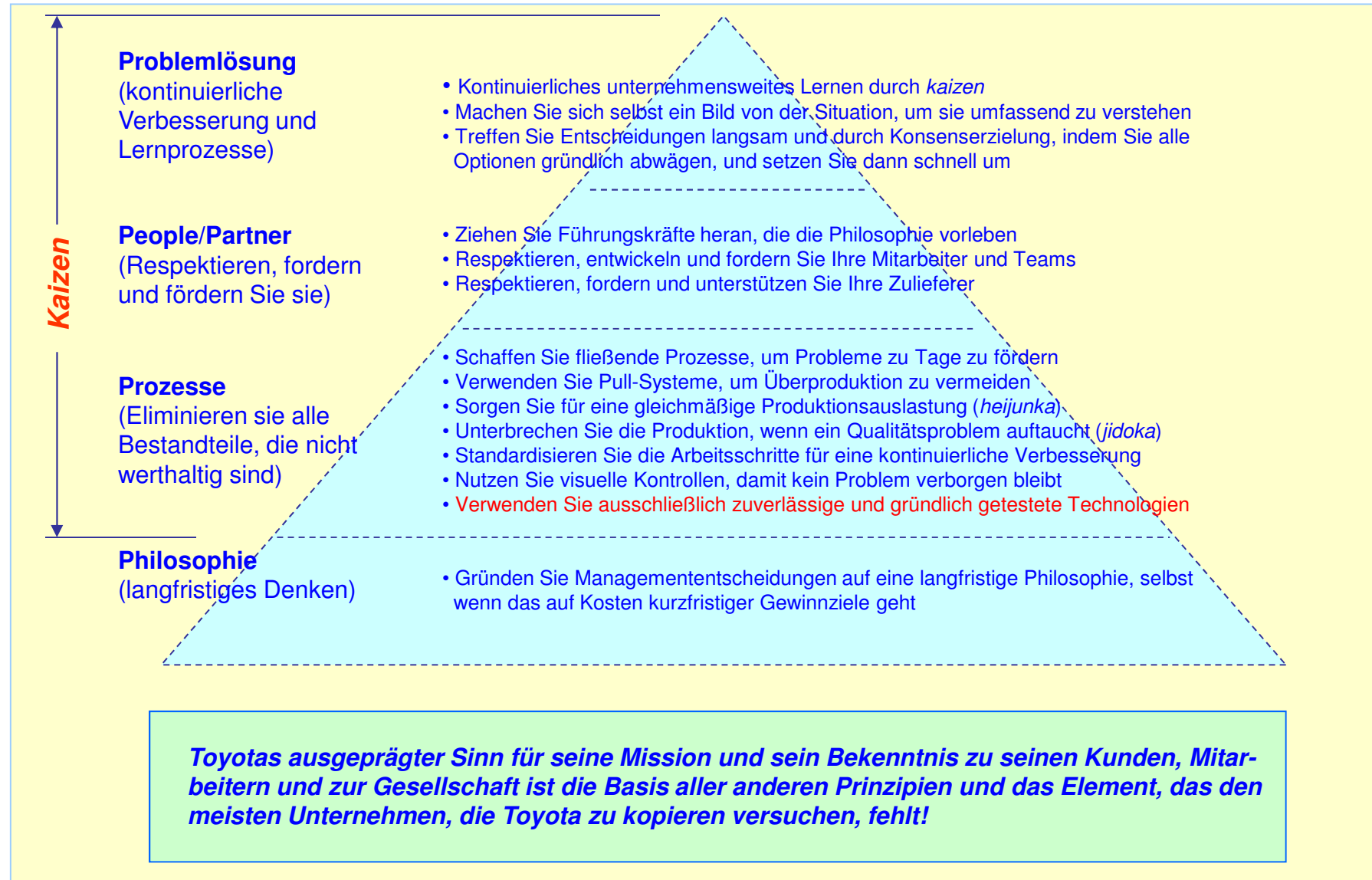


AWF-Arbeitsgemeinschaft „Lean-Werkzeuge und –Methoden im Vergleich. Gestaltung einer wirkungsvollen, zielorientierten und nachhaltigen Anwendung“

Lean-Methode: Cardboard-Engineering (Mock up-Workshops)

Bernd Engroff
AWF Arbeitsgemeinschaft
Oktober 2014





8. Prinzip

Setzen Sie nur zuverlässige, gründlich getestete Technologien ein, die den Menschen und Prozessen dienen!

- Nutzen Sie Technologien, um Menschen zu unterstützen und nicht, um diese zu ersetzen. Oft ist es am besten, einen Prozess manuell auszuführen, bevor man technologische Unterstützung hinzufügt.
- Neue Technologien sind oft unzuverlässig und schwierig zu standardisieren. Sie bringen daher den „Fluss“ in Gefahr. Ein bewährter Prozess, der zuverlässig funktioniert, ist einer neuen ungetesteten Technologie bei weitem vorzuziehen.
- Führen Sie Tests vor der Einführung neuer Technologien in Geschäftsprozessen, Fertigungssystemen oder Produkten durch.
- Verzichten oder modifizieren Sie Technologien, die im Konflikt zu Ihrer Kultur stehen oder die die Stabilität, Zuverlässigkeit oder Berechenbarkeit des Systems gefährden.
- Ermutigen Sie Mitarbeiter nichtsdestotrotz, sich bei der Suche nach neuen Ansätzen mit neuen Technologien zu beschäftigen. Setzen Sie eine gründlich geprüfte Technologie schnell ein, wenn sie sich in Tests bewährt hat und Ihren Prozessfluss verbessert.



Erste Schritte zur Gestaltung eines Arbeitssystems ist die Frage der Produktart (komplett neu oder Überarbeitung älteres Produkt). Es ist zu fragen, welche Auffälligkeiten gab es im Altprozess? Welche Störungen sind angefallen? Gab es kritische Teilprozesse? Usw. Eine Analyse der Ausfallzeiten hilft, kritische Prozesse zu identifizieren und durch Technologiewechsel oder den Einsatz neuer Fertigungshilfsmittel zu kompensieren. Eine Machbarkeitsstudie sollte Erfahrungen und Erkenntnisse des Altprozesse entsprechend berücksichtigen.

Wie sehen die Absatzerwartungen und die Laufzeit des Produktes aus? Welche Stückzahlen sind in welchen Zeiträumen zu erwarten? Daraus ergeben sich erste Überlegungen wie das zukünftige System aussehen soll, ob es manuell, halbautomatisch oder vollautomatisch laufen soll.

Welche grundsätzlichen Möglichkeiten die Montagetechnik bietet sollte in diesem Zusammenhang genauer betrachtet werden.

Aufgrund dieser Überlegungen lassen sich erste Layouts entwickeln, mit denen man dann in die Workshop des Cardboard-Engineerings einsteigen kann.



Erste Schritte zur Gestaltung eines neuen Arbeitssystems: Matrix zur Bewertung der Herstellbarkeit

Projekt: KBM-40		Herstellbarkeitsanalyse				Datum: 10.12.2006						
Bewertung Herstellbarkeit, Stufe 1						Team KBM-440						
	Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Anzahl Montagestufen	6	4	5	2	2	6	1	3	2	6	37
2	Mehrfachverwendung von SNr.	4	2	6	1	2	2	2	4	5	5	33
3	Fügerichtung	7	4	7	1	3	3	1	5	4	4	39
4	Fügefähigkeit	7	5	7	1	4	6	3	6	7	6	52
5	Positionierfreundlichkeit	3	3	4	2	2	2	2	3	1	2	24
6	Transportfähigkeit	6	9	4	3	3	3	4	4	2	3	41
7	Montagefähigkeit	2	1	3	4	1	4	5	5	4	4	33
8	Materialbeschaffenheit	4	3	5	2	1	3	1	2	6	3	30
9	Anzahl Zukaufteile	5	5	4	3	1	1	2	3	7	2	33
10	Anzahl Prüfpunkte	4	6	4	5	1	2	2	4	4	5	37
11	Anzahl Neuwerkzeuge	3	3	5	1	2	2	2	2	3	1	24
12	Anzahl Schraubpunkte	2	2	6	2	3	3	2	4	3	6	33
13	Kritische Toleranzen	4	4	9	2	1	4	3	1	4	3	35
14	Lunkerbildung	4	1	7	5	4	1	2	2	2	4	32
15	Zugänglichkeit	5	5	5	2	1	2	4	3	3	2	32
16	Anzahl Arbeitsschritte	4	4	7	4	3	3	3	5	1	3	37
17	Montagezeit	3	2	5	3	1	5	3	4	2	4	32
18	Klebefähigkeit	8	4	4	2	2	3	2	3	3	5	36
19	Gewicht	2	5	4	1	4	4	1	2	4	6	33
20	Oberflächengüte	1	2	5	3	3	4	1	3	5	2	29
		84	74	106	49	44	63	46	68	72	76	

100 = > 50 rot

100 = > 25 gelb

100 = < 25 grün

200 = > 100 rot

200 = > 50 gelb

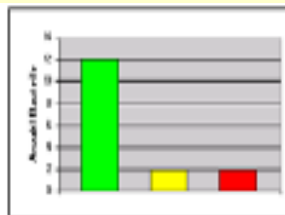
200 = < 50 grün

100 = > 50 rot
 100 = > 25 gelb
 100 = < 25 grün

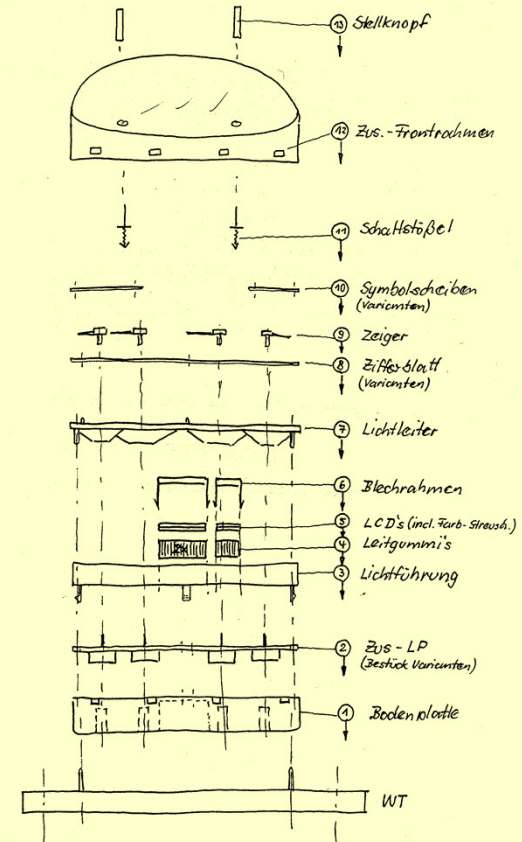
200 = > 100 rot
 200 = > 50 gelb
 200 = < 50 grün

