



Erfahrungsbericht Fa. Trumpf

Projekt - BESTVOR

Siegfried Wenzel
Leiter Qualitätsmanagement F&E
Fa. TRUMPF
Ditzingen / Frankfurt
27.03.2009



Das Vorgehen bei der Prozessverbesserung ist die permanente und systematische Überprüfung der internen Prozesse, das Ableiten von Maßnahmen für eine kontinuierliche Verbesserung der Abläufe und das Feststellen der Nachhaltigkeit



Brillante Ideen sind organisierbar.

Julius Robert Oppenheimer (1904-1967)

Wer immer tut, was er schon kann,
bleibt immer das, was er schon ist.

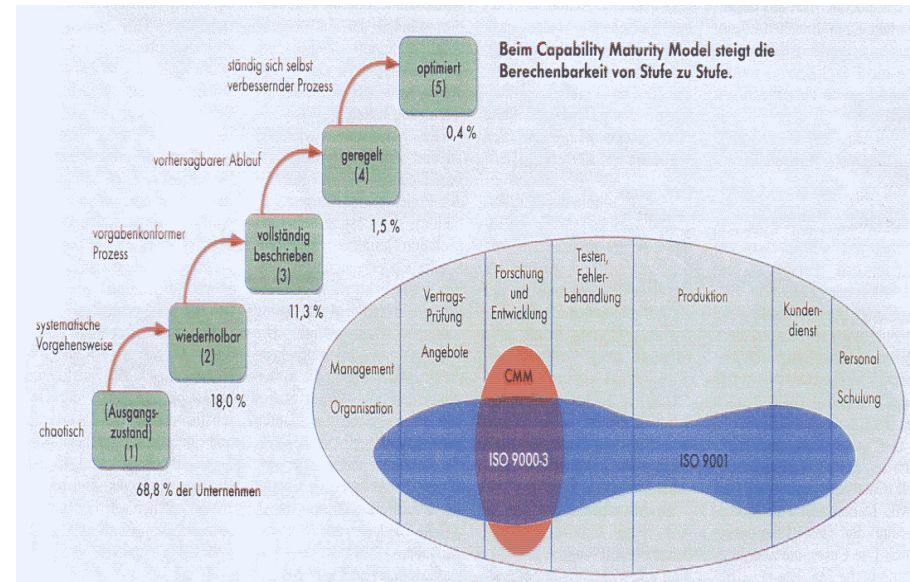
Henry Ford (1863 – 1947)



Wie ist TRUMPF mit Prozessverbesserung umgegangen?

Ziel : Ein **Self - Assessment auf Basis CMMI**, (Capability Maturity Model Integrated) an allen Entwicklungsstandorte weltweit durchführen. Den „Status Quo“ zu ermitteln, um dann die Effizienz der Entwicklungsprozesse zu verbessern

Die Ausgangsüberlegung hierzu lautet, dass die Qualität eines Produkts weitgehend von der Qualität der Entwicklungsprozesse abhängt, mit denen es hergestellt wird





Eingesetzte Instrumente und Techniken

1

2004 – Startet die Untersuchung der Entwicklungsprozesse bei TRUMPF

- Erarbeitung eines Self-Assessment im TRUMPF Projekt „Engineering Excellence“
 - Die Basis war **CMMI** (Capability Maturity Model Integrated)
 - Zu diesem Zweck wurde ein Fragebogen erarbeitet
 - Der Aufwand für die Vorbereitung des Self-Assessments war relativ hoch, da es zu diesem Zeitpunkt kein verwertbares und vergleichbares „Reifegradmodell“ für den Maschinenbau gab

Der Vorbereitungsaufwand lag bei ca. 6 MM

Der Ausfüllen pro Fragenkatalog lag bei ca. 1 MT

Das Auswerten pro Fragenkatalog lag bei ca. 1 MT

- Ein Fragenkatalog mit 9 Themengebieten für TRUMPF wurde erarbeitet um Verbesserungspotenziale in der Entwicklung zu finden



Auf Basis von CMMI Themen und Fragen finden...

