

Six Sigma – Renaissance einer vergessenen Qualitätsmethode oder neuer Qualitätsstandard? (Teil 2)

Von Dipl.-Ing. Axel K. Bergbauer

In der vorhergehenden Ausgabe wurde Ihnen ein Überblick über die Six Sigma Methodik angeboten. Davon ist zusammenfassend hervorzuheben: Six Sigma ist eine systematische Methode zur Optimierung von Prozessketten durch gemischte Teams von Prozess- und Methodenkennern. Der Begriff Six Sigma wurde aus der Statistik von der Bezeichnung der Standardabweichung Sigma (σ) abgeleitet und bedeutet demnach sechsmal die Standardabweichung.

Die meisten Prozesse in den Firmen in Deutschland dürften bei einem Prozeß-Sigma zwischen drei und vier liegen. Das bedeutet zwar eine Ausbeute von 93,3 bis 99,4 %; bei vier Sigma ist das jedoch immer noch eine Fehlerrate von 6210 ppm. Die Abweichung von spezifizierten Qualitätsmerkmalen oder von Kennzahlen zur Prozeßfähigkeit wird auch in der deutschen Industrie verstärkt nicht mehr toleriert. Die Zuverlässigkeit der Produkte bzw. der Systeme oder die Lieferfähigkeit könnten darunter leiden. Viele namhafte Firmen, wie z.B. Motorola, General Electric, Ford, Dupont, Siemens zählen zu den Anwendern von Six Sigma.

Auch wurden in Teil 1 die Hauptbeteiligten bei einem Six Sigma Projekt aufgezeigt. Der Black Belt (BB) soll wegen seiner besonderen Bedeutung als Six Sigma Experte hier nochmals herausgestellt werden. Der Kern von Six Sigma, das systematische phasenweise Vorgehen, wird als DMAIC-Cycle bezeichnet.

Der Autor wird in einer Serie von sechs Beiträgen den Verbesserungsprozeß mit Six Sigma behandeln. Hier liegt nun der zweite Beitrag vor. In diesem Beitrag wird die Phase Define mit ihren Werkzeugen, wie z.B. Projektcharter, Ermittlung der Stimme des Kunden/Voice of Customer (VOC), CTQ-Treiberbaum (CTQ = Critical to Quality = kritische Qualitätsmerkmale), besprochen.

Six Sigma setzt Vorarbeit durch das Management voraus

Mit dem DMAIC-Vorgehen können bestehende Prozesse verbessert und optimiert werden. Six Sigma ist keine Methode, die in der Breite auf Vorrat eingeführt und nach Bedarf eingesetzt wird. Sie gehört auch nicht zur Grundausstattung von Fachkräften der Qualität. Sie gehört immer in die Hand von gut ausgebildeten und geübten Methodenkennern, wie z.B. den Black Belts oder auch Green Belts. Sie wird immer dort eingesetzt, wo das Unternehmen das meiste Geld verliert - also dort, wo Fehlleistungskosten entstehen oder ganz generell ein Problem vorhanden ist.

Im übertragenen Sinne ist jedes Six Sigma-Projekt eine „Tiefenbohrung“. Die Breite, und damit ein Wandel der *Denke* des Unternehmens, wird durch viele Projekte erreicht. Bevor aus einem Problem ein Six Sigma-Projekt entsteht, muß sich das Management über die Priorität bezüglich zeitlicher und finanzieller Bedeutung und dem Einklang mit den strategischen Erfordernissen für das Geschäft Klarheit schaffen. Zu berücksichtigen ist auch die Bindung von Ressourcen für die Projektbearbeitung und die spätere Implementierung. Hier liegen schon die ersten Stolpersteine. Black Belts (BB) sollten ihre ganze Arbeitszeit in Projekte einsetzen; Green Belts (GB) sind in Teilzeit in ihrem eigenen Arbeitsumfeld tätig. Doch sie brauchen auch ein Team von Prozeßkennern. Diese Mitarbeiter (Prozeßkennern) kommen zwangsläufig aus der Linie und arbeiten in Teilzeit in den Projekten mit. Ihnen ist ebenso Zeit für die Mitarbeit zu gewähren.

