

**StatSoft**<sup>®</sup> (Europe) GmbH  
**Business White Paper**

## ***STATISTICA* und Six Sigma**

# Inhalt

<b>Inhalt</b> .....	<b>3</b>
<b>Vorwort – Six Sigma und StatSoft</b> .....	<b>1</b>
<b>Six Sigma im Überblick</b> .....	<b>2</b>
Was ist "Six Sigma"?	2
Warum ist Six Sigma so populär?	2
Technischer Hintergrund.....	2
Wie funktioniert Six Sigma?	3
<b>Six Sigma und STATISTICA</b> .....	<b>4</b>
Six Sigma-Werkzeuge in <i>STATISTICA</i> für den Desktop .....	4
Six Sigma-Werkzeuge in <i>STATISTICA</i> auf der Unternehmensebene.....	5
Six Sigma-Werkzeuge in <i>STATISTICA</i> und Data Mining .....	6
Six Sigma-Werkzeuge in <i>STATISTICA</i> mit Client-Server-Architektur .....	7

## **Vorwort – Six Sigma und StatSoft**

StatSoft ist ein Softwarehersteller mit einem weltweitem Netz von Vertretungen und Distributoren. Auf diesem Wege können Sie weltweit qualifizierten Support in der jeweiligen Landessprache erhalten. StatSoft Software ist zur Zeit in 11 verschiedenen Sprachversionen verfügbar (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Russisch, Tschechisch, Polnisch, Portugiesisch, Japanisch, Chinesisch, Koreanisch). *STATISTICA* bietet dadurch optimale Voraussetzungen für die Verwendung in konzernweiten Six Sigma-Projekten.

Dieses Business White Paper soll Ihnen neben einem Überblick der Bedeutung statistischer Verfahren für Six Sigma-Programme vor allem den Mehrwert der *STATISTICA* Produktpalette für Ihr Six Sigma-Projekt gegenüber einer klassischen Arbeitsplatz-orientierten Statistiksoftware vermitteln.

# Six Sigma im Überblick

## Was ist "Six Sigma"?

Six Sigma ist eine wohl strukturierte, datenorientierte Methode zur Eliminierung von Fehlern, Verschwendung oder Qualitätsproblemen aller Art in Fertigung, Dienstleistung, Management und allen anderen Geschäftsaktivitäten. Die Six Sigma-Methode basiert auf einer Kombination von etablierten Techniken der Qualitätssicherung, einfachen und höheren Methoden der Datenanalyse und dem systematischen Training der Mitarbeiter aller Hierarchiestufen der Organisation, die in den von Six Sigma betrachteten Prozessen involviert sind.

## Warum ist Six Sigma so populär?

Die Six Sigma-Methode genießt in letzter Zeit breite Popularität. Sie stellte unter Beweis, dass sie nicht nur erfolgreich Qualität verbessert, sondern dass sie dabei vor allem auch zu erheblichen Kosteneinsparungen führt. Es wurden einige spektakuläre Six Sigma-Erfolgsgeschichten aus großen Unternehmen veröffentlicht. So sagte z.B. Jack Welch, ein CEO von General Electric (einem der größten herstellenden Betriebe der Welt): "Six Sigma ist die wichtigste Initiative, die GE jemals durchgeführt hat - sie ist Teil des genetischen Codes künftiger Unternehmensführung". Er schreibt Six Sigma eine Kosteneinsparung bei GE in einer Größenordnung von Milliarden von Dollar zu. Viele weitere Unternehmen melden ebenfalls sehr hohe Einsparungen, nachdem die Six Sigma-Methode in ihren Fertigungsstätten eingerichtet wurde. Beispielsweise berichtet Motorola (das führende Mitglied eines Zusammenschlusses von Firmen, die den Six Sigma-Ansatz entwickelt haben), aufgrund der Implementierung von Six Sigma vor 12 Jahren über 11 Milliarden Dollar gespart zu haben. Allied Signals spricht von Einsparungen in Höhe von über 1 Milliarde Dollar durch Six Sigma in nur wenigen Jahren.