- Die 9 Fragengruppen wurden wie folgt untergliedert:

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Projektanforderungen erfassen | (Lasten- und Pflichtenheft) |
| 2. Projektplanung | (Gesamtprojekt) |
| 3. Aufgabenplanung | (Teilprojekte) |
| 4. Projektverfolgung und –überblick | (MS-Projekt, Cockpit) |
| 5. Lieferanten | (Auswahl & Bewertung) |
| 6. Qualitätssicherung | (QM/QS – in den Fachbereichen) |
| 7. Softwarekonfigurationsmanagement | (SKM-Tools) |
| 8. Änderungsdienst | (SAP - ECN) |
| 9. Innovationsmanagement | (Woher kommt der Input?) |

- Es wurde ca. 9 x 7 Detailfragen ausgearbeitet
- Eine Umfrage wurde auf dieser Basis durchgeführt
- Ergebnisse wurden zusammengefasst, ausgewertet und besprochen
- Maßnahmen wurden festgelegt und umgesetzt

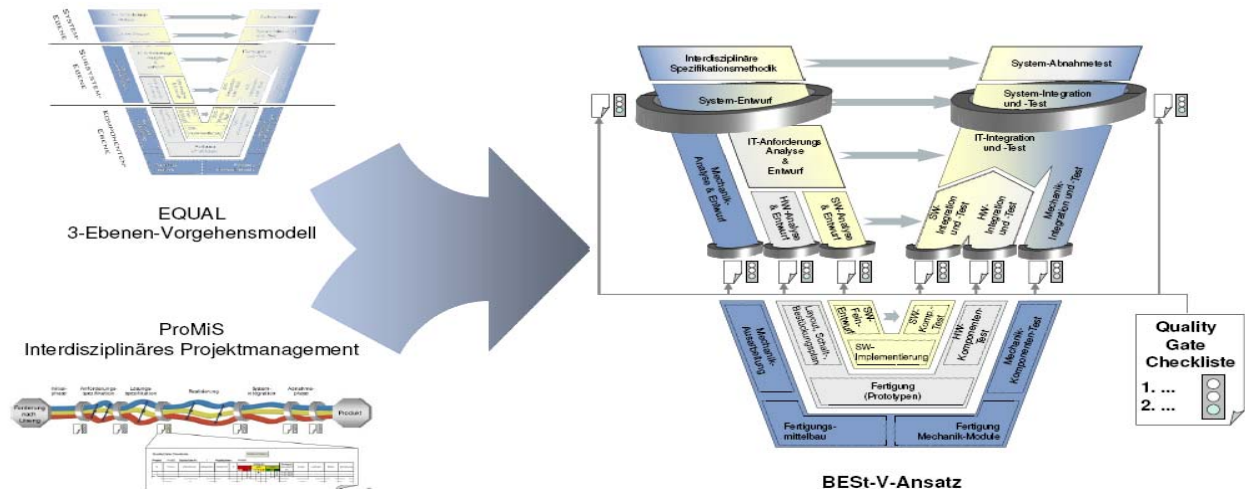


Eingesetzte Instrumente und Techniken

2

Ziel: Mit weiteren neuen Methoden den Entwicklungsprozess weiter zu verbessern

- Auf der Basis des V-Modells wurden die Ansätze für einen geordneten Entwicklungsprozess zu beschreiben und eingeführt
- Es wurden Meilensteinen & Quality Gates für eine bessere Planung und Prüfung der mechatronischen und bereichsübergreifenden Entwicklungsprozesse eingeführt





Wie sind wir bei BESTVOR vorgegangen?

2006 – Start des BMBF – Projekt BESTVOR

- **Betrieblichen Einführungsstrategien** für ein anwendungsorientiertes **Vorgehensmodell** für die Entwicklung zuverlässigerer mechatronischer Systeme im Maschinen- und Anlagenbau
- Auf der Basis von CMMI und SPICE hat man sich auch hier an „Reifegradmodellen“ orientiert
- Es wurden darüber hinaus auch noch die Erkenntnisse aus den Projekten EQUAL und PROMIS genutzt

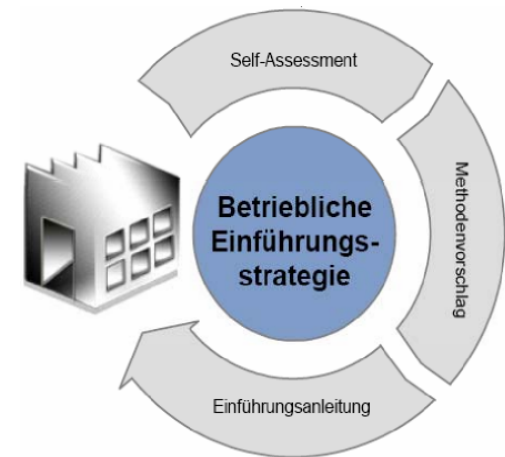
Diese Ausgangsbasis war somit eine konsequente Weiterentwicklung der Themen, die bei TRUMPF schon im Vorfeld betrachtet wurden



