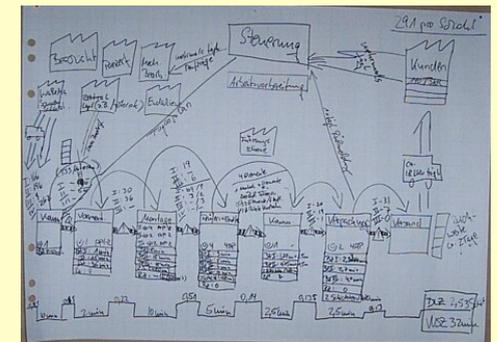
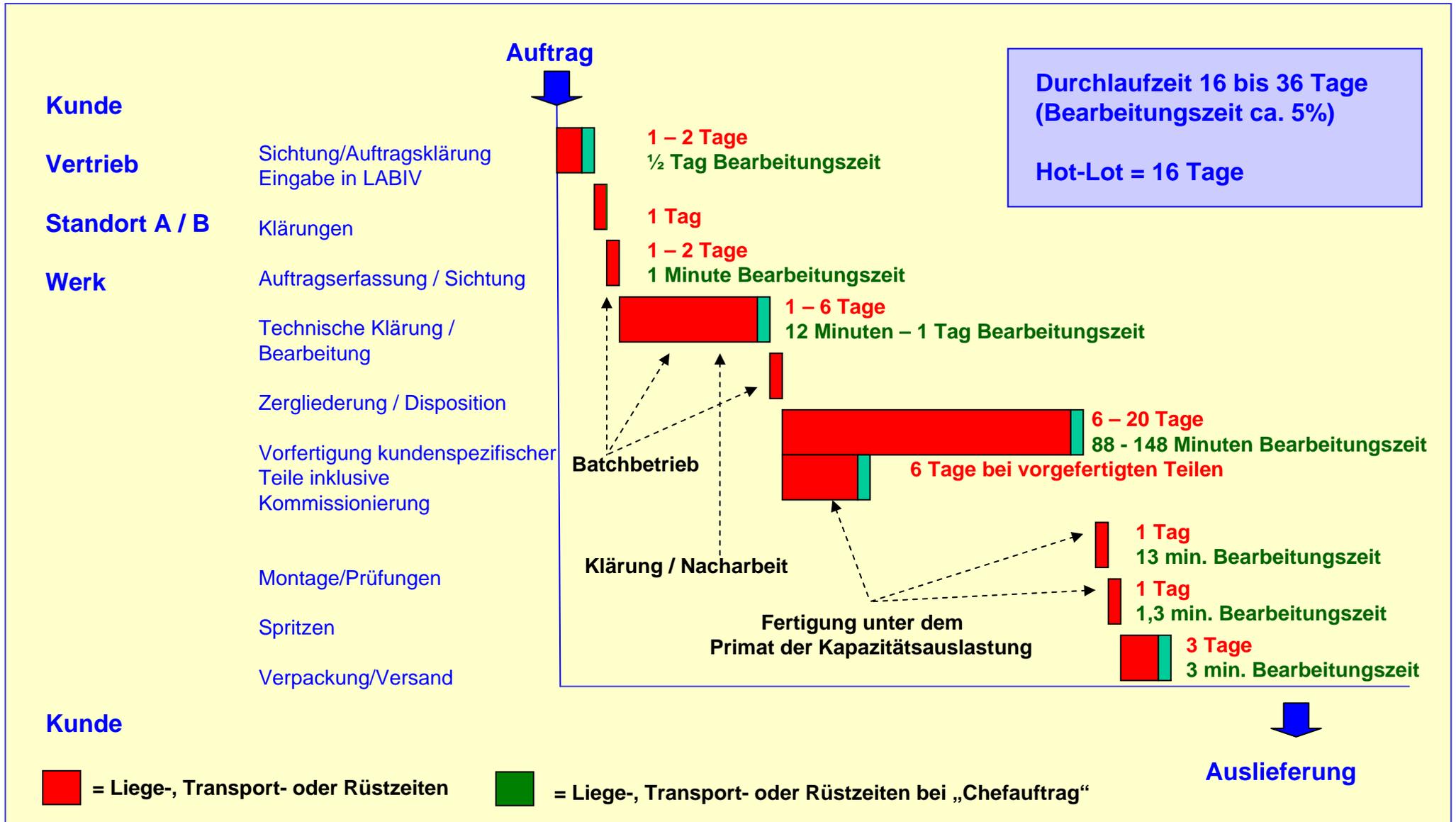


AWF-Arbeitsgemeinschaft „Bestandsoptimierung mit SAP“

Reduzierung der Durchlaufzeiten - Vom Ist- zum Sollzustand mit dem Wertstrom-Design



Anteil von Bearbeitungs- und Liegezeiten bei der Auftragsabwicklung



Arten von Verschwendung

Überproduktion



Bestände



Unnötige Bewegungen



Transport/Wege



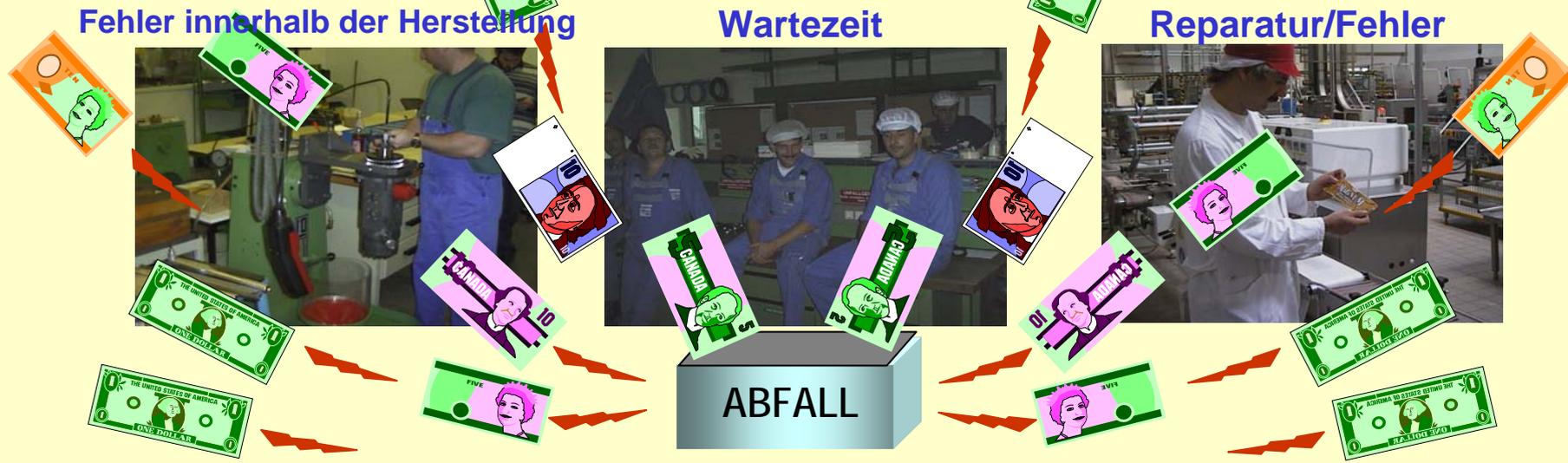
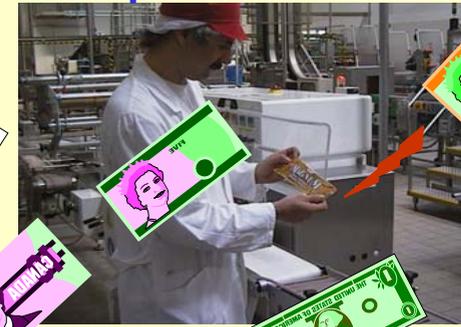
Fehler innerhalb der Herstellung



Wartezeit



Reparatur/Fehler



- Verbesserung der Prognosegenauigkeit
- Reduzierung der Prognosefehler
- Sortimentsabereinigung
- Absatzplanung gemeinsam mit dem Kunden
- Reduzierung der Planungszyklen

- Reduzierung der Sicherheitsbestände
- Reduzierung der Transportzeiten
- Verbesserung der Distributionsplanung
- Reduzierung der Wiederbeschaffungszeit
- Steigerung der Dispositionsqualität in der Materialwirtschaft
- Verbesserung der Lieferantenleistung
- Bestandsplanung gemeinsam mit dem Lieferanten
- Optimale Losgrößenanpassung
- Reduzierung der Dispositionszyklen

- Reduzierung der Durchlaufzeit
- Optimierung von Umrüstungen
- Erhöhung der Flexibilität und Transparenz in der Fertigung
- Reduzierung der Pufferbestände
- Verringerung der Produktvarianten

- Integration des Bestandsmanagements in die Unternehmensstrategie und –organisation
- Integration von systemübergreifenden Prozessen
- Verbesserung der Transparenz in der Supply Chain
- Aufeinander abgestimmte Zielvorgaben für alle Unternehmensbereiche



Bestandsarten

Bestandsarten

- Werkstattbestände
- Ersatzteilbestände
- Montagebestände
- Veredelungsbestände
- Wareneingangsbestände
- Qualitätssicherungsbestände
- Fertigwarenbestände
- Transportbestände
- Konsignationslagerbestände
- Buchungsbestände
- Nachbearbeitungsbestände
- Umlaufbestände
- Demobestände
- Leihbestände
- Schwarzbestände
- Kanban-Bestände (Supermärkte)
- Inventurbestände
- temporäre Bestände (z.B. SAP-Einführung / Sicherheitsbestände)
- Pufferbestände
- Sonstige



Verschwendung

- ☹ Produzieren bzw. Montieren von fehlerhaften Teilen
- ☹ Liegezeiten durch unnötige Zwischenlagerung
- ☹ zu viele Betriebsmittel mit zu hoher Kapazität
- ☹ Überproduktion
- ☹ hohe Stillstandszeiten aufgrund von Störungen
- ☹ lange Anlaufzeiten bis zur Erreichung der geforderten Prozesssicherheit
- ☹ jegliche Wartezeiten, z.B. Warten auf Instandhaltung, Material, Werkzeuge, Transport, etc.
- ☹ unnötige oder zu langsame Bewegungen von Werkzeugen oder Material durch Mensch oder Maschine
- ☹ etc.