## Technischer Hintergrund

Der Begriff Six Sigma (Warenzeichen von Motorola, die den Begriff in den 80er Jahren prägte) spiegelt das statistische Ziel des Ansatzes wider, eine vernachlässigbare Anzahl von Fehlern zu erzielen, korrespondierend zu dem sechs Sigma-Wert einer ("korrigierten" - siehe unten) Normalverteilungskurve: Six Sigma bemüht sich, unter Zugrundelegung der Normalverteilung Fehler und Qualitätsprobleme an die äußeren Ränder der Verteilung zu verbannen, so dass diese Probleme damit zu seltenen Ausnahmen eines nahezu fehlerfrei laufenden Prozesses werden. Um dieses "Six Sigma-Ziel" zu erreichen, darf ein Prozess nicht mehr als 3,4 Fehler pro 1 Million Möglichkeiten produzieren, wobei ein Fehler als jede Form eines nicht akzeptablen Ergebnisses des überprüften Prozesses definiert ist. Zu beachten ist, dass das Kriterium von 3,4 Fehlern pro 1 Million tatsächlich einem Z-Wert von 4,5 der Normalverteilung entspricht, weil der Six Sigma-Ansatz eine Prozessverschiebung in Höhe von 1,5 mal Sigma erlaubt (von Motorola als langfristige dynamische Mittelwertstreuung bezeichnet). Somit ist das grundlegende statistische Werkzeug für Six Sigma-Bemühungen der Six Sigma Rechner, der die Anzahl von Fehlern bei einem ein, zwei, ..., sechs Sigma-Prozess berechnet.

Darüber hinaus empfiehlt der Six Sigma-Ansatz eine Vielzahl sehr viel komplexerer Analysetechniken, die abhängig von der Natur des jeweiligen Prozesses auf den aufeinander folgenden Stufen des Six Sigma-Projektes angewendet werden müssen.

## Wie funktioniert Six Sigma?

Die Stärke von Six Sigma liegt in dem empirischen, datenorientierten Ansatz (und der Verwendung quantitativer Messungen der Systemleistung), um das Ziel der Prozessverbesserung und Streuungsverringerung zu erreichen. Dies wird in so genannten "Six Sigma-Verbesserungsprojekten" getan, die wiederum einer Reihe von Arbeitsschritten folgen, dem "Six Sigma DMAIC"-Modell (Definieren, Messen, Aanalysieren, Verbessern (Improve), Regeln (Control)). Die Schritte im Einzelnen:

- **Definieren:** In der Definitionsphase werden Projektziele und Grenzen definiert, und es werden die Punkte identifiziert, mit denen man sich beschäftigen muss, um ein höheres (besseres) Sigma-Niveau zu erreichen.
- **Messen:** Ziel der Six Sigma-Phase *Messen* ist es, Informationen über die aktuelle Situation zu sammeln, um Basisinformationen der derzeitigen Prozessleistung zu erhalten und Probleme zu identifizieren.
- **Analysieren:** Ziel dieser Phase ist es, grundsätzliche Ursachen der Qualitätsprobleme zu identifizieren und diese durch geeignete Werkzeuge der Datenanalyse zu bestätigen.
- **Verbessern:** (Improve). Ziel der Phase *Verbessern* ist es, Lösungen zu implementieren, die sich der in der vorherigen Phase (*Analysieren*) identifizierten Problemursachen annehmen.
- **Regeln:** (Control). Ziel dieser Phase ist es, die Verbesserungen der vorherigen Phase (*Verbessern*) zu überwachen und beizubehalten.

Es gibt eine abgewandelte Variante des grundlegenden Six Sigma *DMAIC*-Modells, das *DMADV*-Modell für das Entwerfen neuer Prozesse. In der *DMADV*-Abfolge entspricht der Schritt Definieren dem im *DMAIC* (siehe oben); der Schritt *Messen* bezieht sich auf das Messen von Bedürfnissen von Kunden, Markt und Anwendung, der Schritt *Analysieren* behandelt die Analyse von Prozessoptionen, und die Schritte *Verbessern* und *Regeln* werden durch die Schritte *Design* (Prozess entsprechend der Bedürfnisse von Kunden, Markt und Anwendung entwerfen) und *Verifizieren* (Verifizieren der Leistung des Entwurfs sowie der Entsprechung der Kriterien, die auf der Stufe *Design* aufgestellt wurden) ersetzt.

Jeder dieser Schritte schließt die Verwendung spezifischer analytischer (quantitativer) Methoden ein, die zu dem durch den Six Sigma-Ansatz empfohlenen breiten Spektrum von Methoden gehören. Weitere Informationen zu Six Sigma kann man aus zwei maßgeblichen Büchern mit einer ausführlichen Diskussion der Six Sigma-Methodik und ihrer Anwendung erhalten: *Six Sigma: The Breakthrough management Strategy* (2000) von M. J. Harry und P. Schroeder und *The Six Sigma Handbook* (2001) von T. Pyzdek.