Anforderung des Kfz	
Anzahl M. Bauteile grün	12
Anzahl M. Bauteile gelb	2
Anzahl M. Bauteile rot	3
Verhältnis gelb/grün	16%
(Ziel: < 10%)	

"Sollzustand"	
80%	grün
20%	gelb
0%	rot



Problempunkte	Maßnahmen	Zuständig
Chassis mit kleinem Radius => zusätzliches optisch markieren	umstellen auf größeren Radius = 1 mm	TWTK
Ölkanäle	verschweißen	FABRI
Zylinderkopf	benutzen	TWTK
Lichtleiter mit nicht 90° Winkel	Flach prüfen	FABRI

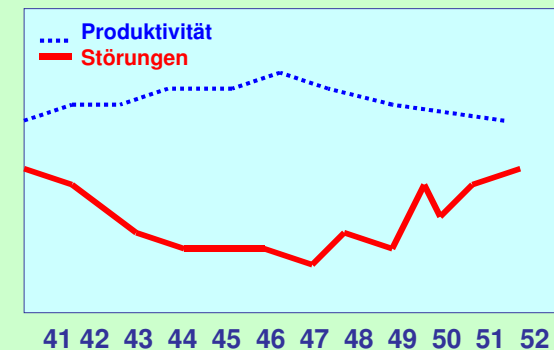
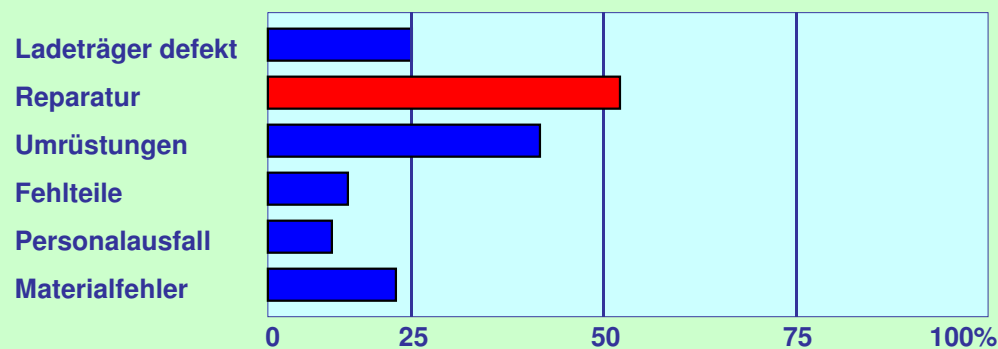
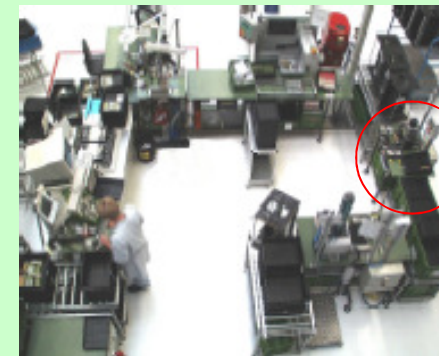
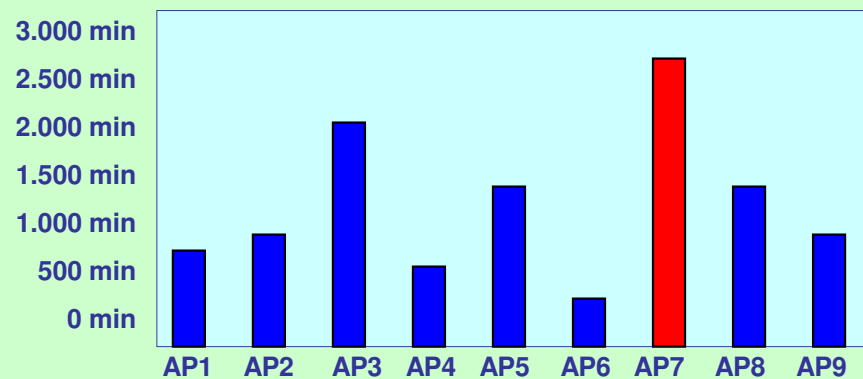


Erste Schritte zur Gestaltung eines neuen Arbeitssystems: Schwachstellenanalyse am Arbeitssystem

Betriebsmittel : Montagesystem „Halter“ D3612
Nutzungszeit : 16 Stunden, 1 Monteur
Auswertungszeitraum : Januar 2007

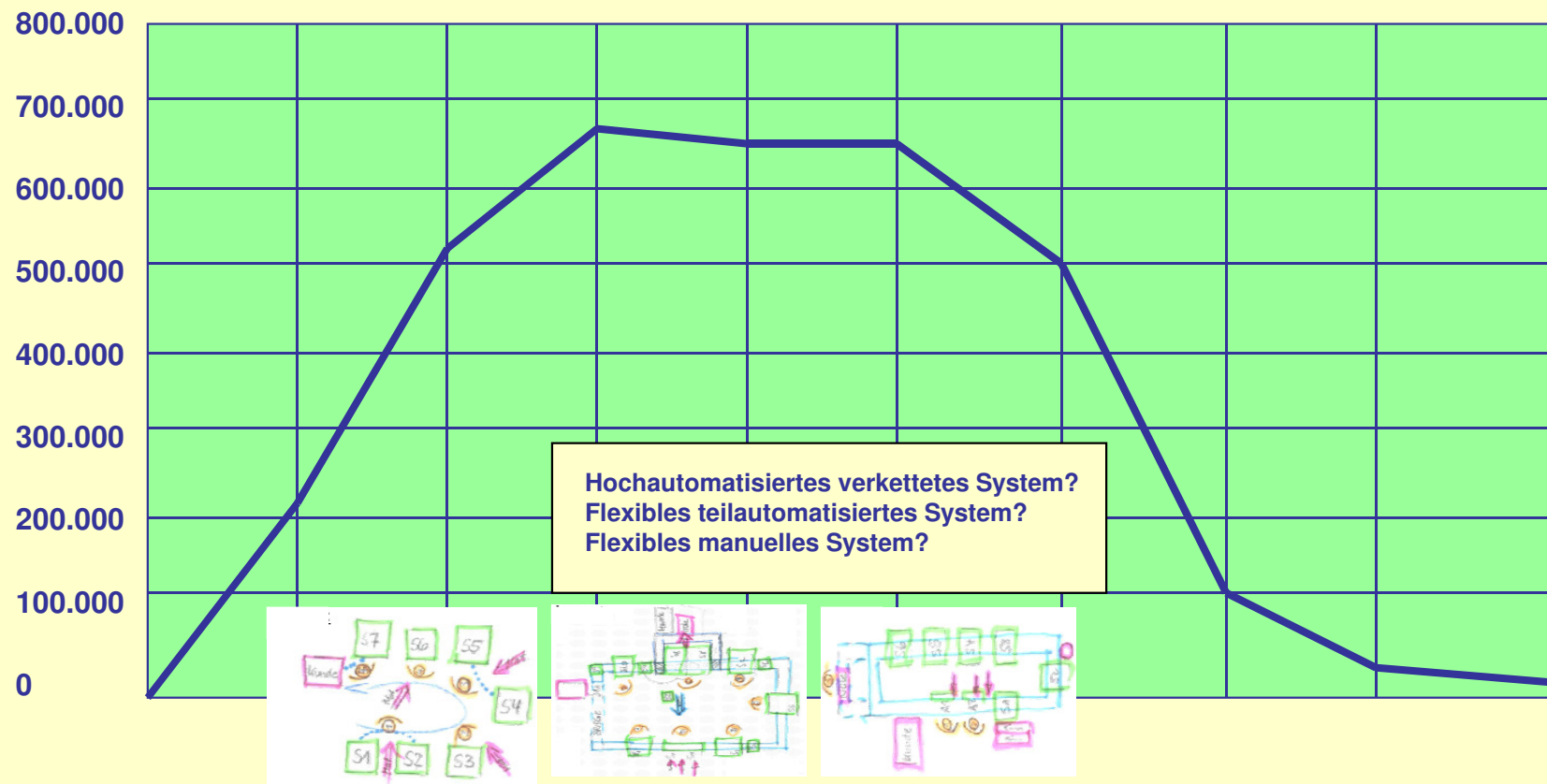
Verantwortlich : Meister Muster
Datum : 01.02.2007
Auswertung : ProMa

Stillstandszeiten



Stückzahlverlauf Produktan- und –auslauf – Mit welcher Produktionsstrategie?

