

# **Lean Management und Qualitätsmanagement:**

## **Das Konzept Lean Six Sigma**

Referenten:

Marisa Da Ponte Frasco

Jennifer Pohlmann

Susann Chr. Tamschick

## Agenda:

1. Lean Management
2. Six Sigma
3. Lean Six Sigma und seine Tools
4. Lean Six Sigma in der Praxis

Agenda:

1. **Lean Management**
2. Six Sigma
3. Lean Six Sigma und seine Tools
4. Lean Six Sigma in der Praxis

## Historische Entwicklung des Lean Managements

- 1913: Einführung des Montagebands durch Ford in der Fabrik Highland Park, Detroit
- Nach 1918: Einführung der Massenproduktion durch Ford
- Nach 1945: Entwicklung der schlanken Produktion bzw. Lean Production durch Toyota

## Ergebnisvergleich der MIT-Studie 1990

	Japanische Werke in Japan	Japanische Werke in Nordamerika	Amerikanische Werke in Nordamerika	Alle Europäischen Werke
<b>Produktivität</b> (Std./Auto)	16,8	21,2	25,1	36,2
<b>Qualität</b> (Fahrzeugmängel Je 100 Fahrzeuge)	60,0	65,0	82,3	97,0
<b>Verbesserungsvorschläge</b> (je Mitarbeiter / Jahr)	61,6	1,4	0,4	0,4
<b>Lagerbestand</b> (Tage für acht ausgewählte Teile)	0,2	1,6	2,9	2,0

Quelle: In Anlehnung an Mössinger, M., (2002), S. 11

## Definition:

„Lean Management ist der sparsame und zeiteffiziente Einsatz der Produktionsfaktoren

- Betriebsmittel,
- Personal,
- Werkstoffe,
- Planung und Organisation

bei allen Unternehmensaktivitäten.“

Quelle: Hansmann, K.-W., 2006

## Vier Arbeitsprinzipien des Lean Managements:

### ***Wertschöpfung hat Priorität***

- Vermeidung von Verschwendung
- Wertschöpfende Tätigkeiten
- Wert eines Produktes → abhängig von Bewertung des Kunden und Marktes
- Priorität der Wertschöpfung → Erhöhung der Qualität und Produktivität

### ***Kundenorientierung***

- Alle betrieblichen Aktivitäten orientieren sich an den Bedürfnissen und Wünschen der Kunden
- Marktbeobachtung
- Dialog mit den Kunden

## ***Gruppe, Team***

- Flache Hierarchieebenen
- Problemlösungsvermögen der Gruppe ist größer als Summer der Einzelnen
- Sicherung der Produkt- und Prozessqualität mittels ständiger Qualitätskontrollen

## ***Eigenverantwortung***

- Entdeckung von ungenutztem Potential
- Verantwortung der zugeteilten Aufgaben und Tätigkeiten
- Verantwortung für die Verbesserung der gesamten Arbeit



## Hauptziele des Lean Managements

### ***hohe Produktivität der Produktionsfaktoren***

- Gleiche Ausbringungsmenge bei geringerem Einsatz von Produktionsfaktoren
- Niedrigere Lagerbestände
- Just-in-Time Prinzip

### ***hohe Qualität der Produkte***

- Qualitätskontrolle
- Verbesserung der Produktentwicklung

### ***hohe Flexibilität des Produktionsapparates***

- Flexible Arbeitszeiten
- Job Rotation

## Agenda:

1. Lean Management
- 2. Six Sigma**
3. Lean Six Sigma und seine Tools
4. Lean Six Sigma in der Praxis



## Historische Entwicklung von Six Sigma

- 1940er: Deming forscht im Bereich Qualitätsmanagement
- 1949: Deming → PDCA-Zyklus
- 1980er: Einführung von Six Sigma bei Motorola
- 1990er: Einführung von Six Sigma in anderen Unternehmen  
z.B. General Electric
- Seit 2000: Lean Six Sigma (Kombination von Lean Management  
und Six Sigma)