Eingesetzte Instrumente und Techniken

3

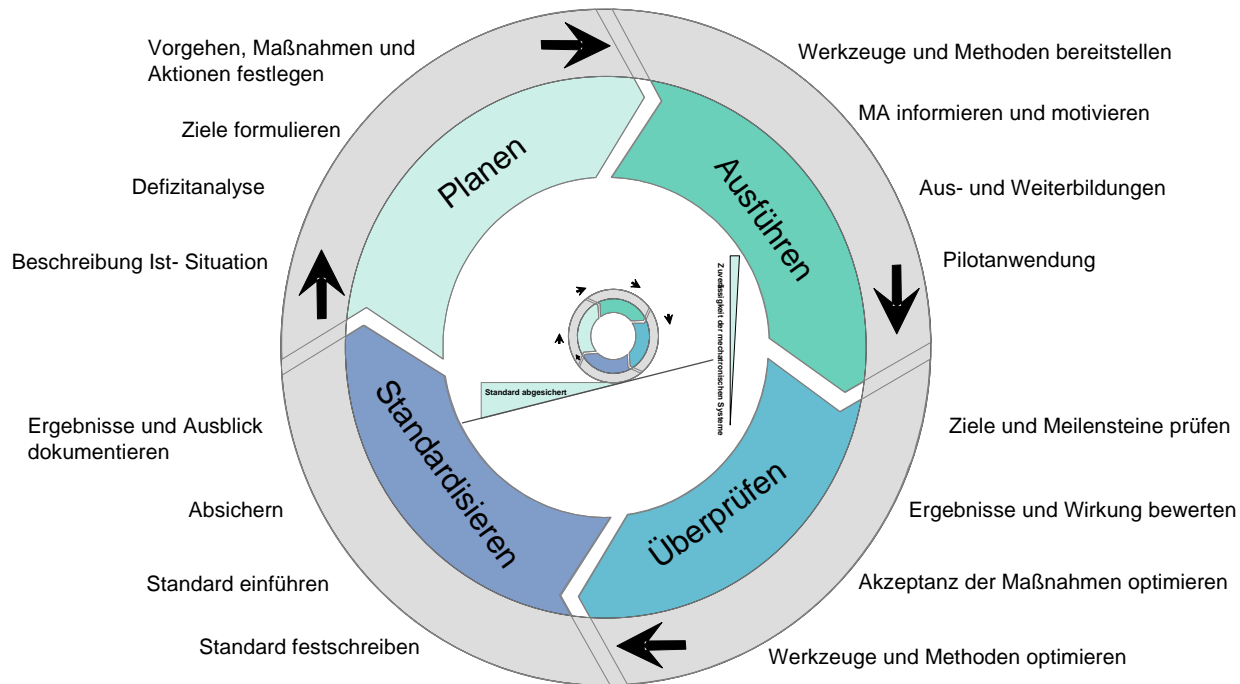
- Es wurde mit BESTVOR ein „Reifegradmodell“ erarbeitet, das mechatronischen Systeme des Maschinen- und Anlagenbau abdeckt
- Dabei hat man sich inhaltlich auf das wesentliche beschränkt
- Die Methode ist **leicht Verständlich** und **einfach in der Handhabung**
- Man hat innerhalb von **wenigen Stunden** die ersten verwertbaren Ergebnisse
- Bei TRUMPF in Österreich wurde ein erstes Assessment mit Erfolg durchgeführt
- Das Verbesserungspotential wird z.Zt. ermittelt und es werden daraus Maßnahmen abgeleitet





Welchen Nutzen hat das?

Ziel - der kontinuierliche Prozessverbesserung ist es, die eigenen Abläufe zu optimieren um **Kosten im Engineering zu reduzieren** und um daraus **auch** einen Kundennutzen zu generieren.





50 Jahre - Evolution bei Stanz- und Nibbelmaschinen

Baujahr

Maschinenkonzept
Arbeitsbereich
Blechstärke
Hubzahl
Stanzkraft
Gesamtleistungsbedarf
Maschinengewicht ca.
Raumbedarf ca.