Jahr	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Folgejahre
Stück/Jahr	15.000	225.00	550.000	675.000	650.000	650.000	500.000	100.000	10.000	1.000
Kundentakt	1.080	72	29	24	25	25	32	162	1.620	16.200
Mitarbeiter	0,25	3	10	12	12	10	2	1	1	1

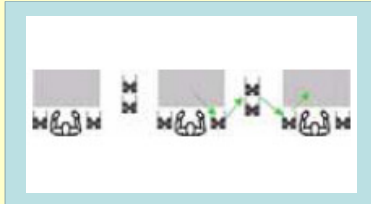


Erste Schritte zur Gestaltung eines neuen Arbeitssystems: Überblick Montagesysteme



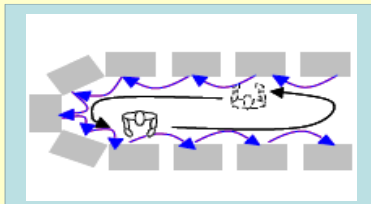
Einzelplatz-Montage

- manuell



Einzelplatz-Montage in Reihe mit Puffer

- manuell
- hybrid



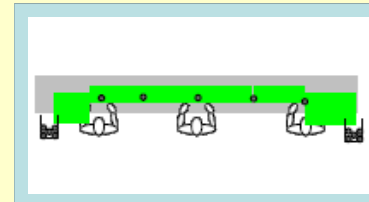
one-piece-flow (U-Linie)

- manuell
- hybrid



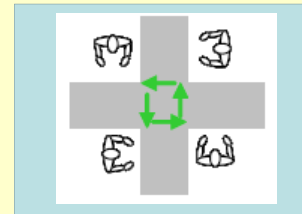
Hybrides one-set-flow

- Rundschalttisch

Flexibel verkettetes Montagesystem
(Carrée-Band)

Fließmontage

- manuell
- hybrid



Beispiel Fließmontage: in Sternform

- manuell
- hybrid



Manuelles one-set-flow



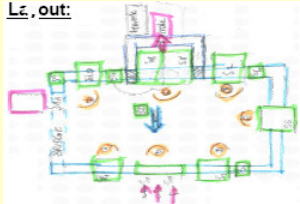
Hybrides one-set-flow

- Wander-Drehteller



Fließband

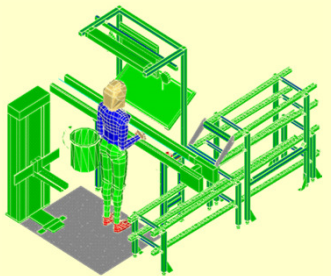
Le., out:



**Skizzierung und
Optimierung auf
Flipchart**



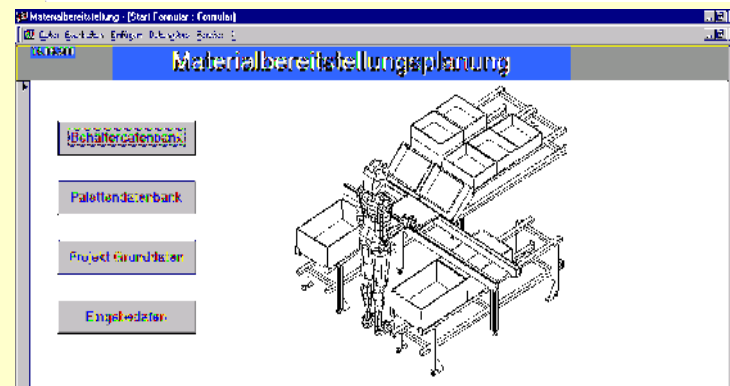
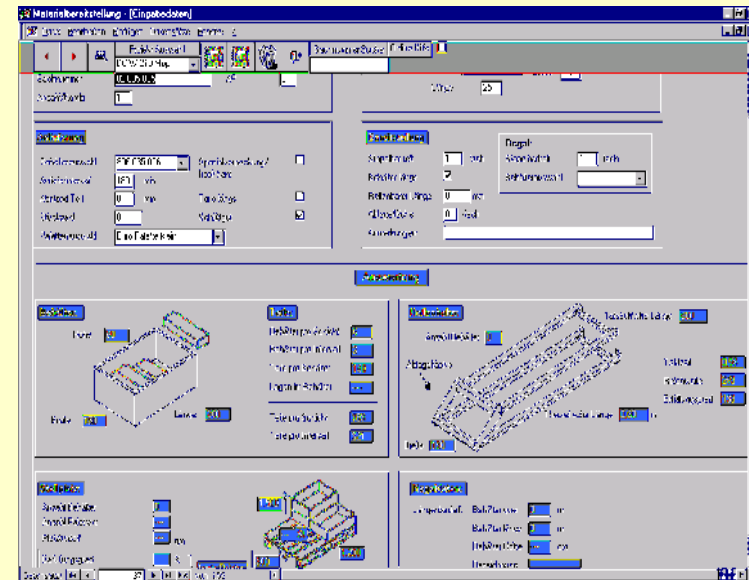
**Aufbau eines
Kartonmodells und
Simulation des
Ablaufes**



**Konkretisierung
des Karton-
Modells mittels
3D-Planungstool**

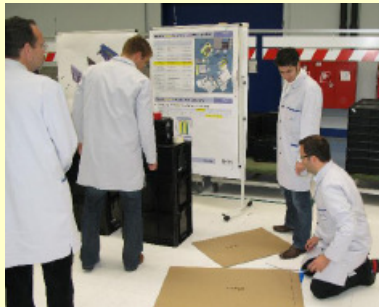


**Aufbau des
Arbeitssystems
Einfahren und
Optimieren**



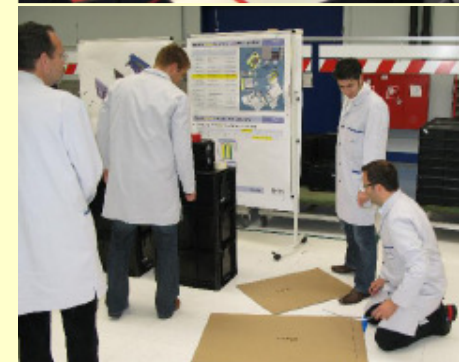
Beschreibung des Cardboard Engineering

Cardboard Engineering ist eine Lean-Methode zur ganzheitlichen, realitätsnahen Gestaltung optimaler, verschwendungsfreier Arbeitsplätze, Arbeitssysteme, Fertigungslinien, U-Zellen, etc. mittels dem Einsatz von Kartonagen in einem standardisierten Workshop. Ziel ist, über ein Kartonagemodell des zukünftigen Arbeitsplatzes/-systems einen realen Arbeitsplatz/-system zu transferieren und die betroffenen (und zukünftigen) Mitarbeiter in die Planung und Umsetzung einzubinden. Es geht darum, den Arbeitsplatz, das Arbeitssystem mitarbeitergerecht und für verschwendungsfreie Abläufe zu planen und umzusetzen, die arbeitsplatz-/ bzw. systembezogenen Kennzahlen zu ermitteln (Taktzeit, Zykluszeit, Rüstzeit, etc.), die Gestaltung geeigneter Betriebsmittel und deren Platzierung zu planen und zu erstellen (best point) den optimalen Materialfluss festzulegen, eine echtzeitnahe Simulation der neuen Abläufe durchzuführen und die Mitarbeiter optimal einzuarbeiten für eine eins-zu-eins-Umsetzung.



Vorgehensweise für einen standardisierten CE-Workshop:

- Vorgespräch mit dem Fertigungsplaner
- Abgleich von Daten und Festlegung der Teilnehmer
- Wertstrom-Analyse zur Ist-Situation und Gestaltung Soll-Zustand
- Berechnung Kundentakt und geplante Zykluszeit
- Besprechung Arbeitsinhalte anhand von Musterteilen und der Explosionszeichnung
- Aufzeichnung Austaktungsdiagramm
- Berechnung Personalbedarf
- Aufzeichnung mögliches Layout
- Nachbau der Vorrichtungen aus Kartontage
- Durchführung der Simulation mit Fertigungspersonal
- Nachbereitung der Mock upSimulation
- Aktionsplan zur Umsetzung und Mock upReport

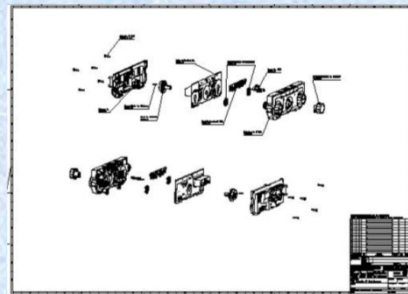


Teamzusammenstellung

- Lean Experte (Produktivitätsmanager)
- Fertigungsplaner
- Projektcontrolling
- Konstruktion
- Qualitätssicherung
- Meister
- Logistikvorausplanung
- Physische Logistik
- Zeitwirtschaft
- Produktionsmitarbeiter

Zahlen, Daten, Fakten

- Stückzahl inkl. Anlaufkurve über die Laufzeit
- Gerätekonzept explo. Darstellung (Plott A1)
- Kapazitätsbetrachtung
- Musterteile

**Terminplanung**

- 1 Tag Vorbereitung (FP mit TcPS)
- 1 Tag CE- Workshop im Team
- 1 Tag Nachbereitung (FP mit TcPS)
- Termin mit Lean Experten zum Vorgespräch 1 Woche vor Workshop einstellen
- Einladung an CE- Team einstellen
- Start der Veranstaltung im Besprechungsraum zu Zahlen, Daten, Fakten (ca. 2 Std.)
- Besprechungsraum reservieren ganzen Tag zur Vor- / und Nachbesprechung
- CE in der Fertigung
- Fläche für CE in der Fertigung reservieren und absperren
- Behälter für CE bestellen (Logistik)
- CE Koffer reservieren
- CE abbauen und Fertigung bereinigen
- CE Dokumentation erstellen und an Team verteilen

Die Planung und Durchführung liegt in der Verantwortung des Fertigungsplaners.
Die Moderation und Toolunterstützung wird durch TcPS bereit gestellt.

Austaktung und Wertschöpfung:

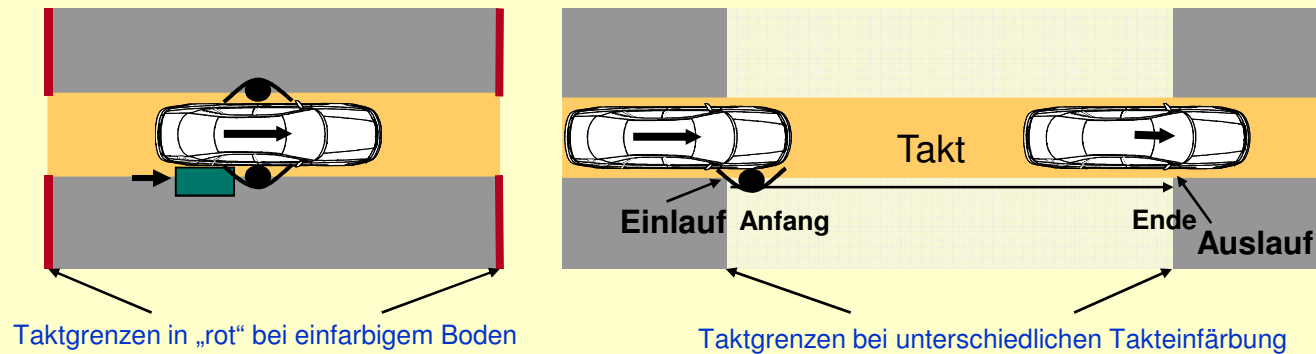
- Die Austaktung ist die Anordnung der Arbeitsfolgen zur Herstellung eines Produktes in der richtigen Verbaureihenfolge und die optimale Auslastung je Arbeitsplatz (Zykluszeit) auf Basis der vorgegebenen Taktzeit.
- Wertschöpfung sind Aktivitäten, die den Wert eines Produktes durch manuelle, mechanisierte oder automatisierte Tätigkeiten / Verfahren erhöhen

Takt- und Zykluszeit:

- Taktzeit ist die verfügbare Betriebszeit oder Nutzlaufzeit der Anlage geteilt durch die benötigte (geplante) Stückzahl.
- Zykluszeiten ist die Zeit, die zur Durchführung eines standardisierten Arbeitsablaufes tatsächlich benötigt wird.
- Ist die Fertigung oder Anlage optimal ausgetaktet, dann entspricht die Zykluszeit der Werker und die der automatischen Anlagen der Taktzeit

Warum Austaktung und Wertschöpfung?

