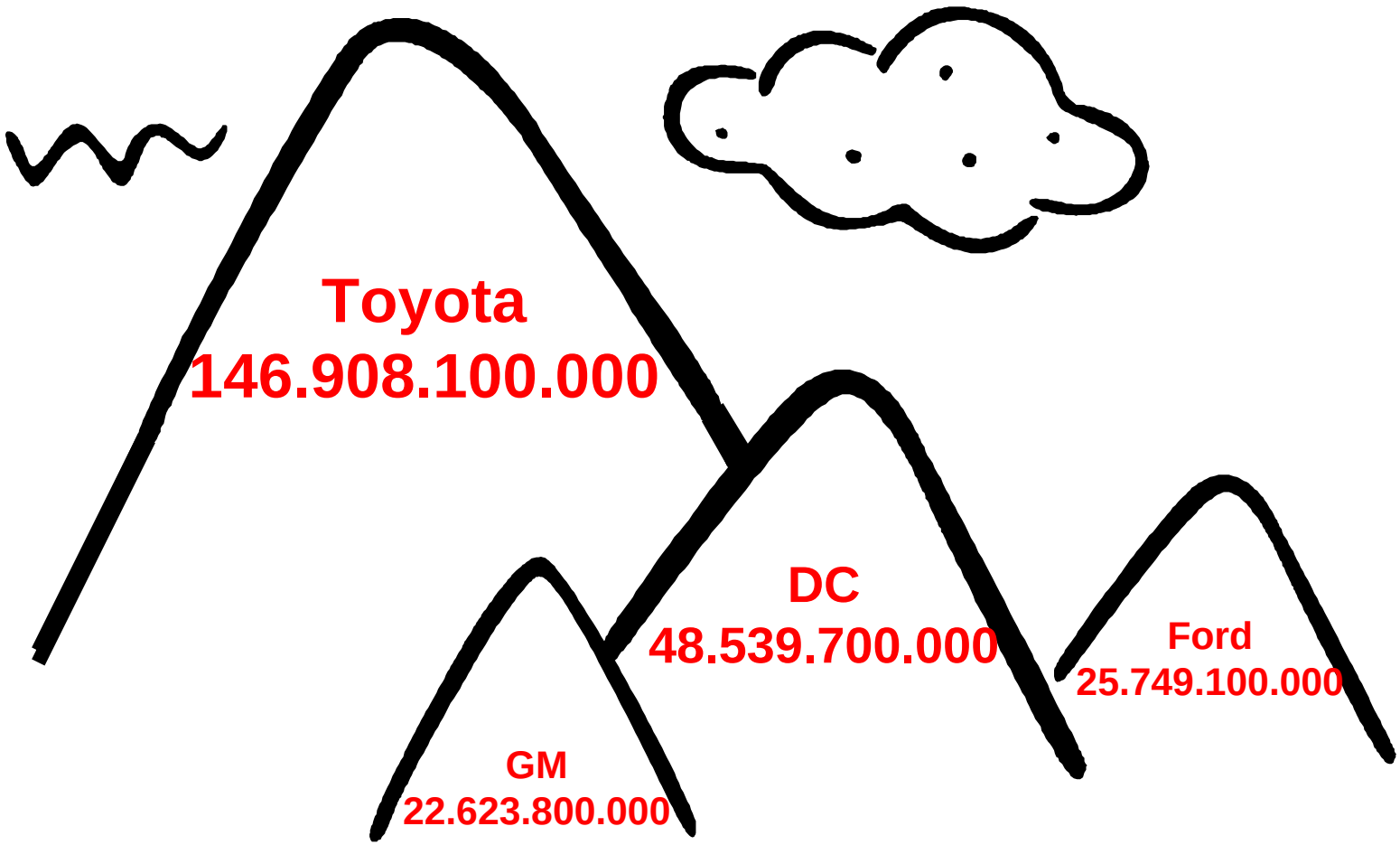
syncro

Shopfloor Management
a la Toyota

Vortrag Peter Teufel
Vortrag 2006
IMV Wetzlar – DGQ RK Gießen-Wetzlar

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Marktwert der Top 4 OEM´s



Quelle: Financial Times, FT 500, the world's largest companies per 31.12.2004

Das Toyota Management-System Gesamtüberblick

syncro

		2001	2002	2003	2004	2005
Toyota	Fahrzeuge	5.526.863	5.542.722	6.113.278	**6.719.363**	7.408.378
	Umsatz	$ 104 Mrd.	$ 106 Mrd.	$ 129 Mrd.	**$ 164 Mrd.**	$ 173 Mrd.
	op. Gewinn	$ 6,38 Mrd.	$ 8,21 Mrd.	$ 10,58 Mrd.	**$ 15,78Mrd.**	$ 15,58 Mrd.
	Mitarbeiter		215.648	246.702	**264.096**	265.753
GM	Fahrzeuge[1)]	8.073.000	8.411.000	8.098.000	8.241.000	
	Umsatz[2)]	$ 169 Mrd.	$ 177 Mrd.	$ 186 Mrd.	194 Mrd.	
	Op. Gewinn	$ 1,22 Mrd.	$ 1,98 Mrd.	$ 2,86 Mrd.	$ 2,81 Mrd.	
	Mitarbeiter				342.000	
Ford	Fahrzeuge[1)]	7.008.000	6.973.000	6.736.000	6.798.000	
	Umsatz[2) 3)]	$ 161 Mrd.	$ 162 Mrd.	$ 164 Mrd.	$ 172 Mrd.	
	Op.Gewinn	$ -5,5 Mrd.	$ -1,0 Mrd.	$ 0,5 Mrd.	$ 3,5 Mrd.	
	Mitarbeiter	358.675	350.321	327.531	324.864	
Daimler-Chrysler	Fahrzeuge[1)]	4.478.500	4.540.400	4.355.800	**4.718.900**	
	Umsatz[2)]	$ 134 Mrd.	$ 140 Mrd.	$ 172 Mrd.	**$ 192 Mrd.**	
	op. Gewinn*	$ -1,61 Mrd.	$ 3,53 Mrd.	$ 4,30 Mrd.	**$ 7,79 Mrd.**	
	Mitarbeiter	372,470	365,571	362,063	**384.723**	

1) Total (PKW + Nutzfahrzeuge) 2) Total inkl. Dienstleistungen 3) jew. durchschnittlicher Wechselkurs EUR/$ zugrunde gelegt

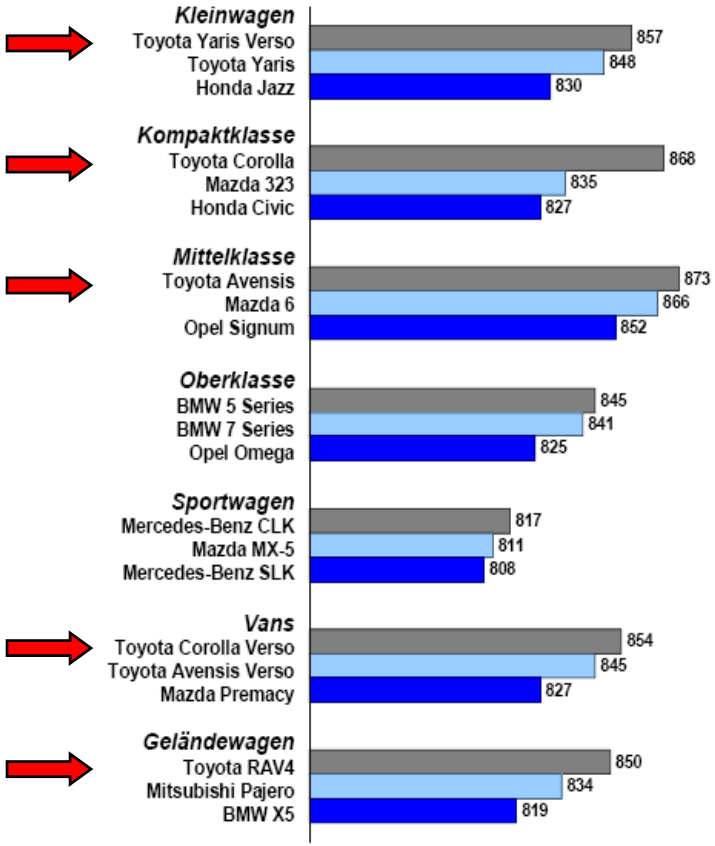
Das Toyota Management-System

Gesamtüberblick

syncro

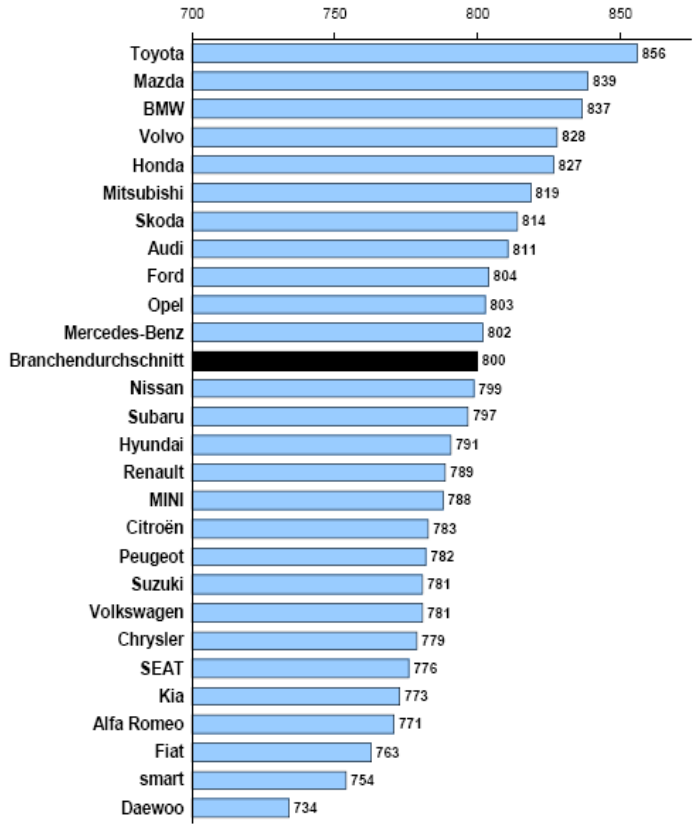
J.D. Power and Associates
Kundenzufriedenheitsstudie 2005
2005 Germany Customer Satisfaction Index (CSI) Study℠

Die drei führenden Modelle je Segment
CSI - Gesamt



J.D. Power and Associates
Kundenzufriedenheitsstudie 2005
2005 Germany Customer Satisfaction Index (CSI) Study℠

Kundenzufriedenheitsindex nach Marke
(Basierend auf einer 1000-Punkte-Skala)



In der Studie enthalten, aber aufgrund der geringen Fallzahlen nicht aufgeführt: Daihatsu, Jaguar, Jeep, Lancia, Land Rover, MG Rover, Porsche und Saab.

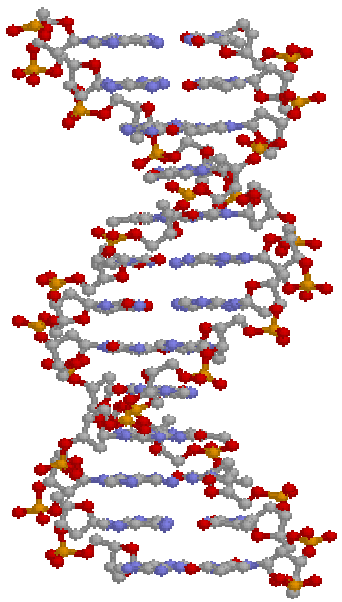
Quelle: J.D. Power and Associates 2005 Germany Customer Satisfaction Index (CSI) Study℠

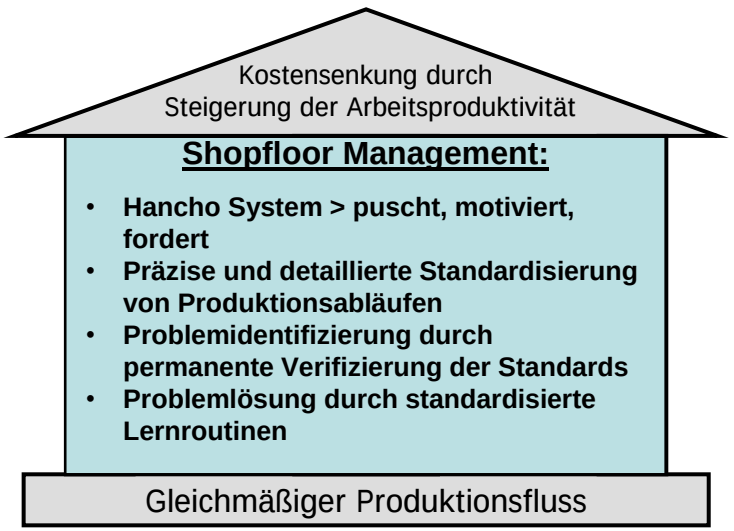
Toyota Erfolgsfaktoren

Tausende westliche Manager fahren Jahr für Jahr zu Toyota um deren Methoden (TPS) in ihren Fabriken einzuführen und trotzdem sind sie nicht so erfolgreich wie Toyota,
Warum?

Die Toyota DNA besteht aus sichtbaren und kopierbaren (Methoden und Werkzeuge), sowie aus nicht sichtbaren Elementen: dem Toyota Management System

Sichtbar und kopierbar



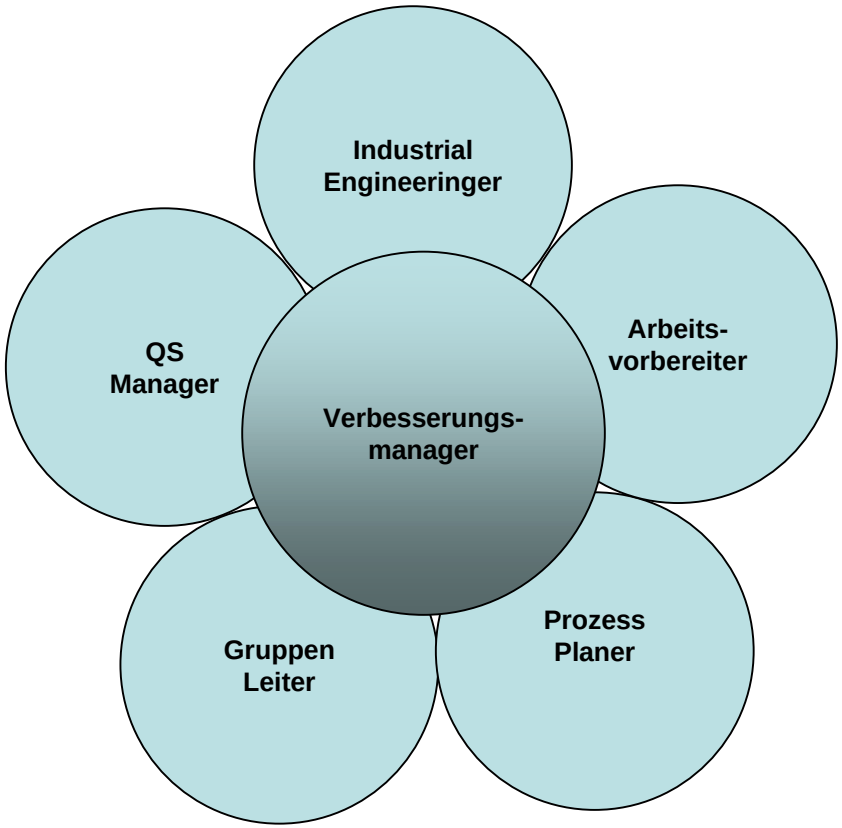


Nicht sichtbar nicht kopierbar

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Shopfloormanagement

Die Multi-Funktionalität eines Hancho



© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

syncro

Auszug aus der Job Beschreibung des Hancho

(Quelle: Toyota Motor Corporation International Human Resources Div.)

