

Was ist Six Sigma?: Mag. Gerhard Krejci

Der Six Sigma Ansatz für Qualitätsmanagement wurde in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts erstmals bei Motorola entwickelt. Die Ingenieure versuchten durch statistische Methoden eine Vergleichbarkeit der Leistungsfähigkeit zwischen unterschiedlichen Prozessen zu erzielen. Zusätzlich beschäftigten sie sich auch mit den Schwierigkeiten der Umsetzung und entwickelten neben verschiedenen Werkzeugen, ein Vorgehensrepertoire und arbeiteten „Change Management“-Wissen ein. Die dabei erzielten Einsparungen von einigen Mrd. USD haben großes Aufsehen erregt. Seither sind hunderte Firmen diesem Beispiel gefolgt (darunter so klingende Namen wie zum Beispiel 3M, Apple Computers, Bell Helicopter, Boeing, Eastman Kodak, Ford Motor Company, Hewlett Packard, Honeywell, Intel, Kraft General Foods, Microsoft, Texaco, Titleist, United States Air Force, UPS, und noch viele andere).

Mittlerweile hat sich Six Sigma auch in Europa herumgesprochen und hat nicht nur bei Produktionsunternehmen großes Interesse geweckt. Ich möchte versuchen, in diesem Artikel ein interessantes und faszinierendes Konzept vorzustellen, das mit Hilfe einer strukturierten Vorgehensweise, statistischen Methoden und einer Menge von Werkzeugen versucht, in Unternehmen qualitätsvolle Leistungsprozesse zu erstellen und mit das Streben den Kunden zufrieden zu stellen.

Natürlich ist das primäre Ziel von Six Sigma die Maximierung der Gewinne, die durch die Beseitigung von Fehlern, welche die Kundenzufrieden-

heit beeinträchtigen, erreicht werden soll. Six Sigma kann auf 3 Ebenen verstanden werden: als Maßzahl, als Methode und als Philosophie.

**Six Sigma als Maß der Dinge**

Bei der Verwendung als Maßzahl kann die Leistungsfähigkeit von unterschiedlichen Prozessen auf einer gemeinsamen Ebene (also „Äpfel mit Äpfel“) verglichen werden. Die Bezeichnung „Sigma“ geht aus der Statistik hervor: es handelt sich dabei um die Streuung rund um den Mittelwert eines die Prozessleistung beschreibenden Wertes beziehungsweise um eine definierte und gemessene Charakteristik eines Produktes. Je höher der Sigma-Wert, desto weniger Defekte weist der Prozess oder das Produkt auf.

Ausgangspunkt ist dabei die Kundenanforderung an einen bestimmten Geschäftsprozess oder ein Produkt. Der Kunde definiert sein Verständnis von Qualität und seine Erwartung an das Ergeb-

nis. Diese Kundenanforderung wird als für die wahrgenommene Qualität der Leistung „kritisch“ betrachtet, daraus resultiert der Begriff CTQ („Critical To Quality“). Die Abweichung vom Kundenwunsch ist somit die Messlatte für den Erfolg des Unternehmens. Idealerweise werden diese Vorgaben in der Praxis im Rahmen von Toleranzgrenzen definiert, so genannten Spezifikationslimits („lower specification limits“ und „upper specification limits“). Jede signifikante Abweichung von den Vorgaben wird als Fehler definiert.

Ich möchte das an einem alltäglichen Beispiel anhand eines Supermarktes illustrieren: jeder Kunde hat unterschiedliche Erwartungen an die Leistung eines Supermarktes. Zum Beispiel kann dies sein, dass man dort billig einkauft, dass man den Einkaufsvorgang wieder rasch erledigt hat, dass die Produkte frisch sind etc. Dies sind alles Erwartungen des Kunden, die als „CTQ“ bezeichnet werden. Anders formuliert: wenn diese Anforderungen nicht erfüllt werden, dann ist der Kunde unzufrieden.