- 100% Auslastung an einem Arbeitsplatz bei allen Varianten mit einem standardisierten, zyklischen Arbeitsablauf
- Minimierung der Zeitspreizung innerhalb eines Arbeitsplatzes
- Reduzierung von Verschwendungen und Steigerung der wertschöpfenden Anteile im Fertigungsprozess
- Qualitätsverbesserung durch kontinuierlich laufenden Arbeitsprozess

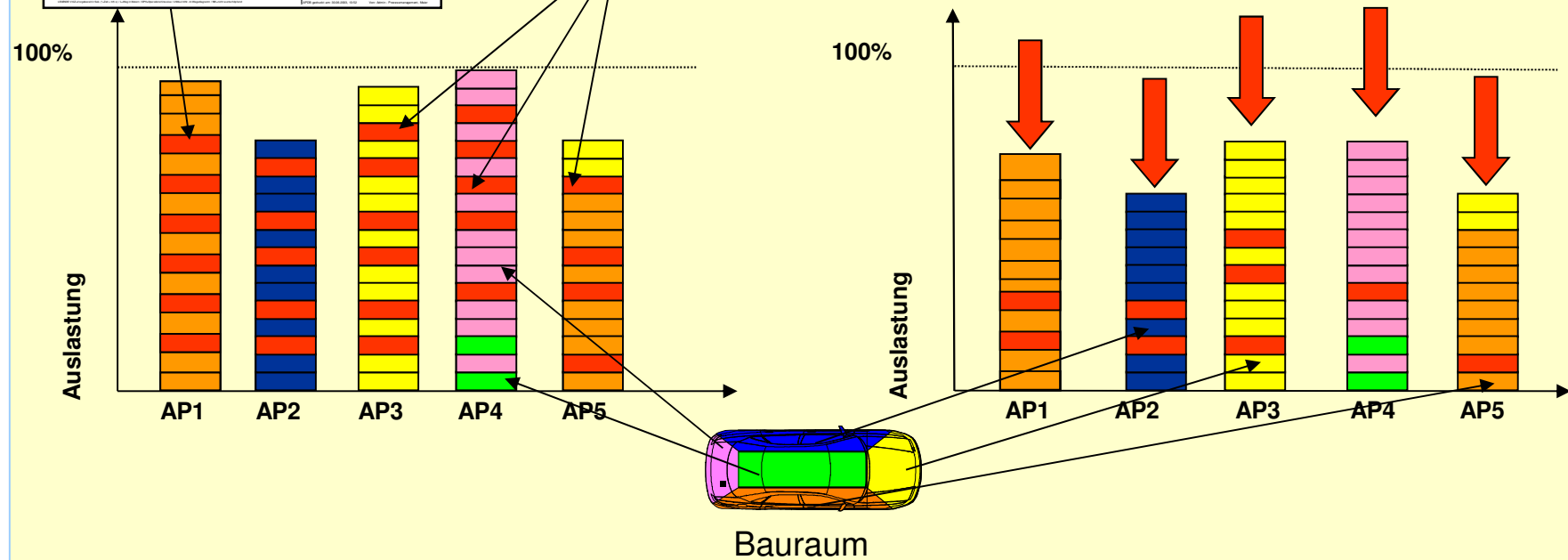


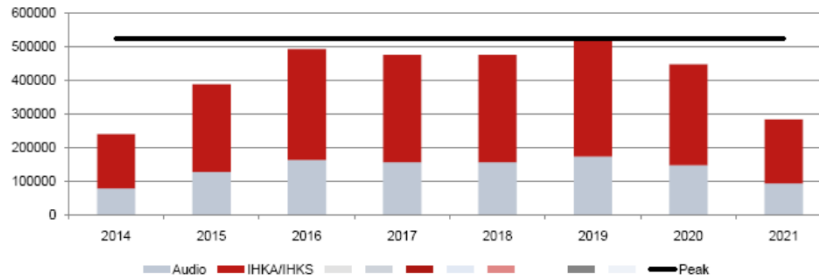
Standardarbeitsblatt

[illegible]

 Nicht wertschöpfende
Tätigkeiten
(z.B. Wege-AF)

Minimierung durch z. B. mitlaufenden
Wagen und weitere optimierte
Materialbereitstellung

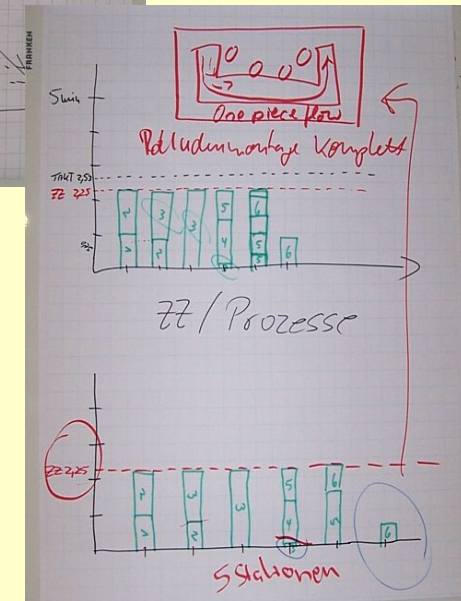
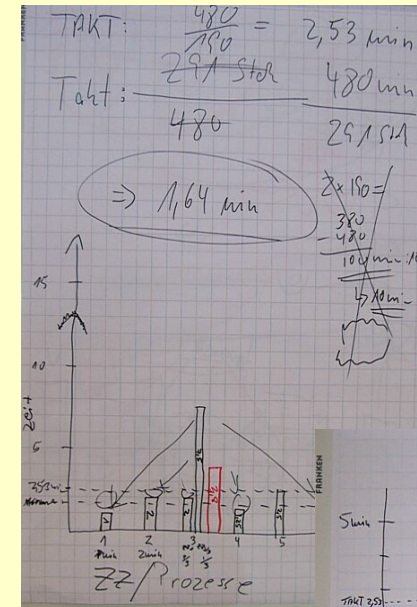
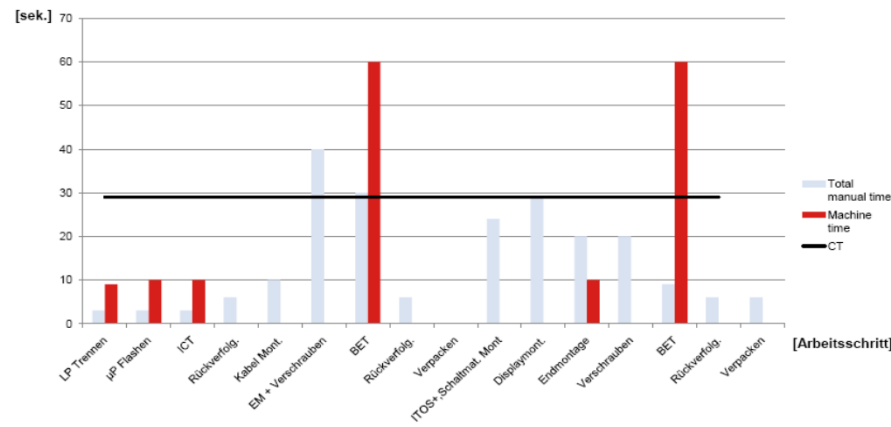




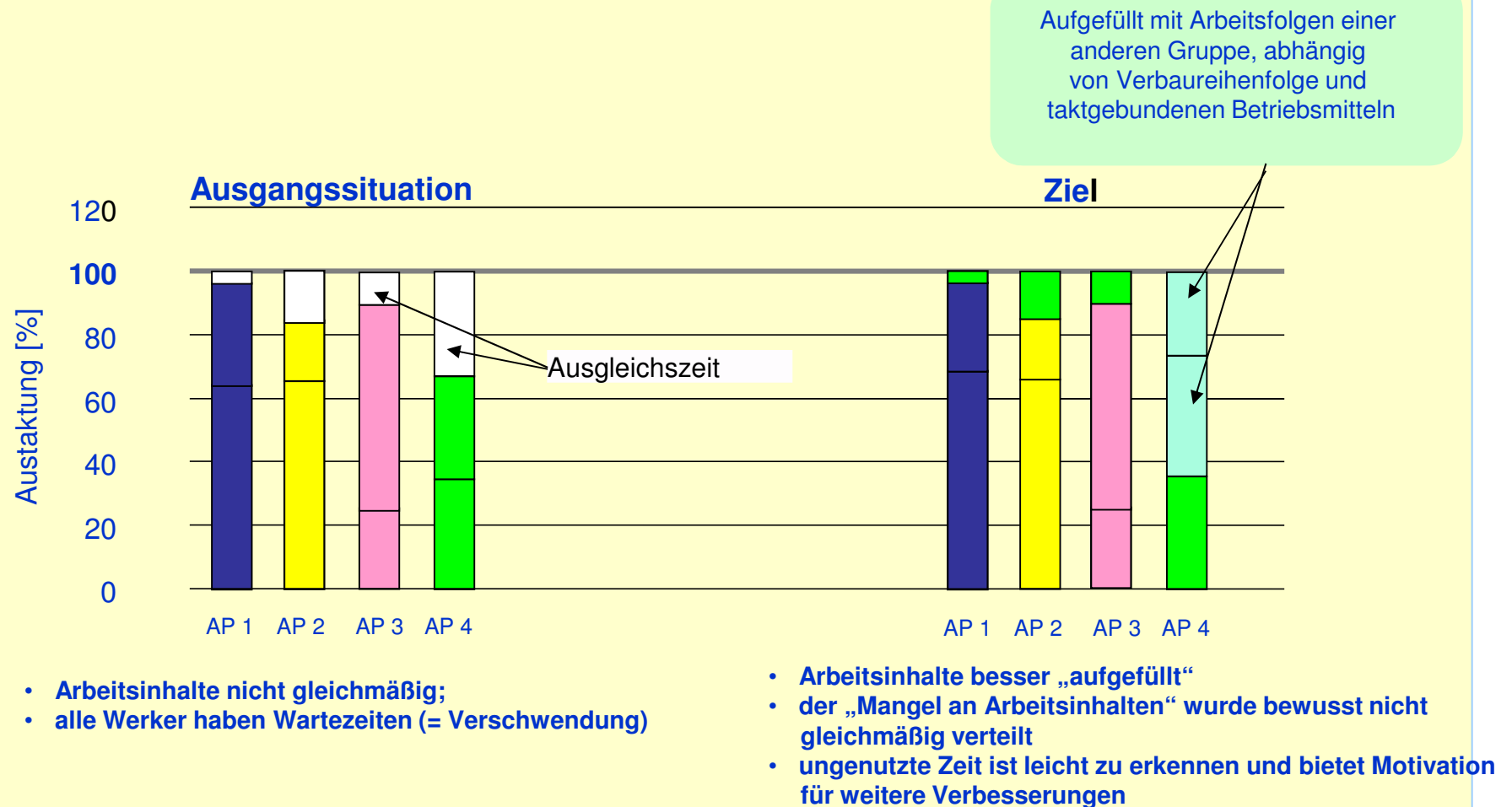
■ Kundentakt = $\frac{\text{Netto Arbeitszeit/Jahr}}{\text{Stückzahl /Jahr}} = 36,45 \text{ Sek.}$

