



Einführung in Lean Six Sigma

von

Jorge Paz Rivero

Hans-Georg Pfaff

Einführung in Lean Six Sigma

Agenda:

- 1. Pioniere in der Geschichte von Lean und Six Sigma**
- 2. Definition und Philosophie von Lean Six Sigma**
- 3. Ziele und Nutzen von Lean Six Sigma**
- 4. Phasenmodell für die Lean Six Sigma Implementierung**
- 5. Beratungsformen und Erfolgsfaktoren**
- 6. Lean Six Sigma Qualifizierungsmodell**
- 7. Lean Six Sigma Phasen und Methoden-Toolbox**
- 8. Kontakt**

Wissenschaftler, Industrielle und Qualitätspioniere haben die Meilensteine für die Entwicklung von Lean Six Sigma gelegt

Pioniere in der Geschichte von Lean und Six Sigma:

| Pionier | Beitrag zu Lean |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frederick W. Taylor (1856 – 1915) | Seine Lehre beruhte auf der genauen Zeit- und Arbeitsstudien der Menschen und deren Umsetzung in geplante Abläufe. |
| Henry Ford (1863 – 1947) | Gründer von der Ford Motor Company. Sein Konzept der Fließfertigung revolutionierte die industrielle Produktion von Fahrzeugen. |
| Sakichi Toyoda (1867 – 1930) | Bekannt als Erfinder des Jidoka-Konzepts zur autonomen Automatisierung und Gründer von der Toyota Motor Company. |
| Kiichiro Toyoda (1895 – 1952) | Als Sohn von Sakichi hat auch Toyota geführt und die Produktion von Anfang an nach dem Just-In-Time Konzept aufgebaut. |
| Eiji Toyoda (1913 – 1999) | Als Cousin von Kiichiro hat Toyota weitergeführt und war im wesentlichen mitverantwortlich für die Einführung der Nobelmarke Lexus. |
| Taiichi Ohno (1912 – 1990) | Haben das Toyota Produktionssystem mit dem Ziel entwickelt die Produktion im Kundentakt mit möglichst geringer Verschwendung von Ressourcen jeglicher Art zu gestalten. |
| Shingeo Shingo (1909-1990) | |

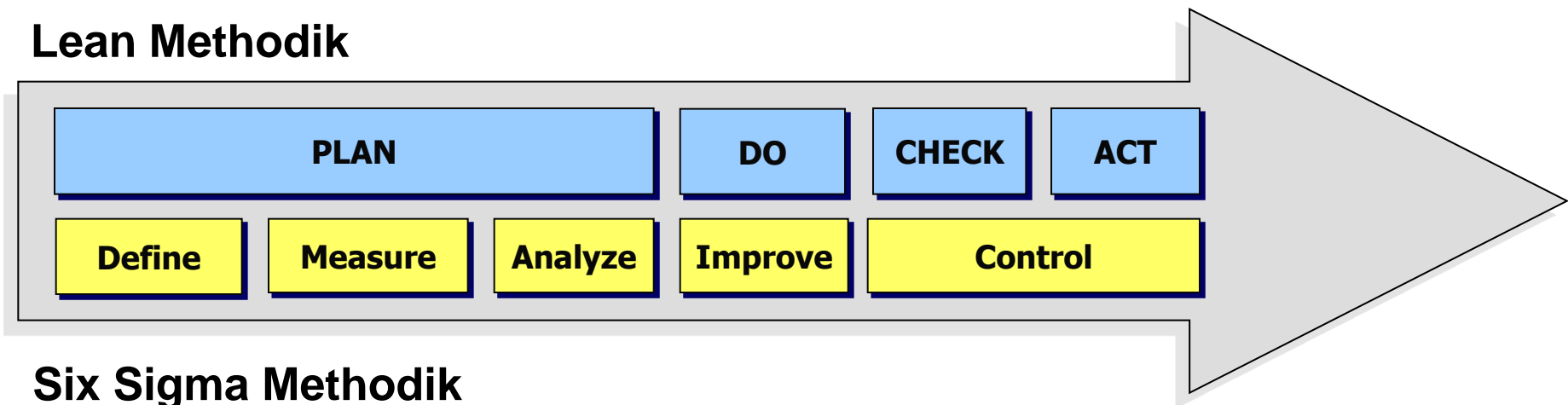
| Pionier | Beitrag zu Six Sigma |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Philip B. Crosby (1928 – 2001) | Crosbys Überlegung setzte bei den Kosten an. Er definierte Qualität als "kostenlos,„ |
| Dr. W. Edwards Deming (1900 – 1993) | Entwickelte die prozessorientierte Sicht auf die Tätigkeiten. PDCA-Ansatz zur Problemlösung / Projektbearbeitung. |
| Dr. Armand V. Feigenbaum (1920 -) | Begründer des Total Quality Control / Management (TQM) |
| Dr. Kaoru Ishikawa (1915 – 1989) | Entwickler von zahlreichen Qualitätswerkzeuge unter anderen das Ursache-Wirkung-Diagramm |
| Dr. Joseph M. Juran (1904 – 2008) | Begründer der Qualitätstrilogie und der Pareto Analyse. |
| Dr. Walter A. Shewhart (1891-1967) | Begründer der statistischen Prozesslenkung (SPC) |
| Dr. Genichi Taguchi (1924 -) | Verlustfunktion, Signal/Rausch-Verhältnis, Konzept der Robustheit. |
| Bill Smith (1929 – 1993) | Begründer des DMAIC-Ansatzes zur Problemlösung / Projektbearbeitung |