Nicht wert-schöpfende, aber in bestimmten Umfang notwendige Arbeit:

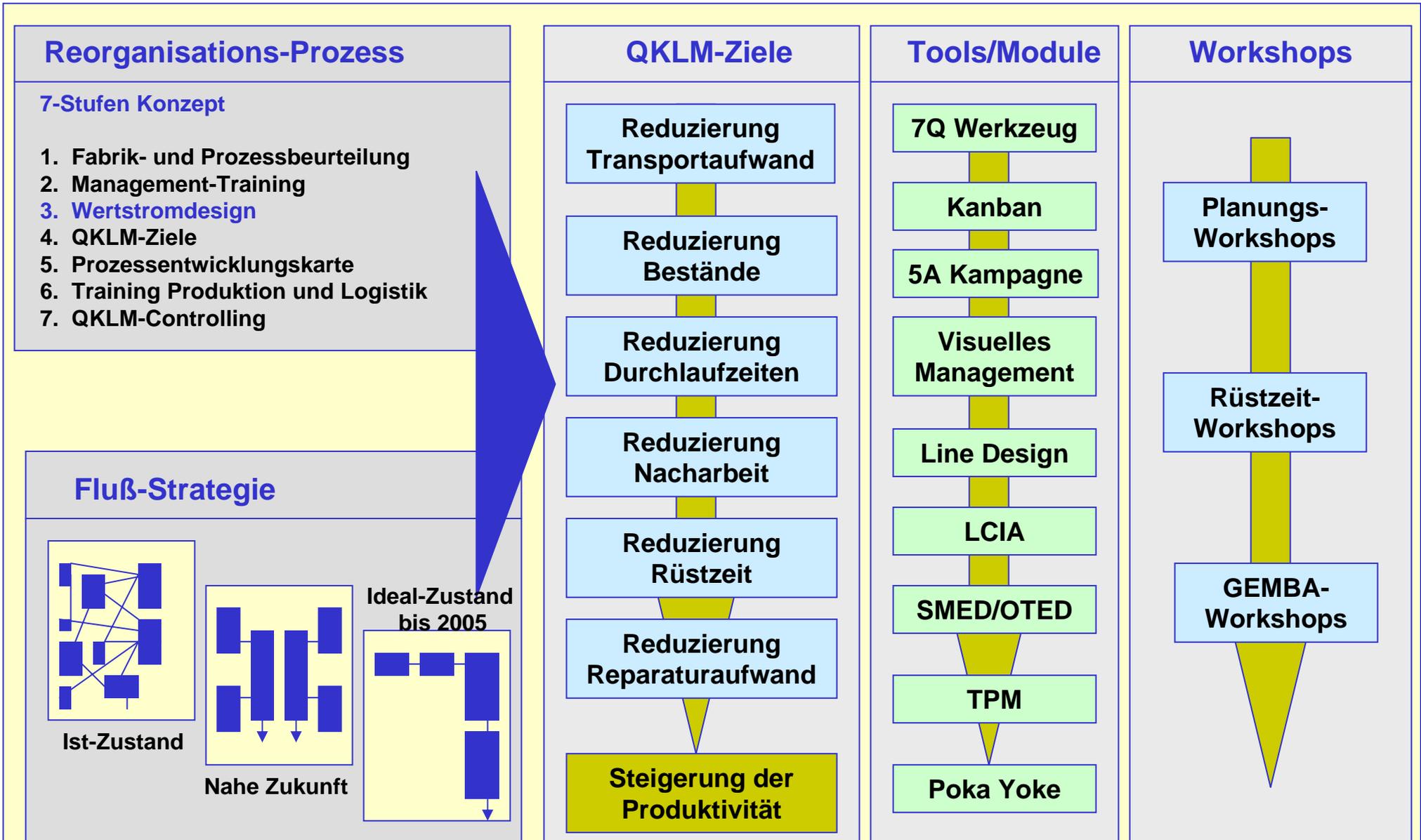
- ☺ Wechsel von Werkzeugen und Vorrichtungen
- ☺ Inspektionen der Betriebsmittel
- ☺ Teile transportieren und bereitstellen
- ☺ Auspacken bzw. Kommissionieren von Teilen
- ☺ mehrfaches systembedingtes Handhaben von teilen
- ☺ Arbeitsunterlagen lesen
- ☺ Qualitätsprüfungen durchführen
- ☺ etc.

 **Beseitigen**

 **Reduzieren
Optimieren**

Mit Kaizen o.ä. Konzepten

Einordnung der Wertstromanalyse im (KAIZEN) Produktionssystem



- Der Wertstrom einer Produktion besteht aus allen Aktivitäten (wertschöpfenden und nicht-wertschöpfenden), die erforderlich sind, um ein Produkt vom Ausgangsmaterial in die vom Kunden gewünschte Gestalt zu bringen.
- Mit dem "Value Stream Mapping" (Wertstrom-Design) wird der bereichsübergreifende Wertstrom transparent dargestellt. Dadurch wird sehr schnell erhebliches Potenzial für eine wirksame Neu-Gestaltung aufgezeigt.
- Hauptbestandteil der Methode ist das Wertstrom-Diagramm, das Material- und Informationsfluss gleichermaßen dokumentiert.
- Das Mapping erfolgt mit Hilfe einer Reihe von Symbolen und einer bestimmten Terminologie, die einfach verständlich und nachvollziehbar ist.
- Für den Weg vom Ist- zum Soll-Zustand werden konkrete Teilziele aufgezeigt. Verbesserungen an Einzelpunkten (Prozess-Kaizen) werden eingebettet in die Optimierung des gesamten Wertstroms (Ablauf-Kaizen).
- Value Stream Mapping ist auch für die „Grüne-Wiese-Planung“ geeignet.
- Das Value Stream Mapping wurde von Prof. Rother, University of Michigan, und am Lean Enterprise Institute, USA, von den Vätern der "Lean Production" entwickelt.

In der Wertstromfabrik sind Ablauf, Technik und Mitarbeiter konsequent auf das Ziel ausgerichtet, Flexibilität bei hoher Wirtschaftlichkeit zu erreichen

Das bedeutet im einzelnen:

- Ausrichten aller Tätigkeiten an der Wertschöpfung, dabei Wertschöpfung prozessübergreifend optimieren
- Synchronisation des Produktionsablaufs, und zwar orientiert am tatsächlichen Kundenbedarf
- Ganzheitliche Betrachtung von Material- und Informationsfluß, bezogen auf ganze Prozessketten
- Reduzierung des Planungsaufwandes durch alleinige Steuerung ausgewählter Prozesse ("Schrittmacherprozesse"); dahinterliegende Prozesse als FIFO abgewickelt
- Intelligenter Einsatz von KANBAN- oder Supermarkt-Systemen, insbesondere dort, wo keine Prozesskopplung möglich oder sinnvoll ist
- Mitarbeiter von Beginn an in die Gestaltung einbeziehen, Erhöhung von Qualifikation und Eigenverantwortung
- Optimierung des Gesamtsystems steht im Vordergrund, nicht mehr Auslastung einzelner Prozesse
- Prozessbearbeitung und Logistik durch einfache technische Lösungen flexibler gestalten →



- **“Sehen und verändern“** heißt schnelle Verbesserungen unter Einbeziehung der Mitarbeiter und Verzicht auf langwierige Analyse- und Konzeptionsphasen
- **“Mapping“** des Ist-Zustandes passiert mit Managern und Mitarbeiter/innen nahe am **“Ort des Geschehens“**, in der Produktion oder im Büro
- **Ebenso werden Veränderungen nahe an der Produktion entwickelt und direkt umgesetzt**
- **Der Gesamtplan wird umsetzungsorientiert entwickelt**
- **Mit “Value Stream Mapping“ steht eine innovative Methode zur Verfügung, die schnell von den Mitarbeitern beherrscht wird**



Tipps zur Wertstrom-Aufnahme

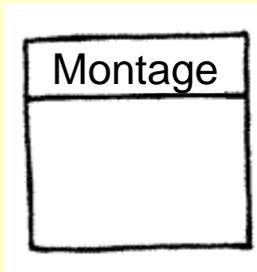
- **Sammeln Sie stets Informationen zum Ist-Zustand, indem Sie selbst die Wege von Material- und Informationsfluss zu Fuß verfolgen.**
- **Beginnen Sie mit einem Schnelldurchgang durch den vollständigen Wertstrom von Rampe zu Rampe**
- **Beginnen Sie beim Versand und verfolgen Sie den Wertstrom rückwärts.**
- **Nehmen Sie eine Stoppuhr und verlassen Sie sich nicht auf Standardzeiten oder auf Informationen, die Sie nicht selbst beschafft haben.**
- **Skizzieren Sie den gesamten Wertstrom selbst**
- **Zeichnen Sie immer von Hand mit Bleistift.**



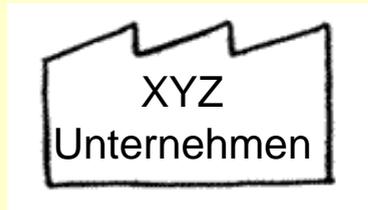
- Zykluszeit (ZZ)
- Rüstzeit (RZ)
- Maschinenzuverlässigkeit
- Bestände (vor und hinter der Ressource)
- Losgröße (EPE)
- Zahl der Mitarbeiter
- Zahl der Produktvarianten
- Behältergröße für (Fertigteile)
- Verfügbare Arbeitszeit (abzüglich Pausen)
- Ausschußrate
- Nacharbeitungsrate



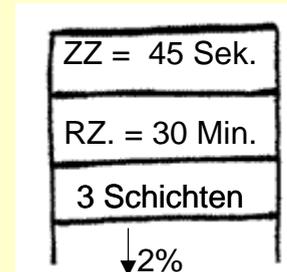
Wesentliche Zeichenelemente: Symbole für Materialfluss



Fertigungs-
prozess



Externe Quellen
(Zulieferer,
Kunden)

