

HELGE TOUTENBURG  
PHILIPP KNÖFEL

# Six Sigma

Methoden und Statistik  
für die Praxis

**Zweite Auflage**

 Springer

Six Sigma

Zweite Auflage

Helge Toutenburg · Philipp Knöfel

# Six Sigma

Methoden und Statistik für die Praxis

Mit Beiträgen von  
Ingrid Kreuzmair  
Michael Schomaker  
Dietmar Williams-Böker

Zweite, verbesserte und erweiterte Auflage

 Springer

Prof. Dr. Dr. Helge Toutenburg  
Institut für Statistik  
Ludwig-Maximilians-Universität  
Akademiestraße 1  
80799 München  
Helge.Toutenburg@stat.uni-muenchen.de

Philipp Knöfel  
Computacenter Germany AG & Co. oHG  
Hörselbergstraße 7  
81677 München  
philipp.knoefel@computacenter.com

ISBN 978-3-540-85137-0

e-ISBN 978-3-540-85138-7

DOI 10.1007/978-3-540-85138-7

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2009, 2008 Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funk- sendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

*Herstellung:* le-tex publishing services oHG, Leipzig

*Einbandgestaltung:* WMXDesign GmbH, Heidelberg

Gedruckt auf säurefreiem Papier

9 8 7 6 5 4 3 2 1

springer.de

# Vorwort zur zweiten Auflage

Weniger als zehn Monate nach der ersten Veröffentlichung wurden wir nun aufgefordert, eine zweite Auflage vorzubereiten – wir freuen uns sehr über den großen Erfolg unseres Buches.

Dass unser Werk ein Buch für Praktiker ist, zeigen uns die vielen Rückmeldungen von Lesern und Teilnehmern aus Schulungen und Lehrveranstaltungen. Dabei waren zahlreiche Verbesserungsvorschläge und Anregungen, die wir dankend entgegen genommen haben.

Mit dieser zweiten, aktualisierten Auflage haben wir die aus unserer Sicht wichtigsten und am häufigsten genannten Punkte integriert. Mehrere Kapitel wurden grundlegend überarbeitet oder erweitert. Dies sind die Abschnitte zur Prozessleistung, zur Priorisierung der CTQs (insbesondere das Kano-Modell) und zur Mess-System-Analyse (MSA).

Aufgrund des positiven Feedbacks wurde weitere Arbeit in die Übungsaufgaben gesteckt: 14 neue Aufgaben befinden sich im Anhang. Außerdem sind Musterlösungen zu den Übungen erstellt worden. Die Datensätze zu den Übungen und die Musterlösungen sind online verfügbar unter: <http://www.computacenter.de/sixsigma>.

Wir hoffen, dass die Neuerungen bei den Lesern Anklang finden. Über Verbesserungsvorschläge, kritische Hinweise und natürlich auch Lob freuen wir uns ausdrücklich.

München  
im September 2008

Helge Toutenburg  
Philipp Knöfel

# Vorwort

Über Six Sigma als Qualitäts- und Managementmethode wurden schon viele Bücher geschrieben. Warum also noch ein weiteres veröffentlichen? Dafür spricht zweierlei: Six Sigma – Methoden und Statistik für die Praxis vereint praxisnahes Expertenwissen aus Anwendung, Consulting und Wissenschaft und verfügt als bisher einziges Six-Sigma-Handbuch über einen umfangreichen Statistikteil, der sowohl wissenschaftlich fundiert als auch anwendungsorientiert und praxiserprobt ist.

Um nach Six Sigma Fehler zu minimieren und Prozesse zu optimieren, ist es unerlässlich, sich mit statistischer Methodik und Vorgehensweise vertraut zu machen. Statistische Methoden und Modelle werden in jeder Projektphase eingesetzt, um auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse fundierte und faktenbasierte Entscheidungen treffen zu können. Die Werkzeuge, Methoden und Schlussfolgerungen werden im Buch ausführlich diskutiert und anhand von Grafiken veranschaulicht.

Six Sigma – Methoden und Statistik für die Praxis verbindet die Inhalte „DMAIC“ und „Statistik“, die im realen Projektgeschäft ebenfalls untrennbar miteinander verknüpft sind. Nach einer Einführung in die Methodik von Six Sigma wird der DMAIC-Prozess in Theorie und anhand eines realen, durchgängigen Projektes aus der Praxis dargestellt. Die Statistikinhalte werden an genau den Stellen erläutert, an denen diese auch im realen Projekt relevant sind. An einigen Stellen ist unser reales Projekt zur Erläuterung nicht geeignet. Hier greifen wir auf andere, eingängige Beispiele zurück, um die Inhalte praxisnah zu verdeutlichen.

