

Wir sehen uns die Methodenlehre zur Problemlösung einmal genauer an

---

Wir befassen uns mit den exakten Begriffen der Statistik

---

Wir müssen begreifen, dass Six Sigma keinesfalls eine Eintagsfliege ist

---

Wir lernen ein einsatzfähiges Team zusammenzustellen

---

# Kapitel 1

## Was ist Six Sigma?

**A**n sich ist es ja ziemlich ungewöhnlich, dass das Thema eines Dummies-Buchs erst einmal ausführlich definiert werden muss, denn unter den üblichen Themengebieten wie Gartenarbeit, Flirten oder sogar Marathontraining kann sich schließlich jeder etwas vorstellen. Aber was bitte ist »Six Sigma«? Selbst wenn Sie sich noch dunkel daran erinnern, dass Sigma der 18. Buchstabe des griechischen Alphabets ist, bleibt die Frage, wieso es dann sechs davon gibt. Was ist denn mit den ersten fünf Sigma passiert?

Keine Panik, es macht wirklich nichts, wenn Sie entweder gar keine Ahnung von »Six Sigma« haben oder nur ganz grob wissen, worum es da letztendlich geht. Diese Unsicherheit kommt vermutlich daher, dass sich Six Sigma – einst ein exakter und eng gefasster Fachbegriff – im Laufe der Zeit zum Inbegriff mehrerer Konzepte entwickelt hat:

- ✓ *Six Sigma* ist eine Methodenlehre zur Problemlösung. Besser gesagt, es ist die effizienteste Methodenlehre, die es bislang gibt, um operative und innerbetriebliche Prozesse zu optimieren.
- ✓ Die *Six Sigma-Prozessgüte* ist der Fachbegriff für einen Prozess, der im Mittel nur 3,4 Defekte (oder Fehler) bei einer Million Fehlermöglichkeiten erzeugt.
- ✓ Die *Six Sigma-Prozessverbesserung* bezeichnet die drastische Optimierung von operativen oder produktiven Prozessen (in der Regel um 70 Prozent und mehr).
- ✓ *Six Sigma-Implementierung* ist die Anwendung der Six Sigma-Methoden innerhalb eines Unternehmens bei gleichzeitiger Zuteilung von Aufgaben, Rollen und Verfahren gemäß den allgemein gültigen Standards.

- ✓ Ein Six Sigma-Unternehmen wendet die Methoden und Tools von Six Sigma an um damit folgende Ziele zu erreichen: beständige Kostensenkung, Umsatzzuwachs, erhöhte Kundenzufriedenheit, gesteigerte Kapazitäten und optimierte Fähigkeiten, reduzierte Komplexität, verkürzte Arbeitszyklen und minimierte Defekte und Fehler.

## Ohne Fleiß kein Preis

Six Sigma ist nichts für Faulpelze, Feiglinge oder Träumer. Six Sigma bedeutet für jedes Unternehmen, umfangreiche (Vor-)Arbeiten streng nach Vorschrift, denn es muss akribisch ermittelt werden, wie jeder einzelne Arbeitsschritt abläuft. Six Sigma heißt für ein Unternehmen, dass ehrgeizige Ziele gesetzt werden und dass alle betrieblichen Leistungen exakt gemessen und zurückverfolgt werden können. Die Zeiten, in denen sich ein Managementteam selbstgefällig auf seinen Lorbeeren ausruhen konnte, sind mit Six Sigma vorbei. Six Sigma deckt alle Missstände auf, die ansonsten unter den Teppich gekehrt worden wären. Six Sigma bedeutet zunächst einmal harte Arbeit – aber das Ende dieser durchaus stressigen Phase ist abzusehen. Sobald die ersten Projekte erfolgreich abgeschlossen wurden und sich der Unternehmensgewinn erhöht, findet ein firmenkulturelles Umdenken statt. Das erste Unbehagen, das mit dem Einsatz von neuen Prozessen einherging, legt sich und macht den Weg frei für eine Erfolgsserie. Probleme sind dann keine Probleme mehr, sondern Möglichkeiten, etwas (oder sich) zu verbessern. *Six Sigma*-Methoden und -Tools durchdringen das Unternehmen bis in den letzten Winkel und Wertschöpfung und Kostensenkung werden zum neuen Firmenmotto.

Six Sigma ist eine umfassende Methode, die zu einem nahezu fehlerfreien Prozessablauf führen soll. Die beiden zentralen Ziele sind Qualitätsverbesserung und Kosteneinsparung. Schließlich hat jeder Fehler, den ein Unternehmen oder Mitarbeiter macht, Folgen: Ein Kunde springt ab, ein bestimmter Prozess muss erneut durchgeführt, ein Bauteil muss ausgetauscht werden, Zeit und Materialien werden vergeudet, die Effizienz lässt nach und die Produktivität geht den Bach hinunter. Fakt ist, dass Ressourcenverschwendung und Fehler viele Unternehmen 20 bis 30 Prozent ihres Umsatzes kosten! Eine schockierende Zahl, oder? Stellen Sie sich mal folgende Szene vor: Sie gehen zum Bankautomaten, heben Geld ab und jedes Mal landen 20 bis 30 Prozent davon im Papierkorb! Das klingt grotesk, aber genau das passiert in zahlreichen Unternehmen.

Für jede Branche, jedes Unternehmen und jeden Mitarbeiter gilt: Es besteht immer die Möglichkeit, sich zu verbessern. Ein Prozessablauf, bei dem die einzelnen Aufgaben naht- und reibungslos ineinander greifen, ohne dass auch nur das geringste Bisschen verbessert werden könnte, ist schlicht undenkbar. Je stärker Unternehmen wachsen, umso größer wird das innerbetriebliche Chaos. Prozesse, Techniken, Systeme und Verfahren – also, wie ein Unternehmen operiert – mutieren zu einer Art Flaschenhals, das heißt, in bestimmten Abteilungen eines Unternehmens türmt sich die Arbeit meterhoch auf, während die Mitarbeiter anderswo einfach nur dasitzen und Däumchen drehen.

Häufig wird die Arbeit nicht richtig gemacht oder das Ergebnis einer Arbeit ist mit Fehlern behaftet. Dann landet das entsprechende Produkt in der Schrottpresse und das Ganze

beginnt von vorne. Bevor das Produkt oder die Dienstleistung beim Kunden ankommen, werden erneut Mittel hineingesteckt um das jeweilige Problem zu beheben. Sicher kommt es aber auch vor, dass erst der Kunde den Mangel bemerkt und Nachbesserung verlangt – ganz gleich, ob es sich um ein Produkt oder eine Dienstleistung handelt.

Mitunter sind aber nicht Defekte und Fehler das Problem, sondern es dauert ganz einfach zu lange, bis ein Produkt oder eine Dienstleistung produziert werden und beim Kunden landen. Stellen Sie sich einmal vor, Ihre Bank benötigt für die Abwicklung Ihres Hypothekenkredits fünf Mal so lange wie die Konkurrenz. Zwar hat sich kein einziger Fehler eingeschlichen, aber allein der Gedanke daran lässt Sie schon blass um die Nase werden, oder?