■ Geplante Zykluszeit = $85\% \times \text{Kundentakt} = 31 \text{ Sek.}$

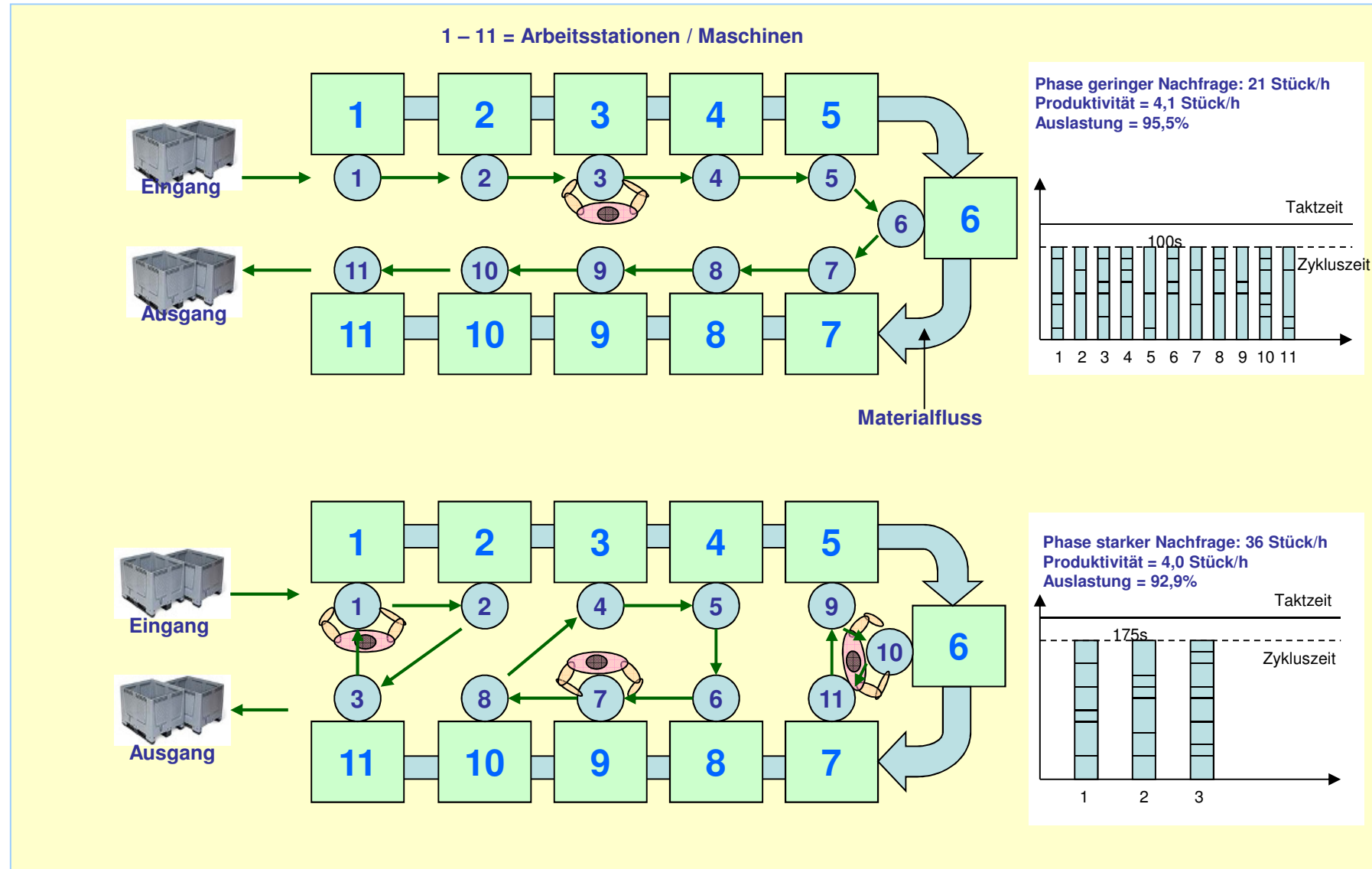
15% Stückzahlerhöhung in der Kapazitätsbetrachtung berücksichtigt



Schritte vom Taktten zum Fließen: Umtaktung von Arbeitsfolgen zur Reduzierung der Ausgleichszeiten; betroffen sind alle getakteten Arbeitsplätze und Operationen



Veränderung des Leistungsstandards aufgrund von Nachfrageschwankungen



■ **Personalbedarf = $\frac{\Sigma \text{ der manuellen Arbeitszeiten und Wegezeiten}}{\text{Geplante Zykluszeit}}$**

[sec.] Workstation s	Manual time	Walk time	Machine time	Total cycle time
Lp. Prog.	3	0,8	15	3,8
Lp. trennen	3	0,8	20	3,8
ICT	3	0,8	15	3,8
Gerätemont.	15	0,8	3	15,8
Verschrauben	3	0,8	15	3,8
Prüfteller 1	3	0,8	30	3,8
Prüfteller 2	3	0,8	30	3,8
Ablage	3	0,8		3,8
Total	36	6,4	128	42,4
Total manual time:		42,4		

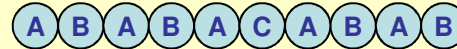
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Peak
Customer demand [pc./p.a.]			534000						534000
Tact time [sec.]			34						34
Planned cycle time [sec.]			30						
Total manual time [sec.]			42						
# Operators			1,4						

Glätten der Produktion: Glätten der Produktionsmenge und des Arbeitsvolumens

Arbeitsvolumina

Produkt A	5 Bearbeitungsstationen	5 Personen
Produkt B	7 Bearbeitungsstationen	7 Personen
Produkt C	10 Bearbeitungsstationen	10 Personen

} und ein Zyklus



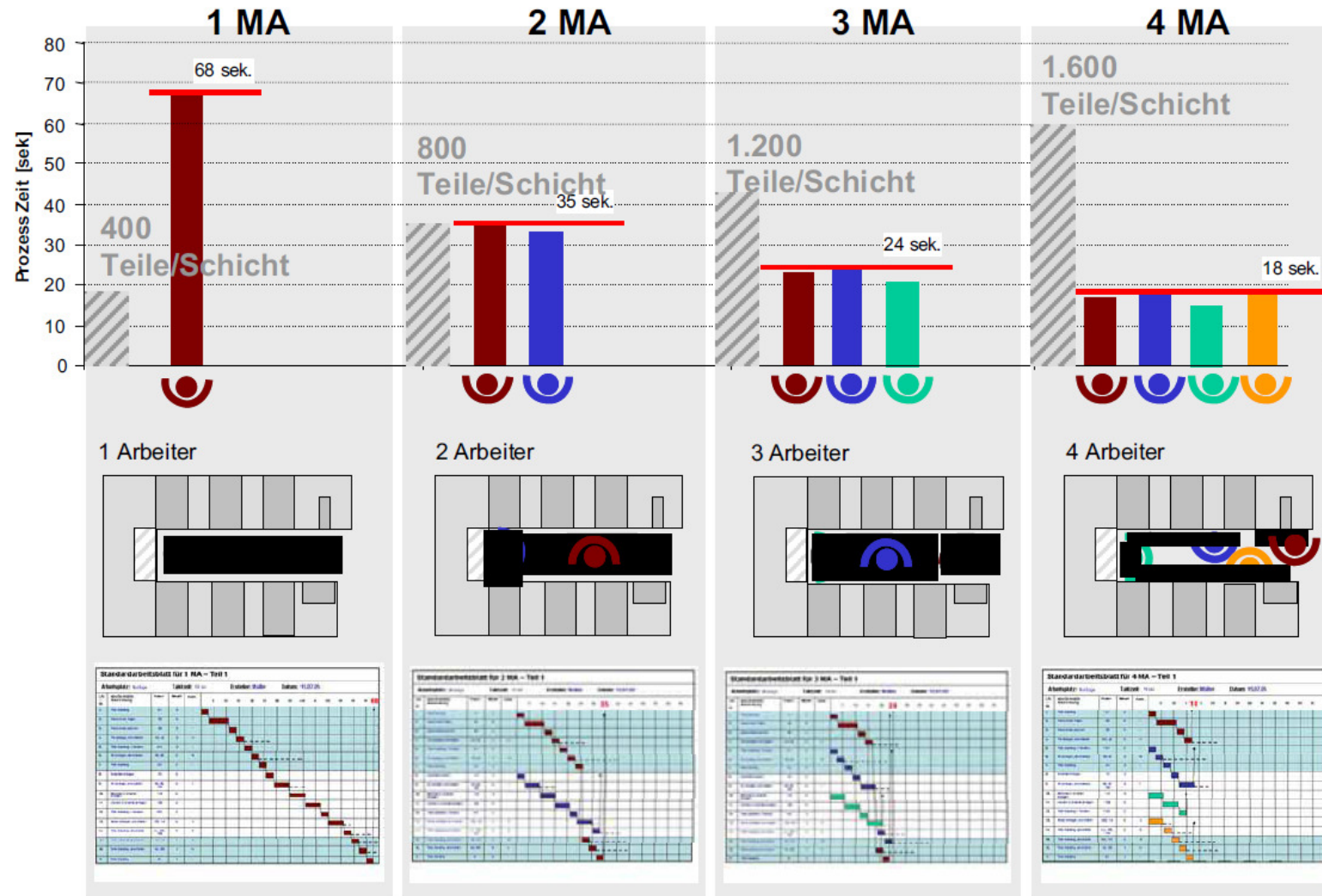
Produktions- reihenfolge	Stationen des Arbeitssystems										Benötigte Stationen
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 - Zyklus ↓	A	●	●			●			●	●	5
	B	●	●	●		●	●		●	●	7
	A	●	●			●			●	●	5
	B	●	●	●		●			●	●	7
	A	●	●			●			●	●	5
	C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10
	A	●	●			●			●	●	5
	B	●	●	●		●	●		●	●	7
	A	●	●			●			●	●	5
	B	●	●	●		●	●		●	●	7
Anordnung der Mitarbeiter											