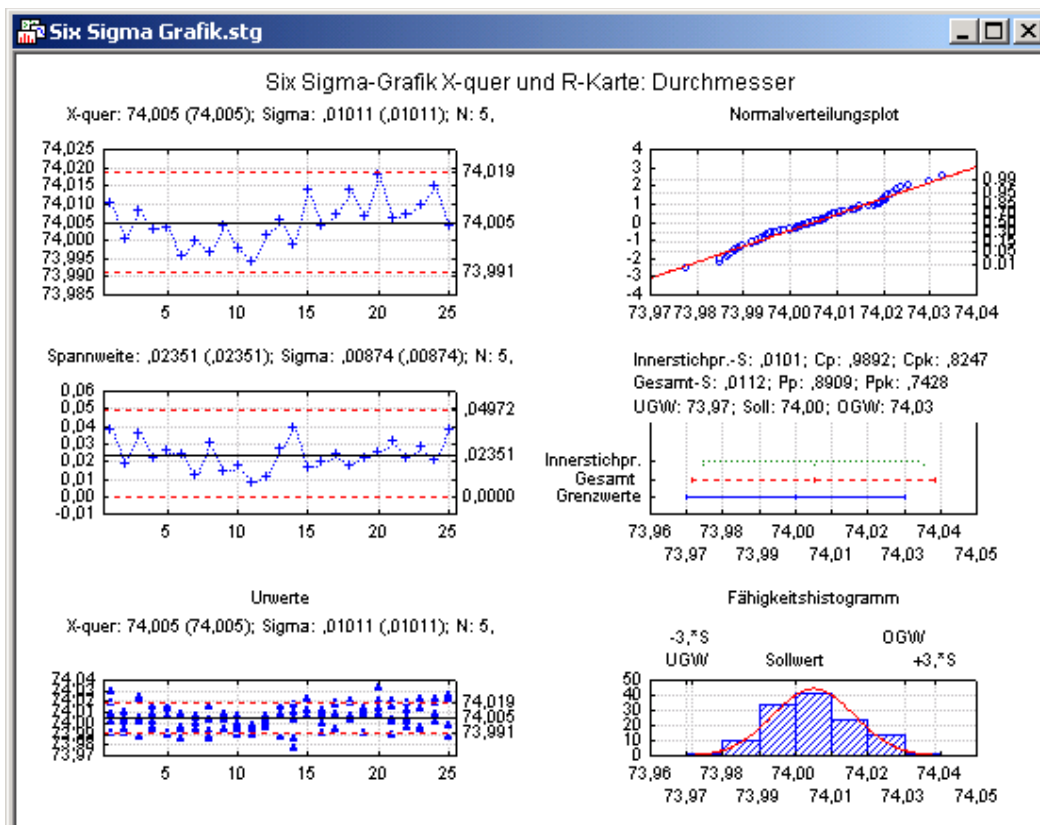
## Six Sigma und *STATISTICA*

*STATISTICA* ist speziell darauf ausgerichtet, die Datensammlung und -auswertung auf jeder Stufe eines Six Sigma-Projektes zu unterstützen. *STATISTICA* dient somit als analytische Grundlage für Six Sigma-Programme und Implementierungen für Unternehmen jeder Größe.

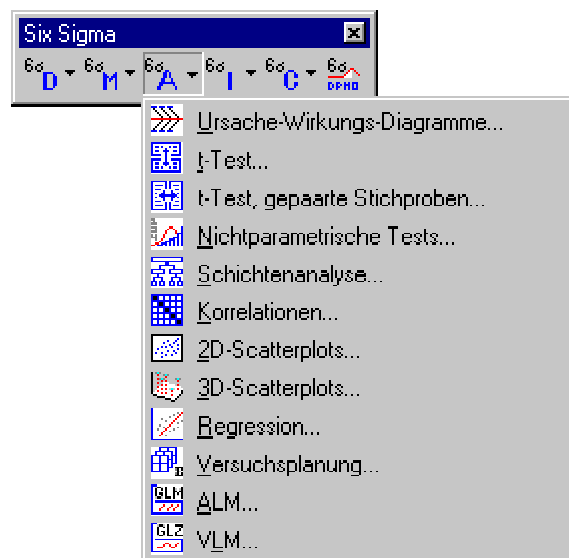
### Six Sigma-Werkzeuge in *STATISTICA* für den Desktop