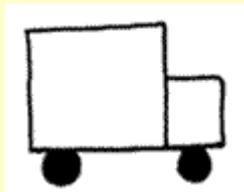


Datenkasten

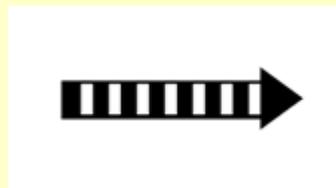


3000 Stück
1 Tag

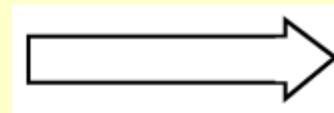
Bestand



Lieferung per
LKW



PUSH-Pfeile



Fertigwaren an
den Kunden

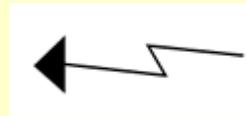


First-In-First-Out
Flußfrequenz

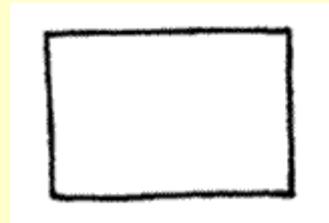
Wesentliche Zeichenelemente: Symbole für den Informationsfluß



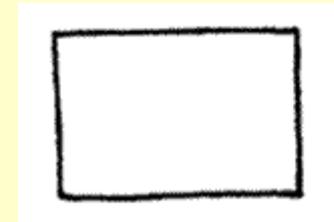
Manueller
Informationsfluß



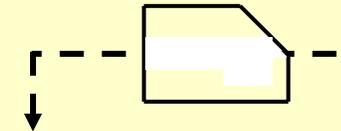
Elektronischer
Informationsfluß



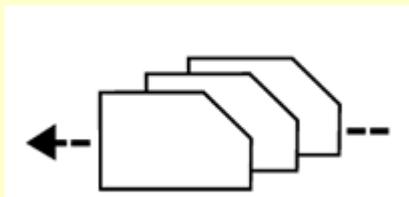
Produktionsplan



Ausgleich
(der Produktionsmenge
u. -mischung)



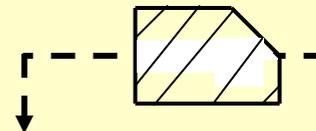
Produktions-
KANBAN



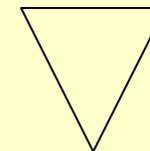
KANBAN, die in
Losmengen
ankommen



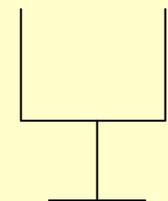
„Go see“ -
Produktionsplanung



Entnahme-
bahn



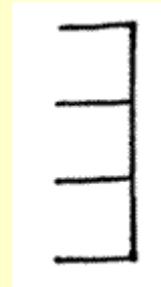
Signal-KANBAN



KANBAN -
Posten



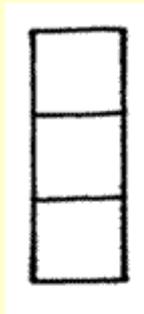
Kaizen "Blitz"