Der Leser kann die Beispiele mithilfe der Statistiksoftware Minitab nachvollziehen. Minitab wird eingesetzt, weil es einfach zu bedienen ist, interaktiv arbeitet und diverse Six-Sigma-Werkzeuge zur Verfügung stellt. Screenshots, einige Abbildungen und statistische Auswertungen in diesem Buch sind mit Erlaubnis von Minitab Inc. abgedruckt. Die Datensätze können unter folgender Adresse im Internet heruntergeladen werden: <http://www.computacenter.de/sixsigma>.

Entstanden ist das Buch aus einer Kooperation zwischen Computacenter in München und der AG Toutenburg (Institut für Statistik der Ludwig-Maximilians-Universität München). Computacenter als Europas führender herstellerübergreifender IT-Dienstleister ist zugleich Six-Sigma-Anwender

und Six-Sigma-Consultant. Über 10 Jahre gelebte Six-Sigma-Praxis und langjährige Consultingenerfahrung in den Branchen Dienstleistung, Automotive, Maschinenbau, Elektronik, Telekommunikation, Immobilien, Papier und Pharma sind in Six Sigma – Methoden und Statistik für die Praxis eingeflossen.

Die AG Toutenburg stellte die statistischen Methoden, Tests und Analysewerkzeuge für die Six-Sigma-Praxis zusammen, gegründet auf über 20 Jahre Erfahrung in der Lehre, Publikationen in internationalen Fachzeitschriften sowie auf zahlreiche Monographien und Lehrbücher.

Wir danken Herrn Dr. Werner Müller für die Einladung, dieses Buch im Springer-Verlag zu veröffentlichen.

Unser Dank gilt auch Frau Dipl.-Stat. Ingrid Kreuzmair, Herrn Dipl.-Stat. Michael Schomaker und Herrn Dipl.-Wirt. Ing. Dietmar Williams-Böker, deren Beiträge dieses Buchprojekt wesentlich gefördert haben. Ebenfalls gebührt Dank Herrn Dipl.-Ing. (FH) Frank Thurner und Herrn MMag. Robert Werktnanzl, die zahlreiche Erfahrungen aus ihrer Consulting- und Trainerpraxis beige-steuert haben, sowie Frau Dipl.-Phil. Annette Lindstädt für die Gesamtreaktion.

Wir haben dieses Buch für alle geschrieben, die Six Sigma in Schulungen, Lehrveranstaltungen oder bei der Bearbeitung von Projekten einsetzen wollen.

Wir sind davon überzeugt, dass Ihnen Six Sigma – Methoden und Statistik für die Praxis hierbei wertvolle Unterstützung leisten wird. Über kritische Hinweise, Verbesserungsvorschläge und natürlich auch Lob freuen wir uns.

München  
im Juli 2007

Helge Toutenburg  
Philipp Knöfel

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
Inhalt und Fokus des Buches .....	1
Überblick über Six Sigma.....	2
Historie .....	2
Six Sigma bei General Electric und Computacenter .....	3
Beispielprojekt „Reparaturprozess“ .....	4
<b>1 Einführung in Six Sigma</b> .....	<b>7</b>
1.1 Die Philosophie von Six Sigma .....	7
1.1.1 Grundelemente.....	7
1.1.2 Abgrenzung zu anderen Qualitätsmanagementverfahren ..	10
1.2 Definitionen und statistische Grundbegriffe .....	15
1.2.1 Variation und Mittelwert.....	15
1.2.2 Verteilungen.....	17
1.2.3 Der Begriff “Six Sigma” .....	20
1.3 Six-Sigma-Organisation.....	22
1.3.1 Rollen innerhalb der Six-Sigma-Organisation.....	22
1.3.2 Einbettung von Six Sigma in das Unternehmen .....	26
1.3.3 Projektorganisation .....	29
1.4 Methoden von Six Sigma.....	30
1.4.1 Überblick DFSS.....	31
1.4.2 Überblick DMAIC .....	37
1.5 Projektauswahl und -vorbereitung .....	37
1.5.1 Projektvorbereitung .....	39
1.5.2 Managemententscheidung und Projektbeauftragung .....	40
1.6 Zusammenfassung .....	40
<b>2 DEFINE</b> .....	<b>43</b>
2.1 Auswählen der wichtigsten CTQs .....	43
2.1.1 Wer ist der Kunde? .....	44
2.1.2 Einholen der Voice of the Customer.....	45
2.1.3 Umwandlung in messbare Kriterien .....	46
2.1.4 Priorisierung der CTQs.....	48
2.2 Erstellen der Project Charter .....	59
2.2.1 Funktionen der Project Charter .....	60
2.2.2 Bestandteile der Project Charter .....	61