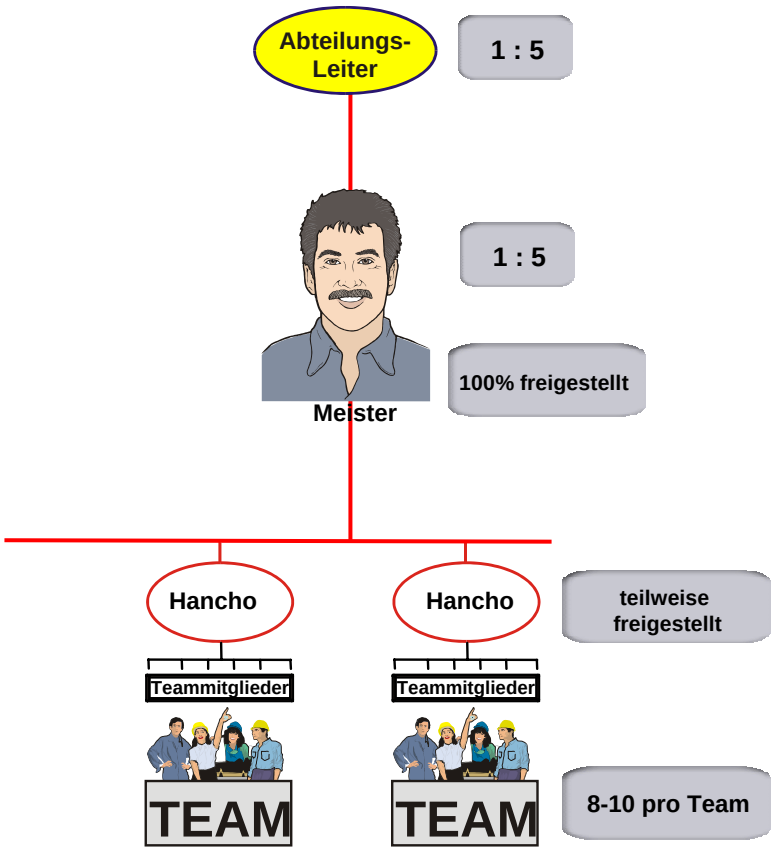
Hauptaufgabe	Haupttätigkeiten
Prozessbestätigung Qualität	• Gegenmaßnahmen für in der Linie auftretende Fehler, Sicherstellen, dass keine fehlerhaften Teile zum nächsten Prozess weitergegeben werden • Zweistündlich Prozessprüfungen durchführen und Ergebnisse aufzeichnen • Besprechungen abhalten, aufgetretene Fehler besprechen, mögliche Bedenken und Gegenmaßnahmen aufbringen
Prozessentwicklung	• Feststellen der Prozess-Zykluszeiten. • Prozesse, in denen die Zykluszeit über der Taktzeit liegt, untersuchen • Neuaustaktung für Taktzeitänderungen durchführen • Sicherstellen, dass jeder Mitarbeiter 2 Kaizen-Vorschläge pro Monat macht und diese umsetzen
Überlastprozesse Engpass Gegenmaßnahmen	• Engpassprozesse erkennen/verstehen • Andon-Rufe den verantwortlichen Prozessen zuordnen und aufzeichnen • Unterstützung des Meisters bei Gegenmaßnahmen für überlastete Prozesse • Besprechungen abhalten, mögliche Bedenken aufdecken und Gegenmaßnahmen durchführen
Prozessbestätigung Produktion	• Tägliche Bewertung jedes Prozesses aller für diesen Prozess im Moment verantwortlichen Teammitglieder • Laufende stichprobenartige Überprüfung, ob die Teammitglieder den standardisierten Arbeitsablauf einhalten • Zykluszeit der Anlagen verstehen/kennen
Kosten	• Ziele zur Kostenreduzierung an verantwortliche Mitarbeiter herantragen • Ideen zur Kostenreduzierung innerhalb des Teams auflisten und verfolgen, Meister und verantwortliche Ingenieure um Unterstützung bitten • Verschwendung innerhalb des Teams beseitigen durch Untersuchung nach den 7 Verschwendungsarten • Sicherstellen, dass alle Energie verbrauchenden Anlagen nach Schichtende abgeschaltet sind, wo es keinen Einfluss auf die Qualität hat
Menschen	• Bemühung zum Erhalt der Moral der Mitarbeiter • Mitarbeiter ermutigen, Gruppen-Meetings zu leiten • Unterstützung der Entwicklung neuer Mitarbeiter durch „On the Job training“ • Führen von Mitarbeitern durch Ermutigung

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Shopfloor Management

Die Erfüllung dieser Aufgaben macht eine andere Shopfloor Organisation erforderlich

Schichtaufbau



© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

syncro

Wie ist die Entwicklung bei uns?

- **Durch falsch Interpretation des Begriffes „Lean“ Abbau von Hierarchie Ebenen auf den unteren Ebenen Mitte der 90er.**

- **Durch falsch Interpretation der Gruppenarbeit a la Toyota, Entstehung einer „Sozialromantik“, mit den Folgen:**

  - **Keine eindeutige Führung der Gruppen**
  - **Zu geringe Betreuung**
  - **Selbstorganisation ohne adäquate Ausbildung und Standards**
  - **Manager sind oft nicht an kleinen Verbesserungen interessiert**
  -

Die Folgen:

„Verlust des Shopfloors“

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Wie sieht die Tagesarbeit des Hancho´s im Detail aus?

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Die Verbesserung der täglichen Arbeit auf Basis der Standards

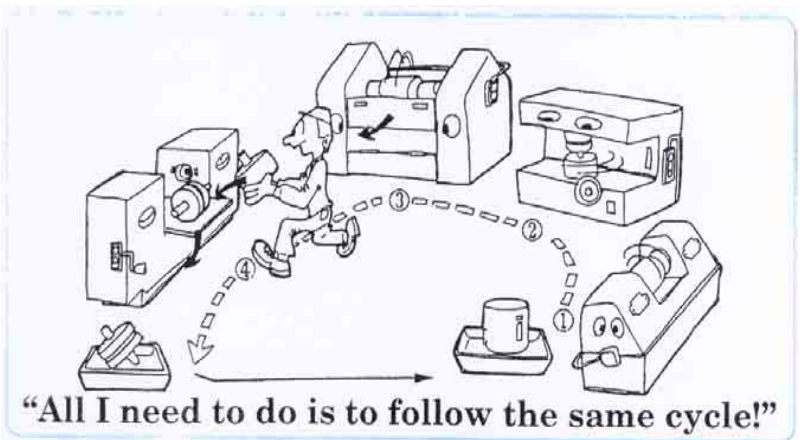
© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Standards

Definition im Toyota Verständnis:

Standards sind in erster Linie ein Instrument zur Identifizierung von Problemen.

Sie sind per Definition temporär und werden einer ständigen Verifizierung hinsichtlich ihrer Gültigkeit unterzogen.



Standardisierung von Arbeitsabläufen

Präzise und detaillierte Standardisierung in Bezug auf:

Arbeitsinhalt
Abfolge
zeitliche Dauer
Ergebnis

Der jeweilige Standardarbeitsablauf ist der bestmögliche Ablauf für alle, unabhängig ob Früh- oder Spätschicht, ob Suzuki-san oder Yamamoto-san, ob Bob Miller oder Michelle Smith, etc.

Individuelle Abweichungen verdecken den Zusammenhang zwischen der Ausführung einer Tätigkeit und ihrem Ergebnis.

Ohne Standardisierung kann man den angestrebten vom nicht-gewünschten Zustand nicht unterscheiden.

Stichwort: Eindeutigkeit in den Arbeitsabläufen

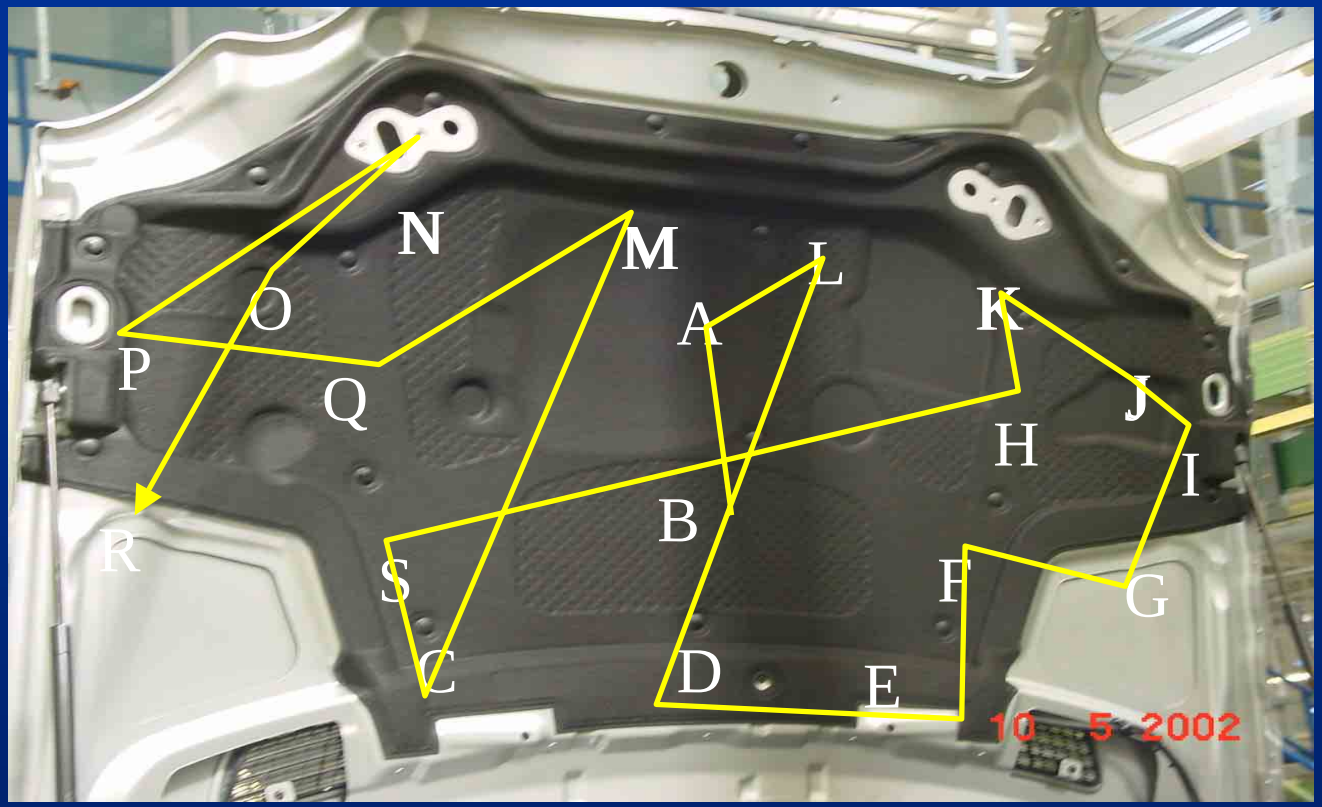
DAIMLERCHRYSLER

Beispiel Subsystem Standardisierung

Mercedes-Benz Produktionssystem

Istaufnahme:
Montage
Motorhauben-
dämmung
(19 Clipse)

Fzg. **1**



Zusammengestellt: Dietmar Schmidt, BC/CSP, 02-06-18

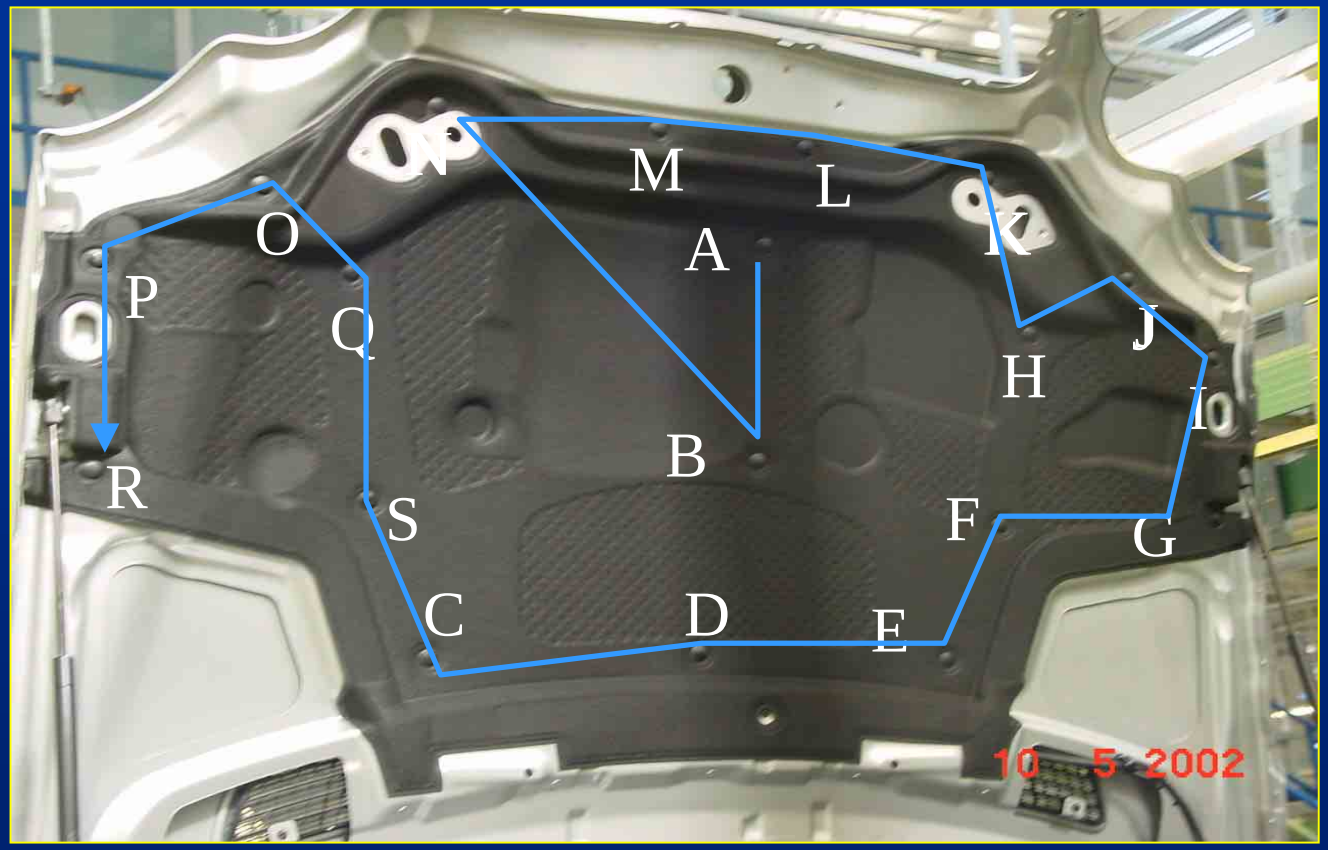
DAIMLERCHRYSLER

Beispiel Subsystem Standardisierung

Mercedes-Benz Produktionssystem

Istaufnahme:
Montage
Motorhauben-
dämmung
(19 Clipse)

Fzg. **2**



Zusammengestellt: Dietmar Schmidt, BC/CSP, 02-06-18

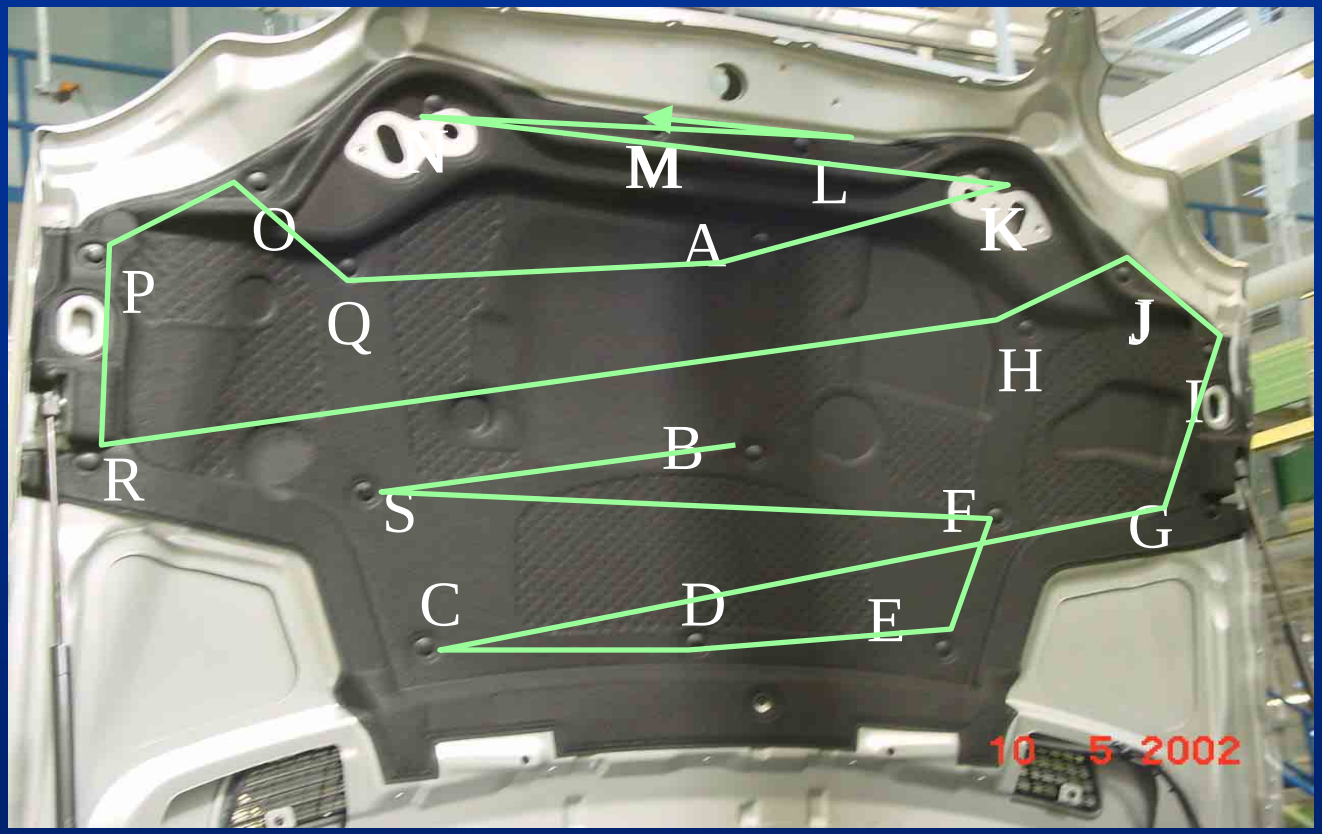
DAIMLERCHRYSLER

Beispiel Subsystem Standardisierung

Mercedes-Benz Produktionssystem

Istaufnahme:
Montage
Motorhauben-
dämmung
(19 Clipse)