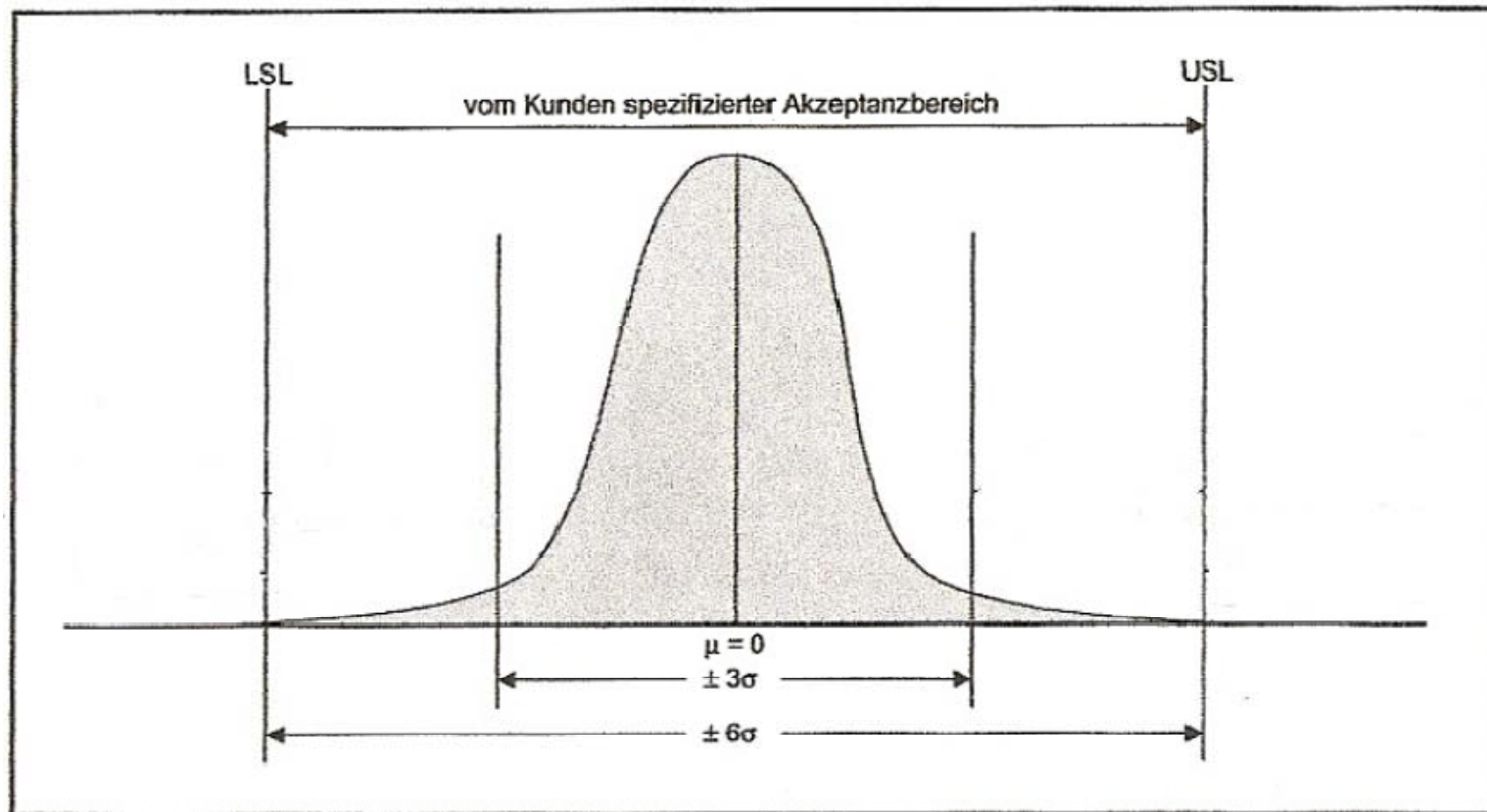
**$\sigma$**  ist:

- Der griechische Buchstabe für „Standardabweichung“
- Indikator für die Abweichung vom Mittelwert
- Kennzahl zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Prozessen

## **Ziel von Six Sigma:**

Erreichung eines  $6\sigma$ - Wertes und somit einer Null-Fehler-Qualität, d.h. bei einer Million Fehlermöglichkeiten treten nur 3,4 Fehler auf und 99,99966% der Produkte liegen innerhalb des vom Kunden festgelegten Spezifikationsbereiches

## Normalverteilung mit $3\sigma$ und $6\sigma$ Intervallen



Eigene Darstellung nach [Quelle: Träger, T. , (2008), S. 36]

## ***Beispiel einer Schraubenproduktion***

- Stichprobe von 100 Schrauben
- Maschinell produzierte Schrauben im Mittel 9,8 cm lang
- Errechneter Mittelwert beträgt 10 cm, d.h. eine Standardabweichung von 0,2 cm
- Vom Kunden festgelegte Spezifikationsgrenzen liegen bei 9,6 cm und 10,4 cm
- Bei einer Standardabweichung von 0,2 cm erhält man einen Sigma-Wert von 2