2.2.3	Beispiel für eine Project Charter.....	66
2.2.4	Prozessbeschreibung auf der Makroebene: SIPOC .....	66
2.3	Zusammenfassung der Projektphase DEFINE.....	69
<b>3</b>	<b>MEASURE .....</b>	<b>71</b>
3.1	Die wichtigsten Outputmesskriterien auswählen.....	72
3.1.1	Requirement Tree .....	74
3.1.2	Quality Function Deployment.....	74
3.1.3	Messpunkte festlegen.....	77
3.2	Datenerfassung planen und durchführen .....	77
3.2.1	Vorbereitung des Datenerfassungsplans .....	78
3.2.2	Datenarten .....	79
3.2.3	Operationale Definition .....	81
3.2.4	Mess-System-Analyse (MSA) .....	84
3.2.5	Stichproben .....	88
3.2.6	Strategie der Stichprobenerhebung.....	89
3.2.7	Messung durchführen .....	95
3.2.8	Lagemaße und Varianz .....	97
3.2.9	Grafische Darstellungsmöglichkeiten.....	99
3.3	Aktuelle Prozessleistung berechnen .....	101
3.3.1	Verteilungen.....	103
3.3.2	Kurzfristig versus langfristig .....	106
3.3.3	Stetige Daten.....	107
3.3.4	Diskrete Daten .....	120
3.3.5	First Pass Yield versus Final Yield.....	121
3.4	Zusammenfassung der Projektphase MEASURE.....	122
<b>4</b>	<b>ANALYZE.....</b>	<b>125</b>
4.1	Daten und Prozess analysieren.....	125
4.1.1	Datenanalyse .....	126
4.1.2	Prozessanalyse .....	128
4.2	Ermitteln der Grundursachen.....	134
4.2.1	Ursache-Wirkungs-Diagramm .....	134
4.2.2	Five Whys .....	136
4.2.3	Bestimmen der Vital Few X .....	136
4.2.4	Kontroll-Einfluss-Matrix .....	137
4.2.5	Pareto-Analyse.....	138
4.2.6	Hypothesentests .....	139
4.2.7	Korrelations- und Regressionsanalyse.....	177
4.3	Quantifizieren der Verbesserungsmöglichkeiten.....	209
4.4	Zusammenfassung der Projektphase ANALYZE.....	210

---

<b>5</b>	<b>IMPROVE</b> .....	<b>213</b>
5.1	Lösungen finden und auswählen.....	213
5.1.1	Lösungen finden .....	214
5.1.2	Lösungen auswählen.....	217
5.1.3	Sollprozess dokumentieren .....	219
5.2	Lösungen verfeinern und testen.....	220
5.2.1	Modellierung und Simulation .....	221
5.2.2	Fehler-/Risikoerkennung und Absicherung .....	222
5.2.3	Failure Mode and Effects Analysis.....	223
5.2.4	Versuchsplanung.....	227
5.2.5	Pilot.....	272
5.3	Lösungen bewerten und rechtfertigen.....	275
5.3.1	Net Benefit aus Erträgen.....	276
5.3.2	Net Benefit aus Kostenreduktion .....	276
5.3.3	Weitere Effekte .....	277
5.4	Zusammenfassung der Projektphase IMPROVE .....	278
<b>6</b>	<b>CONTROL</b> .....	<b>281</b>
6.1	Erstellen des Prozesssteuerungsplans .....	282
6.1.1	Dokumentation.....	283
6.1.2	Monitoring .....	284
6.1.3	Reaktionsplan.....	286
6.2	Umsetzung der Lösung planen.....	287
6.2.1	Implementierungsplan .....	288
6.2.2	Kommunikationsplan.....	289
6.2.3	Ressourcenplan .....	291
6.3	Projekt abschließen .....	291
6.3.1	Projektergebnisse und -erfahrungen dokumentieren.....	291
6.3.2	Übergabe an den Process Owner .....	293
6.3.3	Abschlussincentive .....	293
6.4	Zusammenfassung der Projektphase CONTROL .....	294
	<b>Anhang A: Übersichten</b> .....	<b>297</b>
	<b>Anhang B: Übungen</b> .....	<b>307</b>
	<b>Anhang C: Tabellen</b> .....	<b>321</b>
	<b>Literatur</b> .....	<b>335</b>
	<b>Six-Sigma-Glossar</b> .....	<b>337</b>
	<b>Index</b> .....	<b>348</b>