Ursprünglich war Six Sigma eine Methode, mit deren Hilfe die Qualität verbessert werden sollte. Mittlerweile wird es jedoch überall dort eingesetzt, wo sich Fehler minimieren und Kosten senken lassen. Die zentralen Fragen lauten: Wie viele Produkte können Sie herstellen, wie viele Dienstleistungen können Sie anbieten, wie viele Prozesse können Sie in einer vorab festgelegten Qualität und innerhalb eines bestimmten Zeitfensters zu den geringst möglichen Kosten abwickeln?

Six Sigma erfordert jede Menge Einsatz und Disziplin. Und natürlich bereiten Ihnen die Änderungen, die auf Sie zukommen, Bauchschmerzen. Doch Sie werden sehen, die legen sich, sobald Sie feststellen, dass die Leistungen besser werden, Ihre Kunden zufriedener, die Kosten sinken und überall im Unternehmen Erfolge zu verzeichnen sind.

## Ein Blick aus der Perspektive des Managements

Trotz der zahlreichen Definitionen von Six Sigma spielt sich die Umsetzung im Wesentlichen auf zwei unterschiedlichen Ebenen ab: auf der Ebene des Managements und auf der technisch analytischen Ebene. Auf der Managementebene betrifft ein *Six Sigma*-Projekt viele Einheiten, Mitarbeiter, Techniken, Projekte, Pläne und Details, die alle gesteuert und koordiniert werden müssen. Pläne müssen erstellt, Handlungen ausgeführt und höchst spezialisierte Tätigkeiten beendet werden. Damit all dies fein säuberlich ineinander greift und auch die analytischen Elemente von Six Sigma wirken, braucht es die entsprechende Ausrichtung auf Managementebene.

## Radikaler unternehmerischer Erfolg



Unternehmen, die sich Six Sigma verschrieben haben, verzeichnen beachtliche Erfolge:

- ✓ General Electric erzielte mit Six Sigma in rund fünf Jahren einen Profitzuwachs von 7 bis 10 Milliarden US-Dollar.

- ✓ Dupont erzielte zwei Jahre nach Einführung von Six Sigma unterm Strich bereits ein Plus von 1 Milliarde US-Dollar, innerhalb von vier Jahren wurden etwa 2,4 Milliarden US-Dollar daraus.
- ✓ Bank of America sparte in den ersten drei Jahren nach der Einführung von Six Sigma Hunderte von Millionen US-Dollar ein, konnte die Bearbeitungsdauer um über die Hälfte verkürzen und die Prozessfehlerrate um eine Kommastelle nach links verschieben.
- ✓ Honeywell erwirtschaftete Rekordgewinnspannen und konnte über 2 Milliarden US-Dollar an direkten Kosten einsparen.
- ✓ Motorola, das Unternehmen, in dem Six Sigma begann, konnte in einem Zeitraum von vier Jahren 2,2 Milliarden US-Dollar einsparen.

Six Sigma ermöglicht den Unternehmen den Durchbruch in Sachen Optimierung, und das nicht häppchenweise. Six Sigma zeigt Ihnen, aber auch Ihren Kunden, was Wertschöpfung wirklich heißen kann.

## Der Weg zu den Besten à la Six Sigma

In seinem Bestseller *Der Weg zu den Besten* untersuchte Autor Jim Collins Unternehmen, denen es gelang, einen Schlusstrich unter ihre Vergangenheit zu ziehen und sich zu äußerst erfolgreichen Unternehmen zu entwickeln, was sich auch in ihrem Marktwert widerspiegelt. Er machte sich daran, das Geheimnis ihres Erfolgs zu lüften – das große Rätsel zu lösen, wie sie es geschafft hatten, drei, sieben oder gar 18 Mal besser zu werden als vergleichbare Unternehmen ihrer Branche.

Collins wissenschaftliche Untersuchung legte mehrere interessante Rückschlüsse nahe. Topleistungen sind beileibe nicht die Folge von überlebensgroßen Führungskräften, exorbitanten Managergehältern, mörderischen Unternehmensstrategien, neuesten Techniken, Fusionen oder Umstrukturierungen größeren Ausmaßes. Wie sich herausstellt, sind das langfristig gesehen zwar alles Krücken, auf die sich ein Unternehmen stützen kann – aber nichts davon macht ein Unternehmen zur Nummer eins seiner Branche.

Was muss ein Unternehmen also tun um die Marktführung zu erobern? Nach Collins gibt es nur einen Weg dorthin: disziplinierte Mitarbeiter, disziplinierte Gedankengänge und disziplinierte Vorgehensweisen und zwar über einen längeren Zeitraum hinweg. Wie Collins sich ausdrückte, »müssen die richtigen Leute im Boot sitzen, die diszipliniert genug sind, der brutalen Wahrheit ins Gesicht zu sehen«. Wenn dann noch Theorie und Praxis miteinander verschmelzen, ist der Weg zu den Besten frei.

Einfach ausgedrückt, steht Ihrem Erfolg nichts mehr im Wege, wenn Sie über die richtigen Leute verfügen, die die richtigen Prinzipien auf die bestmögliche Art und Weise anwenden. Interessanterweise geht es bei Six Sigma um nichts anderes: Ein Unternehmen muss die richtigen Mitarbeiter damit betrauen, auf klar umrissene, disziplinierte, messbare und wiederholbare Art und Weise für systematische Verbesserungen zu sorgen.

## Die Brücke zwischen Wissenschaft und Unternehmensführung

Aus Sicht der Managementebene gipfelt Six Sigma darin, dass betriebliche Leistungen oder Prozesse vorhersehbar werden und besser gesteuert werden können. Wie das gelingt? Relativ einfach: indem wissenschaftliche Methoden in der Unternehmensführung angewendet werden.

Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts hat Henry Ford wissenschaftliche Prinzipien in die Herstellung von Autos integriert. Durch die Einhaltung vorgegebener Prozesse und die Optimierung wiederholbarer Prozesse konnten Ford und seine Mitstreiter Endprodukte herstellen, die einander glichen wie ein Ei dem anderen und deshalb für die Massenproduktion optimal geeignet waren. Was man sich dabei sparte, war die jahrelange Ausbildung der Fließbandarbeiter und auch der Erfahrungswert einzelner Mitarbeiter spielte so gut wie keine Rolle. Wir alle wurden Zeuge, wie die Errungenschaften moderner Technik, Maschinen, Prozesse und die Spezialisierung der Arbeit die Massenproduktion in ungeahnten Größenordnungen ermöglichte – und somit unsere heutige Konsumgesellschaft. Die Wissenschaft bestimmt, auf welche Weise Teile, Materialien, Maschinen und Arbeiter so perfekt ineinander greifen, dass bei maximaler Geschwindigkeit und minimalen Kosten so viele Endprodukte wie möglich vom Fließband purzeln.