Dies funktioniert am besten, wenn das Projekt - im Sinne eines starken Eigeninteresses - ein wesentliches Problem der Beteiligten adressiert und vom Management entsprechend unterstützt und getrieben wird.

Auswahl und Ausbildung der Methodenkenner, der Black Belts / Green Belts (BB/GB)

BB/GB sollten zur nachhaltigen Verankerung der Six Sigma-Methode in der Organisation zweckmäßigerweise aus dem Pool der zukünftigen Führungskräfte rekrutiert werden. Die Bearbeitung von Six Sigma-Projekten sollte fester Bestandteil der persönlichen Entwicklungspläne sein.

Warum das? Mit dem DMAIC-Cycle von Six Sigma lernen die zukünftigen Entscheider einen systematischen Prozeß auf statistisch abgesicherter Grundlage kennen, der mit bewährten Werkzeugen phasenweise vom Problem zur Lösung führt. Der Umgang mit *Wahrscheinlichkeiten* ist ein weiterer hervorzuhebender Lerneffekt. Ein Unternehmen „lernt“ so eine einheitliche gemeinsame *Sprache* und *Denke* für Prozeßverbesserungen.

Dies gilt übrigens nicht nur für die eigene Organisation, sondern auch für die ganze Kunden-/Lieferantenkette.

Ist der Mitarbeiter und sein Verbesserungsprojekt ausgewählt, so absolviert er ein intensives Training. Bei SIEMENS Power Generation muß der BB 4 x 1 Woche (20 Tage) und der GB 10 Tage in 2-3 Blöcken absolvieren. In den Zwischenräumen (meist 3-5 Wochen) muß am ersten Projekt (*Lernprojekt*) gearbeitet werden.

Ohne Projekt werden die Kandidaten in der Regel nicht zum Training zugelassen. Die Gebühren für das Training liegen beim BB in Europa bei ca. 10.000 – 13.000 Euro und bei GB bei etwa der Hälfte. In den USA sind etwa dieselben Beträge in Dollar anzusetzen. Das BB-Training ist mit 4 Wochen und seinen Inhalten nahezu ein weltweiter Standard. Beim GB-Training gibt es von der Dauer (3-10 Tage) und auch vom inhaltlichen Umfang sehr unterschiedliche Angebote, was beim Lernziel - mit Hinblick auf die spätere Anwendung - und Kostenvergleich zu beachten wäre.

Die Define Phase des DMAIC-Cycle

Define ist die erste und für den Projekterfolg wichtigste Phase des DMAIC-Cycle, dem Herzstück des Verbesserungsprozesses mit Six Sigma, wie bereits in Teil 1 dieser Artikelserie abgebildet und beschrieben.

Bild 1 zeigt die Übersicht der einzelnen Werkzeuge der Define-Phase, wie z.B. *Projektcharter*, *SIPOC*, etc. die im folgenden näher beschrieben werden.

Die *Define-Phase* beginnt mit der Erstellung eines *Projektscharters* (PC) - in etwa vergleichbar mit einem Pflichtenheft - für das Verbesserungsprojekt.

Zuvor wurde in einem Managementprozeß der Problembereich identifiziert. Bei Siemens ist dieser Prozeß als das *6-Schritte-Vorgehen* nach dem unternehmensweiten *top+ Quality-Programm* bekannt.

Der identifizierte Problembereich ist meist noch kein Projekt. Spätestens in der hier beschriebenen Phase Define muß aus dem Problembereich ein Projekt werden. Bei der Klärung der Randbedingungen können hier bereits weitere systematische Werkzeuge, wie z.B. Ursachen-Wirkungs-Diagramme, eingesetzt werden. Hier startet der Prozeß, die Ursachen ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$) zu finden, die in ihrer Auswirkung zum Problem (Y) führen. Die uns begleitende Formel auf unserer Reise durch die Welt von Six Sigma lautet daher: $Y = f(x)$. Bild 2 zeigt beispielhaft den Zusammenhang.