Fzg. **3**



Zusammengestellt: Dietmar Schmidt, BC/CSP, 02-06-18

DAIMLERCHRYSLER

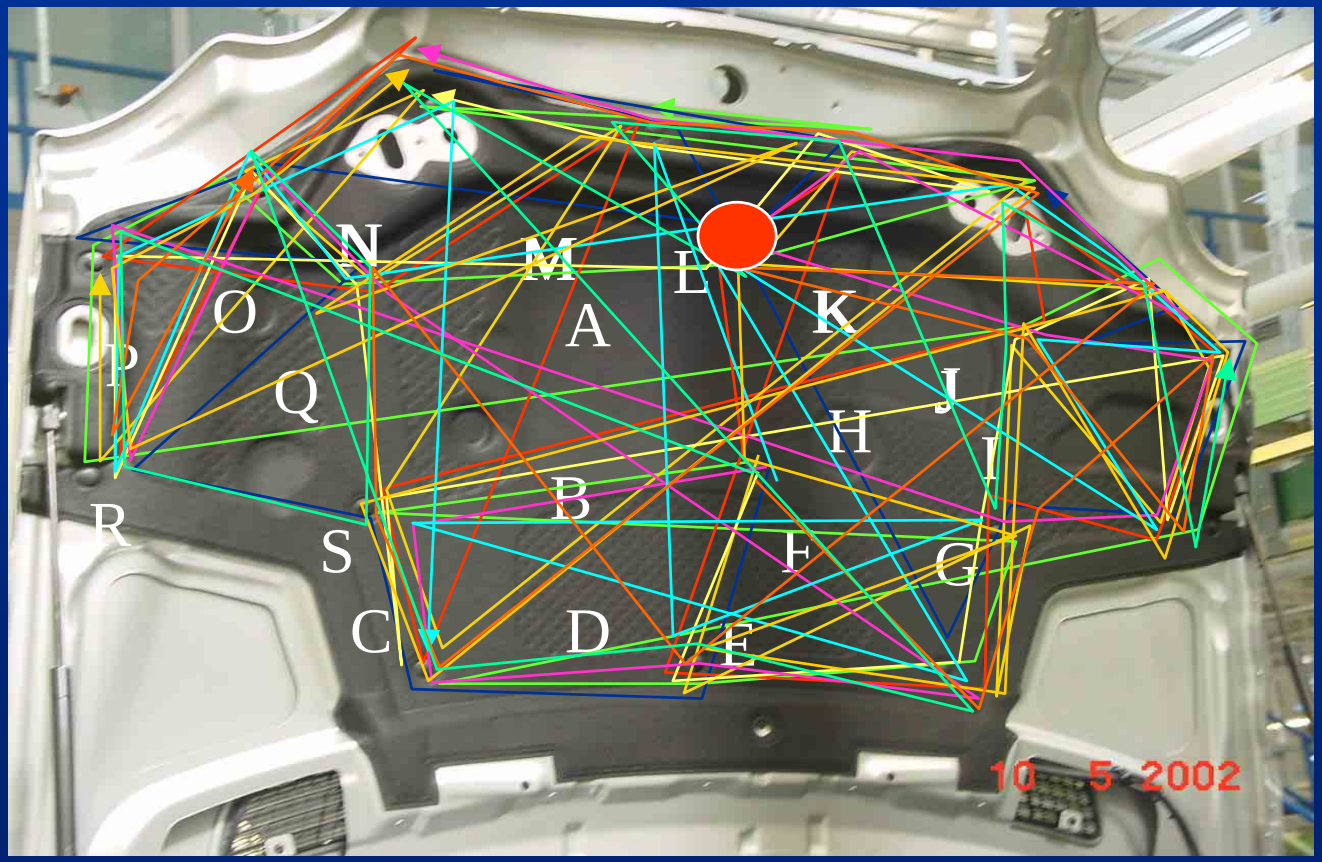
Beispiel Subsystem Standardisierung

Mercedes-Benz Produktionssystem

Istaufnahme:
Montage
Motorhauben-
dämmung
(19 Clipse)

Fzg. **1-10..**

1 fehlender Clips !



Zusammengestellt: Dietmar Schmidt, BC/CSP, 02-06-18

DAIMLERCHRYSLER

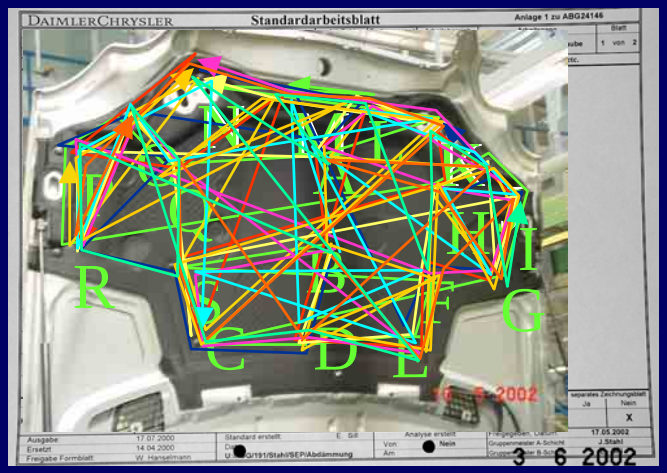
Beispiel Subsystem Standardisierung

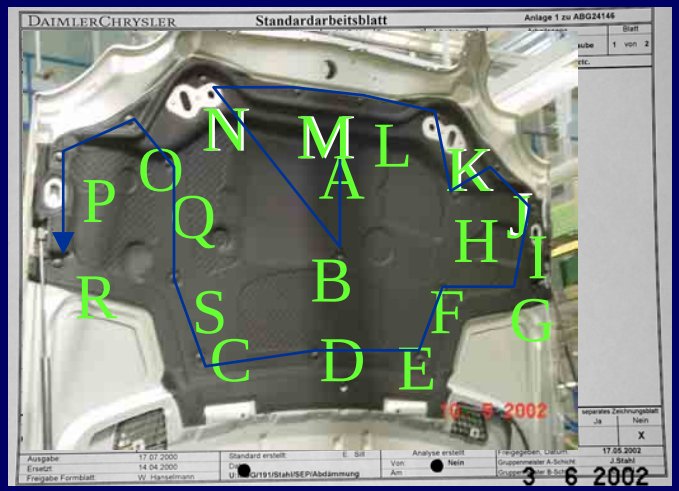
Mercedes-Benz Produktionssystem

Ohne detaillierte Standards gibt es keine Prozesssicherheit und keine Qualität

detaillierte Standards sind wichtig für **alle** Tätigkeiten

durch Standards gleichmäßige Auslastung und bessere Ergonomie





Zusammengestellt: Dietmar Schmidt, BC/CSP, 02-06-18

Verbesserungs-Prozesss

Die Aufgaben einer Führungskraft

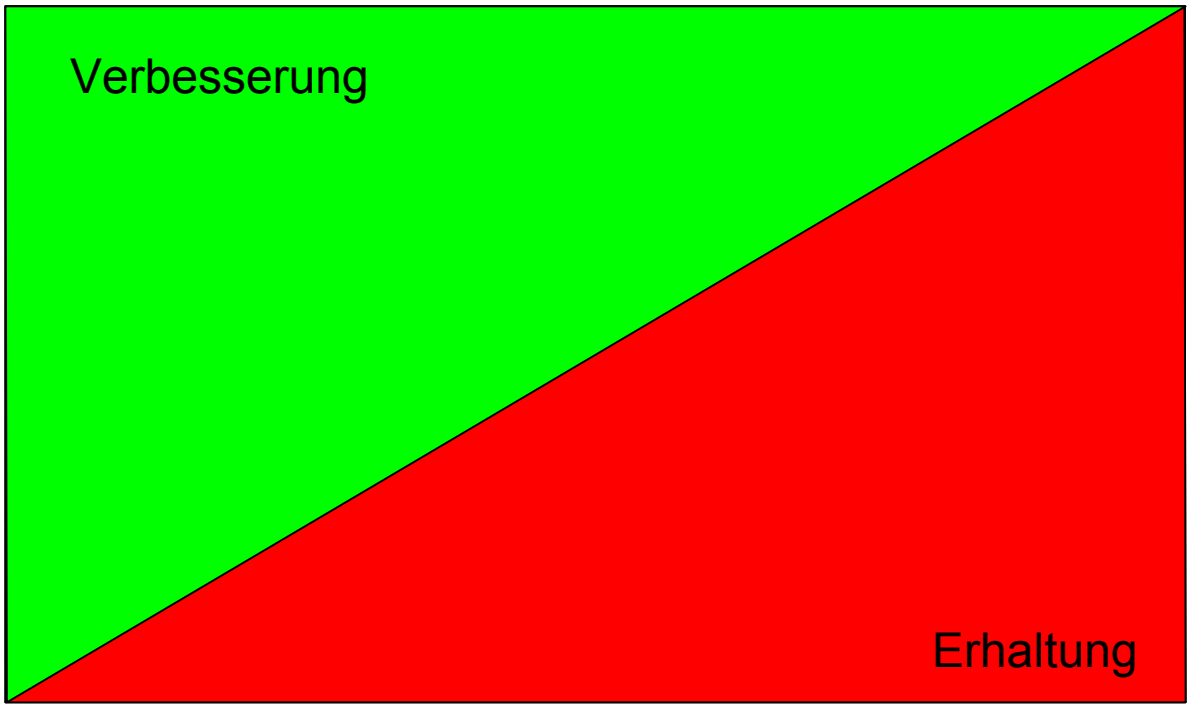
Ist Situation

Top Management

Mittel Management

Shopfloor Management

Werker



Soll Situation

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

syncro

Verbesserungsmaßnahmen werden nach einem standardisierten Problemlösungszyklus durchgeführt

1. Problemdefinition
2. Ursachenanalyse
3. Experimente zur Beurteilung alternativer Gegenmaßnahmen
4. Implementierung der ausgewählten Gegenmaßnahme
5. Standardisierung des neuen Zustands
6. Übertragung auf andere Bereiche

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Auf den Bereich des Hancho´s bezogen bedeutet dies:

Problemidentifizierung durch permanente Verifizierung der Standards

Standardisierte Arbeit basiert auf der wiederholbaren Ablauf-Sequenz und den Bewegungen / Wege der Werker.

Voraussetzung für Standardisierung sind stabile Prozesse

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Vor Ort gehen und Prozessbestätigung durchführen:

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

syncro

Den Soll-Ablauf mit dem aktuellen Ablauf vergleichen

Prozessbestätigung

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Shopfloor Management

Der Hancho ist nicht nur Verbesserungsmanager, er arbeitet bei Notwendigkeit auch mit

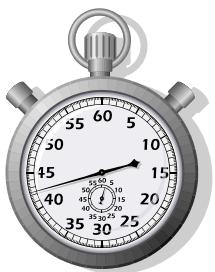
© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Wie werden Verbesserungen durchgeführt?

Um etwas zu verbessern, ist es wichtig vor Ort zugehen und zu beobachten bzw. den aktuellen Ist-Ablauf mit Hilfe des Standard Arbeitsblatts und Kombinationsblatt der standardisierten Arbeit mit der Soll-Situation zu vergleichen (dies ist Aufgabe des Team-Leiters)

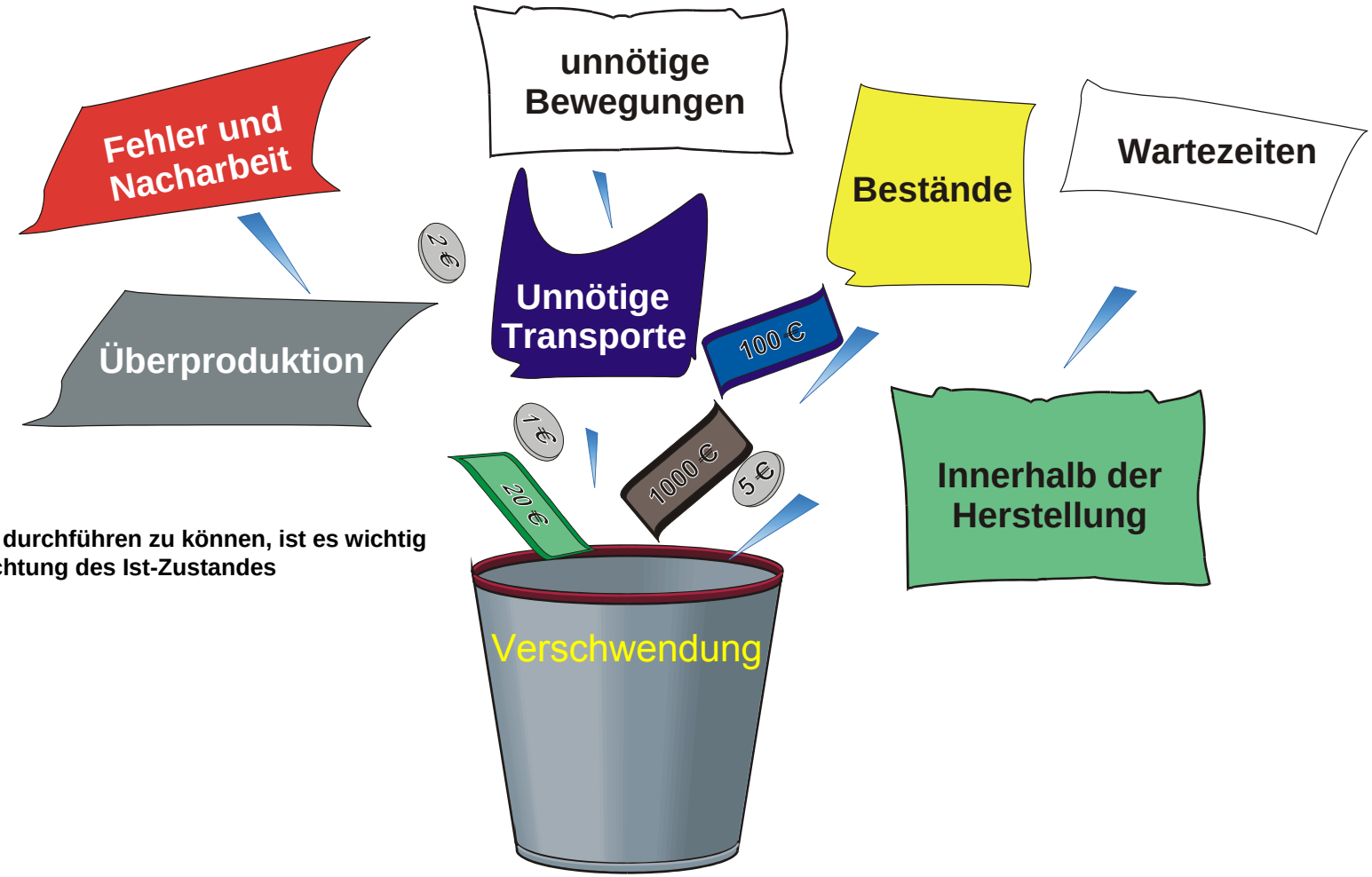
Dabei treten Fragen auf:

- Führt der Werker den Ablauf 10x hintereinander exakt dem Standard durch?
- Schwankt die benötigte Zeit?
- Was war beim kürzesten Zyklus anders (besser)?
- Was war beim längsten Zyklus anders (schlechter)?
- Welche Verschwendungen wurden beobachtet (Muda)?
- Gibt es Überlastungen (Muri)?
- Gibt es ungleiche Auslastung (Mura)?
- Lassen sich Körperbewegungen (Drehungen, Wege etc.) reduzieren?
- Können manuelle Tätigkeiten mit einfachen Einrichtungen automatisiert werden (LCA)?
- Können Tätigkeiten kombiniert werden?
- Kann die Reihenfolge verändert werden?



© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Rückblick auf die 7 Verschwendungen



Um Kaizen durchführen zu können, ist es wichtig mit Beobachtung des Ist-Zustandes

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

syncro

Wie werden Verbesserungen durchgeführt?

- Wird die Sequenz exakt dem Standard folgend durchgeführt, versucht der Hancho als nächstes den Standard zu verbessern in dem er:

- Danach schaut ob man die Bewegungen durch Layout Verbesserung (Komprimierung) reduzieren kann.
- Teile und Werkzeuge nach der „Best Point“ Methode griffgünstiger anordnen kann.
- Durch einfache Automatisierung (LCA) manuelle Tätigkeiten reduzieren kann.
- 2 Stationen Methode (Station 1 manuell, Station 2 automatisch mit LCA)
- Automatisierung von Werkzeugen (Bsp. Entgraten von Hand usw.)
- Automatisierte Teileselektion
- Automatisches Auswerfen
-
-

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Verbesserungs-Prozesss

Beispiele aus dem Toyota Production System Handbuch:

Günstigere Teile Positionierung

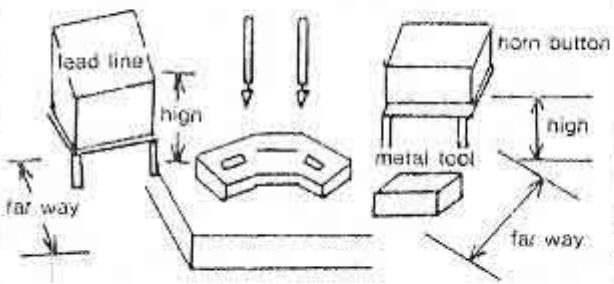
Viewpoint	Reducing Hand Motions	Bringing Workpieces Closer · Making parts easier to reach · Using both hands

Before

Need to reduce work time by changing location of parts pallet

Disk Brake Pad Screw Tightening Machine

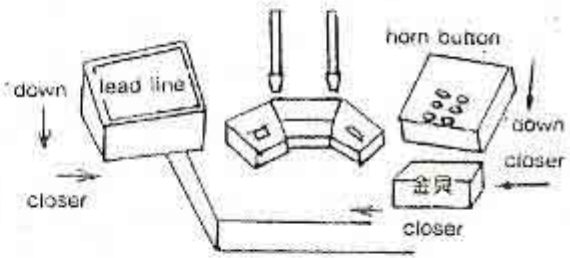
Because the shelf for each assembly part was high and far away, the team member had to stretch for parts.



After

Effect : 2 second reduction

Parts were moved closer to the assembly table, hand motion was reduced improving workability.

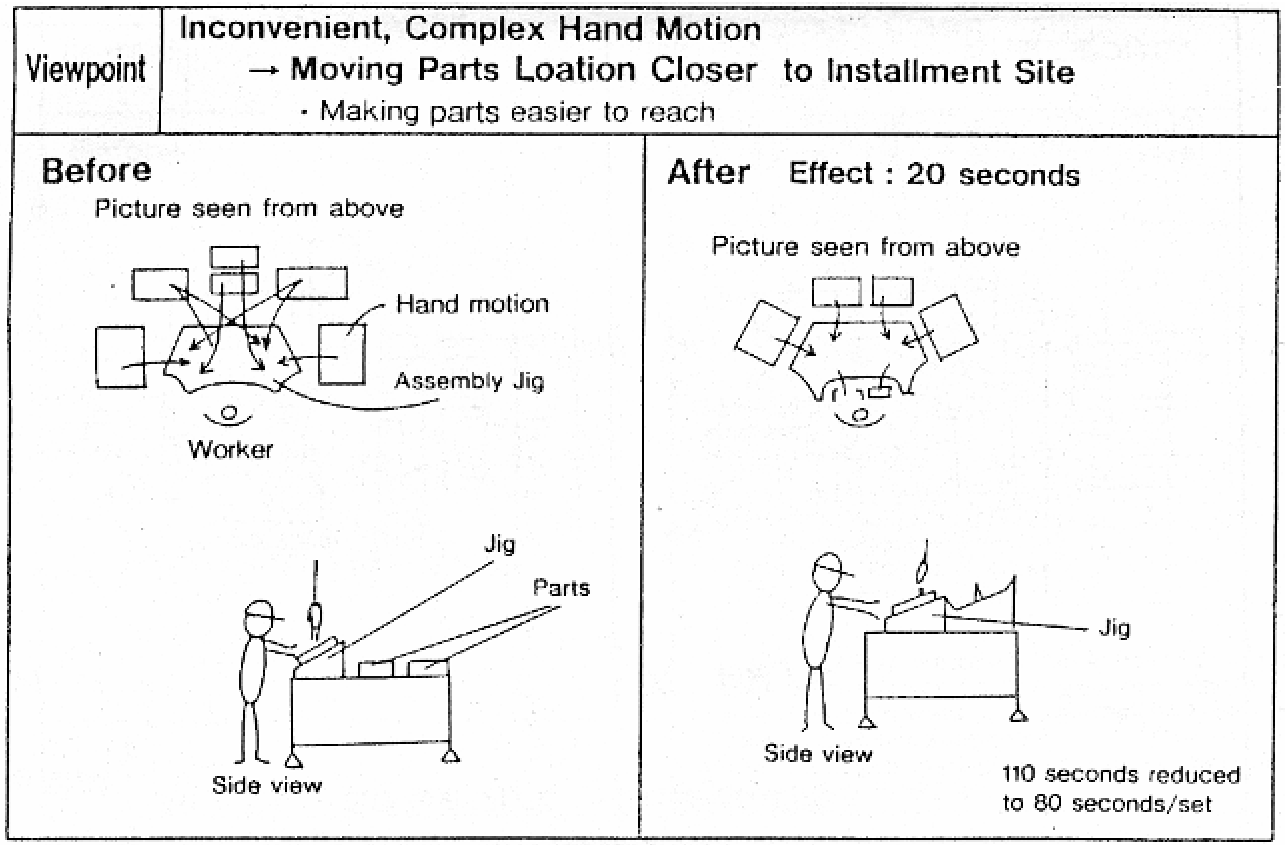


© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Verbesserungs-Prozesss

Beispiele aus dem Toyota Production System Handbuch:

Günstigere Teile Positionierung

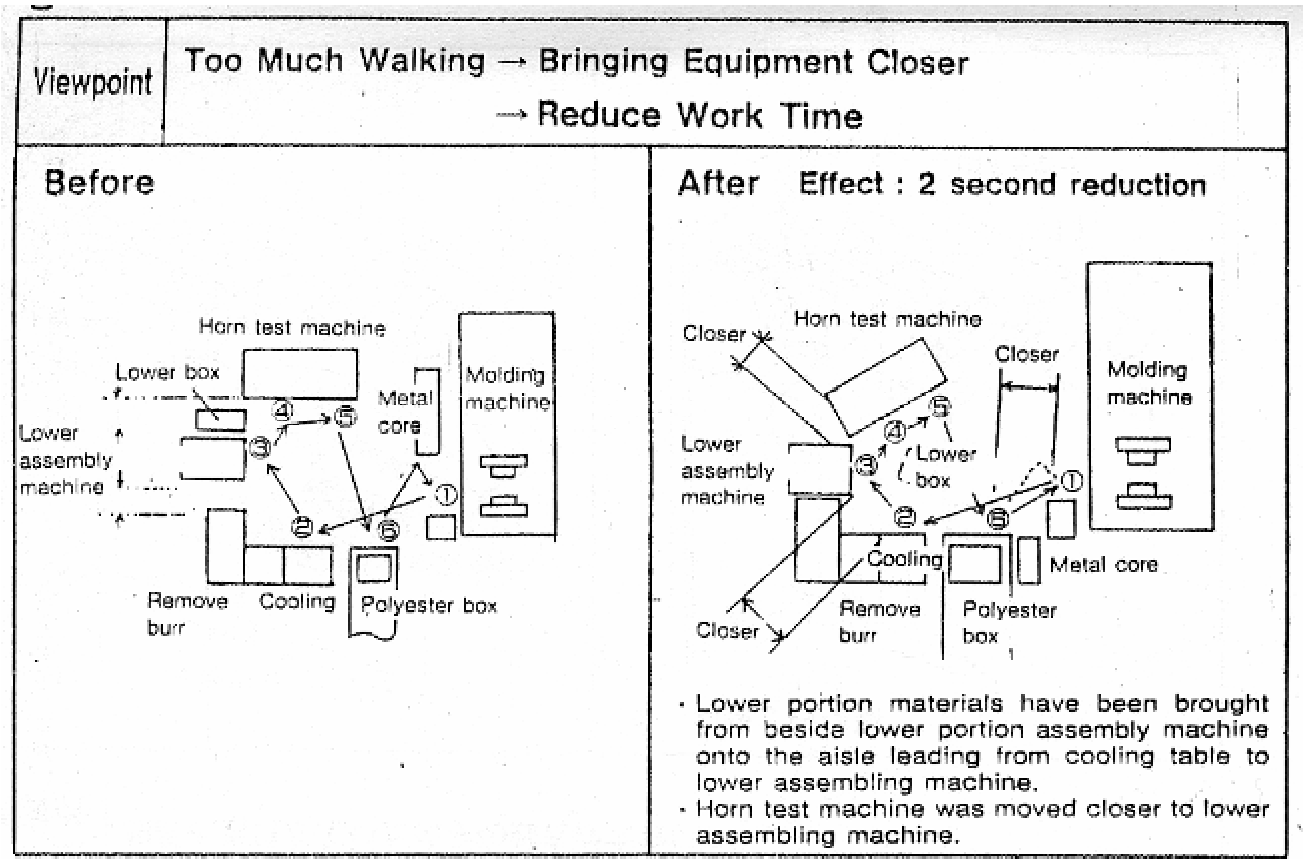


© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Verbesserungs-Prozesss

Beispiele aus dem Toyota Production System Handbuch:

Günstigere Teile Positionierung

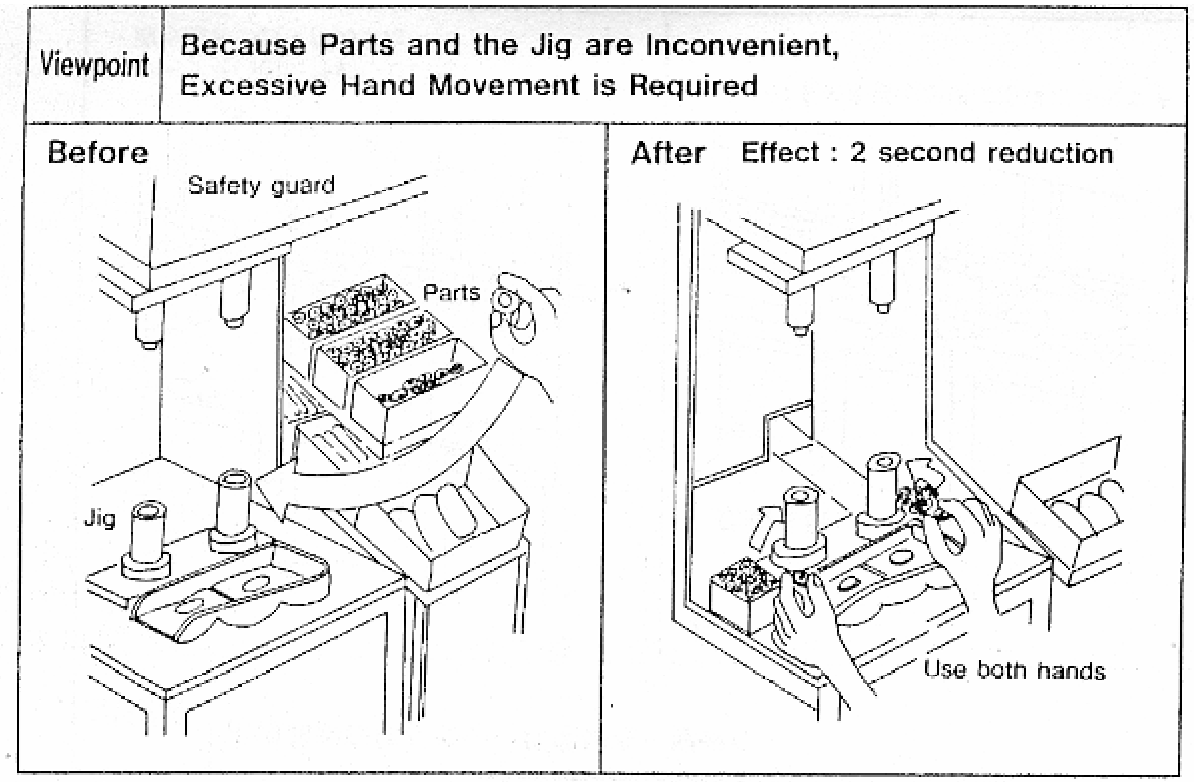


© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Verbesserungs-Prozesss

Beispiele aus dem Toyota Production System Handbuch:

Günstigere Teile Positionierung

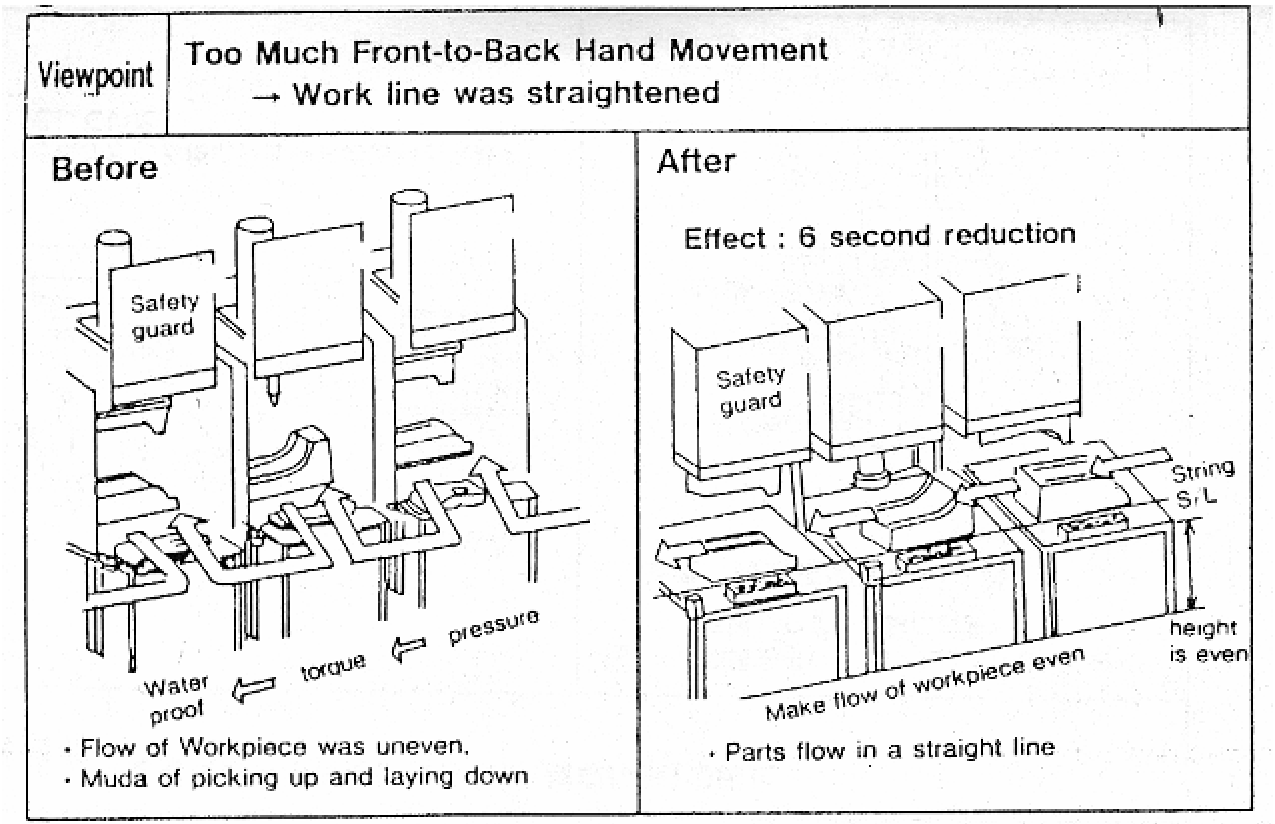


© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Verbesserungs-Prozesss

Beispiele aus dem Toyota Production System Handbuch:

Günstigere Teile Positionierung

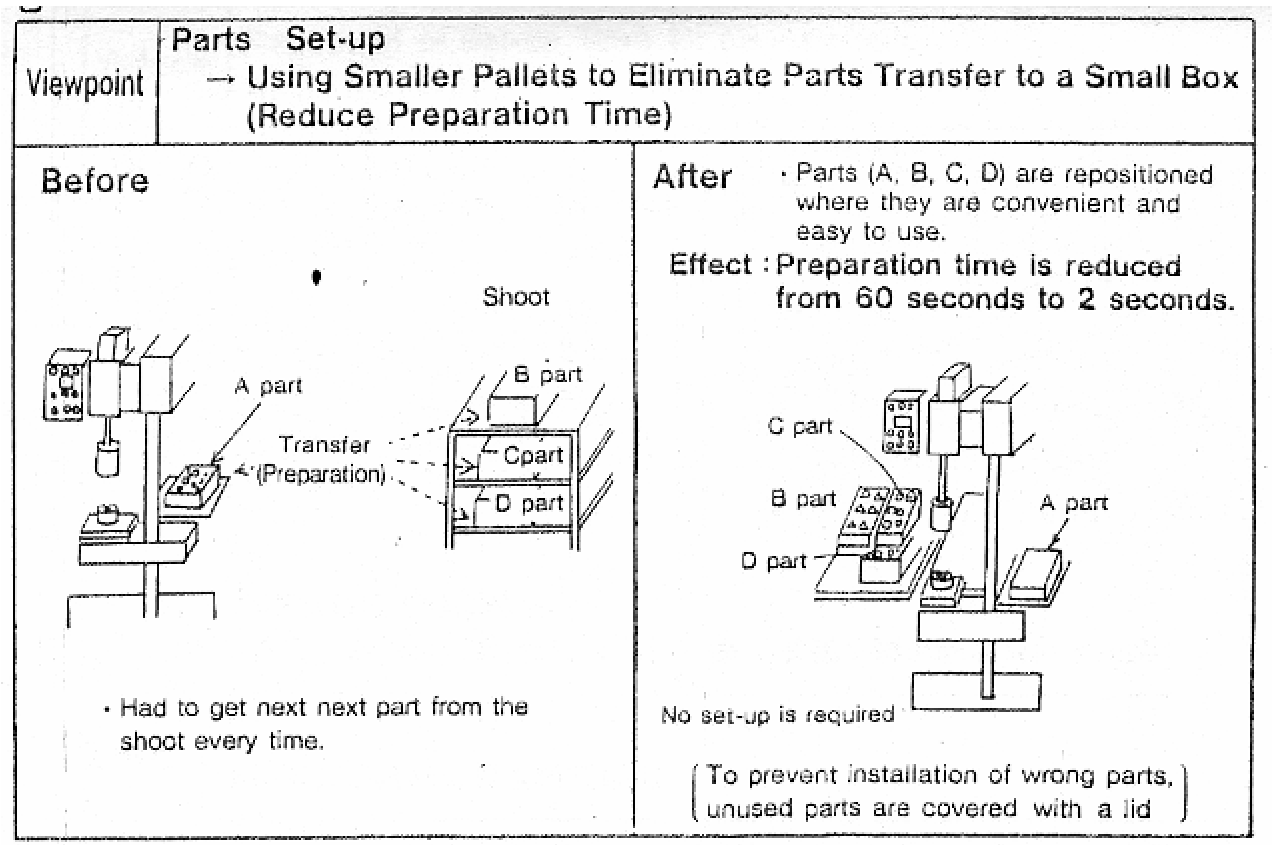


© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Verbesserungs-Prozesss

Beispiele aus dem Toyota Production System Handbuch:

Günstigere Teile Positionierung

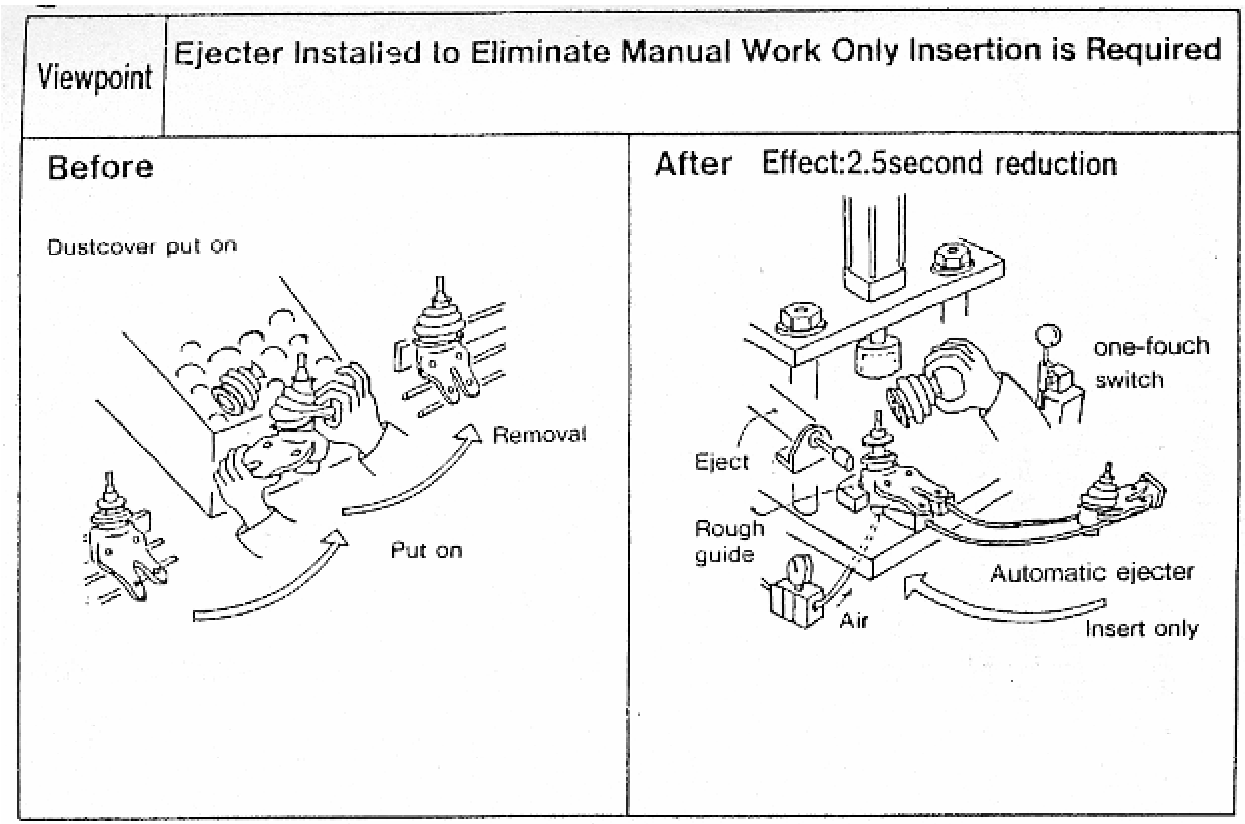


© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Verbesserungs-Prozesss

Beispiele aus dem Toyota Production System Handbuch:

Automatische Auswerfer



© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

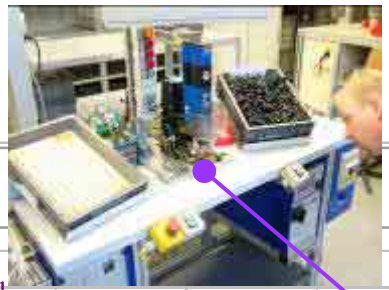
Verbesserungs-Prozesss

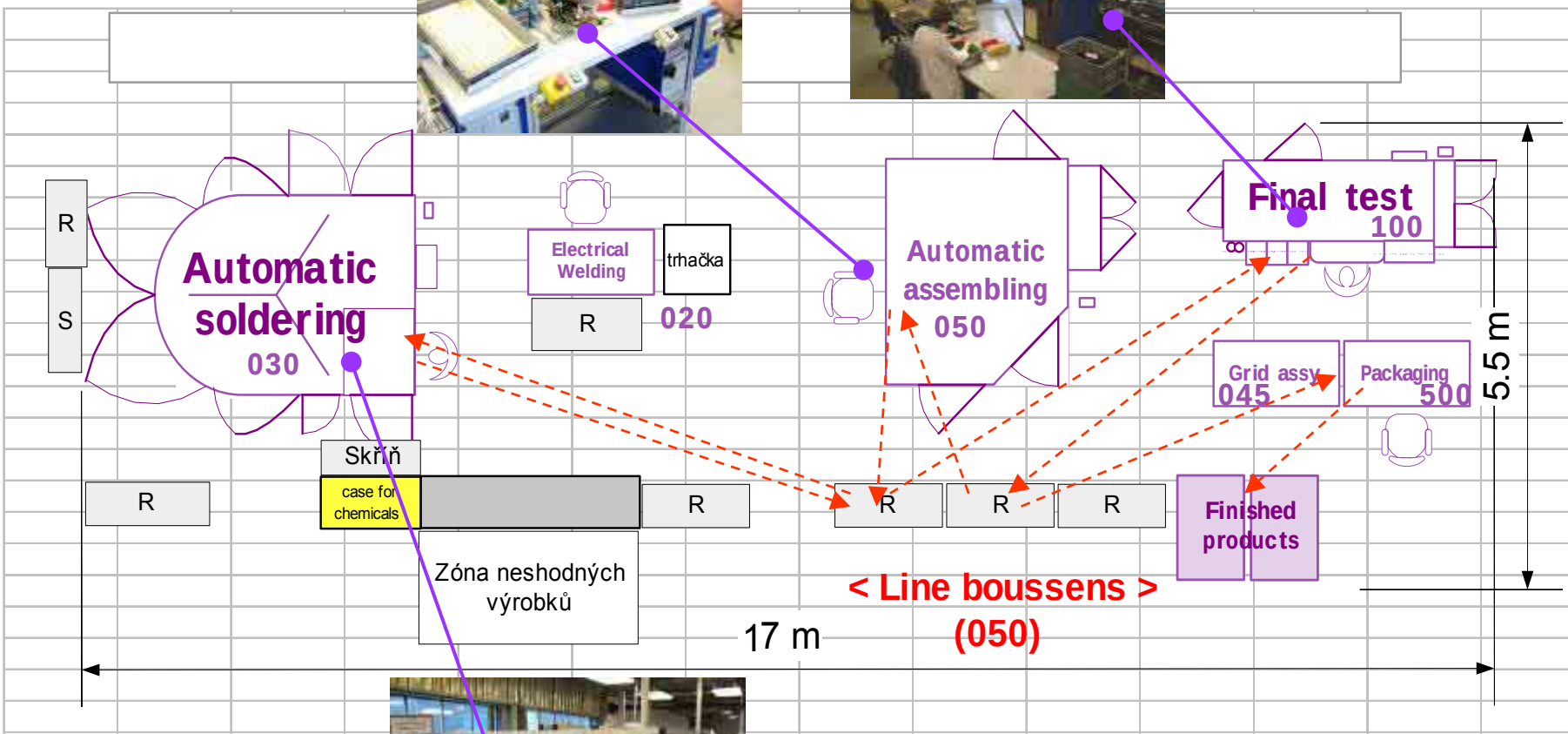
Automatische Auswerfer

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Verbesserungs-Prozesss

Automatische Auswerfer





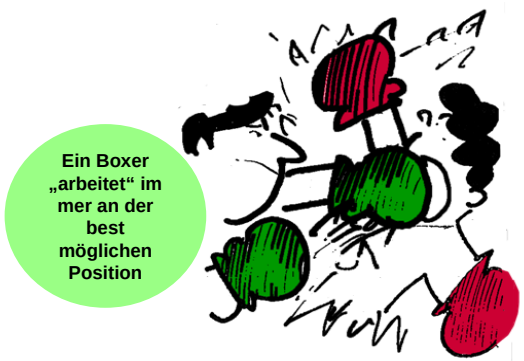
Arbeitssystem vorher: Isolierte Prozesse mit Lagerung der Teile zwischen den Prozessen in Regalen

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

LCA Konzepte für die Montage (1 – 6)

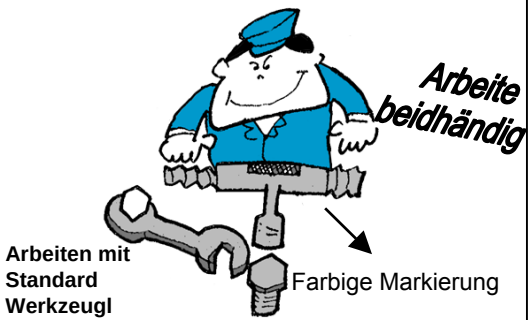
1. Die beste Position für die Hand (Best Point)

Teile und Werkzeuge müssen sich immer an best möglichen Position für den Werker befinden. Dies sollte vor dem Werker direkt über dem Montagepunkt befinden.



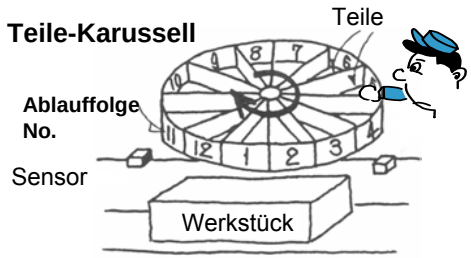
2. Werkzeug Optimierung

Handelsübliche Standardwerkzeuge müssen für die spezifische Aufgabe angepasst werde. Wenn Standard Werkzeuge benutzt werden entstehen keine Wettbewerbsvorteile.



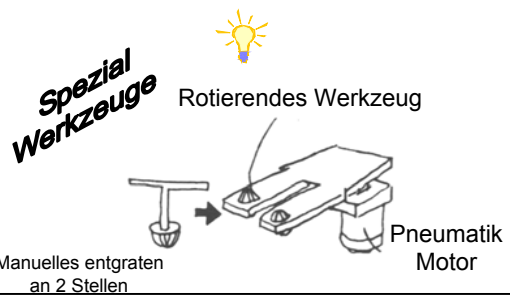
3. Automatisierung von Teile-Selektion

Der Werker soll nicht über die Ablauffolge, Werkzeuge, Teile etc. nachdenken bzw. sie weder selektieren noch suchen. Nur dann ist eine gleichmäßige rhythmische Arbeit möglich. Wenden Sie darum visuelles Management mit Farbe und Design an und versuchen Sie die Sequenz automatische zu erzeugen



4. Automatisierung von Spezialwerkzeugen

Manuelle Tätigkeiten mit Werkzeugen sollten mit Hilfe von Elektrik, Pneumatik oder Hydraulik Manual automatisiert



5. Von Vorrichtung zu Vorrichtung

In Montagen wird die linke hand oft als Spannvorrichtung benutzt, aber eine Hand ist keine Spannvorrichtung. Werkstücke müssen quasi von einer Spannvorrichtung in die nächste „geworfen“ werden, deshalb sollte jede Vorrichtung eine Positionierungshilfe in Form einer Führung für das Werkstück haben.

6. Ein Werker für 2 Stationen

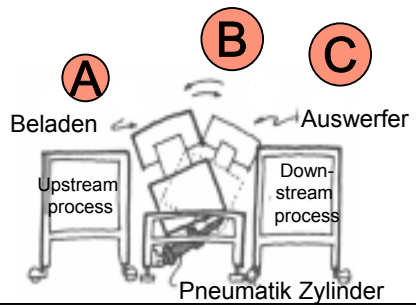
Eine der wichtigsten Konzepte zur Förderung der LCA in der Montage ist die Montage in 2 Stationen. Während der Werker an Station 1 montiert, wird mit Hilfe von LCA an Station 2 eine andere Tätigkeit durchgeführt.
Kurz, ein Werker ist verantwortlich für zwei Stationen, eine mit LCA und die andere für manuelle Tätigkeit.

Quelle: SPS

LCA Konzepte für die Montage (7 – 12)

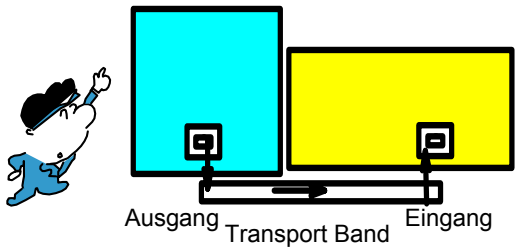
7. Automatisch Auswerfen

Im Falle automatischer Montageprozesse (Schrauben, Testen usw.) sollte das Teil nach der Bearbeitung automatisch aus der Spannvorrichtung ausgeworfen werden. Das Beladen erfolgt manuell von Hand. Im Falle eines n.i.O. Teiles sollt das Auswerfen nicht erfolgen.