Nach unternehmerischen Grundsätzen ist das Ziel von Six Sigma nichts anderes, als dass bei identischer Steuerung der Prozesse immer gleich bleibende und exakt vorhersehbare Resultate erzielt werden, also dass immer identische Produkte gefertigt werden.

Unzählige Male am Tag drehen Menschen in Amerika und anderswo den Wasserhahn auf und klares sauberes Wasser fließt heraus. Das ist nur möglich, weil Wasser in den Kläranlagen mithilfe zuverlässiger Prozesse aufbereitet wird und dann mit Druck durch die Leitungen fließt. Nichts anderes bewirkt Sigma: Es verbessert die Prozesse eines Unternehmens so, dass sie das gewünschte Ergebnis zuverlässig in gleichbleibender Qualität erbringen.



Six Sigma wurde zum ersten Mal in einem Fertigungsbetrieb angewendet, doch mittlerweile wird es auch in Dienstleistungs- und Unternehmen wie Banken und Krankenhäuser erfolgreich eingesetzt. Mit Six Sigma lässt sich jeder Prozess optimieren – ganz gleich, ob es sich um einen Prozess in der chemischen Industrie, der Rohölindustrie, der Dienstleistungsbranche, der Unterhaltungsindustrie oder wo auch immer handelt.

## Des Managers liebstes Kind

Für viele Manager ist Six Sigma deshalb so interessant, weil es genau die Ergebnisse liefert, von denen Manager träumen.

## **Sichtbare Wertschöpfung und ROI**

Bei Six Sigma steht und fällt alles mit der Investitionsrentabilität (ROI = Return on Investment). Ein Six Sigma-Projekt kann einen Prozess um 70 Prozent und mehr verbessern, was zum einen die Gewinnspannen in die Höhe treibt und zum anderen die Kundenzufriedenheit deutlich steigert. Six Sigma-Projekte haben direkte und messbare finanzielle Ergebnisse und wirken sich äußerst positiv auf die Wertschöpfung aus.

## **Top down Identifizierung und Verantwortlichkeit**

Die Six Sigma-Implementierung beginnt grundsätzlich auf höchster Ebene eines Unternehmens. Das Management eines Unternehmens muss sich aktiv daran beteiligen, ist für die Zielsetzung verantwortlich und muss die Umsetzung strategisch planen. Die einzelnen Manager müssen die persönliche Verantwortung für die jeweiligen Ziele übernehmen, die sie für das Unternehmen und einzelne Geschäftsbereiche aufgestellt haben.

## **Der Kunde ist König**

Zu Six Sigma gehört untrennbar die Stimme des Kunden (VOC = Voice of Customer), was bedeutet, dass die Kundenanforderungen die betrieblichen Prozesse bestimmen. Eine Optimierung von operativen, administrativen und sonstigen betrieblichen Prozessen ist nur möglich, wenn eindeutig geklärt ist, wer die Kunden eines Unternehmens sind, was sie brauchen oder wollen und wofür sie bereit sind, ihr Geld auszugeben. Six Sigma-Managern ist vor allem eines wichtig: Die Bedürfnisse und Wünsche ihrer Kunden, denn Wachstum und Profitzuwachs gehen damit Hand in Hand.

## **Zusammenhängende Messgrößen**

Mittlerweile haben Sie verstanden, dass sich Six Sigma von anderen Methoden der Leistungsoptimierung unterscheidet, da hier finanzielle und operative Verbesserungen im Mittelpunkt stehen. Um dieses Ziel zu erreichen, sind Messgrößen erforderlich, die einfach zugänglich und für jeden nachvollziehbar sein müssen, dessen Handlungen oder Entscheidungen das Leistungsniveau und die operative Qualität bestimmen.

## **Prozessorientierung**

Six Sigma optimiert die Prozesse – ganz gleich, um welche Prozesse es sich dabei handelt. Es wirkt sich also darauf aus, inwieweit diese Prozesse geeignet sind, bestimmte Materialien oder sonstige Einheiten in die gewünschten Ergebnisse umzuwandeln. Bei der Leistungsverbesserung mit Six Sigma dreht es sich also um die Definition, die Eigenschaften, die Optimierung und Bewertung von Prozessen.

## Die Geschichte von Six Sigma

Bereits Mitte der 1980er Jahre wurde Six Sigma – eine Verschmelzung der Grundprinzipien und statistischen Methoden, die sich schon jahrzehntelang in der Qualitätssicherung bewährt hatten, mit neuen Ideen und Theorien – offiziell bei Motorola eingeführt. Die bekannten Bausteine wurden mit Geschäftsstrategien und Führungsstils ergänzt und bildeten so die Basis eines vollständigen Managementsystems. In Folge dieser Einführung wurde eine drastische Verbesserung der Qualität von einigen Motorola Produkten festgestellt, woraufhin Motorola 1988 der Malcolm Baldrige National Quality Award verliehen wurde.

Natürlich wollte jeder wissen, wie Motorola das geschafft hatte. Der damalige Vorstand Robert Galvin beschloss, kein Geheimnis um Six Sigma zu machen, was dazu führte, dass Mitte der 1990er Jahre Unternehmen wie Texas Instruments, Asea Brown Boveri, Allied Signal und General Electric ähnliche Auszeichnungen einheimen konnten. Im Jahr 2000 führten zahlreiche Weltklasseunternehmen Six Sigma-Programme durch und 2003 betrug die Kostenersparnis bei all diesen Unternehmen zusammengerechnet mehr als 100 Milliarden US-Dollar.

Six Sigma entwickelte sich zum globalen Standard der Qualitätssicherung, ganz im Sinne des amerikanischen Verbands zur Qualitätssicherung. Universitäten auf der ganzen Welt bieten Vorlesungen zum Thema Six Sigma an. Dutzende von Beratungs- und Softwareunternehmen haben entsprechende Produkte und Tools auf den Markt gebracht. Der Suchbegriff »Six Sigma« ergab bei Google über 5 Millionen Treffer.

## Der Projektfokus

Das Six Sigma-Projekt ist das Werkzeug, mit dem Prozesse und Systeme charakterisiert und bewertet werden. Die Projektleitung ermittelt, welche Bereiche sich mithilfe von Six Sigma verbessern lassen und teilt in Six Sigma geschulte Mitarbeiter für die Projekte ein. In Kapitel 4 können Sie im Detail nachlesen, wie man Projekte auswählt, während es in Kapitel 5 bis 10 darum geht, wie sie sich umsetzen lassen. Alles über die Projektleitung mithilfe von bestimmten Werkzeugen erfahren Sie in Kapitel 12.