Im Vergleich zu anderen Anwendungen der Qualitätssicherung zeichnet sich *STATISTICA* unter anderem durch folgende Eigenschaften aus:

- Umfassendes Set an Six Sigma-Werkzeugen, einschließlich speziell für Six Sigma entwickelte Tools wie den Six Sigma-Rechner, Six Sigma Berichte mit mehreren integrierten Grafiken (s.u.) oder den Ursache-Wirkungs-Diagrammen (Ishikawa).
- Berechnung der Prozessfähigkeit unter Berücksichtigung von Verteilungszeitmodellen nach DIN 55319 / ISO 21747.
- Im Bereich Statistiksoftware bisher unerreichte Qualität und Flexibilität der Grafiken. Die grafischen Optionen von *STATISTICA* sind auch über Programmierung zugänglich (mittels *STATISTICA Visual Basic*), was nahezu unbegrenzte Möglichkeiten zum Erstellen hochangepasster grafischer Darstellungen eröffnet.



(d) Organisation und Verfügbarkeit von Six Sigma-Werkzeugen in einer "Six Sigma-orientierten" Benutzeroberfläche. Das Menü in *STATISTICA* bietet mächtige und umfassende analytische Routinen, die über fast zwei Jahrzehnte ständig verbessert wurden und sich in Industrie und Business bewährt haben. Diese Routinen sind der Six Sigma *DMAIC*-Strategie (siehe oben) folgend in Gruppen unterteilt und über entsprechende Abkürzungen schnell zu erreichen. Über eine weitere Option kann die Six Sigma-Symbolleiste aufgerufen werden, deren fünf Untermenüs die fünf *DMAIC*-Schritte repräsentieren.



Analog kann auch ein spezielles *Six Sigma*-Menü der Hauptmenüleiste der *STATISTICA*-Anwendung hinzugefügt werden. Jede dieser Optionen für den schnellen Zugang zu den Six Sigma-Werkzeugen lässt sich beliebig editieren. So kann man sich eine Six Sigma-Oberfläche zusammenstellen, die den Bedürfnissen eines speziellen Six Sigma-Programms in einer Organisation optimal entspricht, indem man Optionen einfach aus den Menüs oder Symbolleisten hinein- oder herauszieht.

## Six Sigma-Werkzeuge in *STATISTICA* auf der Unternehmensebene

Die Unternehmensversionen von *STATISTICA Enterprise* wurden speziell für das gemeinsame Arbeiten in einer umfassenden, anpassbaren Software-Umgebung gestaltet. Basierend auf modernsten Vernetzungstechnologien wurde *STATISTICA* für einzelne und unternehmensweite Anwendungen der Qualitätssicherung und -verbesserung im Rahmen von Six Sigma entwickelt. *STATISTICA* bietet:

- Echtzeitüberwachung und Alarmbenachrichtigungen für die Produktionsstätte, eine umfassende Auswahl analytischer Werkzeuge für den Ingenieur und hochentwickelte Berichtsoptionen für das Management.
- Zentrale Einrichtung und Verwaltung für interaktive Datenbankabfragen und Analysevorlagen zur gemeinsamen Nutzung von Datenquellen und speziellen Anwendungen. Dies ist für die Implementierung von Six Sigma-Projekten von unschätzbarem Wert.

- Benutzerspezifische Schnittstellen für alle Beteiligten der Six Sigma-Bemühungen: von einfachen Schnittstellen und Abkürzungen für Werker über höhere Methoden für Green-Belts bis hin zu einer hoch komplexen Umgebung für Datenanalysen und Data Mining für Master Black-Belts.
- *STATISTICA* bietet nicht nur die Umgebung für komplexe Six Sigma-Analysen und Data Mining, sondern aufgrund der Abkürzungen und Editierbarkeit auch eine ideale Trainingsumgebung für alle an den Six Sigma-Programmen Beteiligten.
- Serverbasierte Überwachung von Prozessen und Qualitätsverbesserungen für eine automatisierte Control-Phase mit flexiblen Alarmbenachrichtigungen.
- Skalierbar, editierbar und integrierbar in existierende Datenbank/ERP-Systeme.
- *STATISTICA ETL*: Extrahieren, Transformieren und Laden von Daten aus heterogenen Datenquellen.