8. Vom Ausgang zum Eingang

Die Entfernung zwischen einem Automatik-und dem Nachfolge-Prozess muss so kurz wie möglich sein. So dass ein ausgeworfenes Teil direkt vor der Spannvorrichtung des Folge-Prozesses landet.

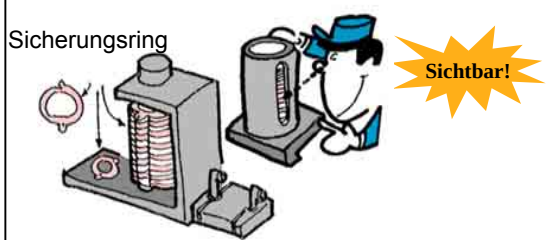


9. Bildung von KITs und SETs

Entsprechend der gesendeten Informationen der Endmontage, sollten Teile und Werkzeuge für ein Produkt der Endmontage als Kit oder Set in einem speziellen Behälter zum richtigen Zeitpunkt an den richtigen Platz in die richtige Position gebracht werden.

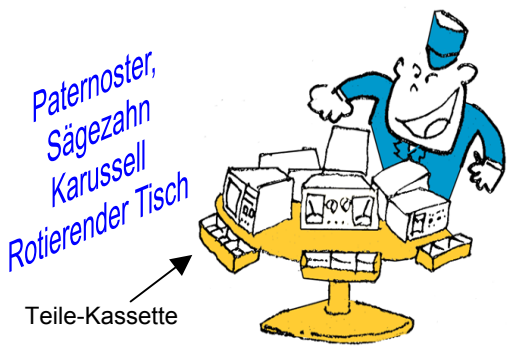
10. Teile Lieferung in Kassetten

Teile sollten nicht in normalen Behältern ungeordnet wie sie im Vor-Prozess entstanden sind zur Montagelinie gebracht werden. Wenn sie in Magazinen bzw. Cartridges kommen, ermöglicht dies einen one-piece-flow in der Montage ohne Einsatz von Sortiereinrichtungen. Rüsten kann einfach durch wechseln der Kassette erfolgen



11. Schnell Rüsten

In Montage-Prozessen ist es notwendig das Rüsten so zu vereinfachen dass ohne großen Zeitverlust umgerüstet werden kann. Nur so sind kleine Losgrößen möglich.



12. Chirurgen Prinzip

Bei Operationen bei denen das Leben des Patienten vom Chirurgen abhängen kann. Wird alles Mögliche getan um die Zeit zu verkürzen: Der Chirurg bekommt das Skalpell, Schere etc. von der Schwester immer am selben Punkt in die Hand gelegt während seine Augen immer auf die Stelle der Operation gerichtet sind nimmt seine Hand den kürzesten Weg. So sollte im Idealfall die Montage ablaufen.

Quelle: SPS

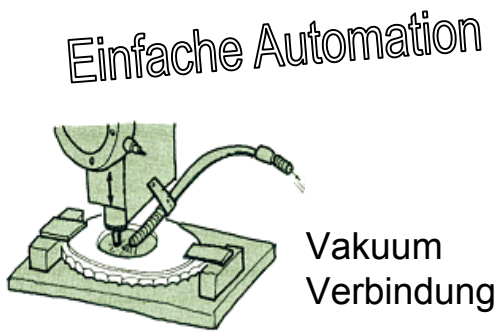
LCA Konzepte für Teile-Bearbeitung (1 – 6)

1. Spannvorrichtungen mit Führung

Grundsätzlich sind Spannvorrichtungen an den Maschinen befestigt. Ebenso gibt es Spannvorrichtungen in denen das Werkstück ausgerichtet werden muss. Für LCA sollte eine Spannvorrichtung so sein dass sie das Werkstück „fängt“ wenn es in die Vorrichtung „hineingeworfen“ wird. So dass ein Werker möglichst rhythmisch arbeiten kann. Jede Spannvorrichtung sollte eine Führung haben die das Werkstück in die richtige Position bringt.

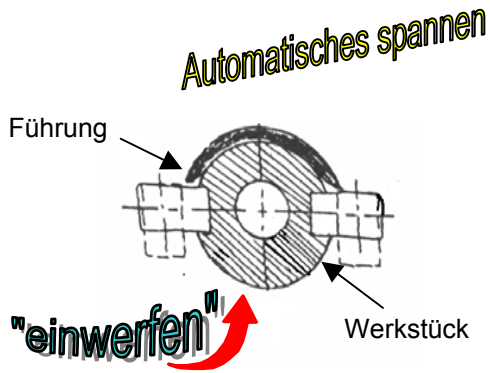
2. Einfache Automatisierung der manuellen Tätigkeit

Manuelle Tätigkeit sollte durch kreative Anwendung von Hydraulik oder Pneumatik automatisiert werden. Dabei kann man Synergien mit anderen Prozessen über Wellen und Zahnräder nutzen.



3. Automatisches spannen

Manuelles spannen sollte durch Hydraulik oder Pneumatik automatisiert werden. N.i.O Teile sollten nicht gespannt werden können.

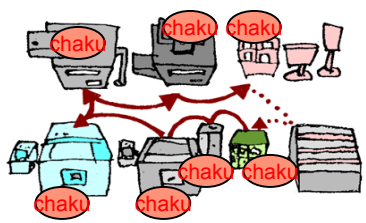


4. Vorschub – Stopp – Rücklauf sind Maschinen Aufgaben

Manuelle Vorschübe sollten durch Hydraulik oder Pneumatik automatisiert werden. Die Maschine sollte am Ende stoppen und automatisch in die Ausgangsposition zurückfahren.

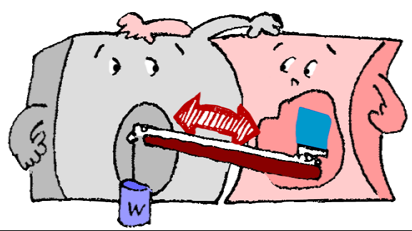
5. Realisierung von Chaku-Chaku-Linien (chaku = laden)

Das chinesische Zeichen „chaku“ bedeutet das laden oder einsetzen eines Werkstücks in eine Vorrichtung. In einer Chaku Chaku Linie setzt der Werker das Werkstück von Hand ein, es ist nicht notwendig es herauszunehmen, dies wird durch Auswerfer durchgeführt.



6. Ausgang eines Prozesses = Eingang des nächsten Prozesses

Maschinen und Anlagen sollte so nahe wie möglich beieinander stehen, so dass das ausgeworfene Werkstück direkt zum Eingang des nächsten transportiert wird. LCA ist dann sinnvoll wenn das Werkstück direkt zum nächsten Bearbeitungs-Punkt transportiert wird. Das Werkstück sollte so aus dem vorhergehenden Prozess kommen, dass es direkt in den nächsten „geworfen“ werden kann.

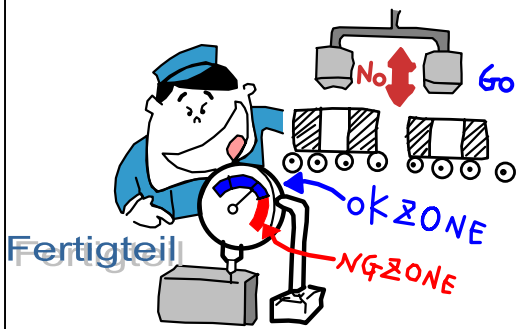


Quelle: SPS

LCA Konzepte für Teile-Bearbeitung (7 – 12)

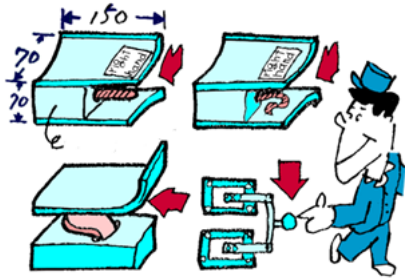
7. Test Einrichtungen für sofortigen Check

Grundsätzlich sollte jedes teil eines Produktes sofort getestet werden.
Jeder Prozess muss durch einen schnell durchführbaren Test begleitet werden. Die Testeinrichtung muss „No“ oder „Go“ signalisieren.



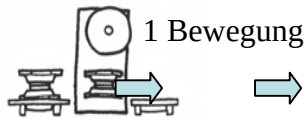
8. Prozesse starten während dem Gehen

Anstatt nach dem Spannen stehen zu bleiben und einen Start Knopf (oder 2) zu drücken wird der Prozess während dem Gehen gestartet (Hane Dashi)



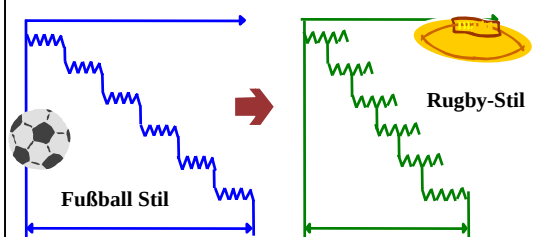
9. SMED Rüsten

Rüsten sollte in einer einstelligen Minutenzahl (Single Minute Exchange of Die) oder im Kundentakt erfolgen



10. Rugby anstatt Fußball

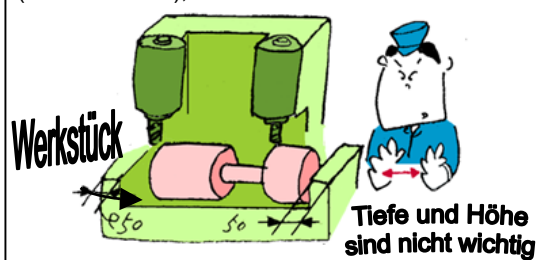
Die Sequenz in einer Produktions-Maschine besteht aus vielen einzelnen Arbeitsschritten. Normalerweise startet der Folgeprozess nach dem Ende des Vorhergehenden. In der Welt des Sports mit Fußball vergleichbar. Wenn man die Prozesse überlappen lässt (Parallelisierung) wird sich die Gesamtzykluszeit reduzieren, das ist der so genannte „Rugby“ Stil.



11. Breite des Betriebsmittels = Breite des Werkstücks + 100 mm

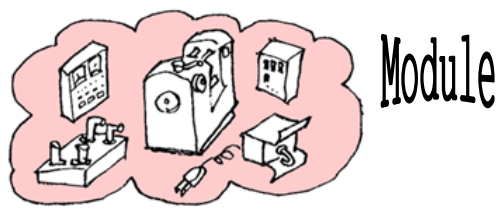
Um die Entfernung der Wege in der Bediensequenz zu reduzieren müssen Betriebsmittel so eng wie möglich angeordnet und so schmal wie möglich sein

Die Betriebsmittel werden am besten selbst im Betrieb hergestellt und auf die Produkte angepasst. Die Breite sollte unter 500 mm (Schulterbreite), exklusive Werkstückbreite sein.



12. Modularisierung

Eine Maschine sollte eine Kombination aus dem Grundgestell in universaler Ausführung, und leicht wechselbaren Werkzeug-Modulen. Dadurch werden bei Konstruktionsänderungen oder neuen Produkten schnelle Linien-Änderungen möglich. Die Einheiten sollten einfach mit Haltern und Steckern verbindbar sein

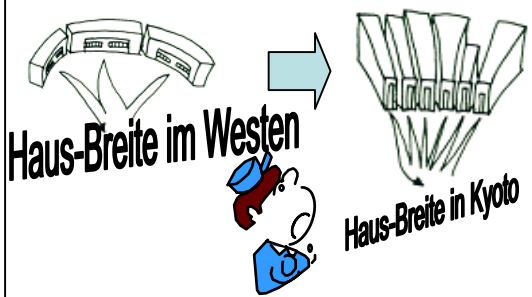


Quelle: SPS

LCA Konzepte für Transport (1 – 6)

1. Keine weiten Behälter

Alles mit dem der Werker arbeitet sollte so nah wie möglich sein das gilt für Maschinen und Behälter. Dieses Prinzip muss strikt eingehalten werden. Dadurch wird das Bereitstellen der Teile am Best Point als auch der Behältertausch vereinfacht.

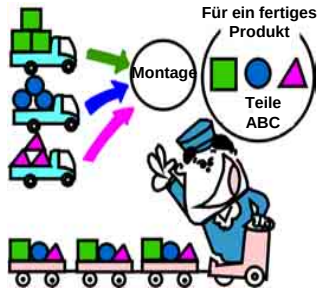


2. Standardisierte Behälter

Behälter zum Teiletransport müssen sowohl in der Größe als auch in ihrer Varianz zueinander den Anforderungen des Folgeprozesses (Kunde) entsprechen. Es ist ratsam in einem Unternehmen einen Katalog sowie ein Handbuch für die Größen-Abstufung bzw. die Nutzung unterschiedlicher Typen zu erstellen um zu viele unterschiedliche Typen zu vermeiden. Als Grundlage für die Größendefinition gilt ein Fassungsvermögen von ¼ Stunde (in Japan 14 Minuten) oder ein vielfaches davon.

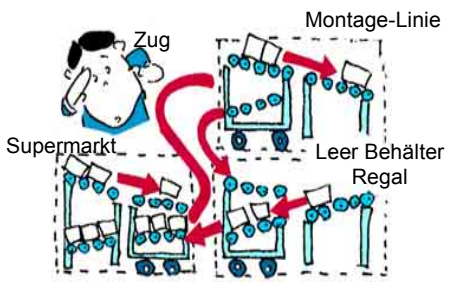
3. Transport-Züge mit Mischbeladung

Die Züge werden mit Teile-Set´s gemischt beladen in der Proportion wie sie im Produkt benötigt werden. Sie zirkulieren zwischen dem WE-Supermarkt und den Supermärkten in der Teilebearbeitung und Montagelinie. Somit ist nur die tatsächlich benötigte Menge in der richtigen Proportion verfügbar.



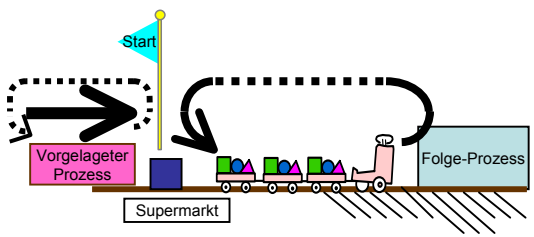
4. Be- und entladen auf gleicher Höhe

Jede Fabrik benötigt technische Ausrüstung für eine effektive Logistik. Volle Behälter müssen zugeführt und leere entnommen werden. Dafür werden Spezial-Rampen hergestellt die die Höhendifferenz überbrücken, so dass die Behälter mit einer Bewegung gewechselt werden können.



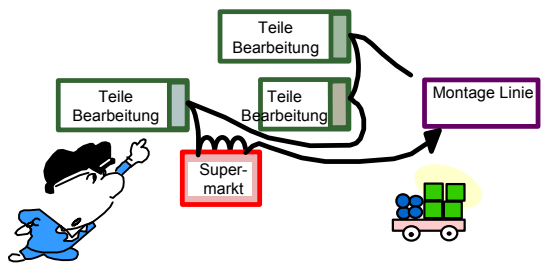
5. Start durch den Folgeprozess

Es wird das Prinzip der Pull Produktion angewendet, d.h. der Folgeprozess (Kunde) geht zum vorgelagerten Prozess und zieht (kauft) zur richtigen Zeit das richtige Teil in der richtigen Menge. Der vorgelagerte Prozess startet nach der Entnahme die Re-Produktion.



6. Klare einfache Routen

Ein Transport bedient in einer festen Sequenz verschiedene vorgelagerte Prozesse. Nur das nächste benötigte Material wir in fester Sequenz entnommen. Dies sind gemischte Transporte mit kommissioniertem Material welches entsprechend der Prozess Sequenz entnommen wird. Die Transportroute sollte so ökonomisch wie möglich sein.

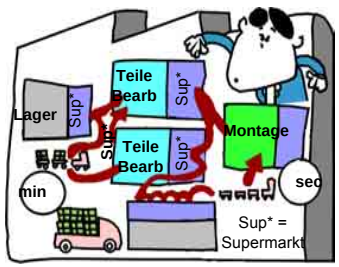


Quelle: SPS

LCA Konzepte für Transport (7 – 12)

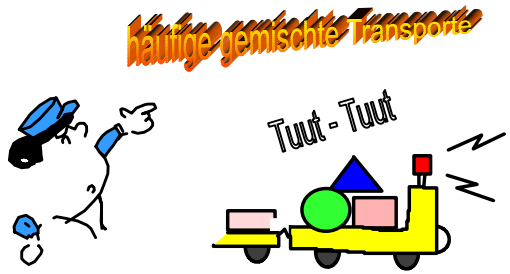
7. Transporte in kurzen Intervallen

Lieferungen und Entsorgung sollen in kurzen Intervallen erfolgen damit der Bestand an der Linie so klein wie möglich bleibt. Der Platz an der Linie wird für Wertschöpfung und nicht für Lager benötigt. Nachdem der standardisierte Transport stabilisiert ist, könne LCA-FTS Systeme für Point to Point Transport benutzt werden.