## Tools und Techniken einsetzen

Der Leiter einer Six Sigma-Implementierung, die sich durch das gesamte Unternehmen oder seine Kernbereiche zieht, muss auf jeden Fall in der Lage sein, gleichzeitig mehrere Projekte, zahlreiche Prozesse, Analysen, Datenbanken und Schulungsaktivitäten zu überwachen und Mitarbeiter zu führen. Im Allgemeinen werden dafür unterschiedliche Arten von Werkzeugen und Techniken eingesetzt:

- ✓ Werkzeuge für die Definition, Gestaltung, Leitung und Optimierung von Prozessen
- ✓ Werkzeuge für die umfassende Leitung von mehreren abteilungsübergreifenden Projekten

- ✓ Tools für die Datenerhebung, die Durchführung analytischer Berechnungen und für die Lösung leistungsbezogener Probleme
- ✓ Tools und Techniken für Schulungen, den Wissenstransfer und das Wissensmanagement

Eine detaillierte Beschreibung all dieser Tools und Techniken finden Sie in Kapitel 11 und 12.

## Den Weg vorbereiten

Die Einführung und das Management von Six Sigma erfordern eine bestimmte Infrastruktur – verschiedene Mechanismen und Strukturen, auf deren Grundlage Six Sigma aufbaut, um den Projektstart und die Prozessoptimierung zu ermöglichen. Zu den wesentlichen Elementen einer erfolversprechenden Six Sigma-Infrastruktur zählen:

- ✓ Ein vollständig dokumentiertes Six Sigma-Managementsystem, Strategiefokus, Konfiguration der Unternehmensziele, Umsetzungsplanung, Fortschrittskontrolle und Berichtstechniken
- ✓ Eine Strategiemethodik, Vorbereitungs- und Schulungssysteme für Führungskräfte, Manager, Champions, Black Belts, Green Belts, Yellow Belts, Controller, Prozesspaten und alle anderen Mitarbeiter, die am Six Sigma-Programm beteiligt sind. Eine detaillierte Beschreibung aller Aufgaben und Zuständigkeiten innerhalb eines Six Sigma-Programms finden Sie in Kapitel 3.
- ✓ Kompetenzmodelle und Prämiensystem, Richtlinien zur Auswahl von Projektleitern und Teammitgliedern, Aufgabenbeschreibungen, Kommunikationswege, Aufstellung von Karrieremöglichkeiten
- ✓ Richtlinien für die im Zuge des Projekts angestrebten Einsparmöglichkeiten, Abstimmung von Ergebnisrechnungsprinzipien mit Six Sigma-Zielen und Messgrößen, Prognose der Einsparungsziele, Auditierung und Analyse der Projektrentabilität, Bewertung des Return on Invest
- ✓ Eindeutige Projektauswahlkriterien, Festlegung von Projektkategorien, Entwicklung von Problemdefinitionen, Festlegung des Einsparpotenzials und der Projektrentabilität, Genehmigung ausgewählter Projekte, Projektbegleitung bis hin zum Projektabschluss. Näheres über das Projektmanagement erfahren Sie in Kapitel 4.
- ✓ An die Informationstechnologie angepasste Strukturen, Vorgehensweisen, Informationstafeln, Werkzeuge und Systeme für die Entwicklung und Leitung von Prozessen, Fortschrittskontrolle für Projekt und Programm, Ergebnisdokumentation, Speichern von Informationen und Daten, Durchführung analytischer Methoden. Mehr darüber erfahren Sie in Kapitel 11 und 12.
- ✓ Entwicklung einer Strategie für die Kommunikation des Six Sigma-Programms im gesamten Unternehmen, Erstellung einer Internet- oder Intranetsite als gemeinsamer Wissenspool, in dem wichtige Informationen zum Projekt, zur Mitarbeitermotivation, über Erfolge, Schulungsmaterial, Kontaktadressen und so weiter veröffentlicht werden



- ✓ Ein Management-Bewertungsprozess zur Beurteilung der Effizienz von Six Sigma von der oberen über die mittlere zur unteren Unternehmensebene:
  - An der Unternehmensspitze liegt der Schwerpunkt bei den für die Umsetzung von Six Sigma zuständigen Abteilungen auf den gemeinsam festgelegten Prozessen, Projekten und Ergebnissen.
  - Auf den mittleren Unternehmensebenen liegt der Schwerpunkt auf den Prozessen und Ergebnissen der Unternehmensbereiche, die mehrere Six Sigma-Projekte betreuen.
  - Auf den unteren Unternehmensebenen liegt der Schwerpunkt des Bewertungsprozesses durch das Management darauf, sicherzustellen, dass die Projekte planmäßig verlaufen und die gewünschten finanziellen Ergebnisse und die Prozessoptimierung erzielt werden.

## Vollständiger innerbetrieblicher Wandel

Beabsichtigt ein Unternehmen die Einführung von Six Sigma, wird häufig ein externer Berater eingeschaltet, der bestimmte Methoden und Werkzeuge empfiehlt und Schulungen abhält. Doch im Laufe der Zeit verinnerlichen die Mitarbeiter das Wissen, das sich dann durch das gesamte Unternehmen verbreitet. Schlussendlich lautet das Ziel, dass jeder einzelne Mitarbeiter über Folgendes Bescheid weiß: Welche Anforderungen stellt der Kunde, wie werden Daten erhoben, Prozesse transparent gemacht, Leistungen gemessen, Gelegenheiten und Risiken beurteilt, Ein- und Ausgangsgrößen analysiert und wie gelingt eine kontinuierliche Prozessoptimierung? In Kapitel 3 gehen wir näher auf das Thema innerbetrieblicher Wandel ein.

## Ein Blick aus der Perspektive der Technik

Die *Six Sigma-Prozessgüte* ist der Fachbegriff für einen Prozess, der im Mittel nur 3,4 Defekte (oder Fehler) bei einer Million Fehlermöglichkeiten erzeugt. Dahinter verbirgt sich eine Methodik, die sich aus einer Fülle von Daten, Messungen, Analysen, Optimierungsstrategien und Steuerungswerkzeugen sowie Supporttechnologien zusammensetzt. In diesem Abschnitt erfahren Sie Interessantes über die technische Seite von Six Sigma.

### Qualität und Güte

*Qualität* und *Güte* sind zwei Paar Stiefel. Ein Produkt kann von niedriger Güte und zugleich von hoher Qualität sein, wie zum Beispiel Benzin mit einer Oktanzahl von 87 im Vergleich zu einer Oktanzahl von 91. Solange Ersteres die vorgeschriebenen technischen Spezifikationen erfüllt, besitzt es eine hohe Qualität, trotz der geringeren Güte. Erst wenn ein bestimmtes Los diesen Anforderungen nicht entspricht, kann man von mangelhafter Qualität oder Mängeln sprechen.