Supermarkt



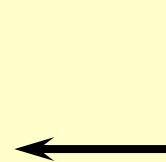
Entnahme



Puffer- oder
Sicherheitsbestand



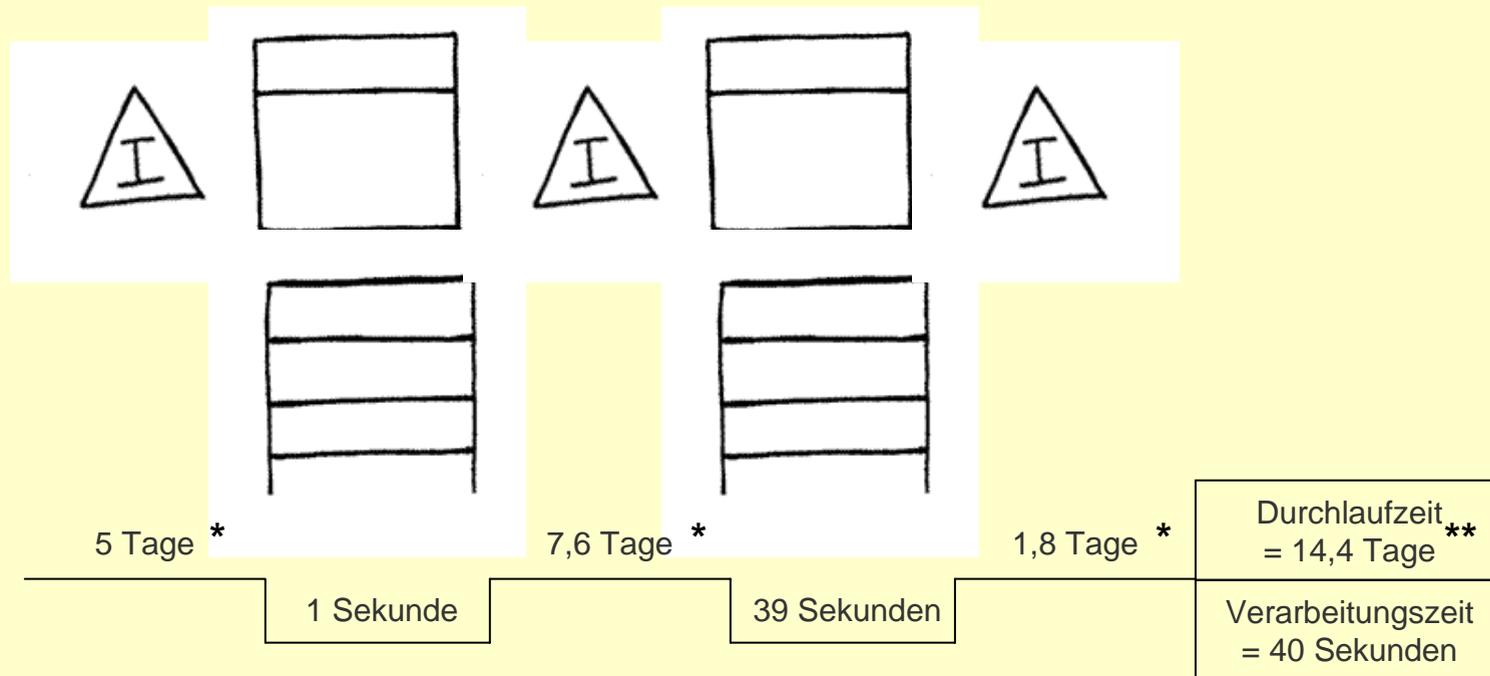
Bediener



Nacharbeit

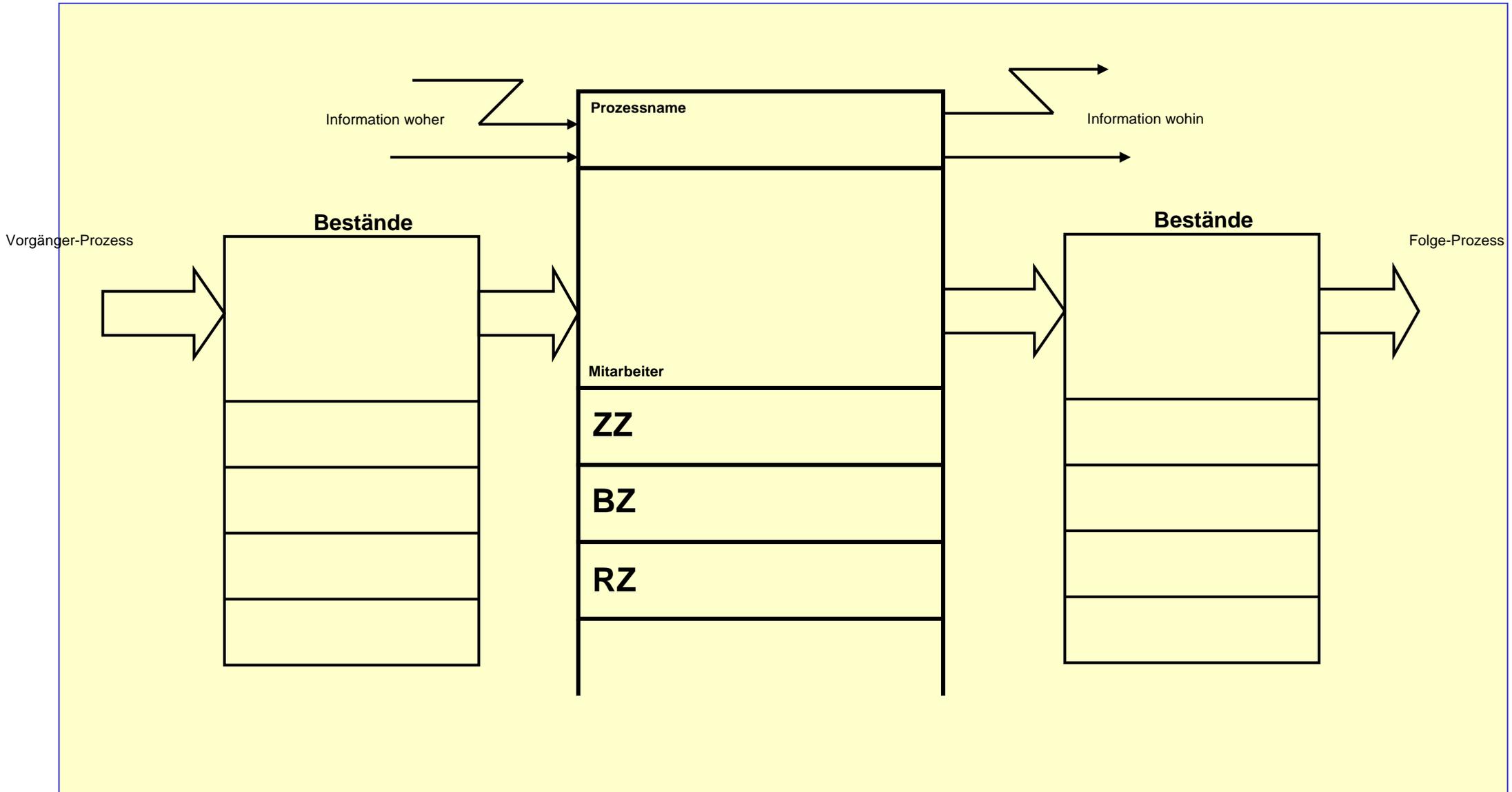


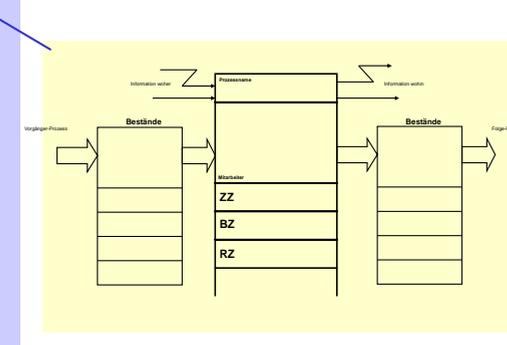
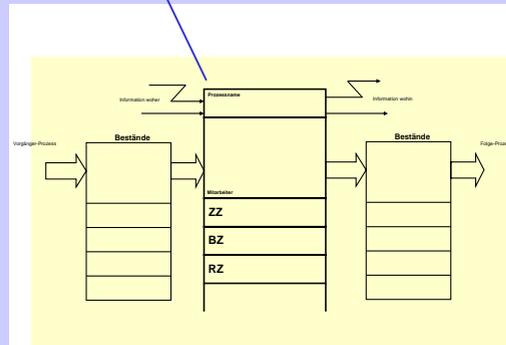
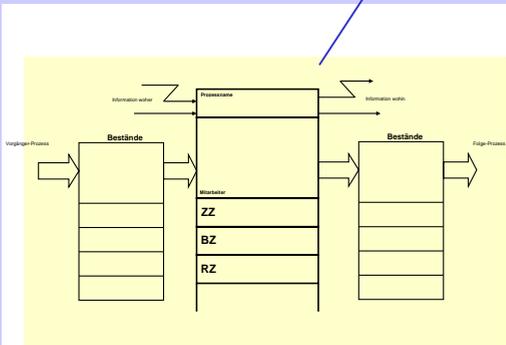
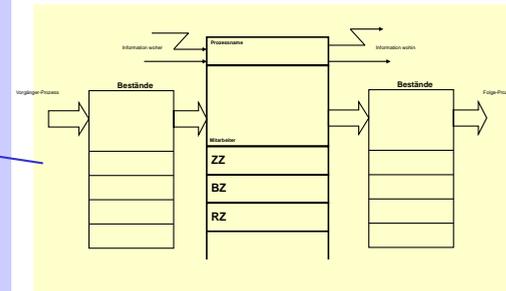
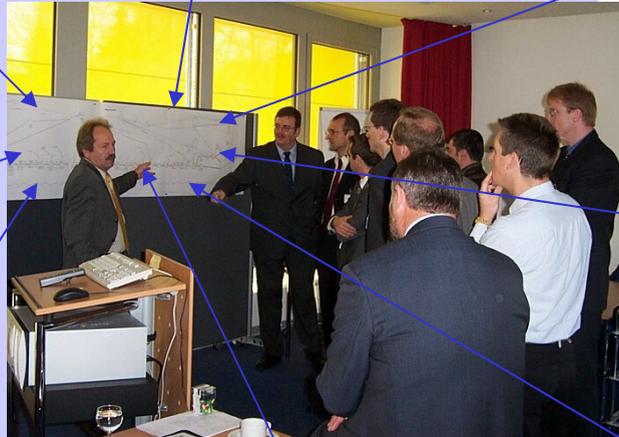
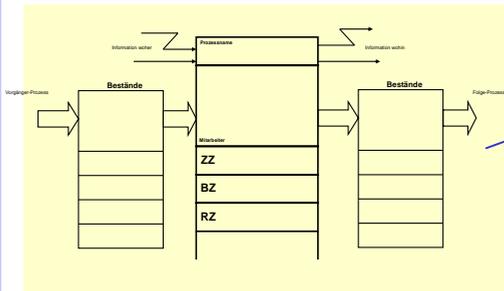
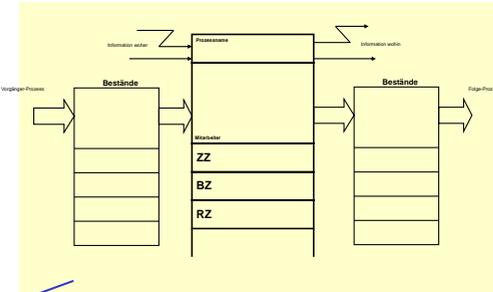
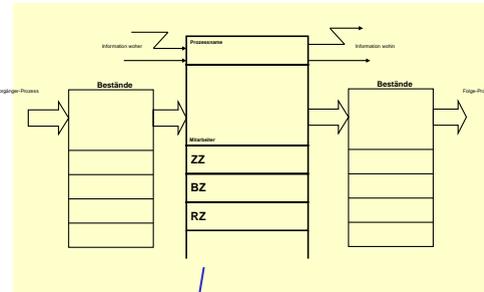
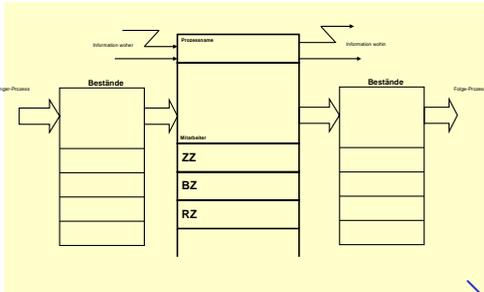
Ausschluss



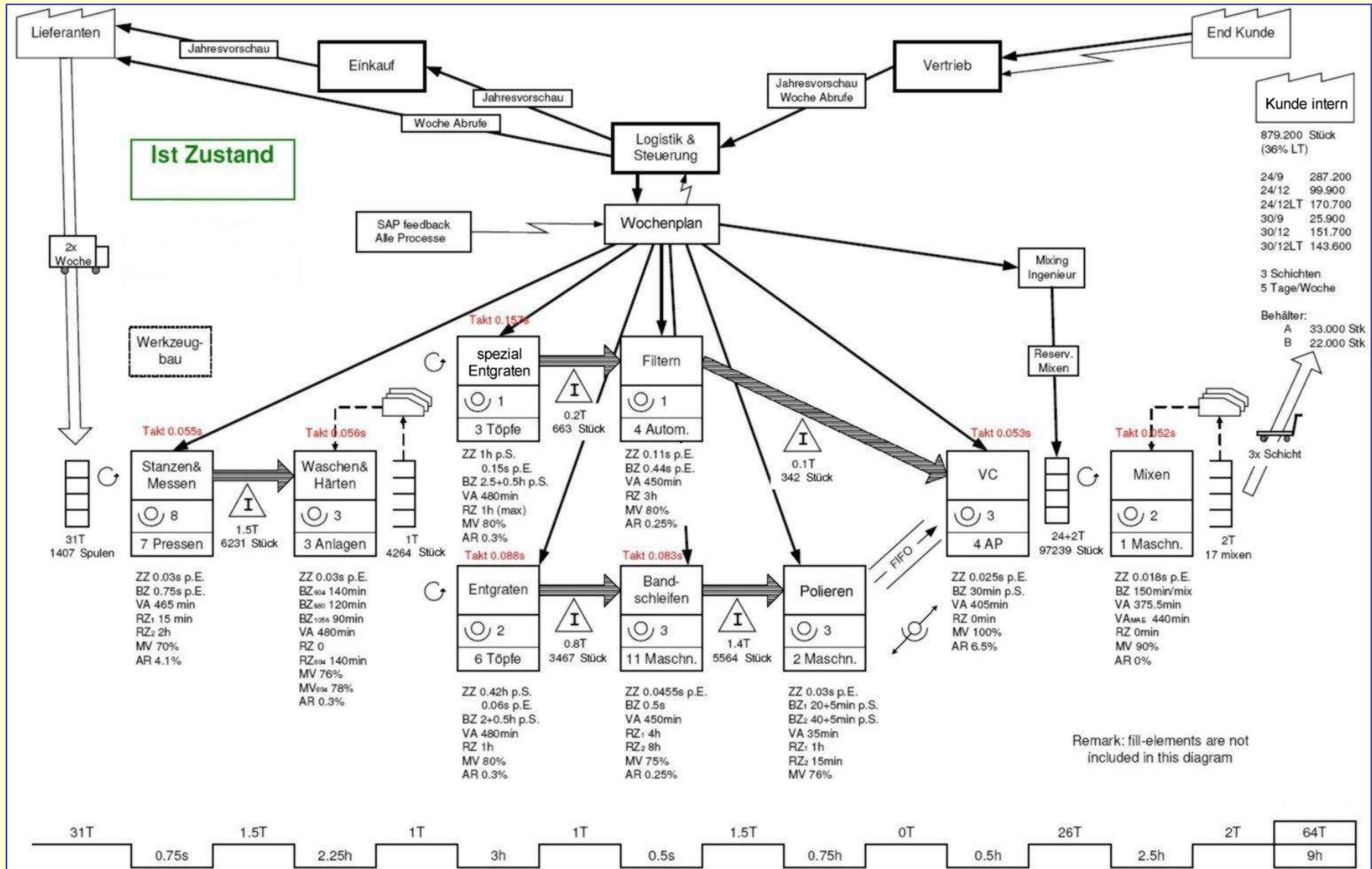
* Reichweite der Bestände für die durchschnittliche Tagesproduktion **an Fertigware**
(**nicht:** Reichweite für den nachfolgenden Prozess!)