**DMAIC** = Methode zur Verbesserung von Produkten oder Prozessen

**Define:**

- Definierung und Darstellung von Problemen
- Erstellung einer Projekt-Charter
- Verteilung der Rollen
- Identifizierung der Kunden
- Bestimmung der CTQs

**Measure:**

- Präzisierung der Outputmessgrößen
- Festlegung der Spezifikationsgrenzen
- Berechnung des Sigma-Wertes

## *Analyze:*

- Daten- und Prozessanalyse
- Quantifizierung der Verbesserungsmöglichkeiten

## *Improve:*






- Optimale Lösung ermitteln, testen und verfeinern

## *Control:*

- Verändernde Prozessleistung überwachen
- Erstellung eines Prozesssteuerungsplans



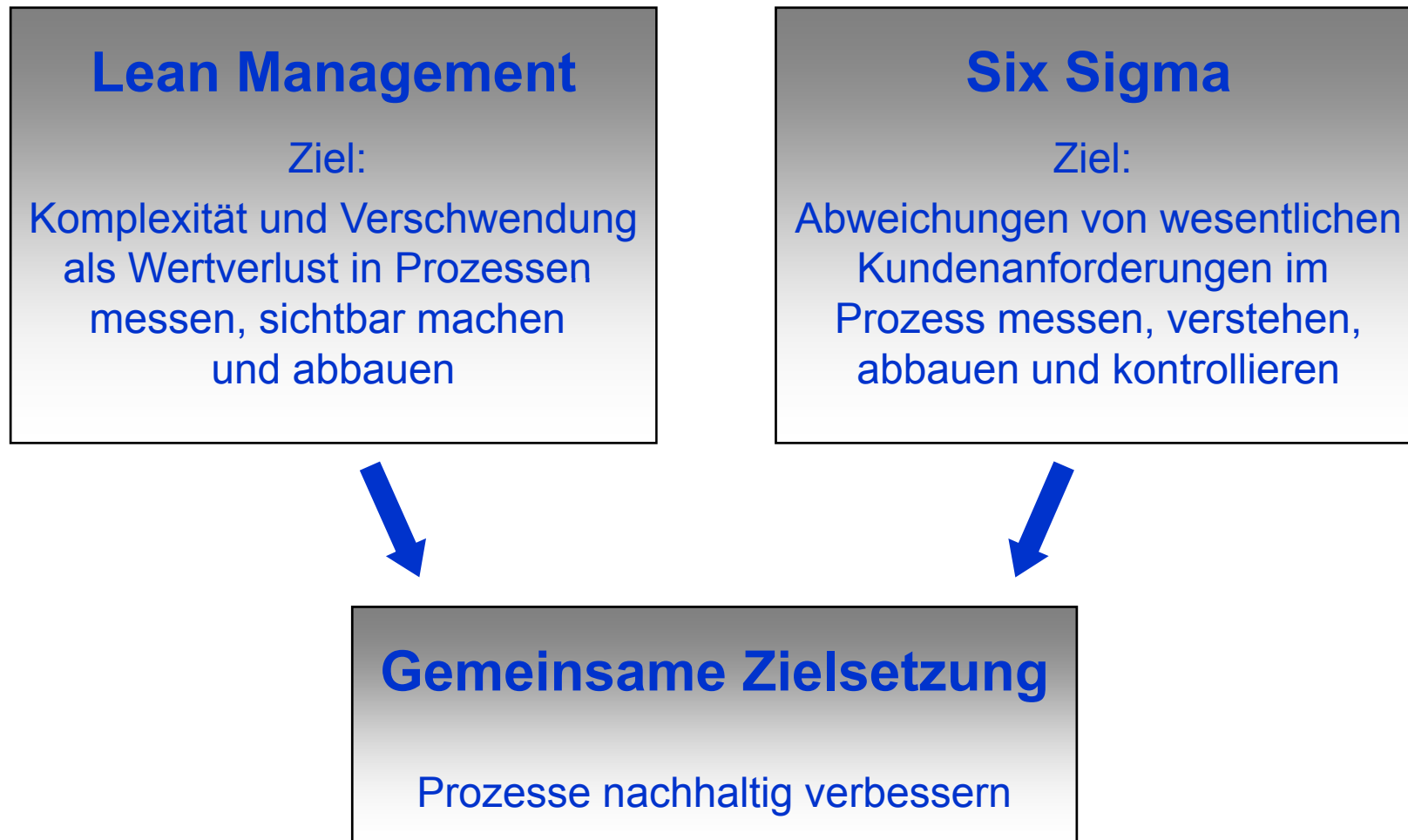
## Hierarchie der Six Sigma-Rollen

Rollen:		Position/Verantwortung:
Champion		Mitglied der Unternehmensleitung/ Motor und Fürsprecher
Master Black Belt		Vollzeitverbesserungsexperten/ Trainer und Ausbilder
Black Belt		Vollzeitverbesserungsexperten/ Projektmanager und Spezialist
Green Belt		Mittleres Management, Meister/ Projektmanager und Teammitglied
White Belt		Arbeiter/ Teammitglied