Wenn wir uns nun in unserem Beispiel auf die Anforderung konzentrieren, dass der Einkaufsbesuch rasch abgewickelt werden soll, betrifft dies natürlich viele verschiedene Prozesse, einer der wichtigsten wird wohl auch jener der Abwicklung bei der Supermarktkassa sein. Manche Kunden wollen sich nicht anstellen und am besten sofort bezahlen, andere stört es nicht, wenn sie – in einem akzeptablen Rahmen - einige Minuten warten. Das Unternehmen befragt also eine repräsentative Anzahl von Kunden nach deren Erwartungen bezüglich der Wartezeiten bei der Kassa

Was ist Six Sigma?: Mag. Gerhard Krejci

und kommt auf Grundlage der Daten zum Schluss, dass der Durchschnitt mit 3 Minuten durchaus zufrieden ist. Es ist natürlich klar, dass es nicht so einfach ist, die Kunden immer innerhalb von 3 Minuten durch die Kassa zu dirigieren. Wenn das Unternehmen die „Schmerzgrenze“ ermittelt, in unserem Beispiel 7 Minuten, ab der der Kunde sehr unzufrieden sein wird, somit das obere Spezifikationslimit. Jedes Mal, wenn also ein Kunde länger als 7 Minuten wartet, tritt die Gefahr ein, dass der Kunde unzufrieden mit der Leistung des Unternehmens wird. Somit wird es als Fehler betrachtet, wenn nur ein Kunde länger als 7 Minuten warten muss.

An Hand dieses kleinen Falles sehen wir schon wesentliche Elemente von Six Sigma: wir haben einen Prozess (Abwicklung der Bezahlung an der Supermarktkassa), der gemessen wird (Dauer, wie lange die Kunden warten müssen) und bei dem auch feststeht, wann ein definierter Fehler eintritt (Wartezeit > 7 Minuten).

Basis für die Berechnung ist die Definition des Fehlers, die jeweiligen Einheiten und die Kalkulation der Fehler pro Million Möglichkeiten (DPMO - Defects Per Million Opportunities). Um das zu illustrieren, einige Beispiele:

- Bei 20 Millionen Passagieren die auf einem Flughafen pro Jahr abgefertigt werden, darf lediglich für 6 Passagiere pro Monat das Gepäck falsch versendet werden, um den Wert 6 Sigma zu erreichen.
- Bei 360.000 Kreditanträgen pro Jahr mit 8 möglichen Fehlern, die auf jeder Einreichung

geschehen könnten, werden 770 pro Tag mit Fehlern entdeckt. Der kalkulierte Wert von 3 Sigma würde ein nicht gerade rühmliches Resultat liefern.

- 1 Sigma würde bedeuten, daß 690.000 Fehler auf 1 Mio Möglichkeiten kommen oder anders betrachtet: 69 Fehler pro 100 Möglichkeiten.

Ziel ist, 3,4 Fehler pro Million Möglichkeiten zu erzielen, was mit der statistischen Kennzahl 6 Sigma ausgedrückt wird.

**Six Sigma als Vorgehensweise**

Das Ziel von Six Sigma ist auf Basis von Messungen Prozessverbesserungen im Unternehmen durchzuführen. Dies erfordert auch gewisse Methoden, die dem Vorgehen im Projektmanagement sehr ähnlich sind. Es sind zwei Ansätze zu unterscheiden: DMAIC und DMADV.

DMAIC ist das Akronym für „Define-Measure-Analyze-Improve-Control“, und wird für die Verbesserung von bestehenden und gemessenen Prozessen verwendet, die entweder die Kundenanforderungen nicht erfüllen oder unzufrieden stellend funktionieren. Das Vorgehen ist inkrementell, d.h. man nähert sich dem Optimum in Schritten an. Ziel ist nicht der „große Wurf“, sondern die Konzentration auf das Adaptieren von wenigen wichtigen („Vital Few“) Parametern, die Verbesserungen herbeiführen helfen. DMAIC-Projekte sind eher Kurzläufer und sollten nicht länger als 4 Monate dauern (dies ist eine mir aus der Praxis bekannte Daumenregel).

Die DMADV-Vorgehensweise hingegen („Define-Measure-Analyze-Design-Verify“) zielt auf die Implementierung von neuen Prozessen, ein komplettes Re-Design eines bestehenden Prozesses oder die Einführung neuer Produkte ab (die alte Bezeichnung lautete DFSS – „Design For Six Sigma“).