Lean Six Sigma ist ein ganzheitlicher Beratungsansatz für die Verbesserung von Geschäftsprozessen aller Art

DEFINITION:

Lean Six Sigma ist das Ergebnis zweier, mächtiger Verbesserungsmethodiken die sich gegenseitig ergänzen. Diese neue Methodik kombiniert nun die Vorteile des systematischen und datenbasierten Six Sigma-Ansatzes, der auf die Qualitätssteigerung durch die Reduktion der Variabilität in Prozessen abzielt, und des Lean-Ansatzes, der darauf ausgerichtet ist, Geschwindigkeit und Flexibilität durch die Optimierung des Prozess- und Informationsfluss, zu erhöhen.

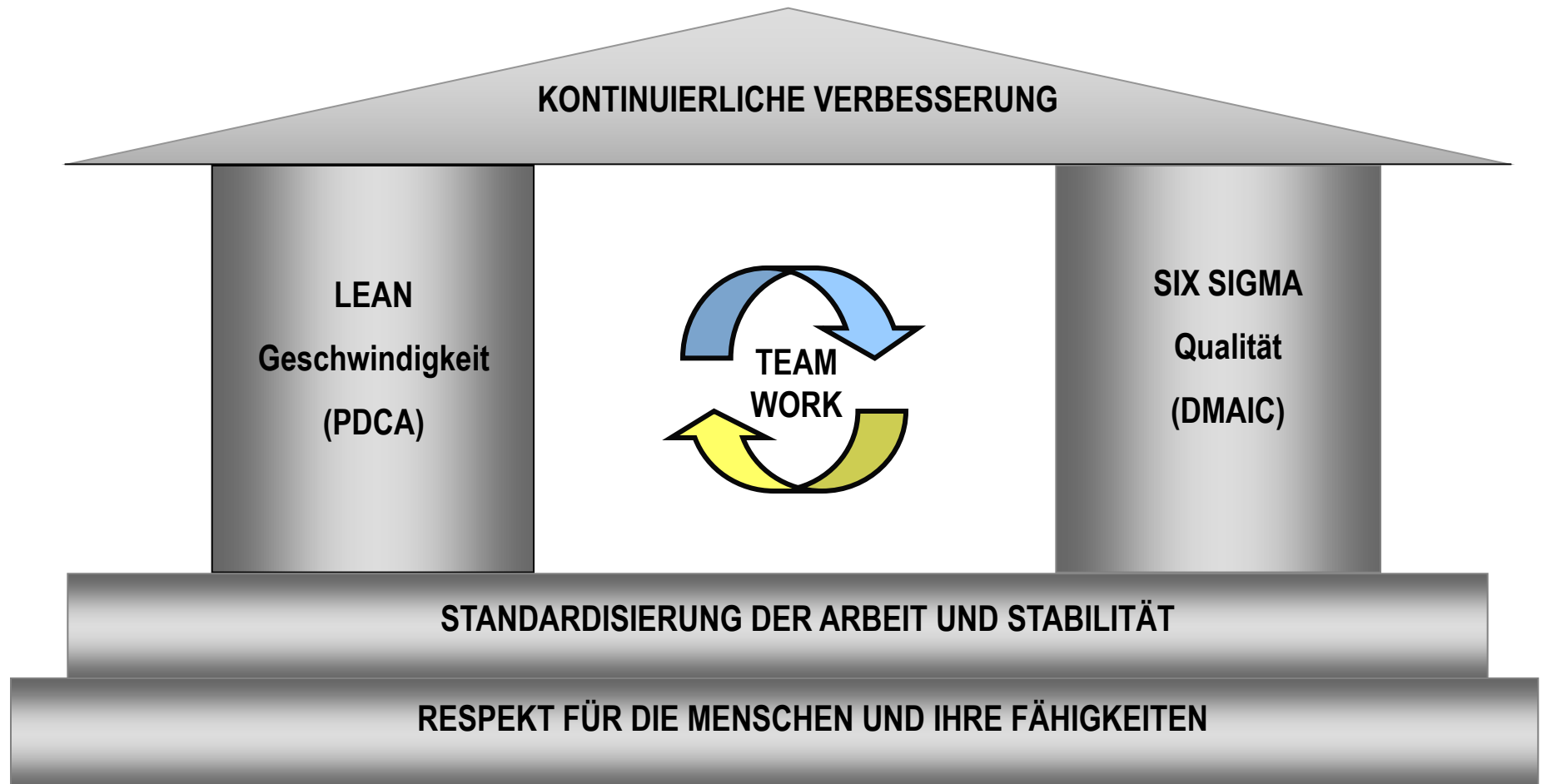
Lean Methodik



Six Sigma Methodik

Lean Six Sigma unterstützt die Kontinuierliche Verbesserung und basiert auf Standardisierung und Respekt für die Menschen

Das Lean Six Sigma Haus – Modell (PHILOSOPHIE):