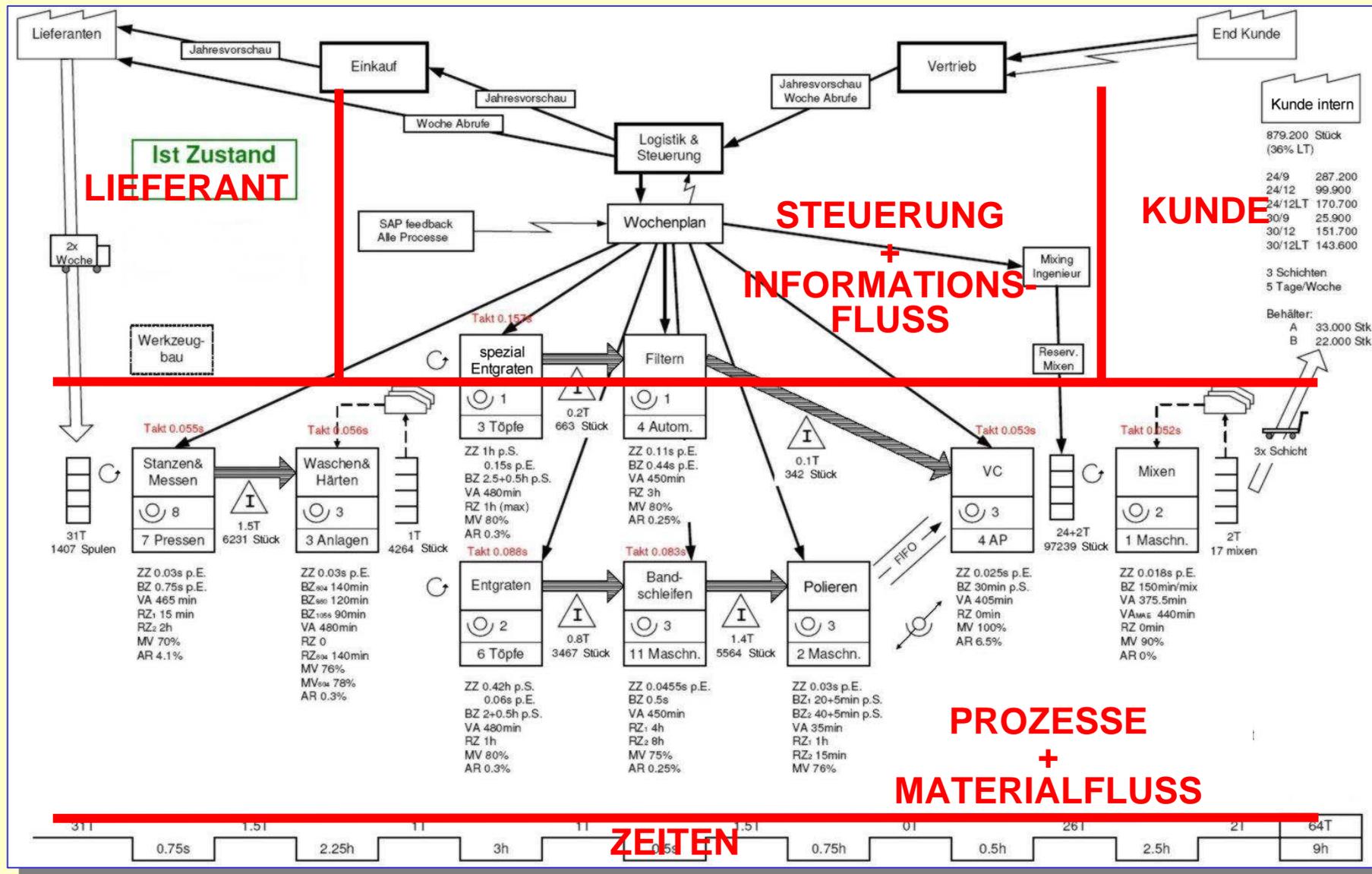
** genauer: Summe der Bestandsreichweiten bzw. maximale Durchlaufzeit eines Rohmaterials

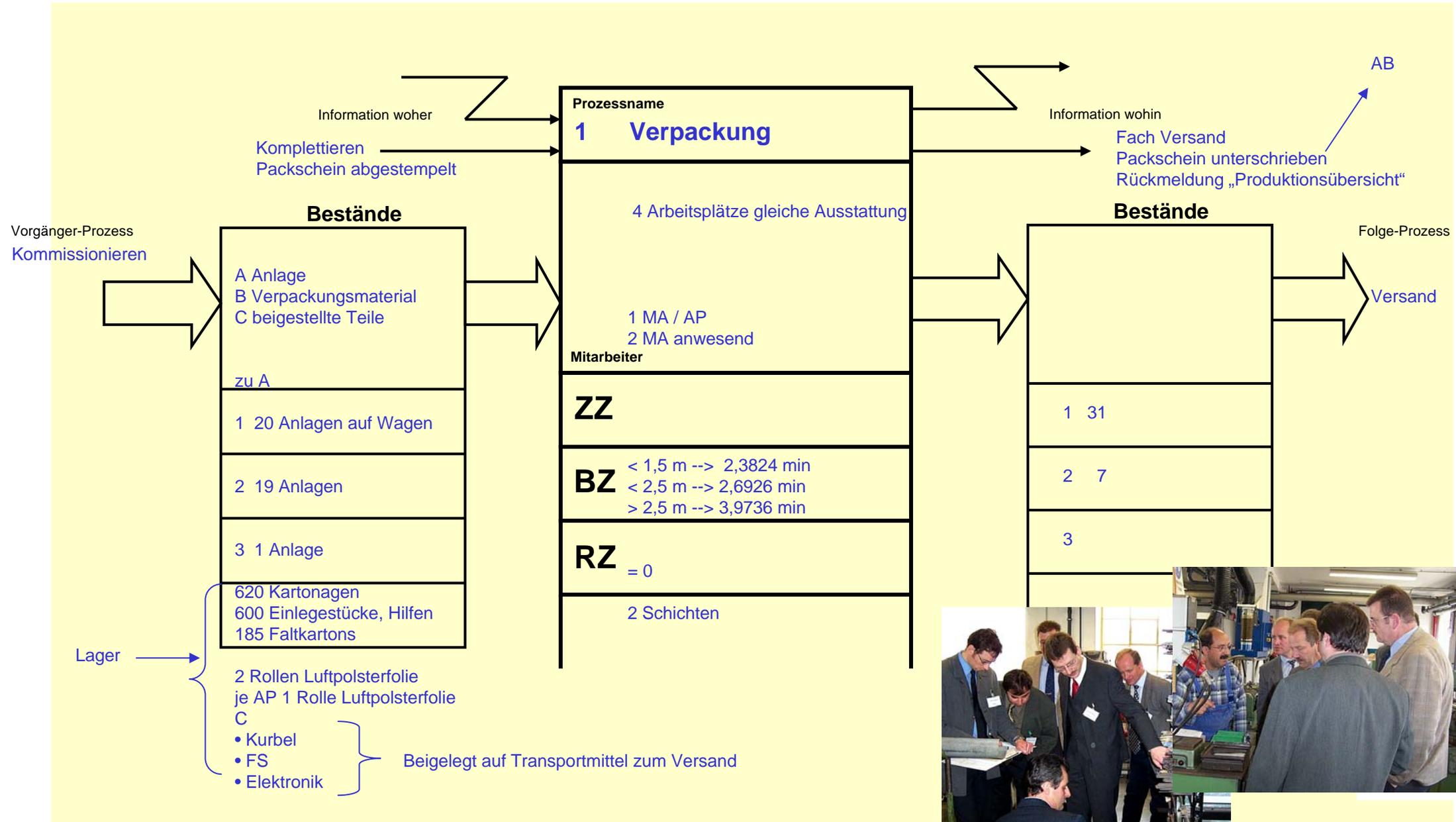




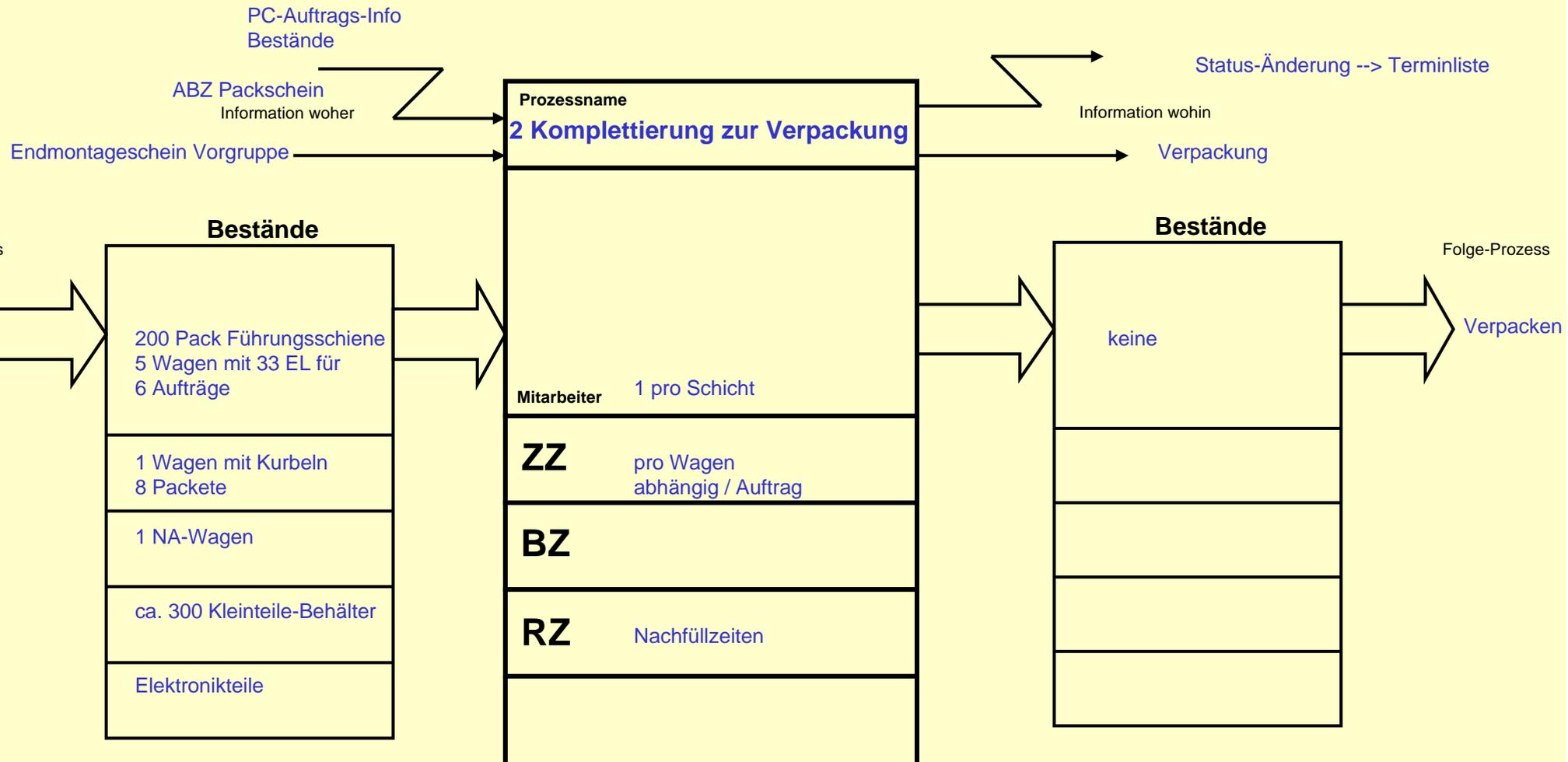
Darstellung des Ist-Zustandes







Prozessblatt 2 - Kommissionierung



Prozessblatt 3 - Prüfen und Endmontage

Terminvorgabe tagesbezogen bei den Bereitstellwagen
mit mehreren Aufträgen wählen
Ü = überwacht muß Termin zuerst gemacht werden