DMAIC und DMADV haben einige Gemeinsamkeiten:

- Sie sind beide Methoden im Rahmen von Six Sigma, die darauf abzielen, die Anzahl der Fehler zu senken,
- Sie beinhalten Lösungsansätze, die mit Daten und Fakten arbeiten, („Bauchentscheidungen“ haben keinen Platz



Was ist Six Sigma?: Mag. Gerhard Krejci

bei Six Sigma).

- Sie werden mit der Unterstützung durch Management und Process Owner von ausgebildeten Fachkräften durchgeführt bzw. betreut (die Akteure im Six Sigma Unternehmens werden weiter unten genauer beschrieben)
- Beides sind Möglichkeiten, um finanziell messbare Ergebnisse zu erzielen.

Nicht selten kommt es vor, dass mit einem DMAIC-Projekt gestartet wird und sich herausstellt, dass ein Re-Design des Prozesses erforderlich wäre und ein DMADV-Zyklus anzuwenden ist. Durch die Ähnlichkeit des Vorgehens kann relativ leicht und pragmatisch umgeschwenkt werden. Ausschlaggebend ist am Ende des Tages ohnedies das erzielte Ergebnis.

### Six Sigma als Philosophie

Schon bei der Einführung von Six Sigma bei GE war dem damaligen CEO Jack Welch klar, dass es sich hierbei um eine fundamentale Neuaus-



richtung des Unternehmens handelte: „*This is not the program of the month .... This is a discipline. This will be forever.*“ (Slater, 1999, S. 213).

Es reicht nicht, sich mit der Konzentration auf einige wenige Prozesse zu begnügen. Das ganze Unternehmen muss vom Qualitätsgedanken regelrecht durchflutet sein. Hier ist die kompromisslose Unterstützung des Managements genauso gefragt, wie auch das Commitment der Belegschaft. „Awareness-Veranstaltungen“ sollten alle Mitarbeiter ins Boot holen, egal ob sie Process Owner, Projektleiter, oder Champions sind. Jedem muss zumindest das Konzept der Fehlervermeidung und die Art der Vorgehensweise klar sein. Für konkrete Qualitätsverbesserungsprojekte müssen auch monetäre Ergebnisse ermittelt und regelmäßig kommuniziert werden. Entschieden sich ein Unternehmen für Six Sigma, dann erfasst dies eben das ganze Unternehmen. Oder es scheitert.

### Was ist an Six Sigma so besonders?

Interessant erscheinen die strukturierte und einfache Vorgehensweise, wie auch die von den Akteuren angewendeten Werkzeuge. Einiges davon ist von anderen Qualitätssystemen und vom „traditionellen“ Projektmanagement bekannt. Trotzdem sollten wir uns diese Themen ein wenig betrachten.

### Die Vorgehensweise bei der Verbesserung eines Prozesses (DMAIC)

Ich möchte versuchen werden, an Hand der DMAIC-Methode das Vorgehen in der Praxis dar-

zustellen. Was passiert in den einzelnen aufeinander folgenden DMAIC-Schritten?

#### 1. Define:

Diese Phase dreht sich hauptsächlich um den Auftrag, wobei folgende Punkte bearbeitet werden:

- Beschreibung des Problems
- Definition der Projektziele,
- Identifizierung von internen und externen Kunden und deren Anforderungen (CTQs)
- Festlegen der gewünschten Ergebnisse
- Definition der involvierten Akteure und der notwendigen Ressourcen.
- Festlegung des in Frage kommenden Geschäftsprozesses und der Projektgrenzen.

#### 2. Measure:

Hier geht es um die Messung und Quantifizierung des eigentlichen Problems.

- Operationalisierung von Fehlern und deren Messungen
- Durchführung von Messungen des (Teil-) Prozesses, um das derzeitige Ist-Sigma zu ermitteln. Fokus ist die Leistungsfähigkeit des Prozesses vor Änderungen.
- Definition des Zusammenhanges zwischen der Ergebnisvariablen und den dafür modifizierenden Variablen.