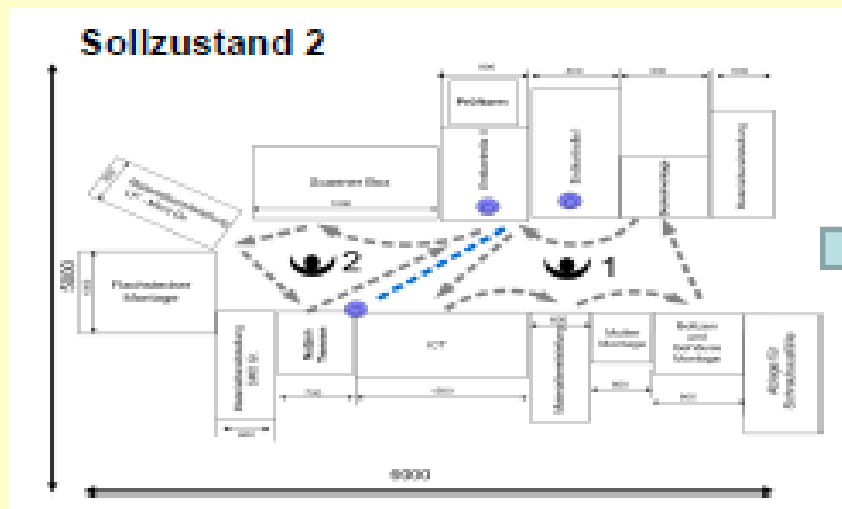
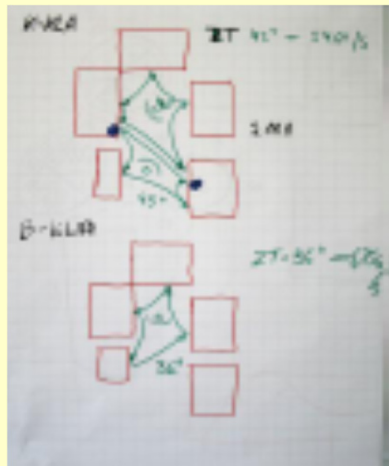
Bei der Produktion von
Produkt C übernimmt
der Mitarbeiter die
Stationen 3 und 4

Bei der Produktion von Produkt C
werden die Stationen 6, 7 und 8 vom
Logistiker oder vom Teamleiter
bedient. Es gibt noch Kaizen-Bedarf!

Es wird mit 6 Personen gearbeitet!

Auslastung und Abläufe bei Einsatz einer unterschiedlichen Anzahl von Mitarbeitern

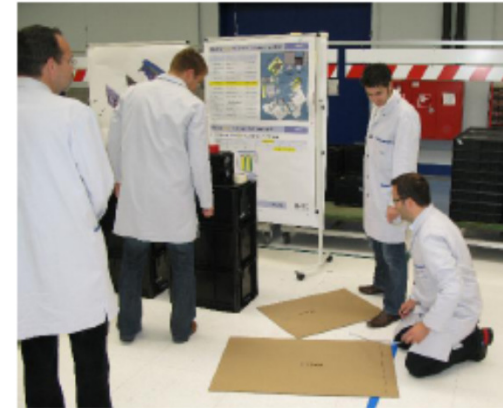






In einem ersten Durchlauf werden die bisherigen Erkenntnisse in einer Simulation mit original Fertigungshilfsmitteln und Teilen sowie Attrappen mit dem zukünftigen Fertigungspersonal sowie den Dienstleistern durchgeführt. U.a. können folgende Aspekte bereits im Vorfeld der Umsetzung fertigungsnah gestaltet werden:

- Testen der Abläufe
- Erkennen von Störungen und Verschwendung
- Erste Zeitaufnahmen
- Erkennen optimale Mitarbeiterzahl
- Taktkorrekturen vornehmen
- Test „Best Point“ und Ergonomie
- Erkennen und optimieren der Laufwege
- Erkennen von Engpässen
- Platzbedarf für Teile und Hilfsmittel
- Logistikkonzept für die Teileversorgung
- Festlegen von Standards
- Korrektur der Arbeitsinhalte pro Mitarbeiter
- Optimierung des Layouts
- Festlegung erster Kennzahlen
- Usw.



Aufbau der Simulation im Trainingsraum und später in der Montage unter Benutzung von Kartonage

Beispiel: Baukastensystem für das Cardboard-Engineering**Modellieren – simulieren – Analysieren**

Cardboard Engineering ist das kreative Gestaltungs-Tool für die Modellierung von individuellen Arbeitssystemen. In Workshops werden Arbeitsplätze modelliert, Abläufe simuliert und Prozesse analysiert ohne dabei Kosten für reale Betriebsmittel zu verursachen.

Durch die Eliminierung der Verschwendungsanteile wird die Wertschöpfung erhöht und das perfekte Arbeitsplatzsystem kreiert.

Die Verwendung der Komponenten aus dem Grundbaukasten verleiht dem Cardboard-Modell die erforderliche Steifigkeit für Simulationen. Mit den gewählten Raster-Abmessungen lassen sich die Modelle im Anschluss an die Workshops 1:1 in reale Arbeitssysteme umsetzen.

Workshops

Die Teilnehmer bei Cardboard Engineering Workshops bestehen aus Werker/Workerinnen, Teamleiter/Meister, Mitarbeiter aus der Arbeitsvorbereitung und bei Bedarf auch aus der Betriebsmittelkonstruktion. Durch die Einbeziehung aller Beteiligten stellt sich bei den einzelnen Mitarbeitern ein sehr hoher Motivationsgrad ein. Unter der Moderation unseres Trainers werden die Prozesse analysiert, das Arbeitssystem modelliert und die neuen Abläufe simuliert. Ohne Schnittstellenverluste zu verursachen besteht die Möglichkeit, das im Workshop entstandene Modell von ASSTEC 1:1 in einen Industriearbeitsplatz basierend auf bewährten Aluminiumprofilen umsetzen zu lassen.

Baukasten

Die im Grundbaukasten beinhalteten Komponenten ermöglichen es, im Workshop schnell und effektiv zum perfekten Arbeitsplatzmodell zu kommen. Die unter Verwendung von den Baukasten-Komponenten modellierten Arbeitssysteme, verleihen den Modellen die erforderliche Steifigkeit für die Durchführung von realen Simulationen. Die dabei eingesetzte Verbindungstechnik ist demontierbar und damit mehrfach einzusetzen. Mit den vorhandenen Abmessungen der Komponenten lassen sich im Nachgang an das Cardboard Engineering 1:1 reale Arbeitsplatzsysteme mit bewährten Aluminiumprofil-Baukasten umsetzen

Der Mehrwert

- Hoher Detaillierungs- und Perfektionsgrad
- Keine Kosten für reale Betriebsmittel
- Modelle lassen sich 1:1 umsetzen
- Motivation aller Beteiligten durch Einbeziehung im Workshop
- Alle Komponenten sind wiederverwendbar
- Reale Simulationen durch hohe Steifigkeit der Modelle möglich



Hartkartonprofilstab



Hartkartonwinkel



Wellkartonplatte

Wellkartonplatte
einseitig geritzt

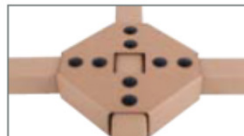
I-Knotenplatte



L-Knotenplatte



T-Knotenplatte



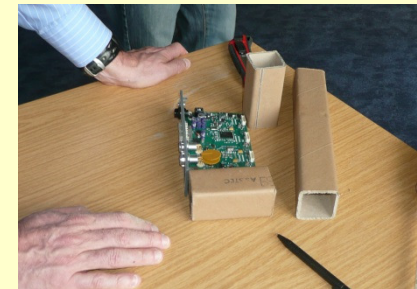
X-Knotenplatte



Spreizverbinder

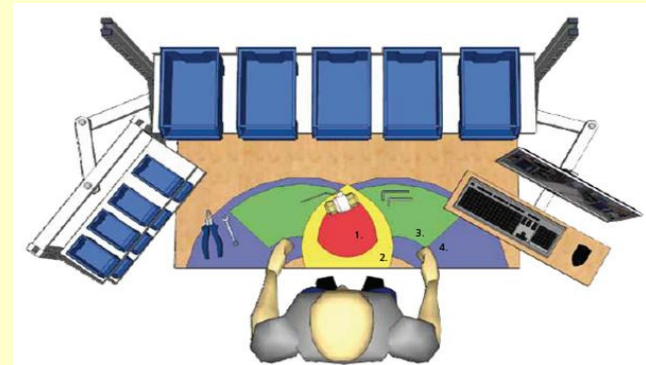
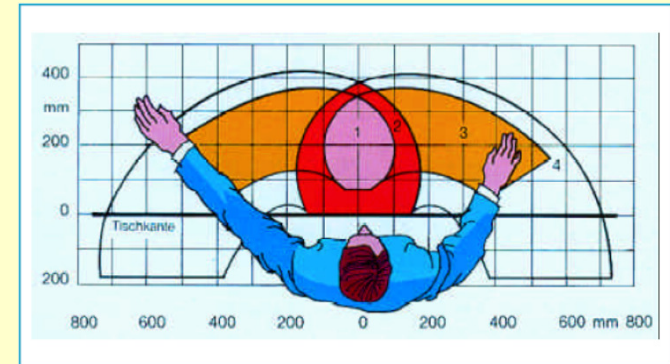


