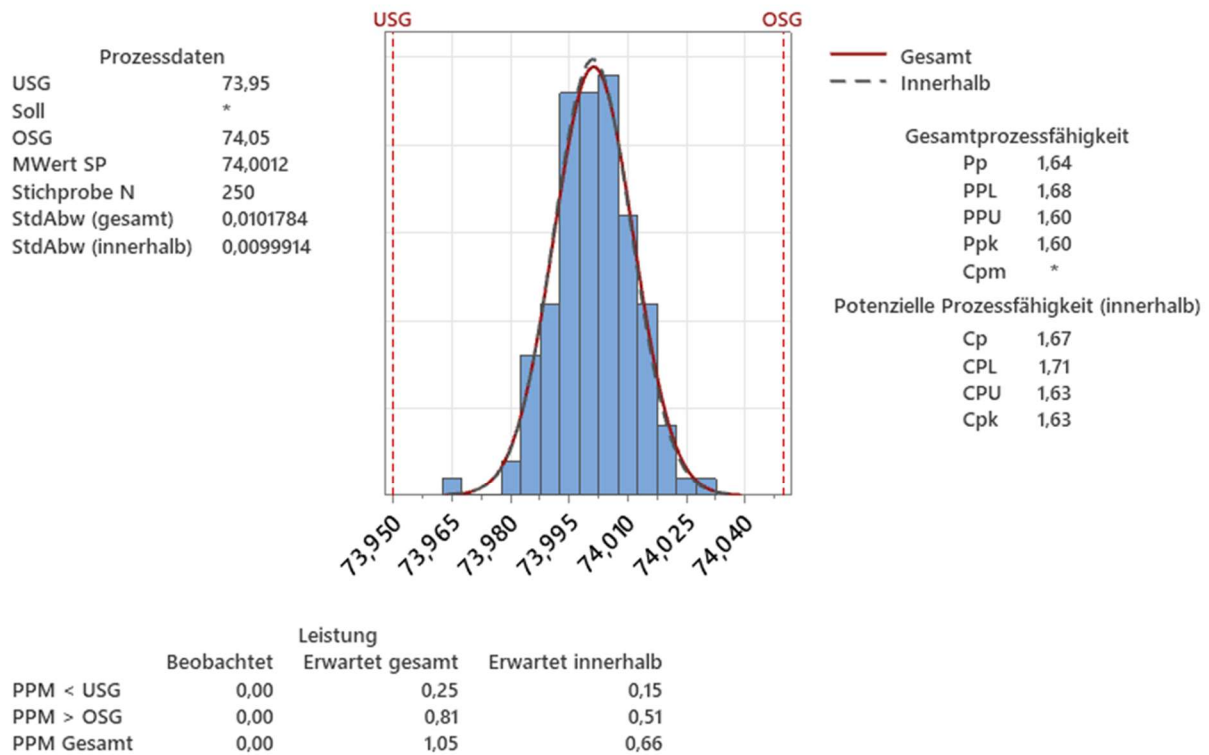
Kennwert	sixsigmablackbelt	Minitab
Ppk	1,60	1,60

# Prozessfähigkeit - sixsigmablackbelt





## Bericht der Prozessfähigkeit für C1; ...; C5



## Kontakt Daten sixsigmablackbelt

Sixsigmablackbelt

Roland Schnurr

Wolfersbach 5

77883 Ottenhöfen

Mobil: +4915165173081

E-Mail: [Roland.schnurr@sixsigmablackbelt.de](mailto:Roland.schnurr@sixsigmablackbelt.de)

Webiste: <https://www.sixsigmablackbelt.de>

UST ID NR.: DE282039618