Qualität hat auch immer etwas mit der jeweiligen Erwartungshaltung des Konsumenten zu tun. Ein Qualitäts-Haarschnitt für 10 Euro unterscheidet sich sehr wohl von einem für 30 Euro. Ein Mittelklassewagen unterscheidet sich in Sachen Qualität durchaus von einem Luxus Schlitten. Ein Spezialist kann über mehr Erfahrung verfügen und damit qualitativ bessere Leistungen erbringen als ein Allround-Genie. Es kommt immer darauf an, mit welchen Erwartungen ein bestimmtes Produkt oder eine bestimmte Dienstleistung verknüpft ist.

## Über die Qualität von Produkten, Dienstleistungen und finanziellen Transaktionen

Das Ziel von Six Sigma lautet, für eine gleichbleibend hohe Qualität und Zuverlässigkeit von Produkten, Dienstleistungen und finanziellen Transaktionen – die Quintessenz aller Unternehmen und Betriebe – zu sorgen. Banken, Regierungsbehörden, Krankenhäuser, Autowaschanlagen, Spielzeughersteller, Halbleiterfabriken, professionelle Dienstleister – kurz, alle Unternehmen – stellen Produkte her oder bieten Dienstleistungen an, wozu auch Transaktionen gehören. Manche Unternehmen operieren auch mit einer Mischung aus diesen drei Möglichkeiten, um Geld zu verdienen.

So leisten zum Beispiel Autohersteller mehr als Autos zu produzieren. Sie bieten über ihr Händlernetz Dienstleistungen wie Wartungs- und Reparaturarbeiten an, aber auch die Finanzierung von Autos steht auf ihrem Programm, was unter die Kategorie »finanzielle Transaktion« fällt.

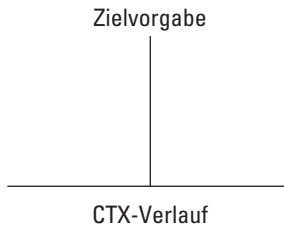
Das umfassende Ziel von Six Sigma lautet, dass alle Produkte, Dienstleistungen und finanziellen Transaktionen von höchster Qualität und so effektiv und effizient wie möglich sind. Um dieses Ziel erreichen zu können, müssen Leistungsvorgaben für jede einzelne Komponente eines Systems vorliegen, ebenso Vorgaben, was die einzelnen Eigenschaften dieser Komponenten anbelangt. Eine Vorderachse eines Wagens muss zum Beispiel gewissen Ansprüchen in puncto Form, Abmessung und Funktionalität genügen. Und wenn diese Anforderungen erfüllt sind, muss sichergestellt werden, dass sie auch wirklich zu den anderen Bauteilen des Wagens passt.

### Der Weg zum Ziel

Bei Six Sigma werden eine Vielzahl von Merkmalen eines Prozesses oder Produkts als CTX bezeichnet, wobei das C für »critical« (kritisch), das T für »To« (für) und das X für das Kriterium steht, mit dem das Merkmal verknüpft ist: Qualität, Kosten, Durchlaufzeit, Kundenzufriedenheit und so weiter. Ein qualitätskritisches Merkmal wird dementsprechend als CTQ bezeichnet. Die Zielvorgaben für ein beliebiges CTX lassen sich grafisch darstellen wie unter Abbildung 1.1.

Der dargestellte Verlauf bestimmter Einheiten wie Zeit, Länge, Größe und so weiter spiegelt den Messwert eines CTX wider. Das Ziel von Six Sigma lautet, der jeweiligen Leistungsvorgabe so oft wie möglich so nahe wie möglich zu kommen. Stellt Ihr Unternehmen zum Beispiel Achsen her, lautet Ihr Ziel, dass sämtliche Achsen für ein bestimmtes Fahrzeug

grundsätzlich gleich lang sind. Dies ergibt die Kontinuität, die der Kunde erwartet, und die Vorhersagbarkeit, ohne die kein Unternehmen überleben kann.



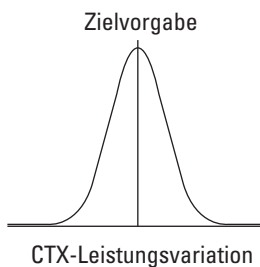
**Abbildung 1.1:** Zielvorgabe eines Gattungs-CTX

## Variationen gibt es immer wieder ...

... doch was passiert wirklich? In der Realität ist es leider unmöglich, immer die Zielvorgabe zu erreichen, ganz gleich, wie gut Sie in Ihrem Job sind und wie sehr Sie sich auch bemühen mögen. Vermutlich kommen Sie Ihrem Ziel relativ nahe, aber es wird immer Abweichungen – oder Variationen – geben.

Anders ausgedrückt unterscheidet sich jedes gefertigte Produkt in irgendeiner Art und Weise von den anderen seiner Art. So ist zum Beispiel kein Blech so dick wie das andere und ein- und dieselbe Transaktion kann unterschiedlich lange dauern.

Bei Produkten, Dienstleistungen und Transaktionen gibt es immer Verteilungen von der Leistungsvorgabe. Normalerweise wird eine solche Verteilung wie aus Abbildung 1.2 ersichtlich als so genannte *Glockenkurve* dargestellt und als *Normalverteilungskurve* bezeichnet.



**Abbildung 1.2:** Verteilung einer bestimmten Zielvorgabe

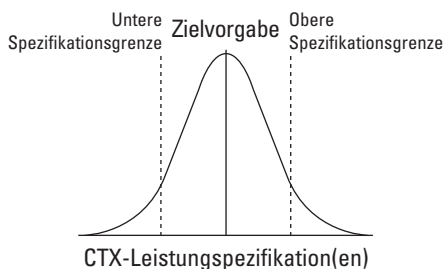
Nun sollten Sie sich die Form dieser Normalverteilung einmal genauer ansehen. Sie verläuft symmetrisch um die Mittellinie, das heißt, die Fläche links von ihr ist genauso groß wie rechts von ihr. Bei Six Sigma kommt diese Glockenkurve häufig vor, da sie Bestandteil des natürlichen Ablaufs von Prozessen ist.

## Spezifikationen haben ihren Platz, aber nur genau einen

Henry Ford wusste schon vor über hundert Jahren, als er seinen Ford Model T als Massenprodukt herstellte, was es mit Variationen auf sich hatte. Variationen gibt es immer und überall und auch die vielen Bauteile seines Autos unterschieden sich in ihren CTX-Ausprägungen. Was hat Ford dagegen unternommen? Wie ist er gegen dieses lästige Phänomen vorgegangen?

Er und andere Unternehmer seiner Zeit legten bestimmte Spezifikationen und Standards für ihre Produktion fest. Ford wusste genau, dass seine Bauteile einander nicht wie ein Ei dem anderen glichen, weshalb er Grenzwerte festlegte, innerhalb derer Streuungen zulässig waren. Auf diese Weise gelang es ihm, der natürlichen Variation Rechnung zu tragen und gleichzeitig dafür zu sorgen, dass Variation nicht zu Mängeln und damit zu finanziellen Verlusten führte.