Mo = blau
Di = grün
Mi = gelb
Do = rot
Fr = weiß

Farben der Endmontage

Information woher
Rotes
Prioritätenschild

**Prozessname
3 Prüfen / Endmontage**

Information wohin

Bestände

Bestände

Vorgänger-Prozess
Einbau Montage

Folge-Prozess

| | |
|---|----|
| Kombi gr. 1 x 3 Aufsatz 2 x electro | |
| Vorbau 5+9+14+12+14+ 9+17+10+4 94 | |
| Aufsatz Gurt 12 + 3 | 15 |
| Electro 3 | 3 |

| | |
|---|-------------------------|
| Höhe prüfen : ausfahren Elektrokabel anschließen OF - Kontrolle | |
| 4 AP / 2 Schichten | |
| Mitarbeiter | 4 + 2 |
| ZZ | |
| BZ | |
| RZ | = 0 (Schiene aufsetzen) |
| Auftragssplittung bei 10% Fehlteile in der Montage | |
| Prüfen 0,5% | |

| | |
|---------------------------------|--------|
| Aufsatz 4 | |
| Fertig & Vorbau Aufsatz Gurt | 3min |
| Aufsatzelement | 5 min |
| Neubaulemente | 10 min |
| Kombi | 6 min |

Kommissionieren

ab 2,5 m

+ 2

+ 2

+ 2

+ 2

Kleinteile und Schüttgut
teils Kanban, teils Bestellung
beim Lageristen

EM-Termin und Hüllenfarbe
im Puffer vor der Montage

Bringschuld zur Endmontage (Puffer)

Information woher

Information wohin

Vorgänger-Prozess
Vormontage

Folge-Prozess

Bestände

| |
|---|
| FR 10-41 = 30 |
| FR 55/56 = 36 |
| FR 61-69 = 0 |
| (im Puffer und am Arbeits- platz nicht fertig) |

**Prozessname
4 Montage**

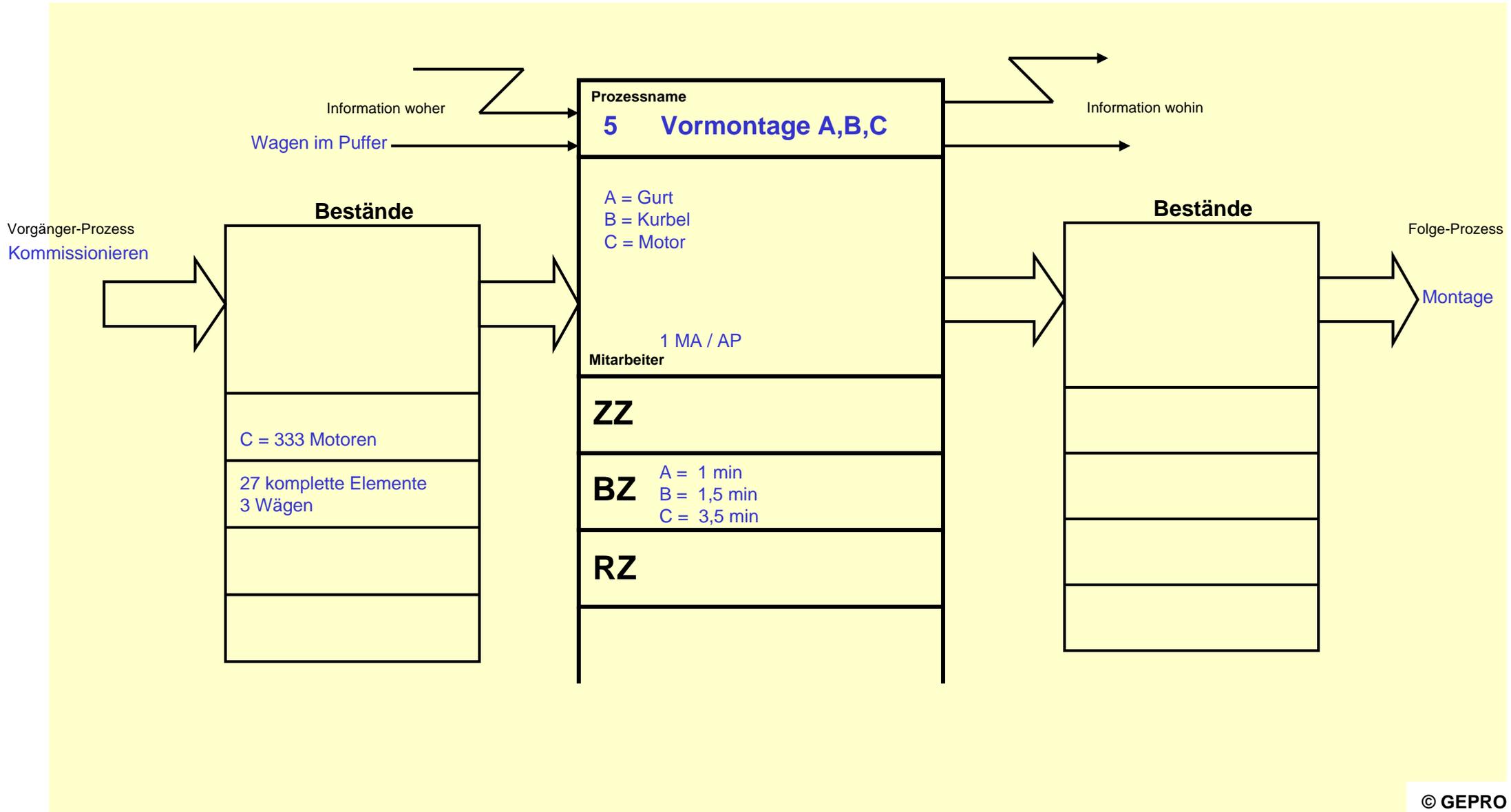
| | | |
|---|----------|----------|
| FR 10-41 | FR 55/56 | FR 61-69 |
| AP = 8 | AP = 2 | AP = 2 |
| 4 Mitarbeiter | 2 | 2 |
| ZZ | | |
| BZ 3-8 min | 15 min | 15 min |
| RZ 0 | 0 | 0 |
| AP mit Schüttgut und Kleinteilen befüllen = 20 min/Schicht | | |

Bestände

| |
|-------------------------|
| FR 10-41 = 19 |
| FR 55/56 = 0 |
| FR 61-69 = 6 |
| am AP fertig bearbeitet |

Nacharbeit = 10 von 400
Anlagen / MA/Schicht = 50

Prüfen & Endmontage



Zusortierte Scheine
Priorität Überwachung
Tagesfarbe

Information woher
Stellplatz Nr.

Information wohin

Vorgänger-Prozess

Folge-Prozess

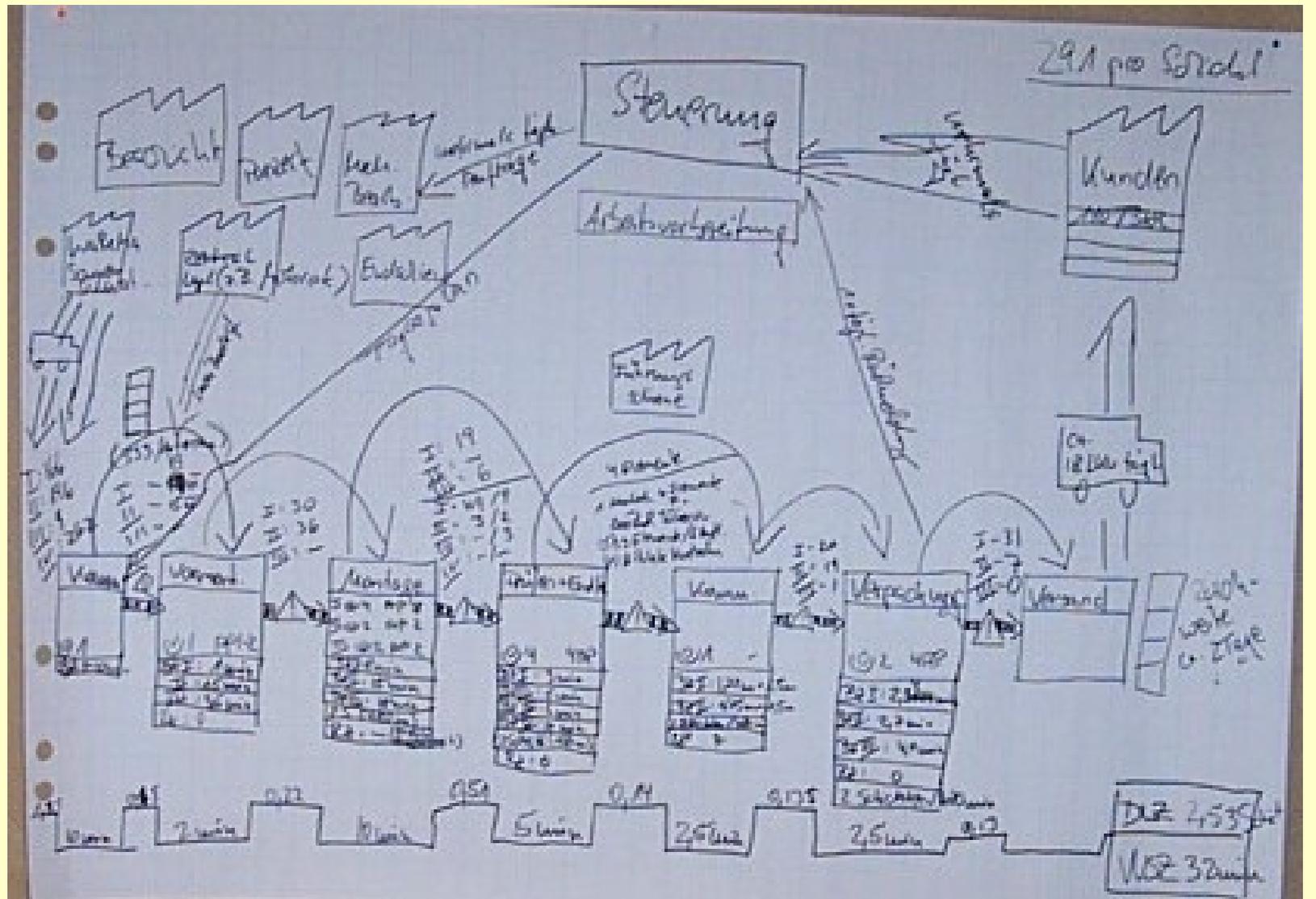
Vormontage

| Bestände | |
|-----------------|--------------|
| | |
| Waagr. K-Panzer | 196 |
| A Panzer | 166 |
| V-Panzer | 9 |
| Elemente | 262/19 Wägen |
| | |
| | |