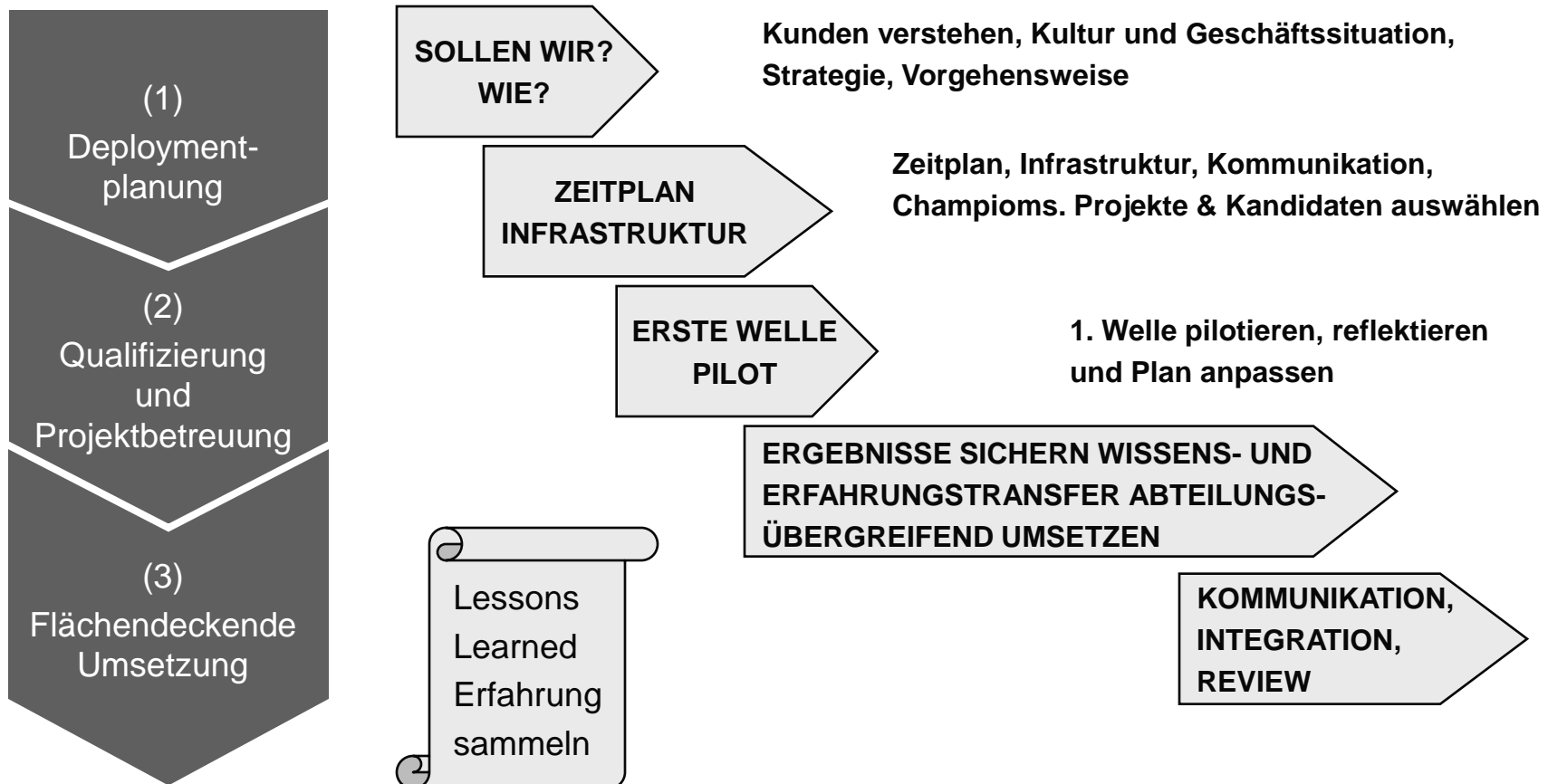
Lean Six Sigma strebt nach der kontinuierlichen Steigerung von Geschwindigkeit und Qualität in Prozessen

Ziele und Nutzen von Lean Six Sigma:

| Lean = Geschwindigkeit | Six Sigma = Qualität |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Wert aus Sicht des Kunden definieren | Nutzen von Daten und statistischen Werkzeugen um Prozesse systematisch zu verbessern |
| Den "Wertstrom" definieren und die Verschwendung eliminieren | Prozessfähigkeit und Prozessstabilität sicherstellen |
| Nur das produzieren was gebraucht wird, in der richtigen Menge und zur richtigen Zeit | Spezifische Ursachen von allgemeinen Ursachen trennen |
| Mitarbeiter einbinden und zum Handeln motivieren | Nach der Wurzel des Problems suchen |
| Kontinuierliche Verbesserung und dem Streben nach Perfektion | Das Problem für eine Mal lösen |

Die Implementierung von Lean Six Sigma im Unternehmen ist ein Veränderungsprozess der in 3 Phasen abläuft

Phasenmodell für die Lean Six Sigma Implementierung:



Lean Six Sigma Beratung wird in verschiedenen Formen an verschiedenen Zielgruppen angeboten

Beratungsformen und Erfolgsfaktoren:

1. Strategische Beratung

„Dem Kunden Alternativen zur Verbesserung seines Geschäfts aufzeigen und bei der Entscheidungsfindung helfen.“

Erfolgsfaktoren:

- Absolutes Vertrauen auf der Entscheiderebene (Top-Management)
- Fundierte Kenntnisse über die Organisation und der internen Abläufe im Unternehmen
- Verständnis für Kultur und Umfeld des Unternehmens

2. Training & Coaching

„Dem Kunden bei der Lösung seiner Probleme helfen und ihm befähigen seine Probleme selbst zu lösen.“

Erfolgsfaktoren:

- Absolutes Expertenwissen (Master-Level)
- Exzellente Training Skills, standardisierte Schulungsunterlagen und Testverfahren

3. Projektarbeit

„Die Probleme des Kunden schnell und nachhaltig lösen.“

Erfolgsfaktoren:

- „Brainpower“ für kreative Lösungen
- „Manpower“ für standardisierte Lösungen



Dabei werden Mitarbeiter „rollenspezifisch“ qualifiziert und bei der Projektdurchführung betreut

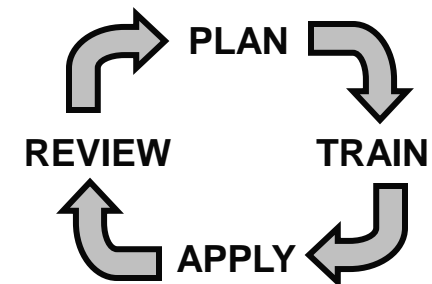
Lean Six Sigma Qualifizierungsmodell:

| Rolle \ Inhalte | Training | | | | | Coaching | | |
|-----------------|----------|----|----|----|----|----------|----|----|
| | S0 | S1 | S2 | S3 | S4 | C1 | C2 | C3 |
| Champion | X | | | | | X | | |
| Green Belt | X | X | X | | | X | X | |
| Black Belt | X | X | X | X | X | X | X | X |

Qualifizierungsinhalte:

- Lean Six Sigma Tools
- Change Management
- Verantwortung / Führung
- Teamarbeit
- Projektmanagement
- Moderation- und Präsentation
- Richtiges Controlling
- Die richtigen Fragen stellen

- 1 Verbesserungsziele und Verbesserungsprojekte definieren
- 2 Training und Coaching für die Durchführung von Projekten
- 3 Mitarbeiter führen die Verbesserungsprojekten selbst durch



Die Lean Six Sigma Toolbox beinhaltet die notwendigen Werkzeuge zur Prozessverbesserung und Problemlösung

Lean Six Sigma Phasen und Methoden-Toolbox:

| PLAN | | | DO | CHECK | ACT |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|-----|
| Define | Measure | Analyze | Improve | Control | |
| Affinitäts-diagramm | Brainstorming | ANOVA | 5S oder 6S | Prozessregelungsplan | |
| Business Case | Datensammelplan | 5 x Warum? | Auslastungs-nivelierung | Regelkarten | |
| CTQ - Baum | Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) | Box Plots | Barrieren und Hilfen Diagramm | Standardarbeit | |
| Kosten schlechter Qualität (COPQ) | Fluss- / Prozessablaufdiagramm (PMAP) | Fehlerbaumanalyse (FTA) | Brainstorming | TPM | |
| Kosten/Nutzen Analyse | Grundlagen der Statistik | Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) | Kaizen Events | Trainingsanforderungen / Trainingsplan | |
| Paretoanalyse | Messsystem-analyse (MSA) | Grafiken und Diagramme | Kosten/Nutzen Analyse | Verfahrens- und Arbeitsanweisung | |
| Produktfamilien | Paretoanalyse | Histogramme | Lösungsmatrix | Visuelle | |
| Projektcharta | Prozessfähigkeit | Hypothesen Tests | Planungsmatrix und Baumdiagramm | | |
| SIPOC | Spaghetti-diagramme | Multi-Vari-Diagramme | Planungsnetzwerk | | |
| SMART-Methode | Ursache-Wirkung-Diagramm | Regressions-analyse und DOE | Pullsysteme (KANBAN) | | |
| Stimme des Kunden (VOC) | Wahrscheinlichkeitsrechnung | Schichtung | SMED | | |
| Taktzeit | Wertstomanalyse (VSM) | Streudiagramme | Statistische Versuchsplanung (DOE) | | |
| | | Wertstomanalyse (VSM) | Wertanalyse | | |

Beispiel: A3 Problemlöseprozess in der Medizintechnik

Produkt:
Hüftgelenkprothese



Das A3 Problemlöseblatt dokumentiert Fakten, getroffene Maßnahmen und Fortschritt der Untersuchungen

Problemerkennung

Nr. : 1
Datum: 06.-15.08.2009

Sporadisch treten Teile mit Maßfehler im Aussendurchmesser auf.
Diese führen zu Ausschuß in der Produktion.

| | | |
|--------------|------------------|-------------|
| Auftraggeber | Verantwortlicher | Teamleiter |
| Ludwig | Pfaff | Spaz Rivero |

Detaillierte Problembeschreibung

Das Problem wurde an der Montagsendkontrolle festgestellt. Von 200 gefertigten Teile haben 5 einen zu kleinen Aussendurchmesser. Diese Teile können nicht nachgearbeitet werden und müssen verschrottet werden.