Abbildung 1.3 zeigt eine CTX-Leistungsspezifikation mit Normalverteilung sowie oberer und unterer Spezifikationsgrenze. Mit festgelegten Grenzwerten ist es möglich, die Produktqualität zu messen und die für Unternehmen und Kunden akzeptable Streuung zu bestimmen. Sobald Sie die Spezifikationsgrenzen für Produktmerkmale festgelegt haben, können Sie diese als Parameter zum Definieren, Messen, Analysieren, Optimieren und Kontrollieren einsetzen.



**Abbildung 1.3:** Leistungsspezifikationen einer bestimmten Zielvorgabe

Zur Veranschaulichung möchten wir Ihnen folgende Beispiele schildern: Ein Hypothekenkreditinstitut hat das Ziel, Kredite innerhalb von zwei Wochen nach Antragstellung zu vergeben. Eine Ungezieferbekämpfungsfirma beabsichtigt, sich bei einem Kunden nie mehr als 30 Minuten zu verspäten. Ein Büroausstatter legt fest, dass die Fehlerquote nicht höher als 2 Stück je 100 gefertigter Möbelstücke liegen darf, wenn er konkurrenzfähig bleiben will.



Und noch ein paar Beispiele:

- ✓ Ein Autokonstrukteur entwickelt eine Achse. Er weiß, dass der Durchmesser 84,45 mm betragen muss, um eine optimale Leistung des Antriebstrangs zu erreichen. Da er weiß, dass Tausende von Achsen produziert werden und Variation unvermeidbar ist, legt er die obere Spezifikationsgrenze bei 84,58 mm und die untere bei 84,32 mm fest. Nach seiner Meinung als Ingenieur entsprechen Achsen, die diese Maße einhalten, der Zielvorgabe und sind somit annehmbar.

- ✓ Der Chef einer Pizzabäckerei weist seine Mitarbeiter an, dass jede Pizza mit 200 g bis 250 g Käse belegt werden muss. Seine Zielvorgabe lautet 225 g. Ihm ist durchaus bekannt, dass sich seine Kunden beschweren würden, wenn zu viel oder zu wenig Käse auf einer Pizza ist.

Qualität wird definiert als *Einhaltung von Standards oder Spezifikationen*. Alles, was sich innerhalb der Spezifikationsgrenzen bewegt, ist von guter Qualität. Alles, was außerhalb dieser Grenzen liegt, gilt als Defekt oder Mangel.



Hier eine vielleicht sogar noch bessere Definition: Versuchen Sie, Ihre Zielvorgabe möglichst zu erreichen und die Streuungen dabei so gering wie möglich zu halten. Keine Frage, Spezifikationsgrenzen sind wichtig und auch notwendig, aber Sie sollten dennoch versuchen, Ihre Vorgabe möglichst eins zu eins umzusetzen und Variationen möglichst gering zu halten. Streuungen führen grundsätzlich zu Defekten und Mängeln, somit zu einer schlechten Qualität, was wiederum die Kundenzufriedenheit schmälert und Ihnen finanzielle Verluste beschert.

## Der Weg vom Einzelmerkmal zur Gesamtqualität

Im letzten Abschnitt wurde Qualität definiert als das Bestreben, eine bestimmte Zielvorgabe zu erreichen und dabei für eine möglichst geringe Verteilung zu sorgen – wobei hier immer von einer Produkteigenschaft oder einem Bauteil die Rede war. Jetzt wollen wir uns mit der Gesamtqualität eines Produkts, einer Dienstleistung oder Transaktion befassen.

Stellen Sie sich ein Unternehmen vor, bei dem für jedes einzelne Merkmal beziehungsweise jedes einzelne Bauteil hohe Qualitätsanforderungen gelten, da das Endprodukt aus zahlreichen Komponenten besteht, die perfekt aufeinander abgestimmt sein müssen. Für ein durchschnittliches Auto gibt es etwa 10.000 Qualitätsmerkmale, also CTX. Unglaublich, was da alles zusammen funktionieren muss, oder? Wie viele Fahrzeuge müssen Sie als Autohersteller fertigen? Wie viele Formulare müssen tagein, tagaus bearbeitet werden? Wie viele Materialbestellungen und Zahlungen werden Monat für Monat abgewickelt? Millionen, wenn nicht gar Milliarden.



Nehmen wir einmal an, vor Ihnen liegt ein Würfel und jedes Mal, wenn Sie eine Eins würfeln, zählt das als Fehler. Weil Ihr Würfel sechs Seiten hat, liegt die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler bei sechs zu eins (17 Prozent) und die Wahrscheinlichkeit für einen Erfolg (fehlerfreien Wurf) bei fünf zu sechs (83 Prozent). Nun nehmen Sie noch einen zweiten Würfel dazu. Nun liegt die Erfolgsquote nur noch bei 69 Prozent. (In Kapitel 6 erklären wir Ihnen, wie Sie diese Wahrscheinlichkeiten berechnen können.) Mit drei Würfeln sinkt die Chance auf einen fehlerfreien Wurf auf nur noch 58 Prozent. Nun spielen Sie dieses Spiel mit 20, 50 oder 100 Würfeln. Mit 100 Würfeln können Sie so gut wie sicher sein, dass Sie einen Fehler würfeln. (Die tatsächliche Wahrscheinlichkeit, mit 100 Würfeln niemals eine Eins zu würfeln, liegt bei 1 zu 82 Millionen!)

Bei Six Sigma wird dieses Konzept als *Rolled Throughput Yield* (RTY) oder auch *Ausbeute* bezeichnet. Das bedeutet nichts anderes als die Wahrscheinlichkeit, dass ein Produkt den

ganzen Prozess ohne Fehler durchläuft. Die mathematische Berechnung finden Sie in Kapitel 6. Für die Praxis bedeutet Rolled Throughput Yield, dass die Erfolgsquote für jedes einzelne Produkt oder Prozessmerkmal extrem hoch sein muss, wenn Sie erwarten, dass Ihr Endprodukt oder Ihre Dienstleistung mangelfrei sind.

## Die verschwendete Fabrik

Nur wenigen Unternehmen gelingt es, für ihre Endprodukte Six Sigma (im Mittel nur 3,4 Defekte bei einer Million Fehlermöglichkeiten) oder auch Five Sigma (im Mittel weniger als 233 Defekte bei einer Million Fehlermöglichkeiten) zu erreichen, da es so viele entscheidende Prozesse, Prozessabläufe, Maschinen, Mitarbeiter und Materialien gibt, die über eine bestimmte Zeit in gegenseitiger Abhängigkeit interagieren müssen.