# Einleitung

Im Jahr 1997 wurde Computacenter eine Six-Sigma-Company: Die Managementmethode wurde in allen Unternehmensbereichen eingeführt. Seitdem nutzen wir Six Sigma, um unsere Abläufe zu verbessern. Wir haben Einsparungen in Millionenhöhe realisiert und die Kundenzufriedenheit messbar gesteigert. Seit 2004 bieten wir unseren Kunden Unterstützung bei der Einführung von Six Sigma an: in Form von Trainings, Workshops und durch Begleitung in konkreten Projekten.

Aber was ist Six Sigma genau? Diese Frage wird Ihnen dieses Buch beantworten.

## Inhalt und Fokus des Buches

Das vorliegende Buch konzentriert sich bewusst auf das DMAIC-Verfahren. DMAIC ist wohl die berühmteste Methode innerhalb von Six Sigma. Die Optimierung vorhandener Prozesse wird nach den Phasen DEFINE, MEASURE, ANALYZE, IMPROVE und CONTROL bearbeitet. So werden Probleme mithilfe statistischer Werkzeuge gründlich analysiert und Lösungen erarbeitet. Dieser Fall – die Prozessverbesserung – ist die im Unternehmensalltag am häufigsten vorkommende Anforderung an das Qualitätsmanagement. Daher machen DMAIC-Projekte den weitaus höchsten Anteil von Six-Sigma-Projekten aus und können in einer Dauer von etwa drei Monaten in einem überschaubaren Zeitraum durchgeführt werden.

DMAIC-Projekte gehen mit der organisatorischen Umsetzung von Veränderungen einher: Veränderungsmanagement (oder auch Change Management) ist eine weitere Komponente in der Ausbildung zum Black Belt, jedoch ein zu wichtiges Thema, als dass es hier am Rande behandelt werden könnte. Eine eigene Publikation wäre der Bedeutung von Change Management angemessen.

Vor allem für Black Belts sind statistische Methoden sehr wichtig, daher wurde ihnen entsprechende Beachtung eingeräumt.

## Überblick über Six Sigma

Das Hauptziel von Six Sigma ist es, Kundenbedürfnisse vollständig und profitabel zu erfüllen. Doch was ist das Besondere an Six Sigma? Zunächst sind das natürlich die absolute Kundenorientierung und die strukturierte Vorgehensweise nach klar definierten, aufeinander aufbauenden Schritten. Außerdem beseitigt Six Sigma die Ursachen fehlerhafter Prozesse und nicht nur deren Symptome. Six Sigma steht für ein durchgängiges Qualitätsverständnis.

Mit Six Sigma erhöhen Unternehmen ihre Leistungsfähigkeit und das Qualitätsbewusstsein. Wichtig ist hierbei die Messbarkeit von Prozessen, daher hat die Statistik einen hohen Stellenwert: Mithilfe statistischer Methoden werden subjektive Wahrnehmungen von Qualität durch messbare Aussagen ersetzt. Dazu ist eine Menge Disziplin und Wissen nötig – doch es lohnt sich.

Im Zentrum der Six-Sigma-Methode steht der Kundenwunsch: Produkte, Dienstleistungen und Prozesse werden aus Sicht des Kunden genauestens analysiert und entsprechend seiner Anforderungen optimiert. Six Sigma strebt Qualitätssteigerungen nicht um ihrer selbst willen an, sondern will durch sie den Wert der Leistung für das Unternehmen und seine Kunden steigern. Es wird daher nicht Qualität aus z. B. technischer Sicht erhöht, sondern allein Qualität, die für den Kunden von Wert ist und dem Unternehmen höhere Margen beschert.