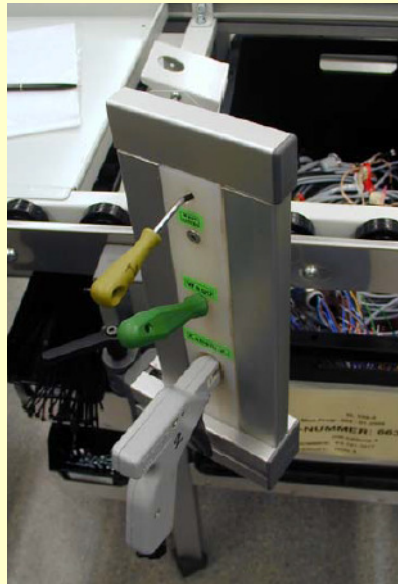
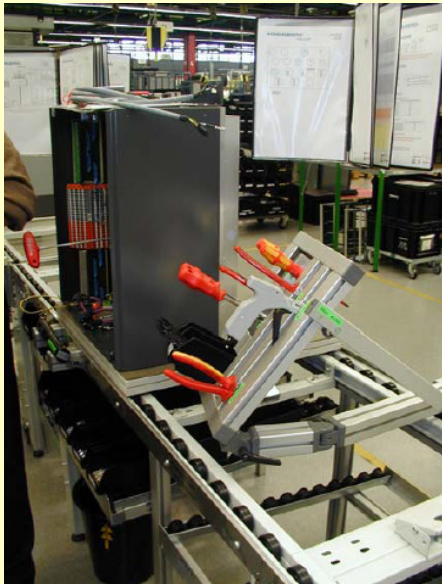
Nassklebeband



Best Point Arbeitsplatzgestaltung - Konsequente Vermeidung von Verschwendung am Arbeitsplatz

- Teile einzeln bereitstellen - kein Griff aus der Kiste
- Teile in Magazinen bereitstellen
- Kürzeste Greifwege für Werkzeuge und Einzelteile
- Greifen immer in gleicher Höhe
- Greifen in vorgegebener Reihenfolge
- Einzelteile chronologisch bereitstellen
- Arbeitsplatz nur so breit wie nötig
- Vorrichtungen mit Auswerfer und seitlich offen





Bei Best-Point geht es darum, ergonomische, griffsichere und –nahe Standards für alle Handwerkszeuge oder notwendigen Fertigungshilfsmittel wie Schrauber, Handpressen, etc. durch gemeinsames Ausprobieren zu finden. Wichtig dabei ist alle Aspekte zu berücksichtigen, die ein flexibler Arbeitsplatz benötigt, wie Links-/Rechtshänder, großer/kleiner Mitarbeiter(in). Cardboard Engineering bietet die Möglichkeit Varianten durchzuspielen und die aktuell beste Lösung dann in Hardware umzusetzen.

Fragestellungen zur optimalen Arbeitsplatzgestaltung

Ein zentrales Themengebiet ist die optimale Arbeitsplatzgestaltung zur Vermeidung von langen und häufigen Wegen, Mehrfachhandling und Mehrfachhandhabung. Dazu ist die Frage „Wie schaut ein optimaler Arbeitsplatz aus?“ zu beantworten!

- Was brauchen wir an der Maschine?
- Was brauchen wir nur zu bestimmten Zeitpunkten?
- Was ist überflüssig?
- Braucht man alles mehrfach?
- Wo steht was?
- Was ist zentral, was ist dezentral?
- Wie oft brauche ich die Dinge im Zugriff?
- Was ist mobil, was ist fix?
- Wie schauen die Tische und Wagen aus?
- Wie schaffen wir Bewegungsfreiraum?
- Wie minimieren wir die Wege beim Rüsten?
- Was ersparen wir uns durch eine bessere Arbeitsplatzgestaltung?



Was brauchen wir an der Maschine?

Das Projektteam ordnete die jeweils notwendigen Hilfsmittel den einzelnen Tätigkeiten zu

	Laufende Fertigung	Mechanisches Rüsten	Messen, Justieren	Nach- arbeit	Erst- kontrolle
Meßmittel	x		x	x	x
Wendeplatten	x	o			
Zeichnungen, Fertigungsunterlagen	x	o	x	x	x
Papier	x	x	x	x	x
Luftmeßgerät	o		o	o	o
Handwerkzeug	o	x			
Meßtisch	x		x	x	
Ausschußbehälter	x			x	
Nacharbeitsbehälter	x			x	
Femo-Wagen	x			x	
Zwischenplatten	x			x	
Prüfplatz	o				x





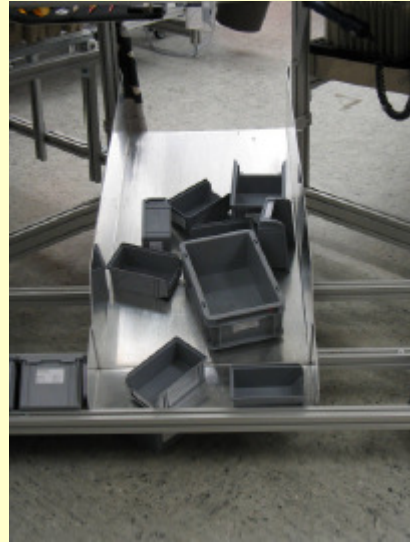
Cardboard Engineering

- Arbeitsstationen werden in Pappe aufgebaut.
- Nach der Erprobung werden die Stationen in „Stein und Eisen“ aufgebaut.



Experimentieren, Ausprobieren mit diversen Hilfsmaterialien vor Ort mit den Systemmitarbeitern in einer speziellen Werkstatt oder dem Betriebsmittelbau, bevor man in die Kartontage geht





AWF-Arbeitsgemeinschaft: „Lean-Werkzeuge und –Methoden im Vergleich“
Hilfsmittel für spätere Sofort-Maßnahmen zur Optimierung des Montagesystems



Mobile Shops für Montageelemente. Mitarbeiter optimieren selbständig die neu eingerichteten Arbeitsplätze und -systeme





BHTC Mockup standard report

OEM model: MOB-KME&Heizung VW, SK, SE Responsible: Einhoff Date: 07.10.2010
 BHTC Ident code: SHB01 0939-01 SOP: 2012 Location: BHTC LP

Basic Project Information

OEM model: MOB-KME&Heizung VW, SK, SE
 Customer Code: 500 907 428
 BHTC Ident Code: SHB01 0939-01

Project status: PCN
 New line: yes
 New product: yes
 SOP/EOP: SOP: 2012
 Av. product cost:
 Total Equipment invest:

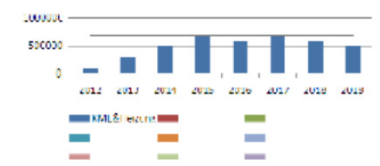


Workshop Information

Date: 07.10.2010 Location: BHTC LP
 Lead: Einhoff Department:
 Team: Weiss
 Naumann
 Schindler
 Buchheim
 Siefers, Castiel
 Frickmann, Duhloff
 Witt, Merzmeier
 Dr. Damm
 Hufnagel

Variants

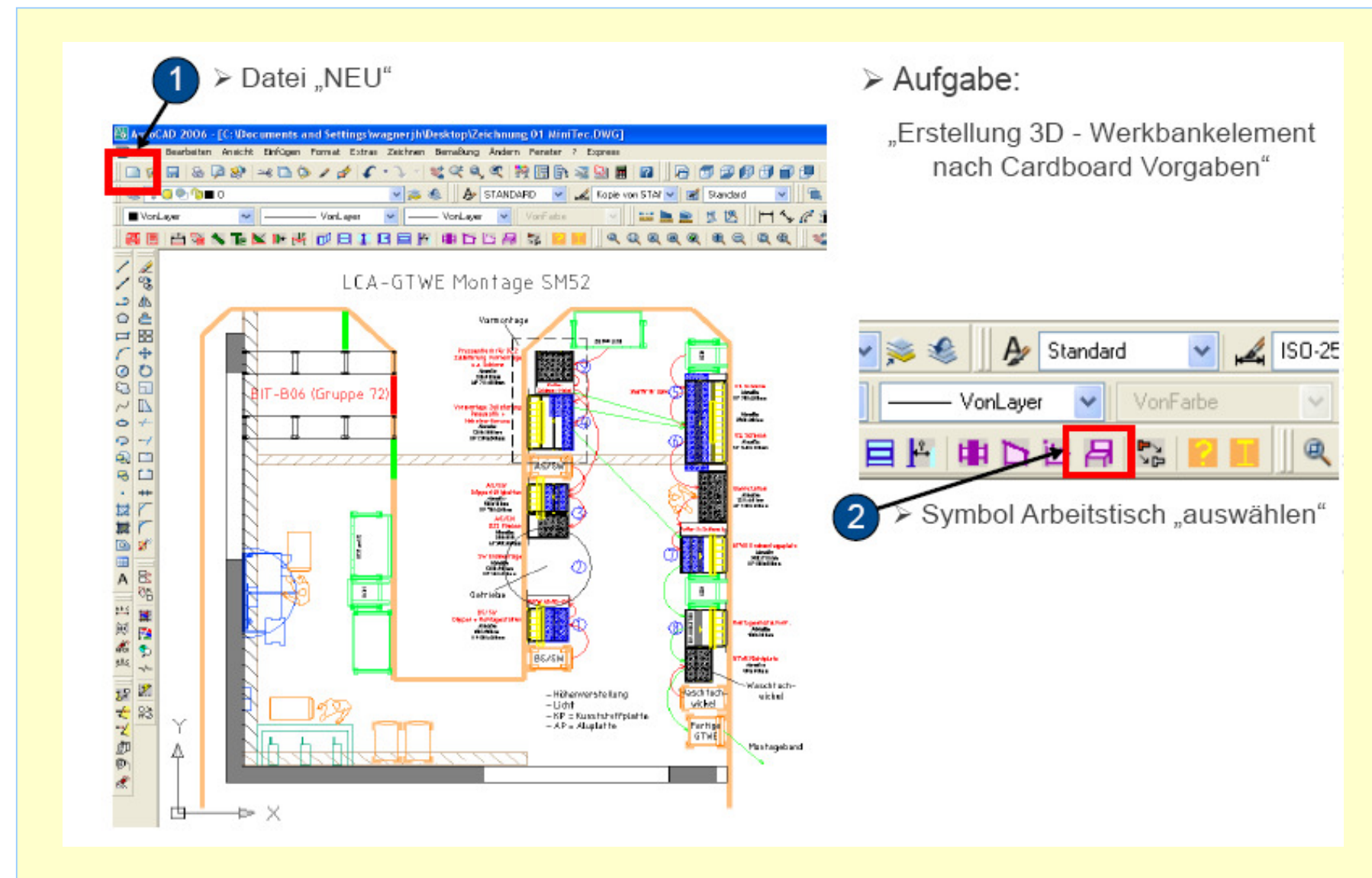
	1000 pcs.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Peak
SUM	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1. KME&Heizung	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										



