
Nachwort

Zum Schluss wende ich mich nun direkt an die Führungsebene der Unternehmen, die sich bereits mit Six Sigma befassen oder zukünftig befassen möchten.

In der Praxis zeigt sich immer wieder, dass Unternehmen mit Six Sigma Erfolg haben, wenn die Leitungsebenen die Arbeit an den Projekten mit Nutzung der dafür nötigen Werkzeuge fordern und fördern. Um sich dafür die nötigen Kenntnisse zu beschaffen, bietet die Teilnahme an einem Champion-Training eine gute Voraussetzung. Wenn dann die Projekte anlaufen, ist es sinnvoll, sich über deren Fortschritte informiert zu halten. Wenige, aber wichtige Fragen werden Ihnen eine Hilfe sein, um zu erkennen, ob der Projektleiter mit seinem Team den Problemprozess mit genügend Tiefgang untersucht hat. Sie können so den Erfolg des weiteren Projektverlaufs unterstützen. Dazu finden Sie in Abb. A.1 einen kleinen Fragenkatalog. Der zeigt Ihnen auch, welche Antworten Sie erwarten dürfen, und wie diese zu interpretieren sind. Mit etwas Übung sind Sie damit in der Lage, Erfolge oder Risiken in der Six-Sigma-Projektarbeit zu erkennen und bei Bedarf auch zu steuern. Dafür wünsche ich allen Beteiligten viel Erfolg.

Fragen	Antworten	Interpretation
Prozessfähigkeit		
Wie hoch ist die Prozessfähigkeit?	Der Prozessfähigkeitsindex Cpk ist „Zahl“. Die Beurteilung beruht auf Langzeitdaten (Kurzzeitdaten).	Cpk = 2 entspricht Six-Sigma-Niveau, wird in der Automobilindustrie gefordert. Zwischen Prozessmittelwert und Toleranzgrenzen passen 6 Standardabweichungen.
Ist der Prozess in Kontrolle?	Die Regelkarte (für Mittelwert & Streuung) zeigt, dass der Prozess in (nicht in) Kontrolle ist.	Es sollen keine Punkte außerhalb der Regelgrenzen liegen, mindestens 30 Datenpunkte.
Wie wird für die Nachhaltigkeit gesorgt?	Wir steuern bei Auffälligkeiten den Prozess mit einem OCAP/ Kontrollplan und haben damit Erfolg (keinen Erfolg).	Die Aktionen die im „Out-of-Control“-Fall durchgeführt werden sollen, müssen festgelegt, dokumentiert und wirksam sein.
Ist das Messsystem fähig?	Wir haben eine (keine) Messsystemanalyse durchgeführt und kennen die Güte des Messsystems (nicht).	Wenn eine Messsystemanalyse durchgeführt wurde, sind Antworten zu den folgenden Fragen vorhanden.
Kann die Teilstreuung erkannt werden?	Der %R&R-Wert aus der MSA für Wiederholbarkeit + Reproduzierbarkeit beträgt xx% und ist damit geeignet (nicht geeignet).	Forderung: <10%, u. U. < 30% Bei > 30% sind Maßnahmen nötig, wenn Prozessverbesserungen erzielt werden sollen.
Messsystem	Kann die Einhaltung der Toleranz überprüft werden?	Forderung: <10%, u. U. < 30% Bei > 30% sind Maßnahmen nötig.
Warum soll das Projekt gestartet werden? Gibt es wichtigere Projekte?	Projektauswahlmatrix: - Bedeutung - Aufwand - Erfolgswahrscheinlichkeit	Gut wenn: - Bedeutung: hoch - Aufwand: niedrig - Erfolgswahrscheinlichkeit: hoch
Projekt	Welche Anforderungen (Wünsche) hat der Kunde?	Wenn dies plausibel ist, wurden die Belange des Kunden berücksichtigt Check mit dem Kunden empfehlenswert.
Liegt eine Stichprobenberechnung für geplante Versuche vor?	Der P/T-Wert aus der MSA für Wiederholbarkeit + Reproduzierbarkeit beträgt xx% und ist damit geeignet (nicht geeignet).	wenn dies plausibel ist, wurden die Belange des Kunden berücksichtigt Check mit dem Kunden empfehlenswert.
Versuch	Wir haben die Stichprobenberechnung für geplante Versuche vor? - das Delta (Unterschied), das erkannt werden soll - die Streuung - die Trennschärfe - das Alpha-Risiko Die Stichprobengröße beträgt: „Zahl“	- Delta: Ist es praktisch signifikant? Annahmen erläutern lassen: - Streuung: realistisch eingeschätzt? - Trennschärfe: 0.8 - 0.9 - Alpha-Risiko: 0.01 - 0.1
Haben die Versuche oder Änderungen signifikante Auswirkungen?	Wir haben die Änderung mit einem Hypothesentest p-Wert aus einer statistischen Analyse geprüft. Der p-Wert beträgt „Zahl zwischen 0 und 1“.	Je nach möglichen Konsequenzen bei Fehlentscheidungen: 1% < p < 10%.