Quelle: Magnusson, K.; Kroslid, D.; Bergman, B., (2004), S. 24

## Agenda:

1. Lean Management
2. Six Sigma
- 3. Lean Six Sigma und seine Tools**
4. Lean Six Sigma in der Praxis



Quelle: In Anlehnung an Töpfer, A.; Günther, S. (2008), S. 978

## DMAIC vs. DMADV

**D**efine

**M**easure

**A**nalyze

**I**mprove

**C**ontrol

→ Anwendung auf bestehende  
Prozesse

**D**efine

**M**easure

**A**nalyze

**D**esign

**V**erify

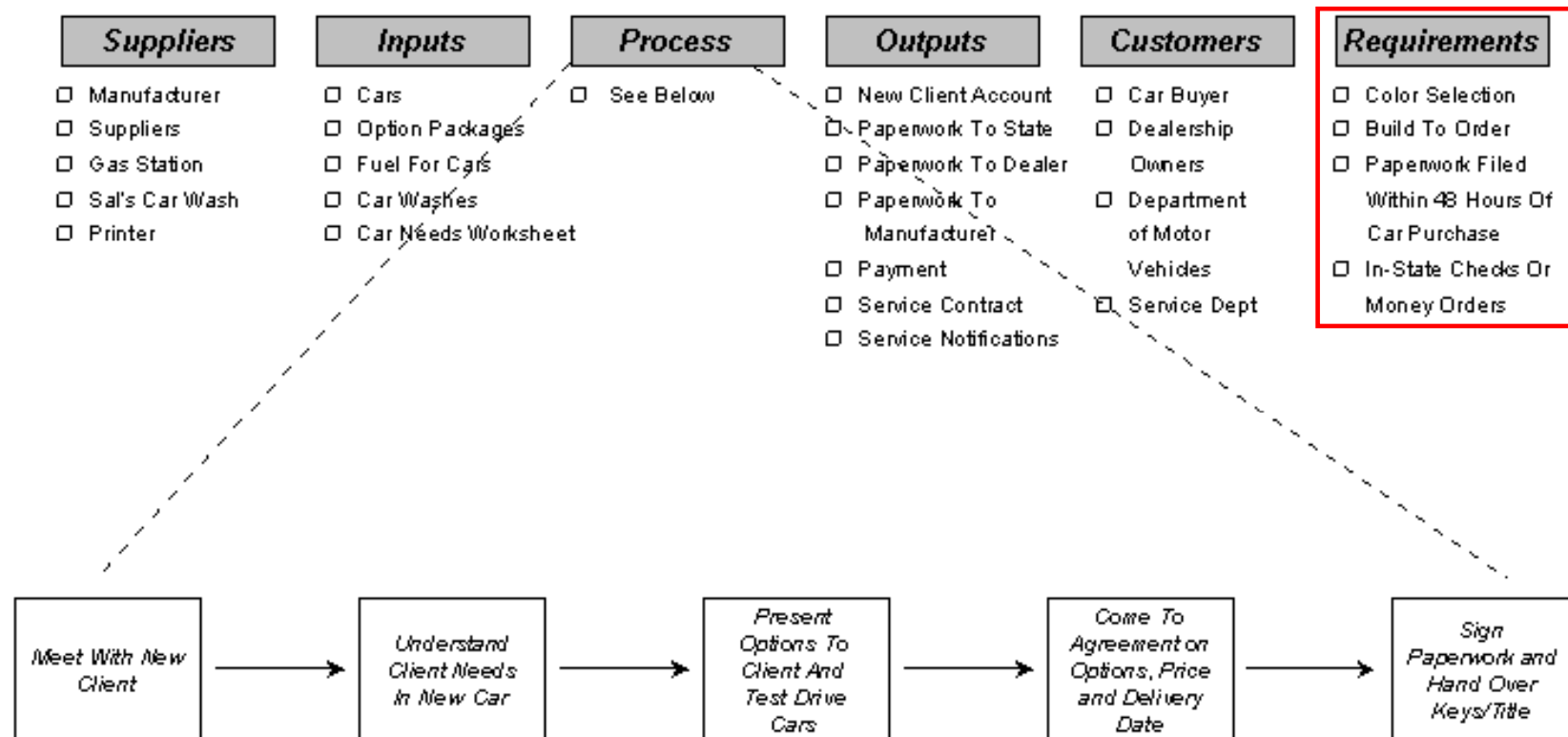
→ Zur Entwicklung neuer  
Prozesse bzw. Produkte