2009

mechatronisch
1250 x 2500 mm
8 mm
bis 1200 Hub/min
22 t
> 13 KW/h
> 20 t
5.8 x 6.5 x 2.5 m

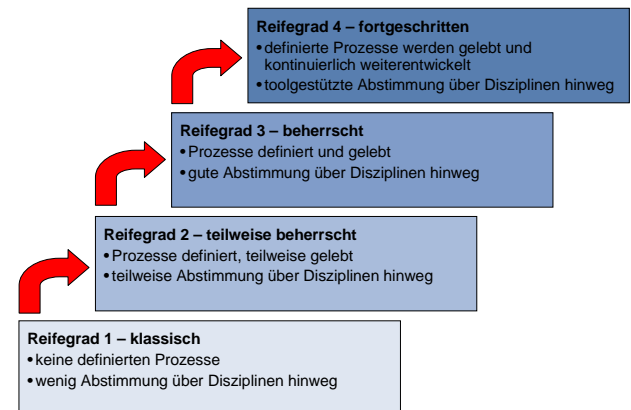


Baujahr

Maschinenkonzept
Arbeitsbereich
Blechstärke
Hubzahl
Stanzkraft
Gesamtleistungsbedarf
Maschinengewicht ca.
Raumbedarf ca.

1960

manuell
1000 x 1000mm
4mm
100 Hub/min
10 t
2 KW/h
0.5 t
0.5 x 2 x 1.6 m





Fallbeispiele für Einsparpotential

TruLaser 3030 NEU setzt den Standard

35% weniger Nebenzeiten als Zugabe



Die TruLaser 3030 NEU ist bei der Bearbeitung nicht nur schneller als ihr Vorgänger, sondern reduziert auch die Nebenzeiten erheblich.

| | früher | heute | Ersparnis |
|---|--------|-------|----------------------|
| Ein-Schneidkopf-Strategie | | | |
| Zeit für Schneidkopfwechsel pro Jahr | 113 h | 0 h | 113 h (-100 %) |
| Automatischer Düsenwechsler | | | |
| Zeit für Düsenwechsel pro Jahr | 170 h | 24 h | 146 h (-86 %) |
| Optimiertes Wartungskonzept | | | ca. 100 h |
| Ersparnis Nebenzeiten pro Jahr*: | | | 359 h (-35 %) |

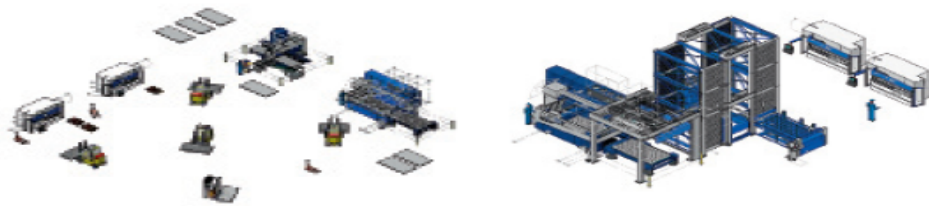
*Rechenbasis: 2-Schicht-Betrieb



Fallbeispiele für Einsparpotential

TruStore räumt gründlich auf

Kompaktlager verringert Platzbedarf um 85 %



Der Vorher-Nachher-Vergleich macht die Platzeinsparung durch TruStore (rechts) deutlich.

Flächenlagerung

Bodenlagerung von 65 Paletten
 $65 \times 3\,000\text{ mm} \times 1\,500\text{ mm} = 292,5\text{ m}^2$

TruStore Lagerung

2 Lagertürme
 jeweils 2 Aufbaumodule
 90 mm Beladehöhe
 65 Lagerplätze
 $5\,000\text{ mm} \times 8\,200\text{ mm} = 41\text{ m}^2$

Ersparnis Produktionsfläche:

-85 %

Diese Ersparnis lässt sich auch in Kosten ausdrücken:

$251,5\text{ m}^2 \times 10,00\text{ €/m}^2 \times 12\text{ Monate} = 30\,180,00\text{ €}$ weniger pro Jahr