Ursachenanalyse 5 x Warum

| Nr.: | Wie geprüft | Erg.: |
|------|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | Meßfehler: Messsystemanalyse (MSA) | |
| 2 | Werkzeugverschleiß: Überprüfen der Wechselintervalle und Zustand / Maße | |
| 3 | IPK-Methode: Überprüfung Einhaltung / Stichprobenintervall | |
| 4 | Material: Analyse Werkstückmaterial / Werkzeugmaterial | |

Warum?
Antwort:
Warum?
Antwort:
Warum?
Antwort:
Warum?
Antwort:
Warum?
Antwort:

Direkte Ursache

Grundursache

Problemgebiet/Ort

Das Problem tritt sporadisch bei allen 3 Maschinen in der Halle. Das Problem ist bisher nur Montags aufgetreten.

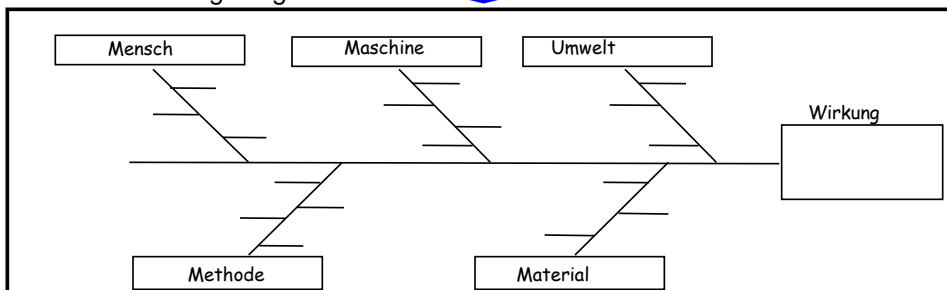
Gegenmaßnahmen

| Was | Wer | Wann | Status | Wirksamkeit |
|-----|-----|------|--------|-------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Sofortmaßnahmen

| Was | Wer | Wann | Status | Wirksamkeit |
|----------------------------------------------|-----|------|--------|-------------|
| 100% Kontrolle bei allen produzierten Teilen | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Ursache-Wirkungsdiagramm