	Vorrichtung	Maßnahme	Empfehlung TcPS
1	Rüstzeitreduzierung in der Vormontage	Trennvorrichtung	Leiterplatten für IHKA/IHKS und AUDIO in einer Trennaufnahme trennen
2		ICT	SMD Gr. für IHKS und IHKA vereinheitlichen
3		ICT	SMD Gr. für IHKS/IHKA und AUDIO in einem Doppelkammeradapter prüfen
4	Reduzierung der manuellen Arbeitszeiten	ICT und µP Flashen	Nach der erfolgten I/O Prüfung muss die Adapterhaube automatisch öffnen
5	Qualität	BET	Beim Einsatz vom Rundteiler zwei Felder öffnen. Erste Bereich Befüllungsbereich, zweite Entnahmebereich
6	Transport/Bestände	ICT-> Endmontage IHKA/IHKS	Schiefe Ebene
7	Investition	BET	Bei der zweiten Endkontrolle nur die Bottleneck Prüfungen doppeln, das insgesamt die Halbierung der Prüfzeiten erfolgt.
8	Wege	Alle Vorrichtungen und Betriebsmitteln	Vorrichtungen in die Tiefe bauen

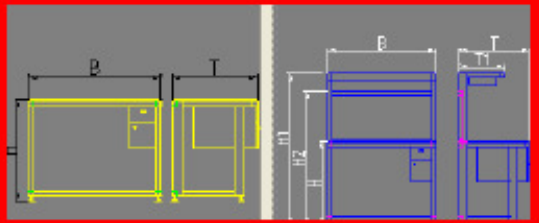
Bei einem Volumen von 500000 Geräte / Jahr x Weg 12,2 Meter / Gerät
 x Kosten 0,008€/Meter = **48 800€ / Jahr Personalkosten** nur für Wegezeiten

- Start 2014 → 2 Personen 1 BET für Audio und 1 BET für IHKS/IHKA
- 2015 → 3 Personen
- 2016 → 4 Personen und 2. BET für IHKS/IHKA
- Peak 2019 → 5 Personen
- Platzbedarf → 26,25 m²



3 ➤ Werkbank mit/ohne Aufbau „auswählen“

MiniTec Arbeitsplatz



Eingabe

B: 1300
H: 900
T: 900
H1: 2000

mit

☐ Fußstütze
☒ Galgen T1: 600
☒ Sichtlagerkästen
☐ Unterschrank links ☒ rechts
☒ Druckluftanschluß

Optionen

☒ verdeckt anzeigen
☒ mit Bemessung

OK Abbrechen ?

Tischplatten

Art.-Nr.	Bes.	Dicke
21.1815/0	Multiplex-Platte 22	22
21.1815/3	Spanplatte weiss 22	22
21.1817/0	PVC-Platte 20	20

Sichtschutz

Art.-Nr.	Bes.	Dicke
/0	Ohne	0
21.1825/0	Stahlblech 1	1
21.1825/1	Stahlblech 1.5	1.5

H2: 1800

Leuchte

Art.-Nr.	Bes.
/0	Ohne
28.0112/0	Leuchte 1000

Balancer

Art.-Nr.	Bes.
/0	Ohne
29.0111/0	Balancer

4 ➤ Abmessungen „eingeben“

5 ➤ Ausstattung „auswählen“

6 ➤ Zeichnungsangaben

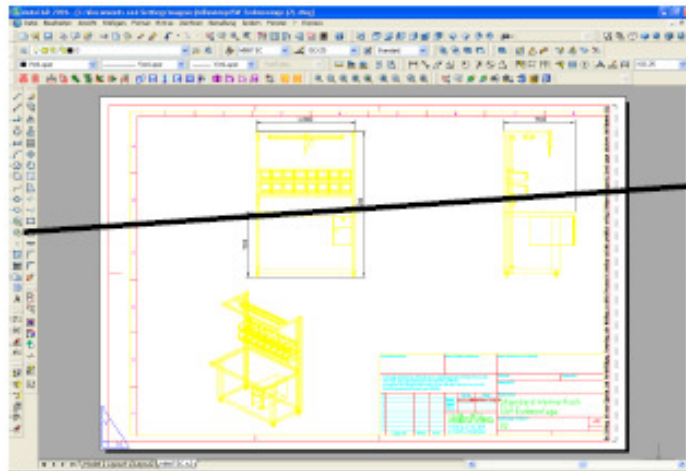
MiniTec Rahmen einfügen

A3 A2 A1 A0

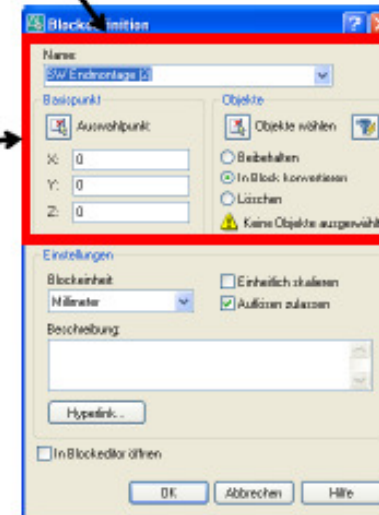
Benennung 1: Standard/Werkertisch
Benennung 2: SW Endmontage
Zeichnungs-Nr.: 02
Maßstab:
Bearbeitungsdatum: 14.03.2007
Bearbeiter: Johannes Wagner
Geprüft-Datum:
Prüfer:
Norm-Datum:
Norm-Prüfer:

OK Abbrechen ?

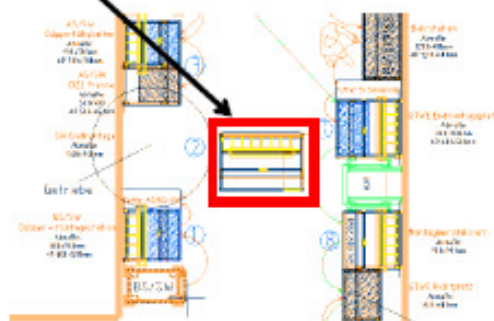
➤ 3D - Zeichnung wird erstellt



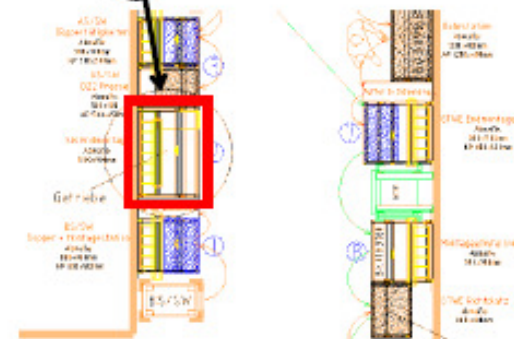
7 ➤ Block „erstellen“



8 ➤ Block WB in Zeichnung „einfügen“



9 ➤ Werkbank „positionieren“







Ziel: Karte X-Twin + Handkettensäge + Anleitung im Karton, Karton verpacken

2.1

Arbeitsgang

- 1) Auftrag anmelden
- 2) Kartons vom Keller holen
- 3) Aufkleber sortieren, Ba
- 4) Anleitungen holen
- 5) Kabel holen
- 6) BT holen
- 7) Führungsleiste holen
- 8) ESD band anlegen
- 9) Karten bekleben (Gefügekettensäge ziehen)
- 10) in Beutel verpacken
- 11) Karten verpacken
- 12) Ba's in Karten einlegen
- 13) Karten in Karton einlegen
- 14) Beistellteile beipacken
- 15) Karten zu machen
- 16) Aufkleber anbringen

die gute Fee ...
„Küchle Di. was“

Wie

Was steht

aus Arbeitspunkt?

Platz fehlt
↳ kein Platz für Regale



internes Lieferband

in den





Vorher

**Manuelle Montageplätze**

- Individuell strukturierte Montagearbeitsplätze
- Umständliche Ver- und Endsorgung der Gehäuse und Fertigteile

Nachher



- klar definierter Arbeitsplatz
- Best Point- Anordnung
- One-piece-flow bis in die Verpackung
- deutlich bessere Qualität durch standardisierte Bewegungen
- klare Beidhandarbeit

Vorher



Manuelle Montageplätze

- Individuell strukturierte Montagearbeitsplätze
- Erst Montage der Einzelscheiben, dann knüpfen
- Immer wieder Q-Probleme mit Polzahl
- Umständliche Ver- und Endsorgung

Nachher



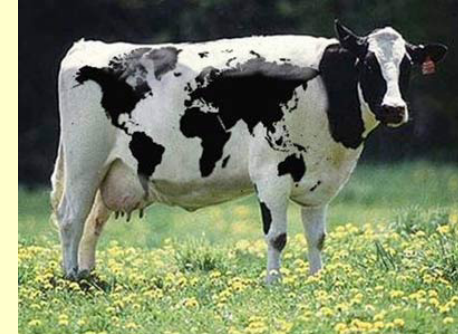
- klar definierter Arbeitsplatz
- One-piece-flow bis in die Verpackung
- Best Point- Anordnung und klare Beidhandarbeit
- deutlich bessere Qualität durch standardisierte Bewegungen



Experimentieren, Ausprobieren vor Ort mit den Systemmitarbeitern zur Findung einer schnellen, einfachen, effektiven Lösung (quick win)



***So, da wär däss
au geschwätzt!***



Noch Fragen?

www.awf.de

info@awf.de

Tel.: 0171 – 760 8776

Wir beantworten sie gerne!