#### 3. Analyze

In der Analyze-Phase werden die der erhobenen



Was ist Six Sigma?: Mag. Gerhard Krejci

Daten meist mit Hilfe eines Statistik-Tools (wie z.B. Minitab) untersucht. Ziel ist es, die wenigen wichtigen Parameter („Vital Few“) zu ermitteln, die für die Verbesserung kritisch und Erfolg versprechend sind.

#### 4. Improve

Nach dem Identifizieren der wichtigsten Parameter werden kreative Lösungsansätze ermittelt, bewertet und eingesetzt. Die erkannten Fehler werden in dieser Phase behoben und mögliche Probleme bei der Umsetzung berücksichtigt.

#### 5. Control

In dieser Phase geht es um die konkrete Implementierung und auch Sicherstellung der neuen Methoden.

- Definition, Einsatz und Überprüfung von neuen Kontroll- und Steuerungssystemen
- Dokumentation und Implementierung von neuen Standards und adaptierten Prozessen
- Überprüfen der Verbesserungen und ermitteln des Finanzergebnisses
- Offizielle Übergabe an den Process-Owner  
Abschluss des Vorhabens und Kommunikation des Ergebnisses.

Der Ablauf der einzelnen Phasen sollte sequentiell erfolgen, d.h. Measure sollte erst dann durchgeführt werden, wenn „Define“ vollständig abgeschlossen wurde. Der Abschluss einer Phase erfolgt durch ein so genanntes „Tollgate-Review“ (die Bezeichnung kommt vom Englischen, das soviel bedeutet wie Mautstelle bzw. Schlagbaum), bei dem die Ergebnisse offiziell

abgenommen werden („Sign Off“).

#### Akteure:

Die einzelnen Rollen, die für die erfolgreiche Abwicklung von Six Sigma-Projekten erforderlich sind, dürften den meisten an Projektmanagement interessierten bereits bekannt sein. Es handelt sich um Process Owner, Champions, Green Belts, Black Belts und Master Black Belts.

**Process Owner** ist jemand, der sich für den Ablauf und die Ergebnisse eines Prozesses verantwortlich fühlt. Ein Process Owner sollte ein Prozessmanagementsystem etabliert haben, um den Prozess regelmäßig überprüfen und feststellen zu können, wo Verbesserungspotentiale zu finden sind. Process Owners initiieren DMAIC oder DMADV Projekte und sind für die Übernahme der Ergebnisse ins Tagesgeschäft verantwortlich.

**Führungskräfte**, die entsprechende Ressourcen (Team, Geld, Zeit, etc.) zur Verfügung stellen und helfen Probleme bei der Abwicklung zu beseitigen,



gen, übernehmen die Rolle des **Champions** (Sponsoren). Sie sind die Adressaten der Tollgate-Meetings und genehmigen den Abschluss einer Phase bzw. des Projektes.

Die eigentliche Abwicklung von Six-Sigma Projekten wird durch ausgebildete Fachkräfte durchgeführt: Green Belts und Black Belts. Die Unterscheidung liegt im Wesentlichen in der Intensität, in der diese Rollen ausgefüllt werden. **Green Belts** führen üblicherweise kleinere Prozessverbesserungen durch, sind damit nicht permanent befasst, sondern nur wenn es notwendig wird. **Black Belts** hingegen sollten „hauptberuflich“ mit Verbesserungsprojekten betraut werden. Sie führen mehrere Verbesserungsprojekte pro Jahr durch, ihr Methodenset ist vielseitiger und ihre Ausbildung intensiver.

Betreut werden Green Belts und Black Belts von besonders ausgebildeten Spezialisten, den so genannten **Master Black Belts**, die nicht nur im Bereich Statistik firm sind, sondern die bei Bedarf auch Coaching oder Mentoring anbieten können.

#### Werkzeuge

Six Sigma weist durch seine Ansätze DMAIC und DMADV ein strukturiertes Vorgehen im Rahmen eines Problemlösungsprozesses auf, bei dem eine Menge hilfreicher Tools vorgeschlagen werden. Hier eine nicht auf Vollständigkeit bestehende Übersicht der einzelnen Schritte mit den empfohlenen Werkzeugen für ein DMAIC-Projekt.