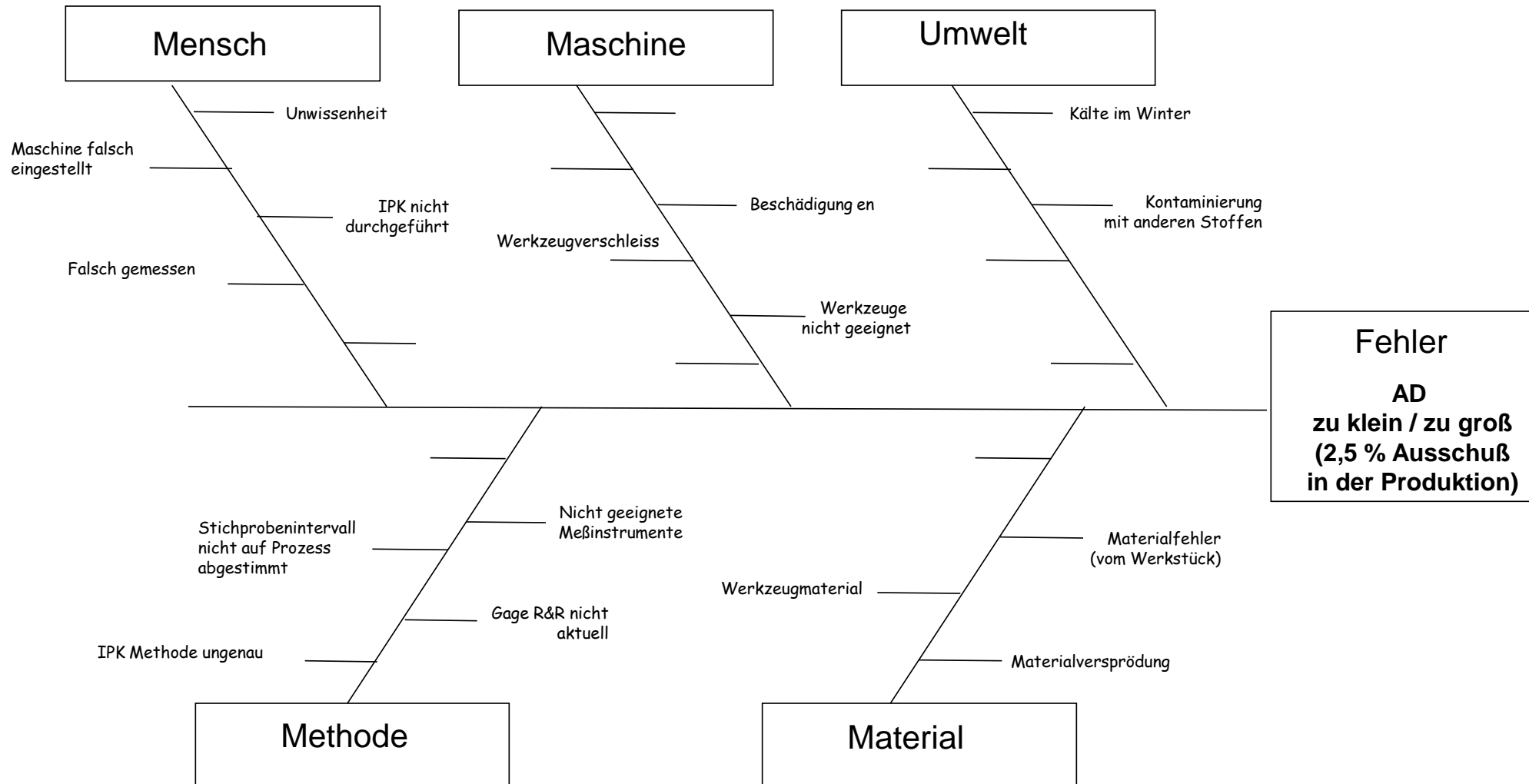
Nachverfolgung und Know-How Transfer

X Direkte Ursache

▲ Zusätzlich identifizierter Handlungsbedarf

● O.K. - in Ordnung

Im Ursache-Wirkungsdiagramm werden die möglichen Ursachen bzw. Theorien aufgezeigt die zum Fehler führen könnten



Bewertung und Priorisierung der möglichen Ursachen bzw. Theorien erfolgt durch die Vergabe von roten Punkten

Beispiel: Bewertung der möglichen Ursachen bzw. Theorien



Die priorisierten möglichen Ursachen bzw. Theorien werden dann anschliessend tiefer analysiert

Beispiel Ursachenanalyse:

Ursachenanalyse ● ▲ X 5 x Warum

| Nr.: | Wie geprüft | Erg.: |
|------|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | Meßfehler: Messsystemanalyse (MSA) | ● |
| 2 | Werkzeugverschleiß: Überprüfen der Wechselintervalle und Zustand / Maße | ▲ |
| 3 | IPK-Methode: Überprüfung Einhaltung / Stichprobenintervall | X |
| 4 | Material: Analyse Werkstückmaterial / Werkzeugmaterial | ● |

Direkte Ursache

Grundursache

Warum?
Antwort:

Warum?
Antwort:

Warum?
Antwort:

Warum?
Antwort:

Warum?
Antwort:



O.K. - in Ordnung



Zusätzlich identifizierter Handlungsbedarf



Direkte Ursache

Durch hinterfragen der „direkten“ Ursachen wird die Grundursache gefunden und Korrekturmaßnahmen können abgeleitet werden