Hier ein Beispiel: Nehmen wir einen chemischen Katalysator, der aus Grundsubstanzen besteht, die von einer Maschine vermengt werden, die mithilfe von Ventilen geregelt wird, die von John bedient werden. Dann prüft Sally den Katalysator, der maschinell verpackt wird, im Lagerhaus gelagert und per Kurier zum Kunden ausgeliefert wird – alle diese Prozesse müssen aufeinander abgestimmt sein und sich innerhalb bestimmter Toleranzen bewegen, wenn das System zuverlässig das erwünschte Ergebnis liefern soll. Außerdem sollte man auch bedenken, dass noch bevor auch nur ein einziger Prozess ablief, das gesamte System, einschließlich des Produkts, von einem Team von Ingenieuren entwickelt wurde, die auch nicht unfehlbar sind.

Wenn bei einer der vielen Aktivitäten geschlampt wird oder ein Teilprozess nicht erwartungsgemäß funktioniert, ziehen sich diese Fehler durch das gesamte System. Das System an sich ist so komplex, dass man Fehler oft nicht auf Anhieb entdeckt. Schließlich macht sich ein Fehler auch nicht unbedingt dort bemerkbar, wo er passiert ist. Im Prinzip ist man ohne die entsprechenden Methoden, Ausrüstung und qualifizierte Mitarbeiter verloren.

*Six Sigma*-Anwender sprechen in diesem Zusammenhang oft von Betriebsblindheit. Man stelle sich nur vor, wie viel Zeit damit verloren geht, Fehler auszubügeln. Wie viele Prozesse müssen wiederholt werden, in welchem Umfang sind Nachbesserungen nötig? Jedes Mal, wenn in einem Unternehmen korrigierende Maßnahmen ergriffen werden, eine Maschine erneut in Betrieb genommen wird oder ein Garantiefall zu bearbeiten ist, handelt es sich dabei um unnötige und doppelte Arbeit. Wer diese Vorfälle mit einem Schulterzucken und einer läppischen Bemerkung wie »So ist das nun mal« abtut, versperrt sich geistig und verkennt das Verbesserungspotenzial, das darin steckt.

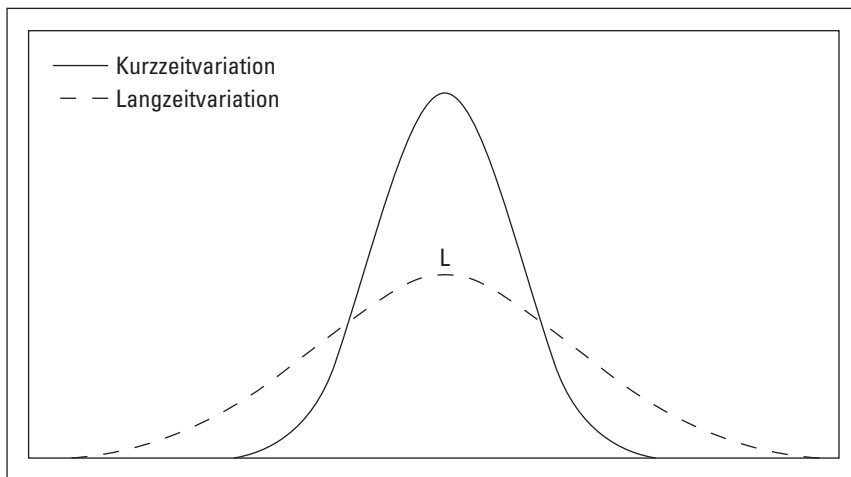
Betriebsblindheit ist vermutlich in allen Unternehmen zu beobachten. Überall wird an Problemen herumgedoktert, werden Fehler behoben und Geld und Zeit verschwendet. Doch sind Zeit und Geld nicht die wertvollsten Güter, über die ein Unternehmen verfügt? *Six Sigma* zieht einen Schlusstrich unter diese Vergeudung und bietet die Möglichkeit, die gewonnene Zeit und das gesparte Geld sinnvoller zu nutzen.

## Vorsicht: Alles ist in Bewegung

Nicht nur Menschen zeigen unterschiedliches Verhalten. Auch Maschinen zeigen Abweichungen, ebenso wie Eingangs- und Ausgangsgrößen oder bestimmte Merkmale, was sich auf das ganze System drum herum auswirken kann.

Eine Variation lässt sich sichtbar machen. Menschliches Verhalten, aber auch das von Prozessen, Produkten und Systemen lässt sich grafisch darstellen und wie ein Bild betrachten. Durch solch eine Darstellung wird Ihnen auf den ersten Blick bewusst, dass jedes messbare Merkmal eine Leistungsverteilung aufweist.

Sie können heute ein Verhalten grafisch darstellen, das Ganze nächste Woche wiederholen und anschließend auf die Unterschiede achten. Was wäre, wenn das Verhalten einmal so aussieht und dann wieder ganz anders? Der Vergleich einer Momentaufnahme mit der Gesamtverteilung über einen längeren Zeitraum ist ein Beispiel dafür, wie sich kurzfristiges Verhalten langfristig ändern kann. Abbildung 1.4 zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung eines kritischen Merkmals: Kurzzeitvariation (durchgezogene Linie) und Langzeitvariation (gestrichelte Linie). Wie ersichtlich, wird die Kennlinie der Langzeitabweichung des Verhaltens dieses Merkmals breiter und flacher.



**Abbildung 1.4:** Kurz- und langfristige Variation



Das ist völlig normal, denn bei der Wahrscheinlichkeitsberechnung, ob ein bestimmter Defekt in der Kurzzeitbetrachtung auftritt, wird nicht berücksichtigt, dass es im Langzeitverhalten weitere Änderungen geben kann. Vielleicht können Sie sich anhand folgender Beispiele besser vorstellen, was wir meinen: Abweichungen bei bestimmten Rohstoffen, die Auswirkung der Verkehrsdichte je nach Jahreszeit auf die Lieferzeit, unterschiedliche Arbeitsstile und unterschiedliches Verhalten der Mitarbeiter. Joe mag ein fantastischer Mechaniker sein, aber er

kann nun mal keine 24 Stunden am Tag arbeiten. Irgendwann im Laufe des Tages wird er von Jim abgelöst, der einen ganz anderen Arbeitsstil hat. Auf beide Mitarbeiter treffen unterschiedliche Abweichungen in ihren Arbeitsleistungen zu und zusammengenommen vergrößert sich das Spektrum.

Eine Kurzzeitvariation bezieht sich nicht immer auf einen festen Zeitraum innerhalb einer beliebigen Leistungsverteilung. So unterscheidet sich der Zeitraum für die Darstellung der Kurzzeitleistungsvariation eines Abendessens im Restaurant deutlich vom Zeitraum, der die Leistungsveränderung bei der Energielieferung aus dem Kraftwerk ins Haus darstellt. In Kapitel 5 gehen wir näher darauf ein, weshalb das so ist und was das für Six Sigma in der Praxis bedeutet.