Bei der Anwendung der Werkzeuge ist sowohl die Kenntnis der Anwendung erforderlich (frei nach

Was ist Six Sigma?: Mag. Gerhard Krejci

Phase	Werkzeuge
<b>Define</b>	<a href="#">Project Charter</a> (Projektauftrag) <a href="#">Process Flowchart</a> (Prozessdarstellung) <a href="#">SIPOC Diagram</a> (Grobe Übersicht der Prozesse Akteuren und Schnittstellen) <a href="#">Stakeholder Analyse</a> (Instrument für strategische Überzeugungsarbeit) VOC (" <a href="#">Voice of the Customer</a> " – Erhebung der Kundenwünsche)
<b>Measure</b>	Prozessablaufplan Datenerhebungsplan Benchmarking <a href="#">House of Quality</a> bzw. Quality Function Deployment Mess-System-Analyse / Gage R&R (Prüfung der erhobenen Daten) Berechnung des Ist-Sigma des bestehenden Prozesses
<b>Analyze</b>	Statistische Darstellungen mit z.B. Histogramm, Zeitreihendiagramme, etc. Ursache/Wirkungs-Diagramm (Fishbone-Diagramm) <a href="#">Failure Modes and Effects Analysis (FMEA – eine eigene Art von Risikoanalyse)</a> Pareto Diagramm 5-W-Technik Prozessablaufplan
<b>Improve</b>	<a href="#">Design of Experiments</a> <a href="#">Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)</a>
<b>Control</b>	Control Plan und Control Charts Kalkulation der Cost Savings und des (neuen) Prozess-Sigma

dem Motto „A fool with a tool is still a fool“), aber auch pragmatisches Vorgehen bei der Methode angebracht. Ob und wie diverse Werkzeuge verwendet werden, obliegt dem Green Belt oder Black Belt bzw. dem Team. Es kann vorkommen, dass sich ein Tool für eine Aufgabenstellung ausgezeichnet eignen würde, wenn man seine Verwendung ein wenig modifiziert. Beispielsweise kann ein Fishbone-Diagramm nicht nur verwendet werden, um Ursachen und Wirkungszusammenhänge darzustellen, sondern auch für die kreative Sammlung von Ideen verwendet werden. Kreative Lösungen sind zulässig, sofern sie hilfreich und nachvollziehbar sind. Für Six Sigma zählt

das Ergebnis und nicht ein streng formalisiertes Vorgehen.

**Kritische Würdigung**

Was bedeutet nun die Einführung von Six Sigma für eine Organisation, ihre Geschäftsprozesse und für das Projektmanagement?

**Bedeutung für die Organisation**

Six Sigma kann nicht isoliert in einem Unternehmen etabliert werden, sondern muss in die Unternehmensstrategie eingebettet werden. Wie oben bereits erwähnt ist ein OE-Prozess unabdinglich.

Es müssen in der Organisation neue Rollen und Verantwortlichkeiten, sowie neue Prozesse (wie z.B. eigene Quality-Audits, Review-Meetings und Reward-Systeme) etabliert werden, um eine erfolgreiche Einführung sicher zu stellen.

Um die angestrebten Ergebnisse zu erreichen, sind Trainings absolut notwendig. Das betrifft nicht nur das Management (aus deren Reihen oft Champions bestellt werden), sondern auch für Process Owners, Black Belts und Green Belts. Und schließlich muß das Management die Einführung einer faktenbasierten Entscheidungsfindung durch Vorbildwirkung auf allen Ebenen gewährleisten.

**Bedeutung für die Geschäftsprozesse**

Ein erster Schritt ist die Arbeit an den Geschäftsprozessen und zwar top – down. Das Etablieren eines Prozessmanagement-Systems (BPMS - Business Process Management System) ist meiner Meinung nach unabdingbar. Erst wenn der Prozess, die Kunden, die Erwartungen der Kunden, und vor allem derzeitige Leistung (d.h. es muß Antworten auf die Fragen „Entstehen Fehler? Wenn ja, wo und welche?“ geben) bekannt ist, kann man an Verbesserungen denken. „What you can't measure – you can't manage“.