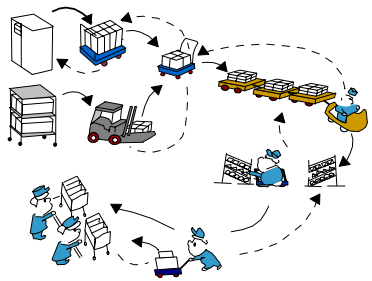
8. Automation der Transportbewegung

Wenn die Einrichtung der gemischten Produktion sehr weit fortgeschritten ist, hängt der Transport mehr und mehr vom Produktionsvolumen jedes Produktes ab. Dies führt zu hoher Transport-frequenz in gemischter Ladung. Um die Kosten gering zu halten, sollten selbst hergestellte LCA-FTS für Point zu Point Transport genutzt werden.



9. Integration von Leerbehältern in den Fluss

Eine wichtige Rolle in einem Transport System spielt die Rück-Lieferung leerer Behälter. Ein Leerbehälter entsteht durch das Abarbeiten eine vollen Behälters. Die Proportion von vollen zu leeren Behältern ist immer 1:1. Wenn 5 Behälter geliefert werden, müssen 5 zurück geliefert werden.



10.Transport fester Mengen in ungleichmäßigen Intervallen

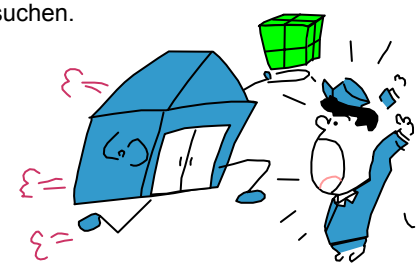
Wenn eine Bearbeitungsstation eine bestimmte Menge abgearbeitet hat wird Nachschub vom Supermarkt des vorgelagerten Prozess geholt. Wenn es Störungen gibt, verschiebt sich automatisch die Zeit. Der vorgelagerte Prozess produziert nur was der Folgeprozess entnommen hat. Das bedeutet das der Folgeprozess den vorgelagerten Prozess steuert.

11. Arbeite ohne Flaschenzüge, Kräne und Stapler

Kaizen und andere Verbesserungsprojekte machen keine große Fortschritte so lange Flaschenzüge, Kräne und Stapler genutzt werden. Sie alle haben viele Nachteile: speziell ausgebildete Mitarbeiter, nur ein Behälter kann transportiert werden, Sicherheitsrisiken, man braucht ein Werker pro Kran. Der Transport sollte deshalb immer auf Wagen stattfinden, ausgestattet mit Rollen-Rampen, Hydraulischen Scherentischen, Gurten etc. Hier gibt es ein großes Potenzial für LCA

12. Bringen Sie das Material zum laufen

In einer Fabrik existieren viele Lager und Lagerplätze, aber im Prinzip existiert eine Fabrik um Wert zu erzeugen. Deshalb sollte das Material permanent bearbeitet und bewegt werden. Gekauftes Material muss so schnell wie möglich in verkaufbare Produkte umgewandelt werden (Reduzierung der Durchlauf- und Bearbeitungszeit). Übrig gebliebene Reste habe in einer Fabrik nichts zu suchen.

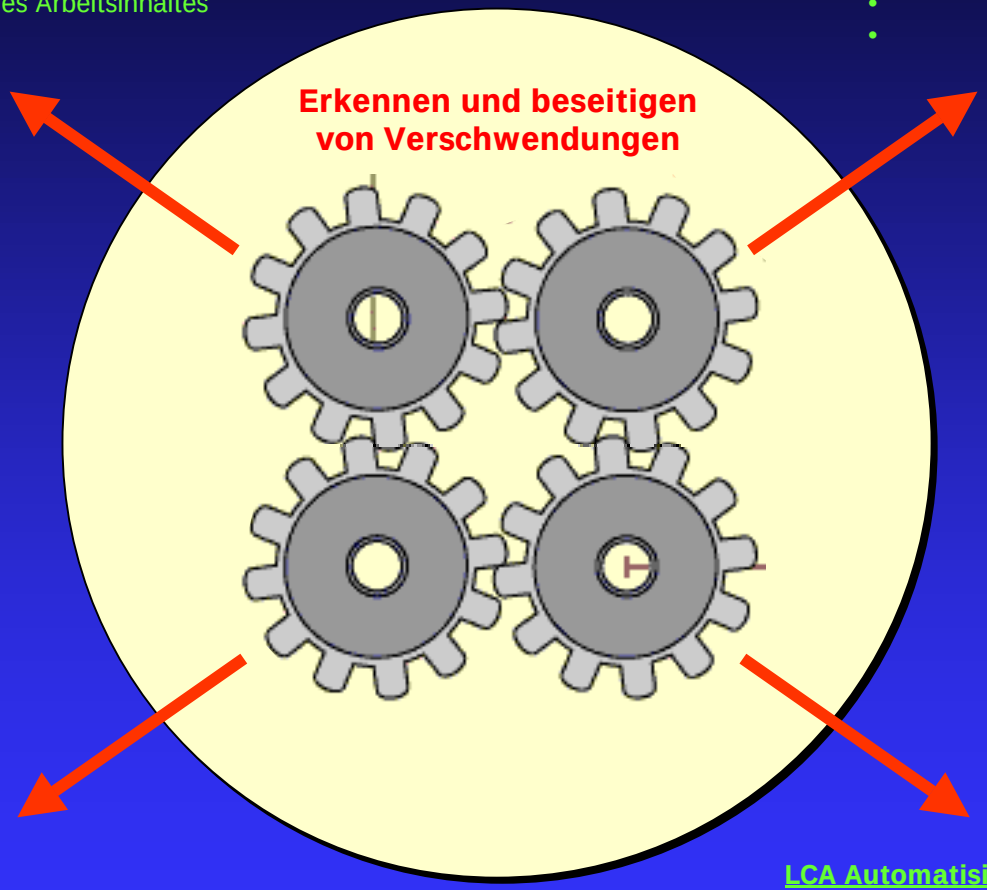


Quelle: SPS

Permanente Qualitäts- und Produktivitätsverbesserung (Shojinga)

Kundentakt vs. Zykluszeit
- Mehrstationen Bedienung
- Neuverteilung des Arbeitsinhaltes
-

Poka Yoke Einrichtungen
-
-
-



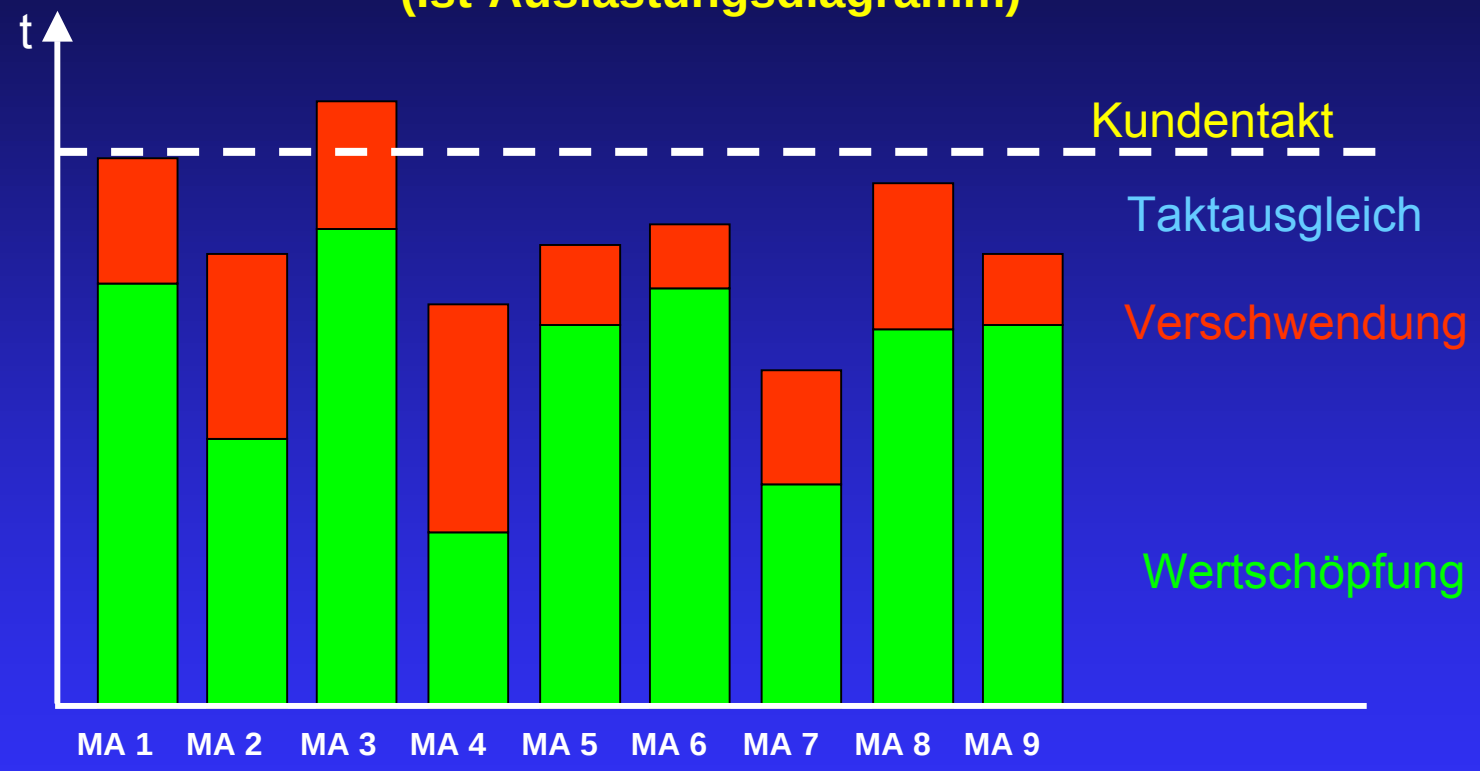
Motion Economy
- Best Point Anordnung
- Wege Reduzierung
- Layout Änderung
- Steh / Geh Kombination
-

LCA Automatisierung manueller Tätigkeiten
- Chaku Chaku Linien
- Auswerfer (hane dashi)
- Nagara Schalter
- Automatische Teilezuführung
- Kasten / Palettenwechsel
-
-

© 2006 Syncro

Kundentakt im Verhältnis zu den Zykluszeiten

(Ist-Auslastungsdiagramm)



Wichtig ist die Aufnahme des realen Zustandes am Shopfloor !

Version 8
© 2006 Syncro

syncro

vorher

nachher

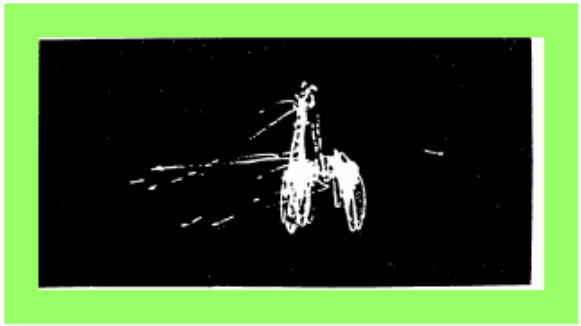
© 2006 Syncro

syncro

Version 8
© 2006 Syncro

vorher

nachher



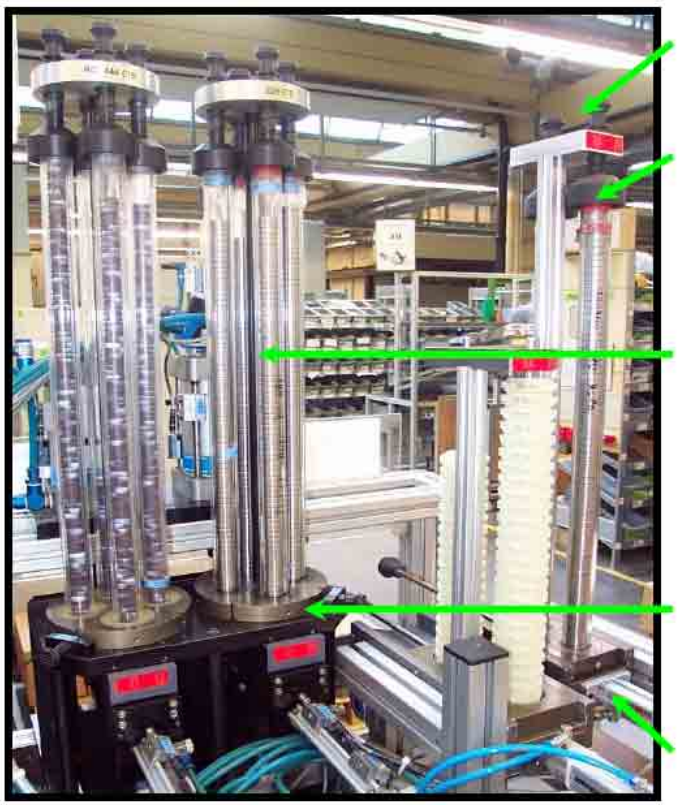
© 2006 Syncro

syncro

FESTOOL

Beispiel Montage

Teilemagazin



2 Behältersystem

Konische Aufnahme

Wechselmagazin

Zuführung zum Montageplatz

Rückseite Montageplatz

- Magazinwechsel durch Logistik während der Montage ohne Montage-unterbrechung
- Einrichtung ist standardisiert
- für viele stapelbare Teile verwendbar (Ku-La, Lagerhülsen)
- Problemlose Anpassung von Höhe und Durchmesser
- geringer Konstruktionsaufwand
- Ku-La durch Kunststoffrohr vor Verschmutzung geschützt
- Zuführung punktgenau zum Einpressvorgang

syncro

FESTOOL

Beispiel Montage

O-Ring Vereinzelung

Kontakt zur Teileanforderung

- für verschiedene O-Ring Grössen verwendbar
- geringe Investkosten
- einfache Entnahme
- geringer Platzbedarf
- einfacher Befüllvorgang

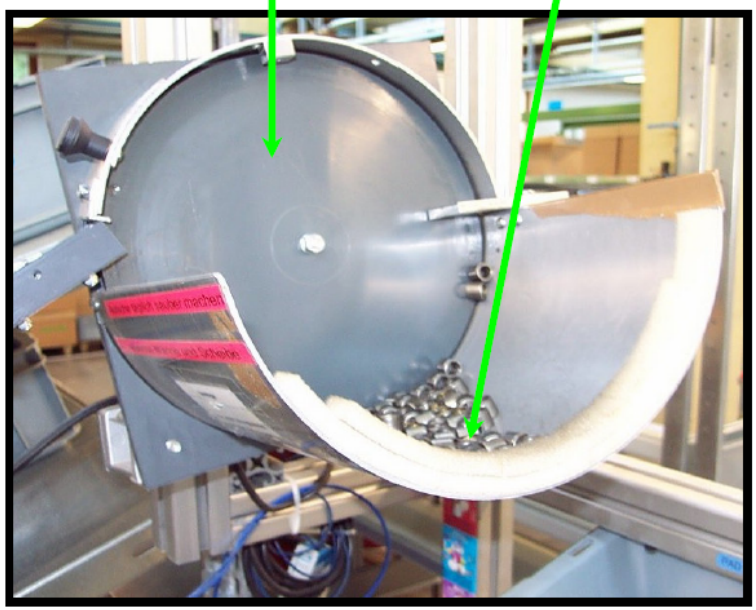
syncro

FESTOOL

Beispiel Logistikoptimierung

Magnetscheibe

Teile



Sensor

Zuführung

Teilemagazin

syncro

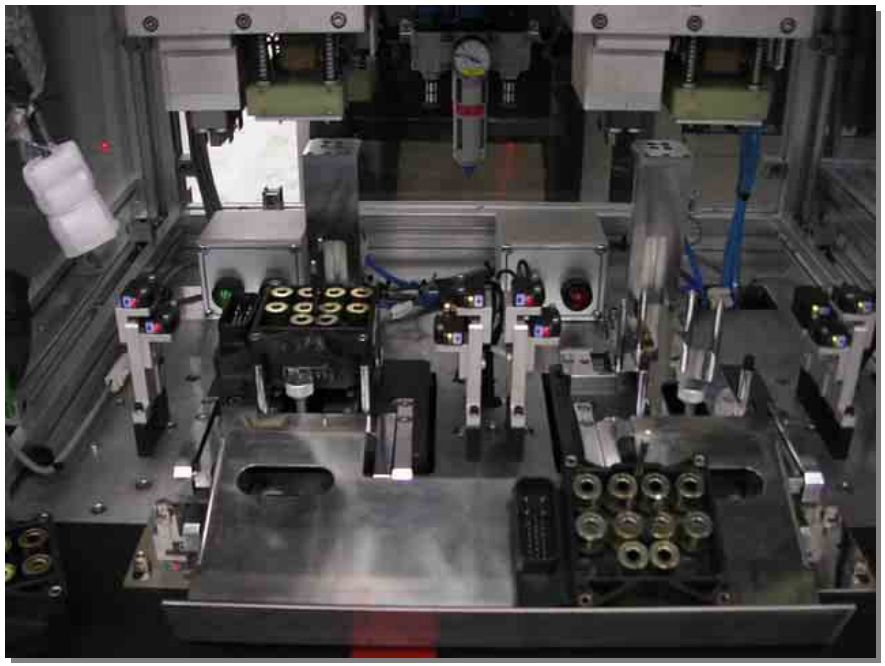
FESTOOL

Beispiel Logistikoptimierung

Magazinbefüllung

- geringe Kosten
- Verschleißfrei (Rütteltopf im Vergleich)
- hält Verschleiß an den Teilen gering
- wenig Platzbedarf
- automatische Abschaltung
- geräuscharmer Lauf