## Wieso eigentlich Six und wieso Sigma? (Wir setzen das Puzzle zusammen)

In den beiden vorherigen Abschnitten haben wir zwei interessante Phänomene beschrieben. Bei Ersterem handelt es sich um die Leistung der zahlreichen unterschiedlichen Merkmale eines Produkts, einer Dienstleistung, einer Transaktion, eines Prozesses oder Systems. Das zweite Phänomen beschreibt, dass das Kurzzeitleistungsniveau – wie gut oder schlecht die Leistung auch immer sein mag – langfristig abflacht. Der Begriff Six Sigma stammt aus der Statistik und Methodik, mit deren Hilfe auf zwei Probleme eingegangen werden soll: Das Zusammenspiel von typischem Verhalten und die natürliche Zunahme der Streuung, die langfristig bei jedem Merkmal oder Prozess auftritt.

Das Sigma-Niveau ist eine universelle Messmethode, mit deren Hilfe festgestellt werden kann, wie gut ein bestimmter Prozess oder bestimmtes Merkmal funktioniert und somit den Erwartungen entspricht. Je höher der Sigma-Wert, umso leistungsfähiger ist der Prozess. Versagt ein kritischer Prozess zum Beispiel zu 31 Prozent der vorgegebenen Zeit, spricht man von einem Sigma-Niveau von zwei. Erfüllt er jedoch zu 93,3 Prozent der relevanten Zeit erwartungsgemäß seine Leistungen, so spricht man von drei Sigma. Tabelle 1.1 stellt das Sigma-Niveau dar.

Sigma	Fehlerquote	Defekte je Million
1	69%	691.462
2	31%	308.538
3	6,7%	66.807
4	0,62%	6.210
5	0,023%	233
6	0,00034%	3,4
7	0,0000019%	0,019

**Tabelle 1.1:** Das Sigma-Niveau



Ein Prozess mit drei Sigma bedeutet, dass zu 6,7 Prozent der Zeit seine Leistungsvariation die akzeptablen Grenzwerte über- oder unterschreitet. Damit könnte gemeint sein, dass die Rechnungslegung in einem Unternehmen länger dauert als veranschlagt oder dass ein Bolzen länger ist als vom Kunden bestellt. Ganz gleich, welcher Prozess konkret beurteilt wird, heißt ein Sigma-Niveau von drei, dass zu 6,7 Prozent der Zeit beziehungsweise dass von 1 Million 66.700 Mal ein Defekt auftritt. In Kapitel 6 erfahren Sie, wie Sie ein Sigma-Niveau festlegen können und weshalb die Einheit für Prozessgüte Sigma ist.

Die Erfinder von Six Sigma machten folgende Beobachtung: Sobald sichergestellt war, dass jeder wesentliche Prozess oder jedes kritische Merkmal innerhalb des Systems – des Produkts, der Dienstleistung, der Transaktion – auf Six-Sigma-Niveau funktionierte, war das Risiko eines Ausfalls oder Defekts der einzelnen Merkmale klein genug (0,00034 Prozent beziehungsweise 3,4 Defekte bei einer Million Fehlermöglichkeiten), sodass nach Zusammenfügen aller Merkmale oder Prozesse das gesamte System noch immer herausragende Leistungen erbrachte. Und selbst wenn sich die unvermeidlichen langfristige Abweichungen bei einzelnen Merkmalen oder Prozessen bemerkbar machten, änderte sich nichts an der überdurchschnittlichen Leistung des gesamten Systems. Für die Unternehmen bedeutete dies einen enormen Wettbewerbsvorteil auf dem globalen Markt. Und deshalb ist Six die magische Zahl.

Weshalb ausgerechnet Six und nicht Five Sigma? Gute Frage! Bei den komplexen Produkten, für die Six Sigma damals entwickelt wurde, gab es so viele einzelne Merkmale oder Prozesse, deren Wirkungsweisen sich kumulierte, und eine so starke langfristige Abweichung, dass Six Sigma unumgänglich waren, da weniger in diesem speziellen Fall nicht mehr gewesen wäre. Vier oder fünf Sigma hätten einfach nicht ausgereicht um den Prozess wie gewünscht zu optimieren.

Bei Dienstleistern und Unternehmen, die im Bereich von Transaktionen operieren und sich nun für Six Sigma entscheiden, sind die jeweiligen Systeme weitaus weniger komplex – es spielen einfach weniger Faktoren zusammen. Das bedeutet, dass nicht jedes einzelne Merkmal oder jeder Prozess eine Güte von sechs Sigma aufweisen muss. In diesen Fällen genügt in der Regel ein Sigma-Niveau von vier oder fünf.

Die großartigen Erfolge von Six Sigma sind untrennbar mit der Bezeichnung Six Sigma verbunden. Mittlerweile gibt es wohl kein Unternehmen mehr, das unabhängig von seiner Größe oder Komplexität die Vorteile von Six Sigma nicht zu schätzen wüsste. Selbst wenn der Meilenstein Six Sigma niemals erreicht wird, führt das gemeinsame Streben, dieses Ziel zu erreichen, zu ungeahnten und durchweg positiven Änderungen im Unternehmen. Ein paar Beispiele, wie Six Sigma Ergebnisse verbessert, sind in Tabelle 1.2 dargestellt.

Es gibt fantastische Unternehmen, denen es sehr wohl gelingt, Produkte oder Dienstleistungen auf einem Niveau von sechs Sigma anzubieten, vor allem wenn es dabei in irgendeiner Form um den Erhalt menschlichen Lebens oder Fragen der Sicherheit geht. Wussten Sie zum Beispiel, dass Sie 2.000 Mal wahrscheinlicher an Ihrem Zielflughafen ankommen als Ihr Gepäck? Dafür gibt es einen einfachen Grund: Die Sicherheit der Fluggesellschaften bewegt sich auf einem Niveau von Six Sigma und mehr, während die Gepäckabfertigung nur etwa vier Sigma erreicht.

zu 99% gut (3,8 Sigma)	zu 99,99966 Prozent gut (Six Sigma)
20.000 verlorene Postsendungen je Stunde	7 verlorene Postsendungen je Stunde
15 Minuten unsauberes Trinkwasser täglich	Alle 7 Monate eine Minute lang unsauberes Trinkwasser
5.000 ärztliche Kunstfehler pro Woche	1,7 ärztliche Kunstfehler pro Woche
2 gefährliche Landungen auf allen Großflughäfen täglich	1 gefährliche Landung auf allen Großflughäfen alle fünf Jahre
200.000 falsche Medikamentenrezepte jährlich	68 falsche Medikamentenrezepte jährlich
Monatlicher Stromausfall von 7 Stunden	Eine Stunde Stromausfall alle 34 Jahre
Täglich 11,8 Millionen Fehlbuchungen an der New Yorker Börse	Täglich 4.021 Fehlbuchungen an der New Yorker Börse
3 Garantiefälle pro Neuwagen	1 Garantiefall je 980 Neuwagen
48.000 bis 96.000 Todesfälle jährlich aufgrund von Fehlern im Krankenhaus	17 bis 34 Todesfälle jährlich aufgrund von Fehlern im Krankenhaus

**Tabelle 1.2:** Wie gut ist gut?