## SIPOC

- Steht für **S**upplier, **I**nput, **P**rocess, **O**utput und **C**ustomer
- Tabellarische Aufstellung der o.g. Bereiche
- Fertigungsprozess wird durch max. 7 Schritte beschrieben

Ziel: Identifikation der wichtigsten Kunden

# Ausgewählte Tools der Define-Phase



Quelle: [www.iSixSigma.com](http://www.iSixSigma.com) (2001)

## CTQ- und CTB-Matrix

- CTQs (**C**ritical **t**o **Q**uality) als messbare Größe
- Werden aus den Kundenstimmen (Voice of the Customer, VOC) abgeleitet
- Sowohl interne als auch externe Kunden
- Setzen sich aus kunden-, prozess- und vorgabenkritischen Faktoren zusammen

## CTQ- und CTB-Matrix

VOC (Stimme des Kunden)	Kernthema	CTQ (Anforderung)
„Es fällt auf, dass das Auto einen Unfall hatte.“	Deckung des Lackes	1. Lackdicke des Originallacks 2. Lackierung frei von Nasen 3. Gleichmäßiger Farbverlauf
„Der Lack ist verlaufen.“		

Quelle: In Anlehnung an Lunau, S. et al. (2007), S 38



## CTQ- und CTB-Matrix

VOB (Stimme des Business)	Kernthema	CTB (Anforderung)
"Wir verbrauchen zu viel Material."	Materialkosten	Reduzierung der Materialkosten

Quelle: In Anlehnung an Lunau, S. et al. (2007), S 40

- CTBs (**C**ritical **t**o **B**usiness)
- Leankomponente

## Messgrößenmatrix

- Verknüpfen der Kundenanforderungen mit den Output-Messgrößen
- Output-Messgrößen sind von Prozess- und Inputgrößen abhängig

Output-Messgröße CTQs	DLZ bis Police bei Kunde	Anzahl von Postrückläufen	Fehlerrate (Inhalt)	Fehlerrate (Übersichtlichkeit)
≤ 3 Arbeitstage	●		○	
100% fehlerfreie Police		◐	●	
Hohe Zufriedenheit (CSI) bzgl. Verständlichkeit/Übersichtlichkeit	◐		●	●

● Starker Zusammenhang   ◐ Mittlerer Zusammenhang   ○ Schwacher Zusammenhang

Quelle: Töpfer, A. (2007), S.458

## **FMEA**

- Steht für **F**ailure **M**ode and **E**ffect **A**nalysis
- Ziel: Fehleridentifizierung und -vermeidung
- 3 Arten:
  - System-FMEA
  - Konstruktions-FMEA
  - Prozess-FMEA
- Aus Kundensicht haben Fehler unterschiedliche Auswirkungen
- Fehlern wird eine Risikoprioritätszahl (RPZ) zugeordnet