Automatische Auswerfer (Hane Dashi)



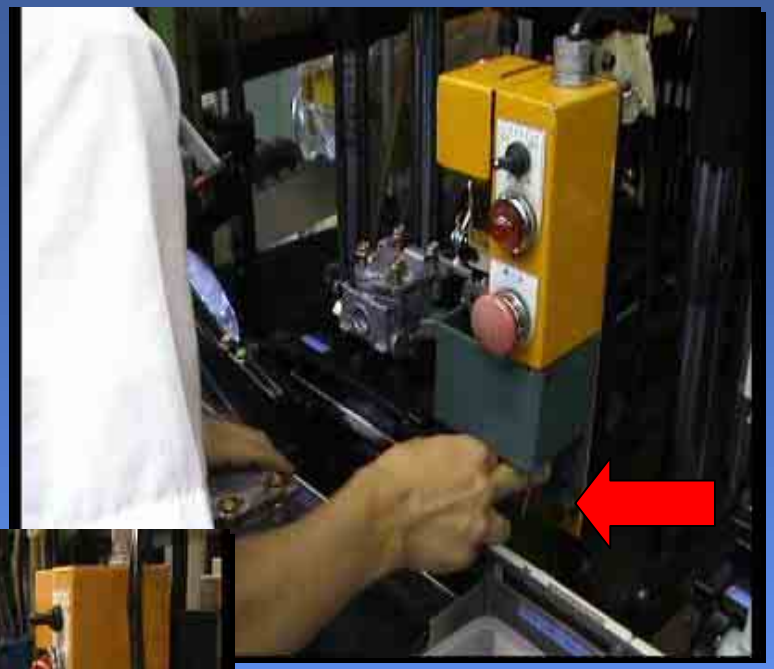
SASCO

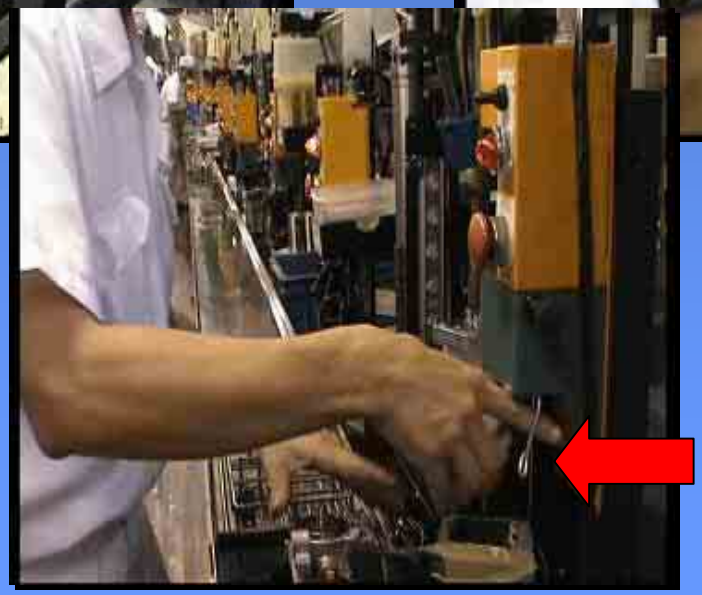
Frenstatt 1

Frenstatt 2

syncro

Beispiel 1 Kanayama Kayaba





Starten mit Nagara Schalter

Nagara = während

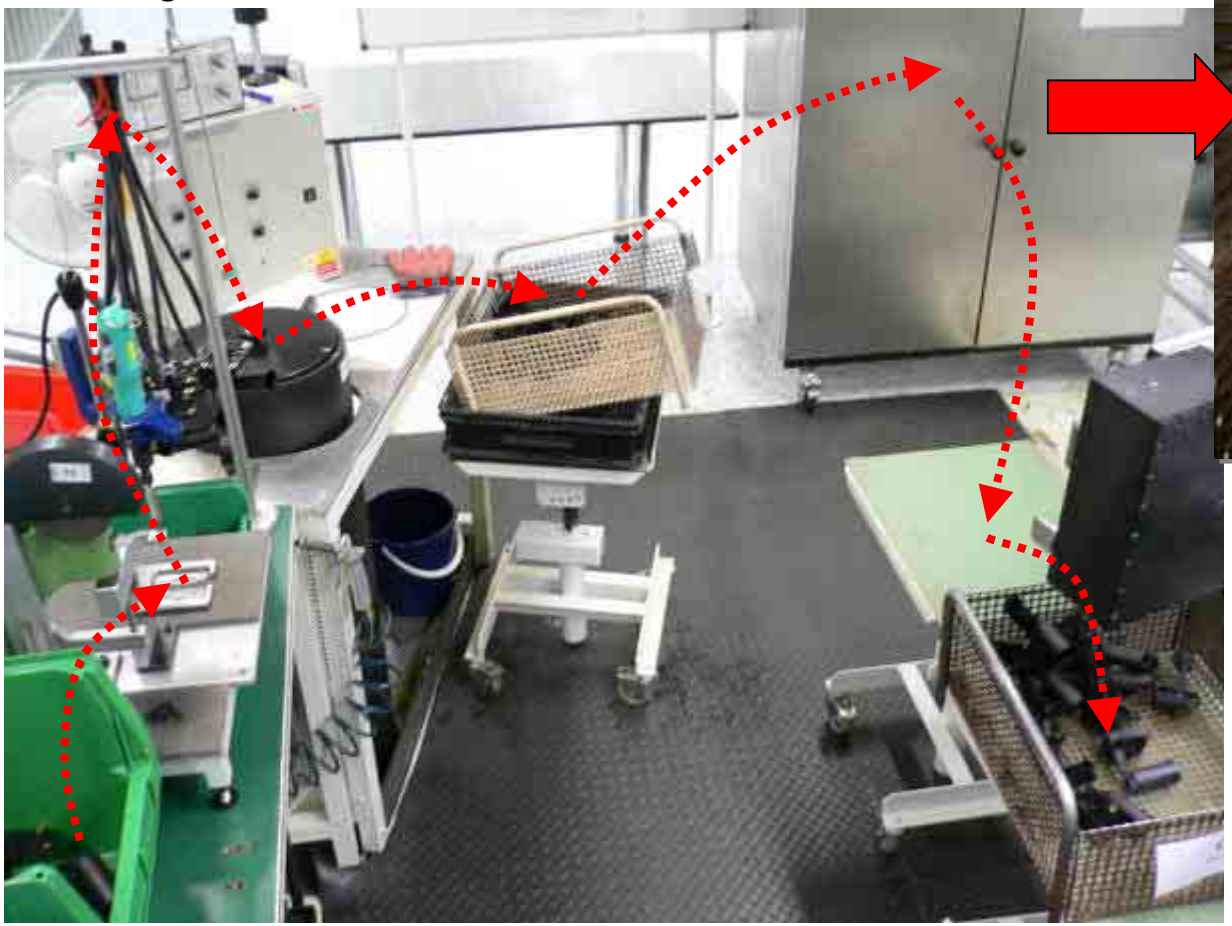
„ Die Japaner erobern den Weltmarkt mit unlauterem Wettbewerb: Sie arbeiten während der Arbeitszeit“

Ephraim Kishon, israelischer Satiriker

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Beispiel für Experimentieren:

Die Einrichtung eines „one piece flow“ ist nicht möglich da die Teile nach der Dichteprüfung im Wasser, in einem Ofen getrocknet werden müssen (20 Minuten ca. 80 Grad). Dazu werden Lose von ca. 50 Stück gebildet.



© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Beispiel für Experimentieren:

1. Experiment mit Fön und Zentrifuge

2. Weiterentwicklung der Zentrifuge

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Rolle des Vorarbeiters - Produktion

Hauptaufgabe	Haupttätigkeiten
Grundsätze & Vorgehensweisen	• Unterstützung des Meisters zur Förderung der Leistungserbringung • Mitwirkung bei der Umsetzung und Schulung von Arbeitsstandards durch Prozessdokumentation • Teammitgliedern gute Arbeitsstandards durch Vormachen und Aufzeigen schulen
Produktions-Meetings Dokumentation	• Teilnahme an Gruppengesprächen sowie Schichteinstimmung und Unterstützung des Meisters bei der Vorbereitung • Unterstützung des Meisters beim Vervollständigen notwendiger Aufzeichnungen • Prozessdokumentation aktualisieren, um Effizienzverbesserungen wiederzugeben • Standardarbeitsblätter und Arbeitselemente-Blätter erstellen
Prozessentwicklung	• Feststellen der Prozess-Zykluszeiten. • Prozesse, in denen die Zykluszeit über der Taktzeit liegt, untersuchen • Neuaustaktung für Taktzeitänderungen durchführen • Sicherstellen, dass jeder Mitarbeiter 2 Kaizen-Vorschläge pro Monat macht und diese umsetzen
Überlastprozesse Engpass Gegenmaßnahmen	• Engpassprozesse erkennen/begreifen • Andon-Rufe den verantwortlichen Prozessen zuordnen und aufzeichnen • Unterstützung des Meisters bei Gegenmaßnahmen für überlastete Prozesse • Besprechungen abhalten, mögliche Bedenken aufdecken und Gegenmaßnahmen durchführen
Prozessbestätigung	• Tägliche Bewertung jedes Prozesses aller für diesen Prozess im Moment verantwortlichen Teammitglieder • Laufende stichprobenartige Überprüfung, ob die Teammitglieder den standardisierten Arbeitsablauf einhalten • Zykluszeit der Anlagen verstehen/kennen
Allgemein	• Unterstützung des Meisters durch ständige Beobachtung der Prozesse • Schulung der Teammitglieder im Gebrauch vom Q-Alarm • Sicherstellung hoher Einsatzflexibilität seiner Teammitglieder durch intensives Training • Durch ständige „Best Practice“-Vermittlung Problemmitarbeiter zur Verbesserung ermutigen

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Rolle des Vorarbeiters - Qualität

Hauptaufgabe	Haupttätigkeiten
Grundsätze & Vorgehensweisen	• Unterstützung des Meisters beim Vorantreiben von Build-in Quality • Mitwirken bei der Umsetzung und Schulung von Build-in Quality durch Prozessdokumentation • Teammitgliedern durch eigene Arbeitsweise ein Qualitätsbewusstsein vermitteln
Qualitäts-Meetings Dokumentation	• Teilnahme an Gruppen-Qualitäts-Meetings und Unterstützung des Meisters bei der Vorbereitung • Unterstützung des Meisters beim Vervollständigen notwendiger Aufzeichnungen • Prozessdokumentation überarbeiten, um Gegenmaßnahmen bei Fehlern wiederzugeben
Qualitätsprüfungen	• Unterstützung durch Sicherstellen, dass Mitarbeiter die notwendigen Prüfungen innerhalb der Prozesse durchführen • Sicherstellen, dass alle notwendigen Prüfmittel in der Prozessdokumentation enthalten sind
Gegenmaßnahmen bei Fehlern (in Prozess & Audit)	• Unterstützung des Meisters durch Schulung und Vermittlung von Fehlervermeidung • Unterstützung des Meisters bei Gegenmaßnahmen nach jedem Fehler, Verbreitung der Erkenntnisse bei allen betroffenen Prozessen (Fehlerwiederholungsprävention) • Besprechungen abhalten, aufgetretene Fehler besprechen, mögliche Bedenken und Gegenmaßnahmen aufbringen
Prozessbestätigung	• Tägliche Bewertung aller Prozesse der verantwortlichen Teammitglieder • Unterstützung der Prozesse bei Gegenmaßnahmen für in der Linie auftretende Fehler, Sicherstellen, dass keine fehlerhaften Teile zum nächsten Prozess weitergegeben werden • Zweistündlich Prozessprüfungen durchführen und Ergebnisse aufzeichnen
Allgemein	• Unterstützung des Meisters durch ständige Beobachtung der Prozesse • Kommunikation von Qualitäts-Fehlern zu den Teammitgliedern unterstützen • Qualitätsniveau der Prozesse kennen und Probleme an den Meister berichten • Durch ständige „Best Practice“-Vermittlung Teammitglieder mit Problemen zur Verbesserung ermutigen

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Rolle des Vorarbeiters - Sicherheit

Hauptaufgabe	Haupttätigkeiten
Grundsätze & Vorgehensweisen	• Unterstützung des Meisters beim Vorantreiben von Sicherheits- und Gesundheits-Aktivitäten • Mitwirken bei Umsetzung und Schulung von Sicherheits- und Gesundheits-Aktivitäten • Teammitgliedern durch eigene Arbeitsweise ein Sicherheitsbewusstsein vermitteln
Sicherheits- und Gesundheits-meetings Dokumentation	• Teilnahme an Gruppen-Sicherheits-Meetings und Unterstützung des Meisters bei der Vorbereitung • Unterstützung des Meisters beim Vervollständigen notwendiger Aufzeichnungen • Prozessdokumentation überarbeiten, um Gegenmaßnahmen bei Fehlern wiederzugeben
Persönliche Schutzausrüstung	• Sicherstellen, dass Mitarbeiter die für den Prozess passende Schutzausrüstung tragen • Sicherstellen, dass die nötige Schutzausrüstung im betreffenden Bereich verfügbar ist
Gegenmaßnahmen bei Notfällen und Unfällen	• Unterstützung des Meisters durch Schulung und Vermittlung von Unfallverhütung • Unterstützung des Meisters bei Gegenmaßnahmen nach jedem Unfall, Verbreitung der Erkenntnisse bei allen betroffenen Prozessen (Wiederholungsprävention) • Besprechungen abhalten, knapp vermiedene Unfälle besprechen, mögliche Bedenken und Gegenmaßnahmen ansprechen
Prozessbestätigung	• Tägliche Überprüfung aller Prozesse der verantwortlichen Teammitglieder • Untersuchung des Prozesses auf MSS-Probleme, Feststellen von Problemen der Mitarbeiter mit der Körperhaltung bei der Arbeit und Weiterleiten zum Meister • Den Teammitgliedern zuhören bei Themen möglicher Sicherheits- und Gesundheitsprobleme
Allgemein	• Unterstützung des Meisters durch ständige Beobachtung der Prozesse • Kommunikation von Sicherheitsthemen zu den Teammitgliedern unterstützen • Gesundheitliche Situation der Teammitglieder kennen und Probleme an den Meister berichten • Durch ständige „Best Practice“-Vermittlung Teammitglieder mit Problemen zur Verbesserung ermutigen

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0

Rolle des Vorarbeiters - Sonstiges

Hauptaufgabe	Haupttätigkeiten
Menschen	• Bemühung zum Erhalt der Moral der Mitarbeiter • Mitarbeiter ermutigen, Gruppen-Meetings zu leiten • Unterstützung der Entwicklung neuer Mitarbeiter durch „on the Job training“ • Führen von Mitarbeitern durch Ermutigung
Wartung	• Unterstützung des Meisters beim Aufstellen von TPM-Plänen • Feedback über unvollendete TPM-Aktivitäten liefern • Offene Probleme aus TPM-Aktivitäten verfolgen, sicherstellen, dass alle Probleme gelöst werden
Kosten	• Ziele zur Kostenreduzierung an verantwortliche Mitarbeiter herantragen • Ideen zur Kostenreduzierung innerhalb des Teams auflisten und verfolgen, Meister und verantwortliche Ingenieure um Unterstützung bitten • Verschwendung innerhalb des Teams beseitigen durch Untersuchung nach den 7 Verschwendungsarten • Sicherstellen, dass alle Energie verbrauchenden Anlagen nach Schichtende abgeschaltet sind, wo es keinen Einfluss auf die Qualität hat • Aufdecken und Beheben von Lecks (Luft, Wasser, Fertigungsmaterial etc.) durch geeignete Gegenmaßnahmen

© Syncro Consult 1998 – 2005 V1.0