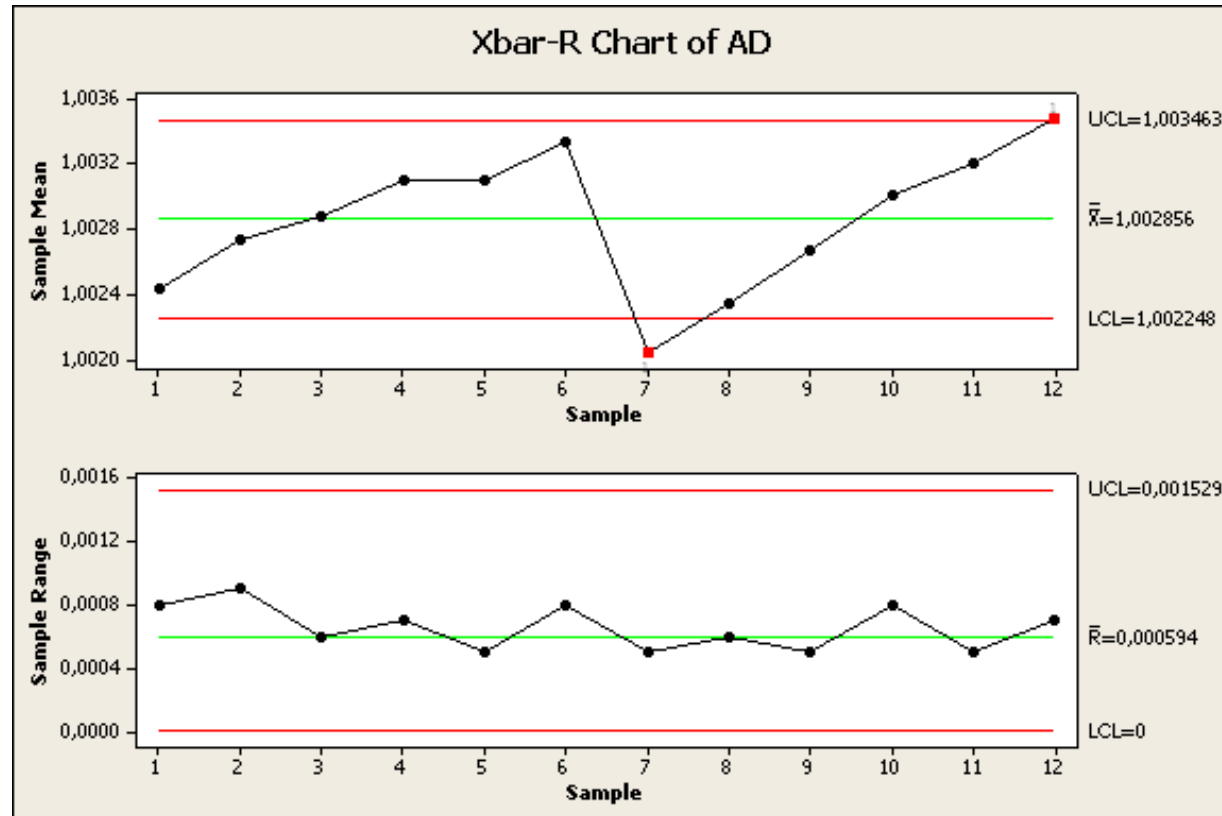
5 x Warum - Beispiel: AD zu klein / zu groß (2,5 % Ausschuß in der Produktion)

| Frage | Antwort |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Warum passiert der Fehler Montags? | Die Maschine ist kalt nach der WE-Pause |
| Warum wird trotz IPK der Fehler nicht entdeckt? | Stichprobenintervall wurde falsch berechnet |
| Warum ist der Stichprobenintervall falsch? | Prozess im „kalten“ Anlauf wurde nicht berücksichtigt |
| | ... |

Jetzt kann die eigentliche Ursache beseitigt werden:
→ Neue Berechnung des Stichprobenintervalls für den „kalten“ Anlauf!

Verschiedene Lösungsmöglichkeiten können entwickelt, bewertet und ausgewählt werden!

Beispiel: Anpassung des Stichprobenintervalls für den „kalten“ Anlauf



→ Die Maschine dehnt sich wenn Sie warm wird, die Steigung ändert sich!

Bei Fragen können Sie sich an uns wenden!

Kontakt:



Lean 6σ

Training & Consulting Network

PRTC GmbH

Paz Rivero Training & Consulting

Robert-Koch-Str. 14
D-70563 Stuttgart

Telefon: 0711 693 8681

Telefax: 0711 693 8680

Email: kontakt@paz-rivero.de

www.paz-rivero.de