## **FMEA**

- Auftretenswahrscheinlichkeit A
- Bedeutung B
- Entdeckungswahrscheinlichkeit E

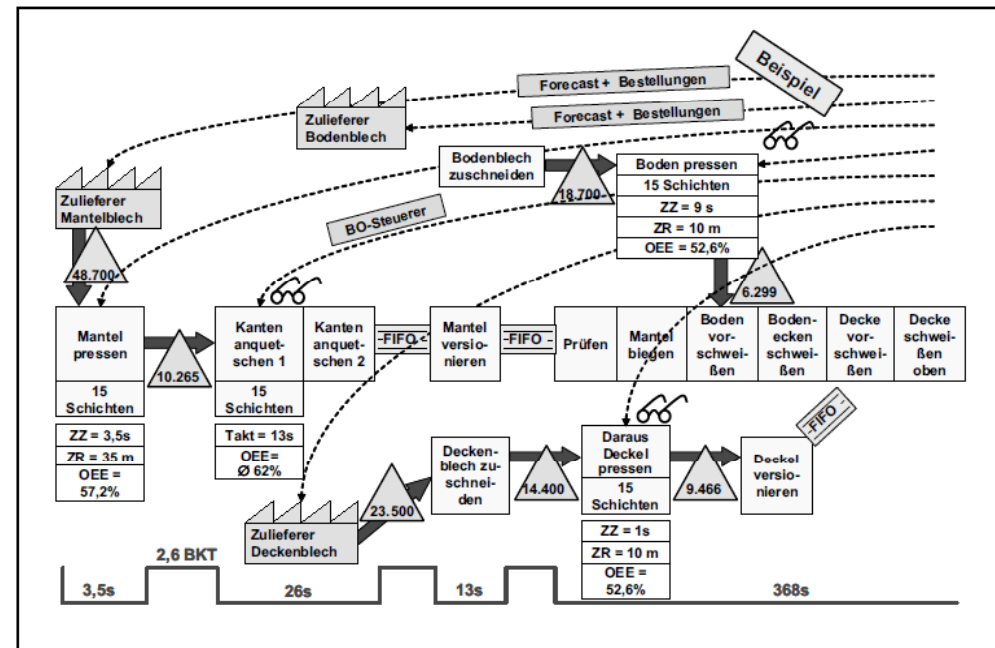


**RPZ**

RPZ < 100	geringes Risiko, keine Maßnahmen erforderlich
100 < RPZ < 200	mittleres Risiko, genauere Untersuchungen und Entscheidungen über Vorgehen im Team notwendig
200 < RPZ	hohes Risiko, Maßnahmen erforderlich

## Wertstromanalyse

- Abbild der IST-Situation erstellen
- Produktionsprozess sowie Material- und Informationsflüsse mit Hilfe von Symbolen darstellen
- Kennzahlen eintragen



Quelle: Töpfer, A.; Günther, S. (2008), S. 984

## SCAMPER

<b>S</b> ubstitute	Was kann wodurch ersetzt werden?
<b>C</b> ombine	Was kann man mit etwas anderem kombinieren?
<b>A</b> dapt	Wie ist eine Anpassung möglich?
<b>M</b> odify	Wie ist eine Veränderung möglich?
<b>P</b> ut to other uses	Was kann woanders eingesetzt werden?
<b>E</b> liminate / Erase	Was kann eliminiert bzw. gelöscht werden?
<b>R</b> everse / Rearrange	Lässt sich die Reihenfolge ändern? Ist Reorganisation möglich?

Quelle: In Anlehnung an Lunau, S. et al. (2007), S. 240f.

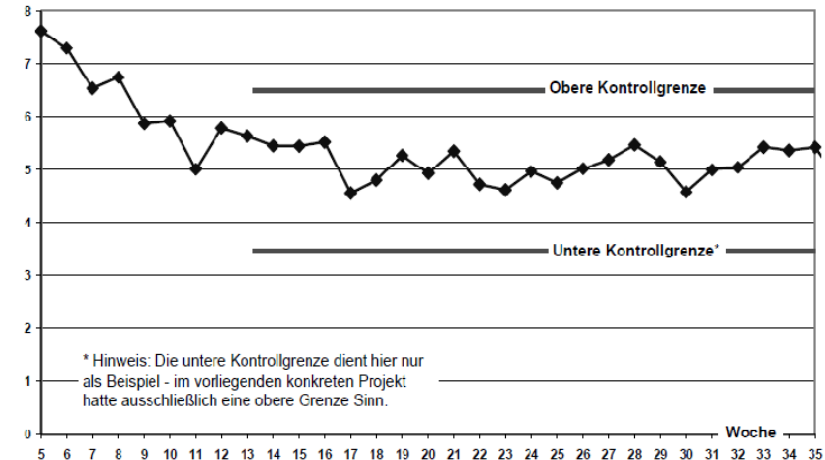
Ziel: kreative Ideenfindung

## Total Productive Maintenance

- Ziel: ständige Verbesserung der Produktionsanlageneffizienz
- Charakteristika:
  - Effiziente Produktionsanlagen durch *ständige Verbesserungen*
  - Eigenverantwortlichkeit des Personals und *autonome Instandhaltungen* hinsichtlich eines Teils der Produktionsanlage
  - Stabile Fertigungsprozesse durch *geplante Instandhaltungen*
  - *Instandhaltungsprävention* bei neuen Anlagen
  - *Schulung und Training* der Mitarbeiter