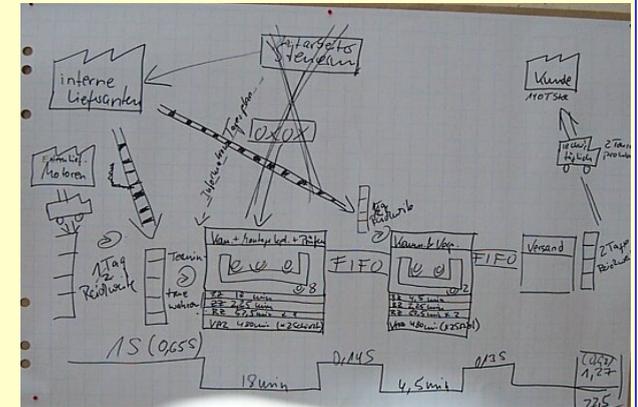
| Prozessname | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 6 Vorkomplettierung | |
| | |
| Mitarbeiter | |
| ZZ | |
| BZ | 1 min. 8 min --> 8 Elemente |
| RZ | |
| | |

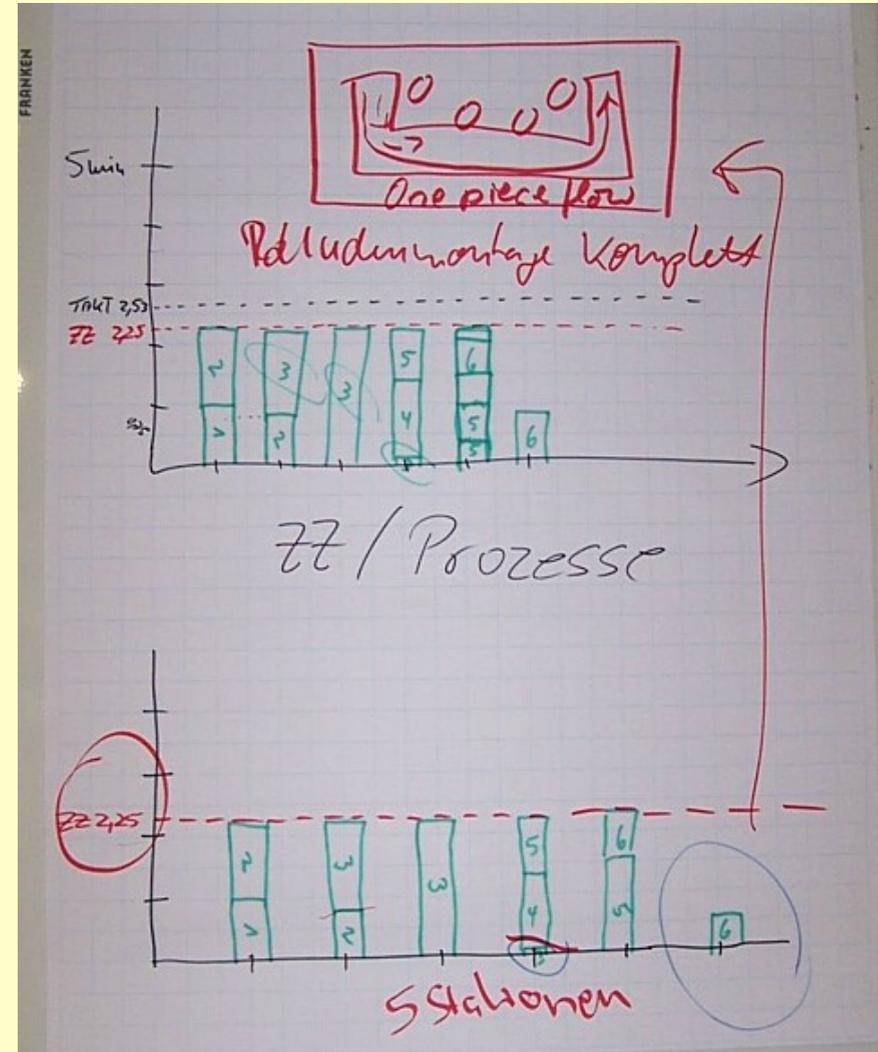
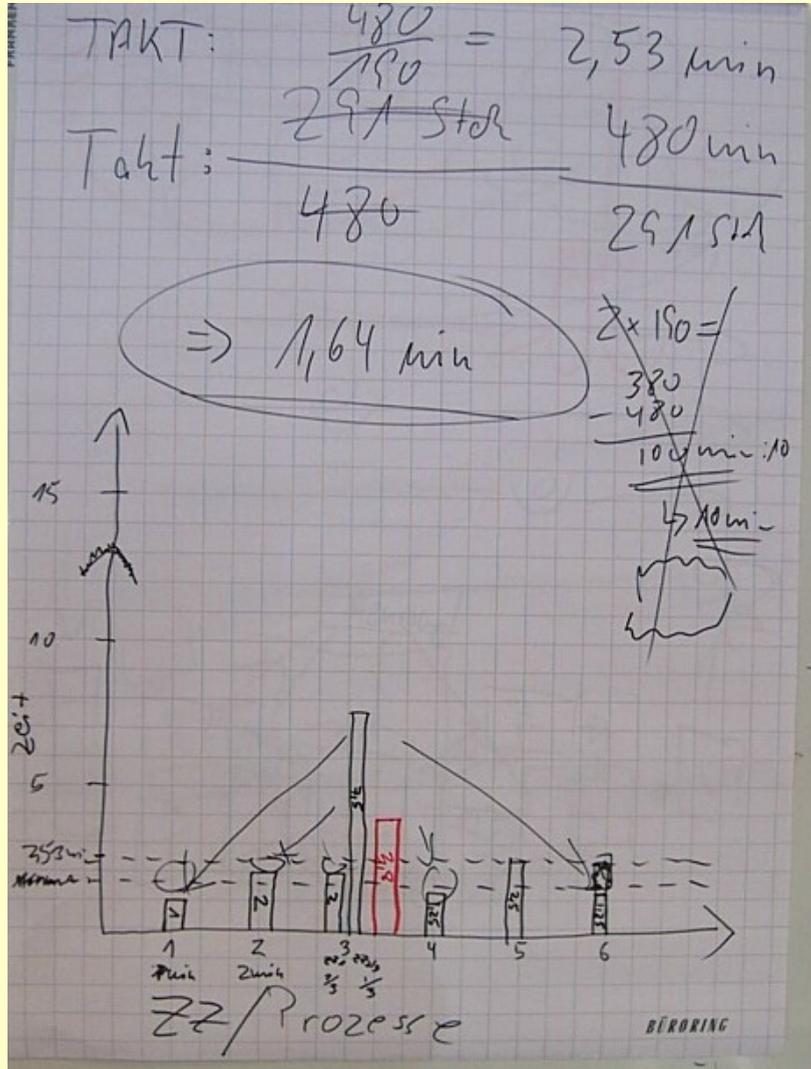
| Bestände | |
|----------|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Die einzelnen
Datenblätter
fließen zu einem
Wertstrom-Mapping
zusammen



1. Was ist die Taktzeit für die Produktfamilie
2. Produzieren Sie für einen Fertigwaren-Supermarkt oder direkt für den Versand?
3. Wo können Sie kontinuierliche Fließfertigung einsetzen?
4. Wo müssen Sie Supermarkt-Pull-Systeme einsetzen?
5. An welcher einzelnen Stelle im Wertstrom soll die Produktionsplanung ansetzen?
6. Wie werden Sie den Produktionsmix im Schrittmacher-Prozess ausgleichen?
7. In welchen gleichmäßigen Einheiten werden Sie Arbeit am Schrittmacher-Prozess freigeben und Fertigerzeugnisse entnehmen?
8. Welche Prozessverbesserungen sind notwendig, damit Ihr Soll Entwurf für den Wertstrom realisierbar ist?