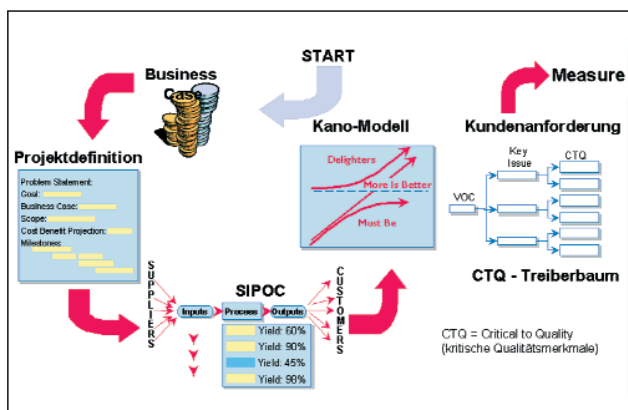


Bild 1: Define ist der Start des DMAIC - Weges, mit Fokus auf Kundensicht und Qualitätsmerkmale (Übersicht Define-/Definition-Phase)

Das PC ist im übertragenen Sinne ein Vertrag zwischen den Projektbeteiligten und gleichzeitig die Aufgabenstellung für den BB und das Verbesserungsteam. Alle Beteiligten unterschreiben das PC.

Hier werden die Weichen für den Projekterfolg gestellt. Wird der Umfang zu groß gewählt, dauert das Projekt entsprechend lange, der Erfolg läßt auf sich warten oder das Projekt kann scheitern, d.h. die richtige Projektgröße ist entscheidend.

Das Projekt-Charter (PC)

Im folgenden werden die Inhalte und das Vorgehen beschrieben und anhand von Beispielen auf Stolpersteine aufmerksam gemacht. Das PC kann meist erst nach der Aufnahme der *Voice of Customer (VOC)*, den daraus abgeleiteten *kritischen Qualitätsmerkmalen (CTQs)* etc., im Sinne eines iterativen Prozesses vervollständigt werden. Bild 3 zeigt das Formular eines PC.

Projekttitel und Problembeschreibung (Project title und Problem statement)

Die erste Aufgabe ist das Finden eines aussagefähigen und kurzen Projekttitels und die Definition des Problems. Der Projekttitel sollte bereits die Richtung der Optimierung angeben, ohne bereits die Lösung zu präjudizieren.

Was ist das Problem? Ist es auch noch in der Zukunft ein Problem? So werden die BBs von den Master Black Belts gefragt. Der Grund dafür: Die Problembeschreibungen sind meist zu allgemein bzw. oft war in der Problembeschreibung bereits mehr oder weniger offen die Lösung erkennbar. Wer die Lösung bereits kennt oder im Kopf hat, ist blind für Optionen. Was gemeint ist, soll an folgendem Beispiel aus dem Alltag beschrieben werden:

Ein Reifen eines Autos ist „platt“. Was ist das Problem? Keine Luft im Reifen? Reifen geplatzt? Oder ist das Problem, daß nicht mehr weitergefahren werden kann, die Mobilität verlorengegangen ist?