**Bedeutung für das Projektmanagement**

Projektmanager mit Erfahrung werden sich bei der Methode relativ leicht zurecht finden. Das strukturierte Vorgehen ist leicht erlernbar und die Tools sind verständlich. Gerade jene, die ausreichende Erfahrung im Projektmanagement haben,

Was ist Six Sigma?: Mag. Gerhard Krejci

werden sich für die Rolle als Green Belt, Black Belt oder Master Black Belt besonders qualifizieren.



Eine Hürde wird für einzelne die Anwendung statistischer Methoden sein, ich denke dass sich einige Firmen deswegen auch den Einsatz genauer überlegen. Immerhin findet man nicht so leicht Mitarbeiter, die sowohl wissen, wie sie Change-Management anwenden (vgl. dazu den Beitrag von E. Wöber im PMI-Newsletter vom Jan. 2003), Erfahrung im Projektmanagement vorweisen, als auch den selbstverständlichen Umgang mit statistischen Methoden pflegen.

Six Sigma bietet durch sein gut aufgebautes Vorgehensmodell viel Orientierung. Allerdings setzt es bei komplexen Vorhaben Projektmanagement-Erfahrung voraus. Projektplanung ist in den meisten Six Sigma-Ausbildungen beispielsweise kaum Thema. Vorteilhaft ist es sicher, sich speziell in Projektmanagement fortzubilden.

Nicht jede mit DMAIC initiierte Prozessverbesserung ist notwendigerweise ein Projekt. Viele Unternehmen haben eine enge Definition von Projekten (z.B. könnte man erst von einem Projekt sprechen, wenn die Durchlaufzeit länger als 2 Monate beträgt, etc.). Einige DMAIC-Vorhaben würden somit nicht im Projektportfolio der Organisation aufscheinen und müssen nicht unbedingt von erfahrenen Projektleitern durchgeführt werden. Dies hätte bedeutende Auswirkungen auf die Ressourcen-Allokation in Organisationen.

Externe Anbieter und Vereinigungen bieten neuerdings Zertifizierungen für Green Belts, Black Belts und Master Black Belts an. Aber auch große Firmen haben eigene Zertifizierungs-Prozesse etabliert. Im Wesentlichen gilt aber das gleiche wie für alle Zertifizierungsambitionen: ein Praxisnachweis ist sicherlich vorteilhafter als jedes Zeugnis.

**Ausblick**

Six Sigma wurde im Laufe der Zeit erweitert und regelmäßig modifiziert. Es gibt im Prinzip keine fix vorgeschriebenes Regelwerk, sondern Empfehlungen, die als „best practises“ weitergegeben werden. Six Sigma als Unternehmensphilosophie ist eine sehr gute „Visitkarte“ für Kunden und Lie-

feranten. Daher ist es auch als mehr als nur ein Qualitätsmanagementsystem zu betrachten, (wie z.B. TQM oder ISO). Oder, um abschließend einen Autor zu zitieren: „Six Sigma can be seen as: a vision; a philosophy; a symbol; a metric; a goal; a methodology.“ (Tennant, [Six Sigma: SPC and TQM in Manufacturing and Services](#)). Dem ist im Prinzip nichts mehr hinzu zu fügen.

**Mag. Gerhard P. Krejci**

Praktische Erfahrung als IT-Projektleiter bei General Electric (GE), war dort auch verantwortlich für das Projektportfolio („Project Office“), sowie Qualitätsmanager und interner „Six-Sigma Trainer“.

Seit Anfang 2004 im Bereich Organisationsberatung und Training selbständig tätig.

Arbeitsschwerpunkte

- Organisationsentwicklung und Changemanagement
- Teambuilding und -entwicklung
- Coaching von Projektmanagern
- Gruppenmoderationen
- Fachberatung zu Projektmanagement, Organisation, sowie Prozess- und Qualitätsmanagement

Unverbindliche Anfragen unter e-mail:

[office@beratung-und-training.at](mailto:office@beratung-und-training.at)