Fallbeispiele für Einsparpotential

TruLaser Robot schafft Nacharbeit ab

Laserschweißen senkt Fertigungszeit um 91%



Klemmenkasten
 Material: Aluminium
 Blechdicke: 1,5 mm
 Stückzahl: 180

| | früher | heute |
|---|--|---|
| Fertigungsschritte | Laserschneiden, 1 Einzelteil, Biegen, WIG-Schweißen, Richten, Verputzen | Laserschneiden, 3 Einzelteile, Biegen, Laserschweißen |
| Verschnitt bei Tafelgröße KF 2000 x1000 mm | 47 % | 32 % |
| Teilekosten | 49,70€ | 11,70€ |
| Gesamtzeit pro Teil | 42,5 min | 4 min |
| Ersparnis Gesamtzeit pro Teil: | | -91 % |



Fallbeispiele für Einsparpotential

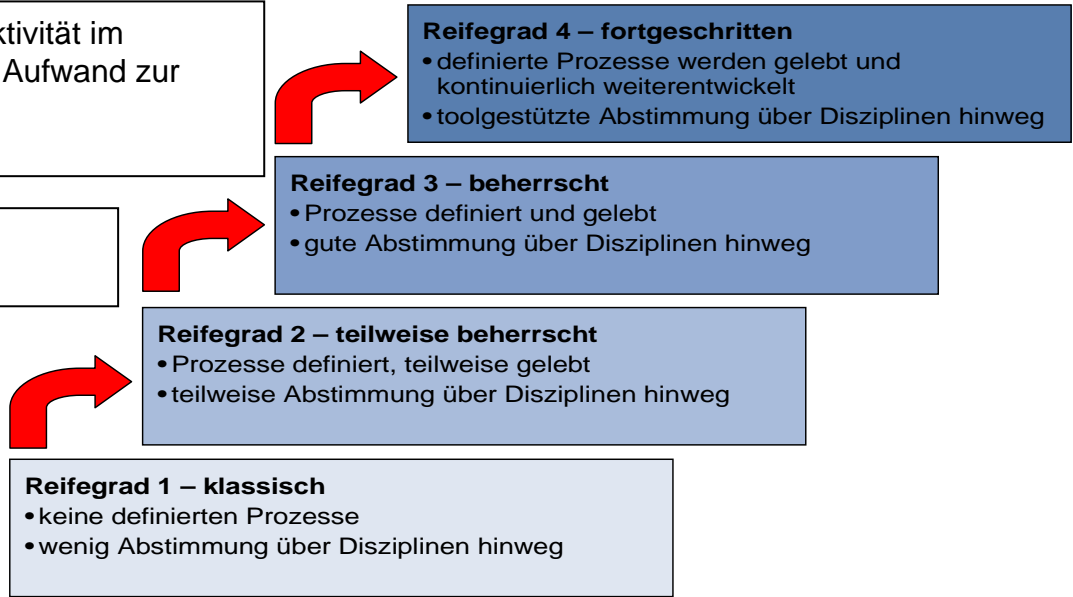
Fallbeispiel:

- Projektvolumen = 800000€
- Engineering-Umfang: 30% = 240000€
- Marge: 5% = 40000€

Nochmals 10% höhere Produktivität im Engineering durch geringeren Aufwand zur Einhaltung der Prozesse
Einsparung: ca. 24000€

Verringerung der Durchlaufzeit von 10%
Einsparung: ca. 24000€

Keine Verzögerungen bei der Inbetriebnahme (z.B. 3 Wochen)
Einsparung: ca. 30000-50000 €





Zusammenfassung

- **Bewertung der Effizienz der Entwicklungsprozesse**
 - Das ist die Grundlage zur Verbesserung von Prozessen
- **Verbesserung und Optimierung der Entwicklungsprozesse**
 - Das ist Voraussetzung für Kosteneinsparung auch im Engineering
- **Vorhandene Verfahren (z.B. CMMI) zur Status Quo - Erfassung**
 - Sind sehr aufwendig und für den Maschinenbau so nicht einsetzbar
- **BESTVOR Self - Assessment**
 - Gibt einen schnellen einen Überblick darüber wo man steht
 - Zeigt Verbesserungspotentiale auf
 - Bietet konkrete Hilfestellung in Form von Einführungsanleitungen
- **Effizienz der Entwicklungsprozesse**
 - Kann immer verbessert werden (Vergleich Produktionstechnik)
 - Ein wichtiger Lösungsansatz: Die „Mechatronisierung“ der Entwicklungsprozesse



Welche Erfahrungen haben wir gemacht?

Fazit: Kontinuierliche Veränderungen brauchen Zeit!