Six Sigma etabliert im Unternehmen eine gemeinsame Sprache und bezieht Mitarbeiter intensiv ein. So entsteht innerhalb des Unternehmens eine stärkere Zusammenarbeit, und jeder Beteiligte wird seine Rolle und Verantwortung für die Qualität von Prozessen und deren Wirkung auf Kunden besser verstehen. Dieses Qualitätsverständnis wiederum führt zu höherer Leistung bei geringeren Prozessschwankungen und damit zu geringeren Fehlerraten. Dies wiederum erhöht nachgewiesenermaßen Gewinne, Qualität und Kundenzufriedenheit: Jedes Unternehmen, das Six Sigma konsequent eingeführt hat, konnte seine Marge vergrößern. Da Six Sigma weltweit angewendet wird, ist eine global einheitliche Vorgehensweise mit identischen Werkzeugen und Begrifflichkeiten entstanden. Daher werden im Folgenden die englischen Originalbegriffe verwendet, um eine einheitliche Sprache sicherzustellen.

## Historie

Erste Vorläufer der Six-Sigma-Methode fanden sich bereits in den 1970er Jahren in Japan zunächst im Schiffsbau und später in anderen Industrien.

Mitte der 1980er Jahre wurde die Kombination aus einzelnen bewährten Grundprinzipien und statistischer Methoden entwickelt und bei Motorola in den USA unter dem Namen Six Sigma offiziell eingeführt. Aufgrund des beachtlichen Erfolgs – der deutlichen Qualitätsverbesserung von Motorola-Produkten – wurde die Methode von weiteren Unternehmen eingeführt und weiterentwickelt.

Vor allem die Erfolge bei General Electric (GE) führten Ende der 1990er Jahre zu einer großen Popularität von Six Sigma: Jack Welch, der damalige CEO von GE, sorgte von 1995 an für die konsequente Implementierung von Six Sigma im gesamten Unternehmen. Die Vorgabe lautete: Bis zum Jahr 2000 sollten alle Unternehmensbereiche bei GE ein Qualitätsniveau von sechs Sigma erreichen – ein herausforderndes Ziel, das eher als Vision zu verstehen war. Nicht alle Bereiche erreichten das Niveau von sechs Sigma, und nicht immer ist dieses hohe Qualitätsniveau wirtschaftlich. Dennoch wurden die im Jahr 2000 erzielten Einsparungen bei GE mit drei Milliarden USD beziffert. Dies entsprach dem fünffachen der bei GE eingesetzten Kosten für Trainings, Projekte und Six-Sigma-Organisation.

### **Six Sigma bei General Electric und Computacenter**

Jack Welch hatte die Unternehmensleitung 1981 übernommen und die Kerngeschäftsfelder von GE bis zum Ende der 1980er Jahre grundlegend restrukturiert. Darauf folgte dann die Restrukturierung der internen Organisation, die allein schon die durchschnittliche Produktivitätssteigerung von 1988 bis 1992 von 2 auf 4 Prozent verdoppelte. Im Rahmen von Best Practices verschaffte sich General Electric tiefe Einblicke in die Methoden und Prozesse anderer erfolgreicher Unternehmen: GE sandte Mitarbeiter in diese Firmen, um deren Managementmethoden und Ideen zu verstehen. Im Gegenzug legte GE diesen Firmen die Ergebnisse seiner Untersuchungen vor. Durch die Best Practices hatte man eine empirische Basis für verschiedene Mess- und Steuergrößen geschaffen und konnte an der Verbesserung arbeiten.

Schließlich wurde Six Sigma eingeführt, um die Produkt- und Prozessqualität entscheidend zu steigern. Zu diesem Zeitpunkt war die Methode bereits ausgereift und umfasste einen detaillierten Implementierungsprozess. Weiterhin hatte GE der Methode mit dem Veränderungsmanagement (Change Management) einen wesentlichen Baustein hinzugefügt. Six Sigma wurde zur globalen Kerninitiative bei GE und ab 1997 auch bei der damaligen GE-Tochter GE CompuNet, heute Computacenter in Deutschland, eingeführt. Dies geschah nach dem bei GE etablierten drei-

phasigen Einführungsmodell: In der Aufbauphase wurden die Vision und die Strategie von Six Sigma für das Unternehmen definiert und in Trainings vermittelt. In der Konsolidierungsphase ging es darum, die Mitarbeiter zu mobilisieren. In der Ausbauphase schließlich wurden konkrete Verbesserungen wirksam vorangetrieben, also geeignete Projekte identifiziert und mit Six-Sigma-Methoden umgesetzt.