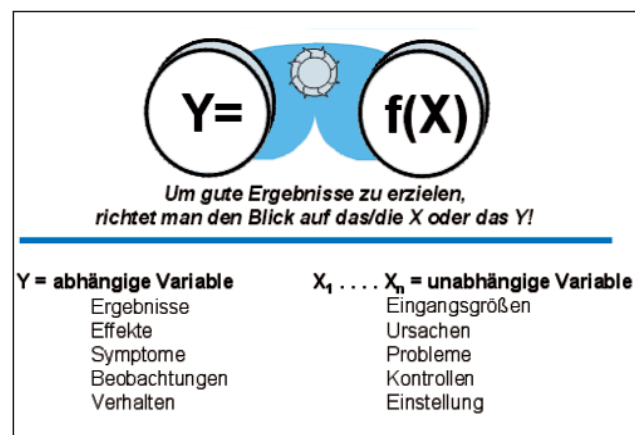


Bild 2: $Y = f(x)$, die entscheidende Formel für den Wirkungszusammenhang

Project Charter				
Project Title				
	Reference			
Problem Statement				
CTQs & Measurements				
Key Roles	Name, Organizational Unit, Location	Signature	Date	
Black Belt				
Master Black Belt				
Champion				
Sponsor				
Process Owner				
Business Administrator				
Goal Statement				
Business Case				
Project Scope & Boundaries				
Project Team & Resources				
Schedule	Phase	Start Date	Estimated Completion Date	Actual Completion Date
	Define			
	Measure			
	Analyze			
	Improve			
	Control			
Handoff				

© Siemens AG - Power Generation, Business Excellence 2001 - All rights reserved

Bild 3: Struktur und Inhalt eines bei SIEMENS Power Generation eingesetzten Projektcharters

Die verlorengegangene Mobilität kann auf verschiedene Weisen wieder hergestellt werden. So kennen wir von den Automarken unterschiedliche Lösungen:

- das vollwertige Ersatzrad, allerdings bei vorhandener Sommerbereifung im Winter auch nicht vollwertig einsetzbar
- das Notrad mit wenig Platzbedarf aber mit eingeschränkten Fahreigenschaften
- den Reparatursatz (Repair kit), um den Luftdruck im Reifen wiederherzustellen (was voraussetzt, der Reifen hat sich nicht total zerlegt) mit noch weniger Platzbedarf.

Wäre hier immer gleich die Lösung ein vollwertiges Ersatzrad gewesen, gäbe es die anderen platzsparenden Lösungen nicht.

Die Schlußfolgerung sollte sein: Erst das Problem aus *Kundensicht* richtig erkennen und *nicht sofort* auf eine Lösung springen, weil die Lösung uns den Blick auf weitere (bessere) Optionen verstellen könnte. In diesem Sinne prüfen Sie selbst den Spruch „*Hat jemand nur einen Hammer als Werkzeug, so sieht alles, was er bearbeiten will, wie ein Nagel aus*“.

Kritische Qualitätsmerkmale (CTQs) und Meßgrößen (Measurements)

Ist das Problem klar erkannt und umrissen, geht es zum nächsten Schritt, der Festlegung der kritischen Qualitätsmerkmale und der Meßgrößen.

Hier ist die Frage, welche *Qualitätsmerkmale* aus *Kundensicht* kritisch (CTQs) sind, was beeinflußt sie und was muß gemessen werden. Dies stellt natürlich nur den Stand beim Projektbeginn dar.

Bei der weiteren Bearbeitung wird der Wissensstand erweitert und die Wirkungszusammenhänge erkannt, was meist zur Erweiterung, Anpassung oder Reduzierung der CTQs und/oder Meßgrößen führt.

Schlüsselrollen der Beteiligten (Key roles)

Hier sind im wesentlichen Auftraggeber (Management) und Ausführende sowie Programmverantwortliche genannt. Durch Unterschrift bestätigen alle ihr Interesse an der Durchführung und des Erfolges des Projektes. Hervorzuheben ist: Nicht der BB, sondern das Management sollte das Verbesserungsteam zusammenstellen, und der Prozeßeigner sollte es zusammenrufen und einsetzen.

sollte es zusammenrufen und einsetzen.

Festlegung des Zieles (Goal statement)

Die Frage ist hier: In welchem Umfang muß verbessert werden? Abhängig vom Problem kann es die Verbesserung der Kundenzufriedenheit, der Kostensituation, der Durchlaufzeiten, der Liefertreue, der Fehlerraten etc. oder ganz generell der Prozeßfähigkeit sein.

Das Ziel soll in der Regel quantitativ und meßbar sein. Die Zieldefinition darf nicht Wunschdenken sein, sondern sich auf Prozeßdaten, Daten von Kunden, von Lieferanten, auf Beobachtungen des Wettbewerbes und auf Benchmarkings stützen.