## Control Charts

- Monitoring des SOLL-Prozesses



Quelle: Toutenburg, H.; Knöfel, P. (2008), S. 268

## Reaktionsplan

- Was ist zu tun, wenn ein Fehler auftritt?
- Reaktionsschema erstellen und Maßnahmen definieren



## Agenda:

1. Lean Management
2. Six Sigma
3. Lean Six Sigma und seine Tools
- 4. Lean Six Sigma in der Praxis**



Hersteller von Bau- und Untertagebaumaschinen

- 27 Geschäftseinheiten
- 97.00 Mitarbeiter
- 6 Kontinente

Seit 15 Jahren Anwendung von Lean Six Sigma

⇒ 6 Sigma



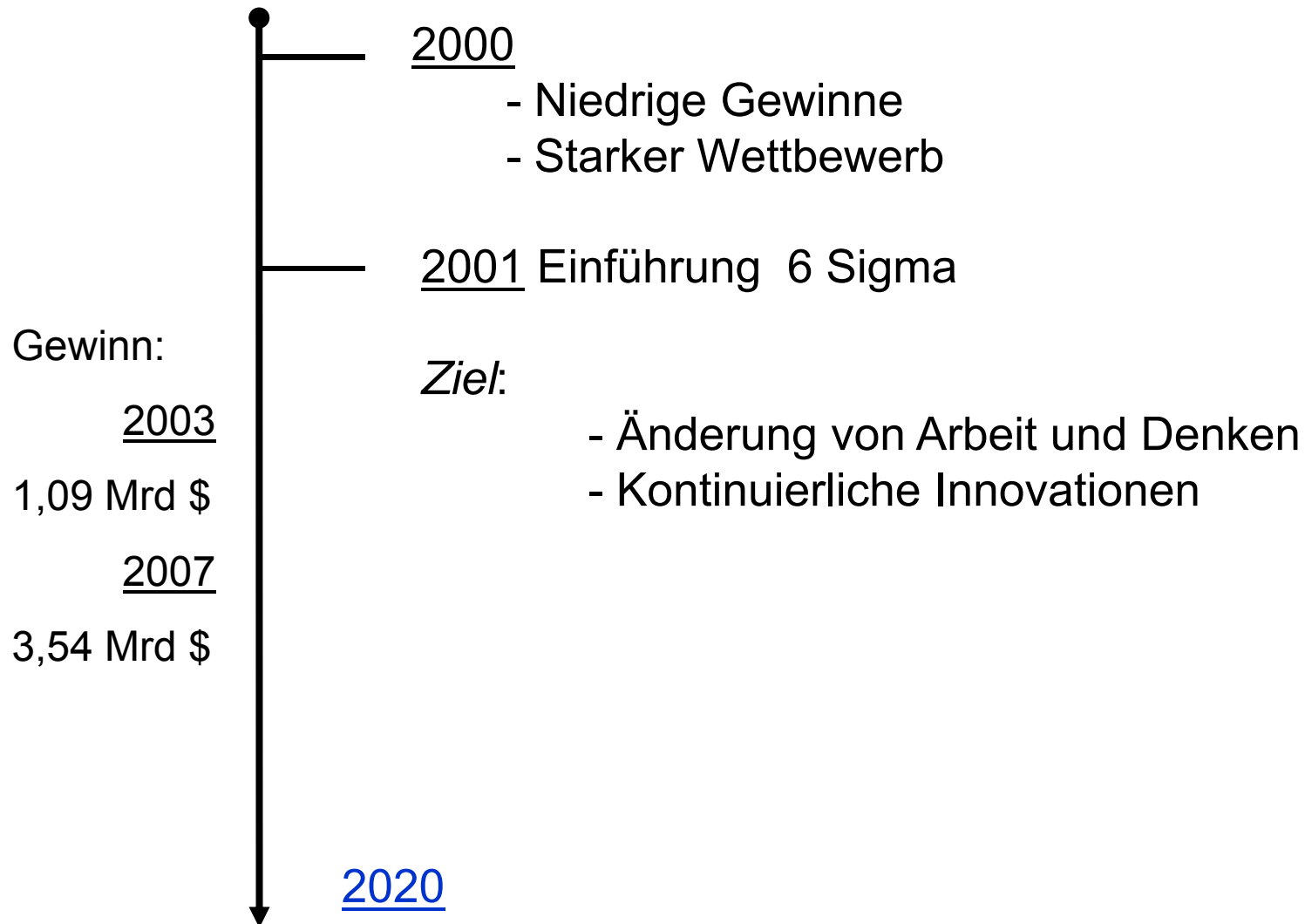
1925

1990er

- Caterpillar wird in mehrere Geschäftsfelder unterteilt
- Bereich Produkt-Support wird geschaffen