Die im Folgenden dargestellten Methoden und Tools basieren auf den Erfahrungen mit der GE-Variante von Six Sigma, die sich unter anderem durch die besonders nachhaltige und stringente Einführung im gesamten Unternehmen auszeichnet.

### **Beispielprojekt „Reparaturprozess“**

Als Hilfsmittel für Six-Sigma-Praktiker liegt in diesem Buch ein besonderer Fokus auf sinnvollen, eingängigen Beispielen. Über alle Kapitel hinweg wird daher ein einheitliches Beispielprojekt genutzt – die Optimierung des Reparaturprozesses bei Computacenter. Es handelt sich dabei um ein reales Projekt, welches parallel zur Erstellung des Buchs durchgeführt wurde.

Die zugrunde liegenden Daten sind anonymisiert und in der konkreten Ausprägung, nicht jedoch in der Aussage modifiziert. Stellenweise sind Vereinfachungen vorgenommen worden, schließlich soll das Beispiel das Gelernte veranschaulichen. Dennoch ist es für den Leser besonders hilfreich, ein gesamtes Projekt vom Anfang bis zum Ende zu begleiten.

Computacenter ist ein herstellerübergreifender Dienstleister für Informationstechnologie. Zu dieser Servicetätigkeit gehören auch der Austausch von IT-Geräten und -Ersatzteilen sowie die Garantieabwicklung und das Reparaturhandling. Computacenter repariert Equipment vielfach nicht selbst, sondern nutzt hierfür spezialisierte Dienstleister (Reparateure).

Meldet ein Kunde ein defektes Teil (löst er einen „Call“ aus), so wird der Computacenter-Techniker das defekte Teil vor Ort gegen ein intaktes aus dem Computacenter-Lager austauschen. Das defekte Teil wird anschließend an das zentrale Lager geschickt. Dort wird es geprüft und dem entsprechenden Reparateur zugesandt. Dabei wird im SAP-System ein Warenausgang gebucht. Wenn es repariert zurückkommt, wird wiederum eine Wareneingangsbuchung vorgenommen und das Teil wieder eingelagert. Es steht nun für den nächsten Technikereinsatz zur Verfügung.

Ist ein Ersatzteil nicht im eigenen Lager vorhanden, wenn ein entsprechender Call eingeht, wird es beim Hersteller bestellt. Der optimale

Lagerbestand wird für jeden Artikel individuell vom System ermittelt. Während früher zumeist nachbestellt wurde, sobald ein Meldebestand unterschritten war, wird derzeit vermehrt callbasiert bestellt, denn aufgrund der heutigen Paketlogistik können Ersatzteile vom Hersteller sehr rasch bereitgestellt werden. So konnte der Lagerbestand reduziert werden. Dies bedeutet: weniger gebundenes Kapital und weniger Verschrottungen am Ende des Produktlebenszyklus.

Trotzdem wurde beobachtet, dass der Lagerbestand sich über den Projektlebenszyklus hinweg leicht erhöhte: Obwohl zumeist bedarfsorientiert nachbestellt wird, ist der Bestand vieler Artikel am Ende ihres Lebenszyklus höher als eigentlich notwendig.

Als Vermutung über mögliche Gründe wurde die Vermutung geäußert, dass dies mit dem Reparaturzyklus zu tun haben könnte: Ein Teil wird dann beim Hersteller bestellt, wenn ein Call eingeht, während alle anderen Teile dieser Art repariert werden. Kommen alle Teile aus der Reparatur zurück, befindet sich im Lager entsprechend ein zusätzliches Teil. Und je länger Teile beim Reparateur verweilen, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass in dieser Zeit ein Call eingeht und ein zusätzliches Ersatzteil beschafft werden muss. Diese Vermutung konnte durch einen Abgleich von Reparaturdaten und Bestelldaten („Welche Bestellungen wurden getätigt, während ein gleicher Artikel in Reparatur war?“) bestätigt werden.

Darüber hinaus zeigte ein Benchmark, dass die durchschnittliche Reparaturdurchlaufzeit der deutschen Geschäftseinheit von Computacenter höher ist als die der britischen. Als Projektziel wurde daher die Reduzierung der Durchlaufzeit bei extern durchgeführten Reparaturen definiert.