Woher wissen wir sonst, ob etwas *zu hoch, zu niedrig, zu lang, zu teuer* ist. Nur der Vergleich ermöglicht uns eine

belastbare Aussage. Liegen keine Daten vor, kann ggf. ein Benchmarking (Vergleich mit Best Practice, dem „Klassenbesten“ bzw. mit *World class*) durchgeführt werden. Steht ein externer Partner nicht zur Verfügung, hilft manchmal schon ein *internes* Benchmarking, z.B. mit der Nachbarabteilung oder einem Schwesterwerk. Auch haben manche Fachverbände nützliche Informationen.

Ist z.B. die Durchlaufzeit zu hoch, so könnte das Verbesserungsziel heißen: Verkürzung der Durchlaufzeit von 10 Tagen um x % auf x Tage.

Vergleichbares ist mit Fehlerraten oder Kosten, etc. zu tun. Dabei ist auf die Zuverlässigkeit der Daten zu achten. Es ist z.B. zu fragen nach: Ist der Prozeß stabil und beherrscht? Gibt es Ausreißer? Vorsicht bei Mittelwerten, sie sind nicht hinreichend um einen Prozeß zu beschreiben. Zusätzlich wird z.B. noch die Streuung oder die Spannweite benötigt.

Um es an einem Beispiel zu verdeutlichen: Eine Lieferzeit von durchschnittlich 14 Tagen ist über lange Zeit gemessen und an die Kunden kommuniziert worden. Der Kunde wird nicht zufrieden sein, wenn dann seine aktuelle Lieferung 2 Monate beträgt (was durchaus innerhalb der bekannten Streuung liegen kann).

Auswirkungen auf das Geschäft (Business case)

Hier werden die vermiedenen Mehrkosten, erwarteten Einsparungen oder der zusätzliche Umsatz etc. quantitativ ermittelt und eingetragen. Auch ist sich hier klarzumachen, daß wir mit Six Sigma in einer *Welt der Wahrscheinlichkeit* leben und nicht in einer Welt von *Sicherheit*.

Die Sicherheit haben wir erst, wenn beim Projektende „das Geld in der Kasse klingelt“.

Projektumfang und -grenzen (Projekt scope and Boundries)

Die Fragen sind hier: Welcher Prozeß oder Teilprozeß ist betroffen? Wo treten die Probleme auf, wo liegen voraussichtlich die Ursachen? Ist das Problem global oder regional? Ist das gesamte Unternehmen betroffen oder nur eine Abteilung?

Je enger die Grenzen gezogen werden, desto wahrscheinlicher ist der Projekterfolg. Sind mehrere Teilprozesse betroffen, bietet sich die Aufteilung in mehrere Projekte an. In der Praxis ist die Tendenz feststellbar, die ersten Projekte meist zu groß zu wählen. Dieser Stolperstein erfordert die besondere Aufmerksamkeit aller Beteiligten insbesondere des Prozeßeigners und des BB. Der Master-BB ist hier auch im besonderen Maß gefordert.

Der Projektumfang (Scope) sollte auch während der Projektdauer regelmäßig überprüft werden.

Terminplan (Schedule)

In der Regel sollte die Dauer eines Projektes unter 6 Mo-

naten liegen. Die Termine sollten herausfordernd, jedoch machbar sein. Bei SIEMENS Power Generation sind im rechnergestützten System zur Projektverfolgung SIGMA+ für jede DMAIC-Phase eines BB-Projektes maximal 45 Tage vorgesehen. Danach geht das Projekt nach der Logik der Verkehrsampel auf „rot“. Alle Beteiligten werden automatisch (direkt aus dem Rechnersystem) darüber informiert, ebenso bei jedem Phasenwechsel.

Die erfolgreiche Beendigung einer Phase wird in einer der regelmäßigen Coaching-Sitzungen mit dem BB durch den MBB festgestellt.