*Ziel:*

- Verständnis für die Belange des Kunden
- Zusammenhang zwischen Effizienz und Profitabilität



## Network Strategy

- Aufgabenbereich lokaler Service Center
- Ehemalige „Notfallstandorte“ wurden für die vollständige Distribution geöffnet

## People

- Beschäftigung von flexiblen Arbeitskräften → Anpassung an Fluktuationen
- Zusammenarbeit mit Zeitarbeitsfirmen
- Planung von Saisonarbeit

## Inventory Management

- Einsatz einer verbesserten statistischen Technik
- Optimierung der Lagerhaltung für den Mix aus schnell und langsam umgeschlagenen Teilen

## Distribution

- 3 Ansätze zur Verbesserung des Prozesses:
  - Erlaubter Zeitrahmen für Zustellungen auf zwei Tage reduziert
  - Waren mit großer Umschlaghäufigkeit in speziellem Bereich des Lagerhauses konzentriert
  - Vorbereitung von Komponenten für die wichtigsten Kunden

## Performance Management

- Festlegung einer Quote zur Erfüllung externer Kundenaufträge
- Dokumentation über neu entwickeltes System

## Visibility

- Lagerbestände des gesamten Distributionsnetzes sind seit 2002 weltweit abrufbar

## Collaboration

- Bestellrhythmus von zuvor monatlich auf heute wöchentlich
- Halbierung der Vorlaufzeiten der Zulieferer

## Transportation

- Verkürzung der Zeitspanne für Ersatzlieferungen (wöchentlich → täglich)
- Senkung der Transportkosten für Notfalllieferungen
- Senkung des Lagerhaltungsaufwands bei den Händlern



Charakter von Dienstleistungen:

- Verarbeitung von Informationsflüssen
- Geschäfte durch unvorhersehbare Ereignisse bestimmt

## **Beispiel für die Anwendung von Lean Six Sigma:**

- Finanzadministration einer US-Kommunalverwaltung

Finanzprozesse:

- Monatsabschlüsse, Lohnzahlungen, Einkauf, Debitoren, Kreditoren

Problem:

- Ineffizienz

Lösung:

- Anwendung der DMAIC-Methodologie zusammen mit den Qualitätswerkzeugen von Lean

## Define:

- Definition der verbesserungswürdigen Prozesse
- Identifizierung von Zielen, Projektumfang und Projektplan
- Bildung eines Teams

## Measure:

- Bestandaufnahme
- Identifizierung von Problemen und ineffizienten Prozessen
- Identifizierung von Problemursachen

## Analyse:

- Abweichungen zur Best Practice
- Identifizierung von Verbesserungsmöglichkeiten
- Entwicklung eines Verbesserungsplans

## Improve:

- Umsetzung der Lösungsansätze
- Ausmaß des Einflusses auf den Fortschritt
- Dokumentation der Prozesse und Mitarbeitertraining

## Control:

- Ausmaß der Design- und Implementierungsprozesse
- Implementierung einer dauerhaften Prozessverbesserung
- Würdigung des Erfolgs und der Projektmitglieder

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !

Diskussion:

Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit das Konzept erfolgreich angewendet werden kann?

Welche Gefahren existieren?

Welche Chancen ermöglicht Lean Six Sigma?

Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit das Konzept erfolgreich angewendet werden kann?

- Kopplung der Ziele des mittleren Managements mit dem Lean-Six-Sigma-Programm
- Unterstützung des Topmanagements
- Rekrutierung der besten Mitarbeiter als Black-Belt-Kandidaten
- Freistellung der Black Belts vom Tagesgeschäft
- Marketing von Projekten statt Abwarten
- Coachingkonzept für die Kandidaten
- 
-

## Welche Gefahren existieren?

- Auswahl der falschen Projekte (ohne Kundenbezug)
- Kein Personalentwicklungskonzept, um gute Belts im Unternehmen zu halten
- Bürokratische Projektorganisation
- Monetäre Zielsetzungen vs. Umwelt/soziale Aspekte
- 
-

## Welche Chancen ermöglicht Lean Six Sigma?

- Steigerung der Gewinne
- Verbesserung der Produkte entlang der Kundenanforderungen durch Zusammenarbeit durch Kooperation mit diesen
- Aufdeckung von Innovationspotentialen
- Schaffung einer Unternehmenskultur, die das Innovationsdenken fördert
- 
-