Abb. A.1 Zehn Fragen für Champions (Six Sigma TC GmbH)

Sachverzeichnis

A

Analyse, 69, 175
ANOVA, einfache, 196
Anpassungslinie, 225, 281
Ausreißer, 176

B

Boxplot, 128, 276
Brainstorming, 235

C

C&E-Matrix, 47, 152, 266
Champion, 24
Check Sheet, 123
Chi-Quadrat-Test, 218, 289

D

Datenanalyse, 69, 176
Datenerfassung, 171
Datenerhebung, 62
Define, 19, 101
Design of Experiments (DOE), 71, 199, 200
 Auswertung, 283
 Prognose, 285

E

Einzelwertdiagramm, 129, 276
Einzelwertregelkarte, 131
Ergebnisverbesserung, 5
Experiment, 230

F

Fehlerkosten, 5, 6
Fishers exakter Test, 215
FMEA, 240, 241

G

Gage R&R, 59

H

Histogramm, 126, 275
Hypothesentest, 180

I

Improve, 81

K

Kalibrierung, 166
 Konfidenzintervall, 191
 Korrelation, 64, 281
 Korrelationsanalyse, 221
 Kreativitätstechnik, 83
 Kreidekreis, 122
 Kreuzkorrelation, 65, 281
 Kreuzkorrelationsanalyse, 224

L

Leistung des Messsystems, 163

M

Maßnahmenliste, 242
 Maßnahmenplan, 83
 Measure, 41, 122
 Messabweichung, systematische, 165
 Messsystemanalyse (MSA), 52, 59, 163, 272
 attributive, 54
 Verfahren 1, 272
 Messverlaufdiagramm, 268
 Modelldiagnose, 198, 212
 Multi-Vari-Studie, 171, 176

N

Normalverteilung, 102, 301
 Nutzen, finanzieller, 23, 32

P

Pareto, 107, 280
 Diagramm, 124, 262, 266
 p-Karte, 260, 301
 p-Regelkarte, 303
Projektleiter, 23
 Projekt-Statusblatt, 20
 Prozessfähigkeit, 9, 42, 262
 Prozessfähigkeitsanalyse, 137
 Prozess-Map, 44
 Prozessverbesserung, 7
 Prüferübereinstimmung, 52, 267

Punktdiagramm, 126, 275
 p-Wert, 180

Q

Qualität, 5
 Quick Hit, 61

R

Regelgrenze, 102
 Regression, 225
 logistische, 78, 84
 binäre, 299
 binomiale, 228
 Residuendiagnose, 212
 Risikobetrachtung, 239, 244
 Risikomatrix, 239, 244
 Rolled Throughput Yield (RTY), 142

S

Sample-Size-Betrachtung, 282
 Sigma-Level, 6, 142, 143
 Sigma-Skala, 6
 SIPOC, 35, 109
 Six-Sigma-Level, 7
 Spezifikationsgrenze, 103
 Sponsor, 24
 Stakeholderanalyse, 111
 Stichprobengröße, 230
 Störgröße, 236
 Streuung, natürliche, 102

T

Test
 auf gleiche Varianzen, 186, 287, 301
 auf Grundlage der Normal-
 approximation, 215
 auf Normalverteilung, 184, 286
 bei attributivem Output, 214
 von Anteilen, 214, 270, 304
 To-do-Liste, 242
 Tool, grafisches, 66
 Toolbox, 177

Tortendiagramm, [124](#), [274](#)

t-Test, [287](#)

2 Stichproben, [301](#)

bei zwei verbundenen Stichproben, [196](#)

V

Varianzanalyse (ANOVA), [76](#), [294](#)

Vergleich, paarweiser, [50](#)

Vertrauensbereich, [121](#)

Vierfeldertafel, [216](#)

Voice of the Customer (VOC), [114](#)

W

Wahrheitstafel, [181](#)

Wechselwirkungsdiagramm, [72](#)

Wiederholbarkeit, [165](#)

Z

Zeitreihendiagramm, [131](#), [297](#)

Zeitverlauf, [130](#), [177](#)