Prozeßabbildung mittels SIPOC

Der SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers) ist eine strukturierte *Übersichtsdarstellung eines Prozesses* mit den wesentlichsten Elementen und Inhalten.

Er ist aus der *Vogelperspektive* der Einstieg in die Tiefe des Verstehens eines Prozesses. Nicht mehr als eine handvoll Prozessschritte sollten es maximal sein, ggf. sind zusammengehörige Schritte zusammen zu fassen.

Die Einfachheit der Darstellung zwingt dazu, sich auf das Wesentlichste zu beschränken und ermöglicht damit eine erfolgreiche Kommunikation nicht nur innerhalb des Verbesserungsteams, sondern gleichermaßen zur Linie und dem Management.

Der SIPOC soll auch verhindern, daß man in dieser frühen Phase gleich mit zu vielen Details ins Uferlose gerät und „vor lauter Bäumen den Wald nicht mehr sieht“.

Die Begriffe Suppliers (Lieferanten) und Customers (Kunden) sind gleichermaßen für externe und interne Prozesse anwendbar.

Hier kann auch bereits ein Grundsatz des Prozeßmanagements angewandt werden: *Ein Prozeß oder Prozessschritt - bzw. der Output (Bauteil, Komponente, Bericht, Brief, etc.) daraus - der keinen Kunden hat, wird nicht gebraucht und kann damit entfallen.*

Bild 4 zeigt die Struktur eines SIPOC.

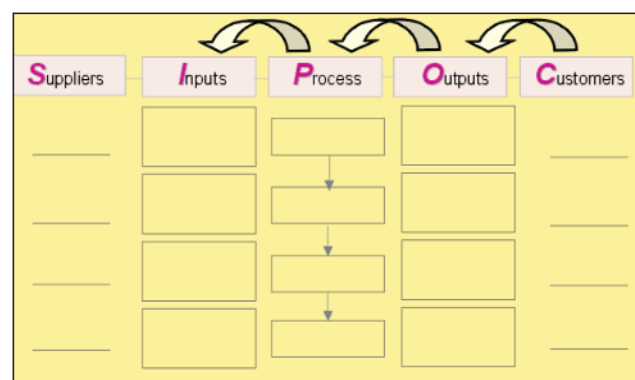


Bild 4: SIPOC, Übersichtsdarstellung eines Prozesses mit den wesentlichsten Elementen

Zweckmäßigerweise beginnt man im ersten Prozessschritt beim Kunden; d.h. von rechts nach links - und geht über den Output, Prozessschritt und Input zum Lieferanten weiter.

Der SIPOC ist die Prozessdarstellung auf der ersten (einfachen) Ebene und ist als Übersicht sehr aussagefähig.

Voice of Customer (VOC) – Stimme des Kunden

Die *Stimme des Kunden* wahrnehmen: worauf legt der Kunde Wert? „Anforderungen des Kunden ermitteln“, ist hier angesagt. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um einen externen oder internen Kunden handelt.

Mit dem Kano-Modell (Bild 5) können die Anforderungen in „muß sein“, „mehr ist besser“ und in „kundenbegeisternde“ kategorisiert werden.

Durch die relative Anordnung der Kundenerwartungen zueinander wird auch gleichzeitig eine Gewichtung dargestellt, die zur Priorisierung der Bearbeitung genutzt werden kann.