Zusammenfassend findet man in *STATISTICA* ein vollständiges Portfolio von speziellen, für die Implementierung von Six Sigma-Strategien konfigurierten Werkzeugen für alle Ebenen der Organisation. Die einzigartigen Anpassungsmöglichkeiten erlauben es, *STATISTICA* schnell in ein Werkzeug zu verwandeln, das so aussieht und arbeitet, als wurde es speziell für die Erfordernisse Ihrer Organisation entwickelt.

## **Six Sigma-Werkzeuge in *STATISTICA* und Data Mining**

Der *STATISTICA* QC Miner ist ein ideales Werkzeug zur Anwendung alternativer Strategien in Ihrem Six Sigma-Projekt und kann damit zur Grundlage des Innovationsvorsprungs gegenüber Ihren Mitbewerbern werden. Die Software bietet neben modernen statistischen Verfahren (z.B. Extraktion relevanter Informationen über Ihren Prozess aus historischen Daten mittels "Feature Selection" als Alternative zu teurer Versuchsplanung) auch eine alternative projektorientierte Oberfläche zur Organisation des Ablaufs Ihrer statistischen Analysen. Dadurch wird die Arbeitsteilung der am Six Sigma-Programm beteiligten Personen in einzigartiger Weise unterstützt. Z.B. kann ein Black-Belt Analyseabläufe im Rahmen der Projektoberfläche entwerfen und diese zur praktischen Verwendung an die Green-Belts weitergeben. Mit den Data Miner-Rezepten bietet *STATISTICA* auch für den erfahrenen Blackbelt umfassende Unterstützung bei der Modellbildung inkl. der Datenvorbereitung und Modellvalidierung. Weitere Vorteile des *STATISTICA* QC Miners sind:

- Implementierung modernster statistischer Verfahren des Data Mining für Klassifikation und Prognose inklusive neuronaler Netze mit speziell auf die Verarbeitung sehr großer Datenmengen ausgerichteten Algorithmen.
- Projektoberfläche mit umfangreichen Möglichkeiten zur Datentransformation, -bereinigung und -filterung.

- Data Miner-Rezepte als integriertes Kochrezept für Datenbereinigung, Modellschätzung und –Validierung in Six-Sigma-Analysen. Integration der Modelle in unternehmensweite Überwachungsaufgaben (Control-Phase) mit wenigen Mausklicks.
- IDP-Technologie für Datenbankzugriffe (bekommt auch TeraByte-Datenbestände in den Griff).
- Enthält alle Eigenschaften und Verfahren des klassischen *STATISTICA*.

### **Six Sigma-Werkzeuge in *STATISTICA* mit Client-Server-Architektur**

*STATISTICA* Server-Versionen ermöglichen den weltweiten Zugriff auf die Six Sigma-Werkzeuge in *STATISTICA* über einen einfachen Web-Browser und die Durchführung rechenintensiver Projekte auf speziell für solche Aufgaben ausgelegter Hardware (z.B. Mehrprozessor Serversysteme). Mit den integrierten umfassenden Anpassungsoptionen können Sie auch maßgeschneiderte Web-basierte Informationsportale für den weltweiten Zugriff auf aktuelle Qualitätsanalysen Ihres Six Sigma-Projektes einrichten. Weitere Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten dieser Technologie sind u.a.:

- Über Kennwörter geschützte Verbreitung von Berichten in Web-basiertem Knowledge Portal. Ein Scheduler kann zur automatisierten Produktion der Berichte mit aktuellen Daten verwendet werden. Hochladen rechenintensiver Analysen auf einen *STATISTICA* Server und Benachrichtigung des Anwenders (z.B. mit E-Mail), sobald die Ergebnisse vorliegen.
- Bedienung über einfachen Internetbrowser und Optionen zur Anpassung der Benutzeroberfläche an spezifische Bedürfnisse der Anwender.
- Mehrsprachige Multi-Server-Installationen für die Bereitstellung einer einheitlichen Six-Sigma-Software in internationalen Six-Sigma-Projekten.
- Hochladen rechenintensiver Analysen auf einen *STATISTICA* Server und Benachrichtigung des Anwenders (z.B. mit E-Mail), sobald die Ergebnisse vorliegen.
- Simultane Überwachung tausender Qualitätsmerkmale mittels Durchführung anspruchsvoller Analysen auf einen oder mehreren Servern und schlankes Monitoring auf Client-PCs.
- Zentrale Installation und Wartung Ihrer Six Sigma-Software.
- Integration mit der gesamten StatSoft-Produktpalette inklusive Unternehmensversionen und *QC Miner*.