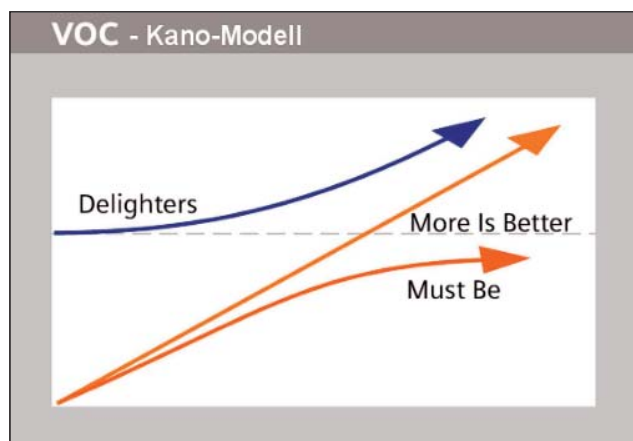


Bild 5: Stimme des Kunden (Voice of Customer) im Kano-Modell abbilden

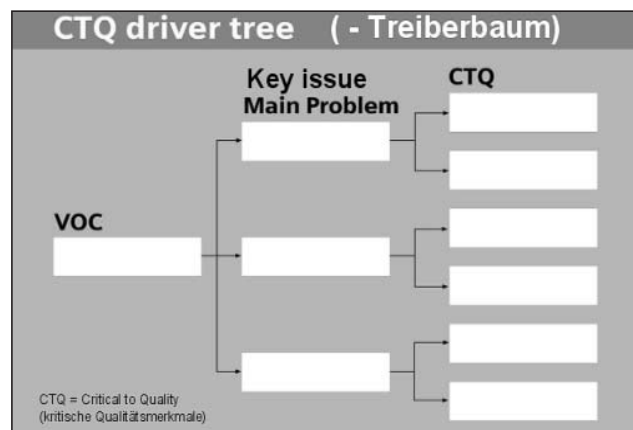


Bild 6: Stimme des Kunden (Voice of Customer) umgesetzt in den CTQ-Treiberbaum

CTQ-Treiberbaum (Critical to Quality = kritische Qualitätsmerkmale)

Die *Stimme des Kunden* ist manchmal sehr vage bzw. die Kundenerwartungen sind nicht immer klar definiert.

Hier ist die Aufgabe, allgemein ausgedrückt, die Übersetzung der Kundenerwartungen in die Sprache der Ausführenden; in die Sprache derjenigen, die daraus meßbare Größen von Produkten oder Dienstleistungen generieren.

So ist z.B. sicherlich eine *lackierte Oberfläche* in rot als Kundenwunsch verständlich, doch meist nicht hinreichend. Es gibt mehr zu definieren, so z.B. welches „rot“, die Schichtdicke, Ein-/Mehrschichtlackierung, die Oberflächenrauigkeit.

Üblicherweise werden diese Größen in Spezifikationen festgeschrieben.

Am Beispiel des „platten“ Reifens vom Beginn dieses Beitrages soll aufgezeigt werden, wie man von der VOC zu den kritischen Qualitätsmerkmalen kommt. Die VOC verlangt sicherlich kein Ersatzrad, sondern die Gewährleistung bzw. Wiederherstellung der *Mobilität* im Schadensfall vor Ort. Die Hauptprobleme (Key issues) sind der Verlust der Fahrsicherheit und letztendlich der Mobilität.

Bei der Fahrsicherheit wären *kritische Qualitätsmerkmale* z.B. Notlauf Eigenschaften, dauerhafter Kontakt mit der Felge. Bei der Wiederherstellung der *Mobilität* sind *kritische Qualitätsmerkmale* z.B. die Handhabbarkeit (Zugänglichkeit, Gewicht, Werkzeuge), Fahreinschränkungen, Zeitdauer.

Bild 6 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines CTQ-Treiberbaumes, der bei Bedarf weiter verästelt werden kann.

Mit dem SIPOC, der VOC und der Erstellung des CTQ-Treiberbaumes liegen nun viele Daten und Fakten vor, um das Verbesserungsprojekt in dem Projektcharter hinreichend zu definieren.

Die wesentlichsten Ergebnisse aus Define sollten für die Kommunikation des Projektstandes und die Berichterstattung zusammengefaßt werden. Mit dieser Zusammenfassung wird auch der Grundstein für einen durchgängigen „roten Faden“ gelegt, der sich ohne Bruch durch alle Projektphasen ziehen soll.

Damit ist die Define-Phase abgeschlossen.

Im nächsten Beitrag wird die Phase Measure des DMAIC-Cycles behandelt.