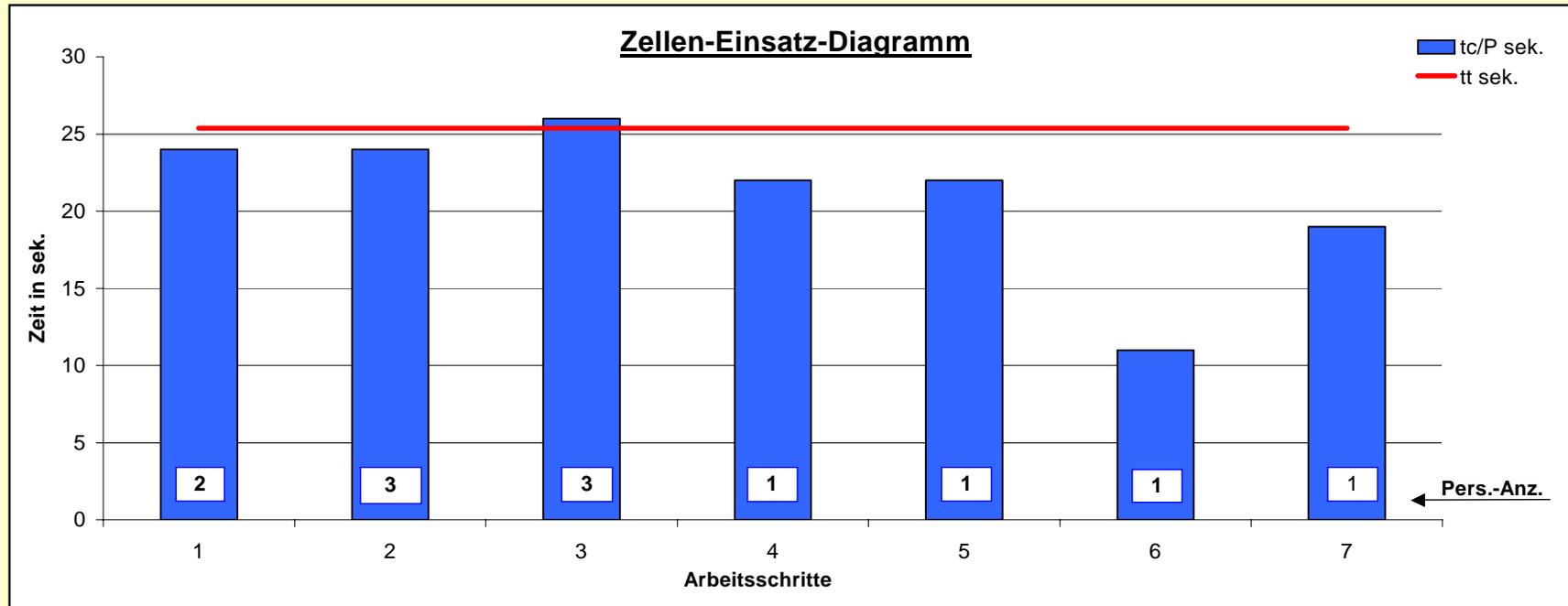




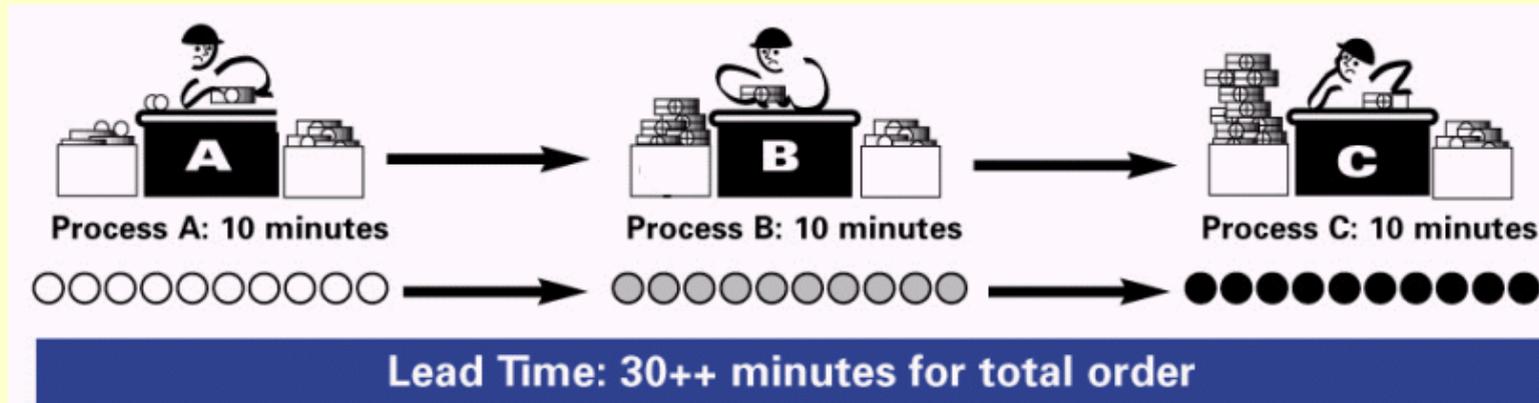
| Taktzeit | | | |
|------------------|-------------------|------------------------------------|--------------------|
| Name/Datum: | J. Pfister | 8.10.00 | Frühschicht |
| Produktgruppe: | PSD | tägl. Arb.zeit: ./ bez. Pausenzeit | |
| Fertigungszelle: | PSD | 8,0h | 15,0 min. |
| Kostenstelle: | | Schichtlänge: 27.900 sek. | |
| Wochenbedarf: | 11.000 | Stück | |
| Zykluszeit: | 272,0 | sek. | |
| AT pro Woche: | 5 | 2.200 | |
| Schichtmodell: | | | |
| Frühschicht | 1 | 1.100 | |
| Spätschicht | 1 | 1.100 | |

| | ges. | je Zelle & Schicht |
|----------------|-------|--------------------|
| Taktzeit: | 25,4 | 25,4 sek. |
| Mitarbeiter: | 24,0 | 12,0 P |
| Tagesmenge: | 2.200 | 1.100 Stück |
| Produktivität: | | 89,4% |

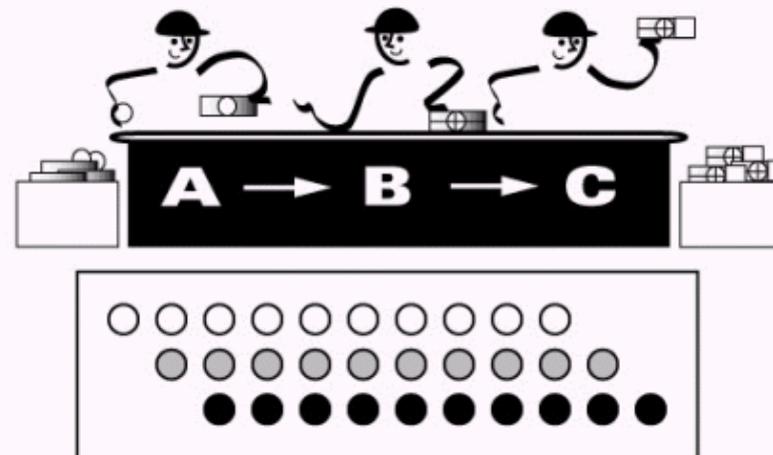
| Nr. | Arbeitsschritte | t _c sek. | P | t _c /P sek. | t _t sek. |
|---------------|--|---------------------|-----------|------------------------|---------------------|
| 1 | Bestücken am Dorn | 48 | 2 | 24,0 | 25,4 |
| 2 | Komplett bestücken | 72 | 3 | 24,0 | 25,4 |
| 3 | Löten | 78 | 3 | 26,0 | 25,4 |
| 4 | Sichtprüfung | 22 | 1 | 22,0 | 25,4 |
| 5 | Mikroskopkontrolle | 22 | 1 | 22,0 | 25,4 |
| 6 | Elektr. Funktionsprüfung inkl. Verpacken | 11 | 1 | 11,0 | 25,4 |
| 7 | Versiegeln und auf Beschriftungsband legen | 19 | 1 | 19,0 | 25,4 |
| 8 | | | | | 25,4 |
| 9 | | | | | |
| Summe: | | 272 | 12 | | |



Entwickeln Sie, wo immer möglich, eine kontinuierliche Fließfertigung.

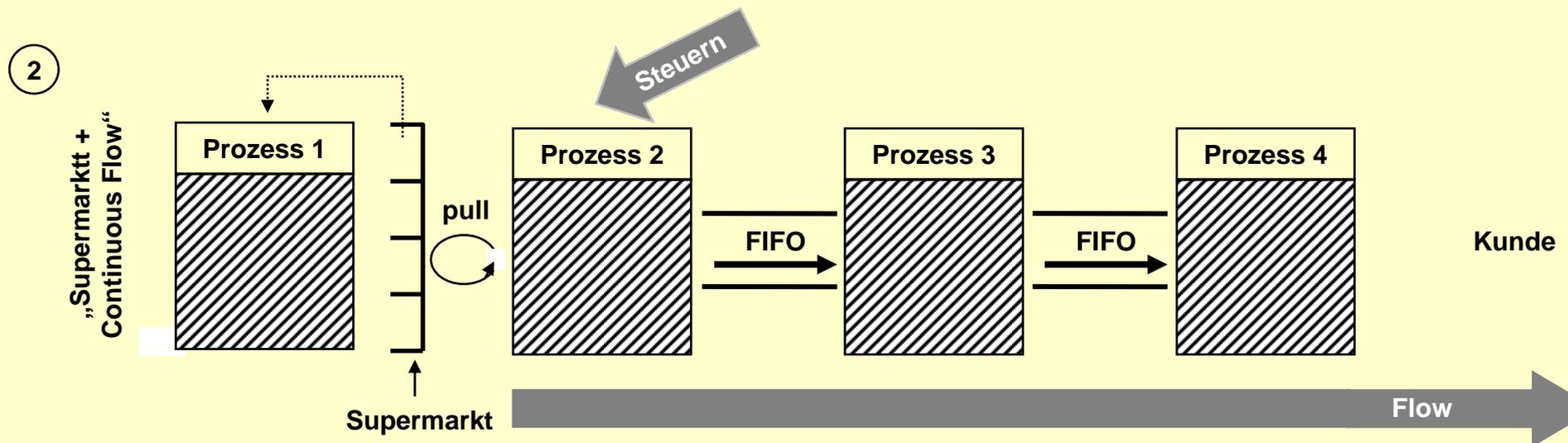
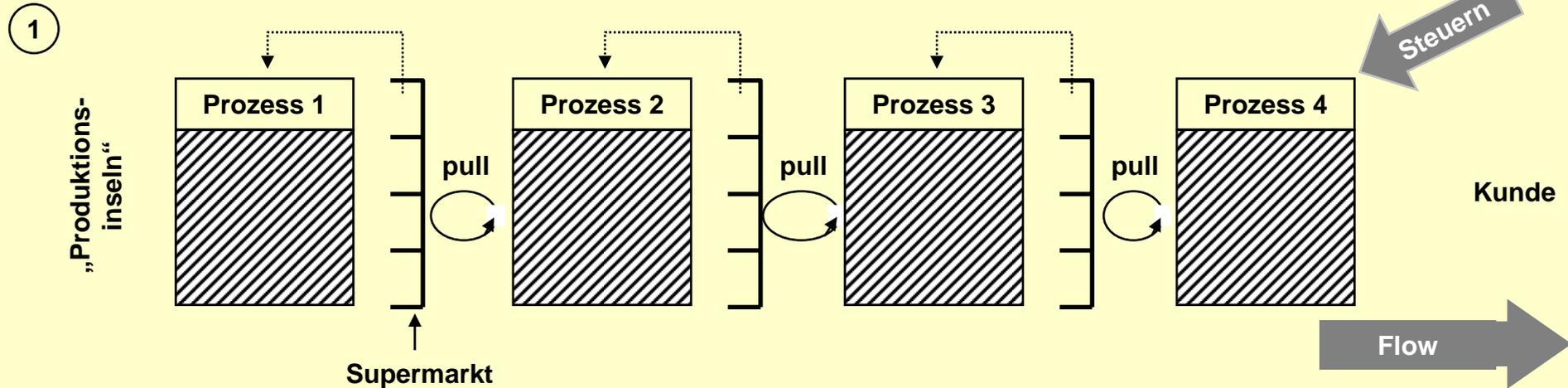


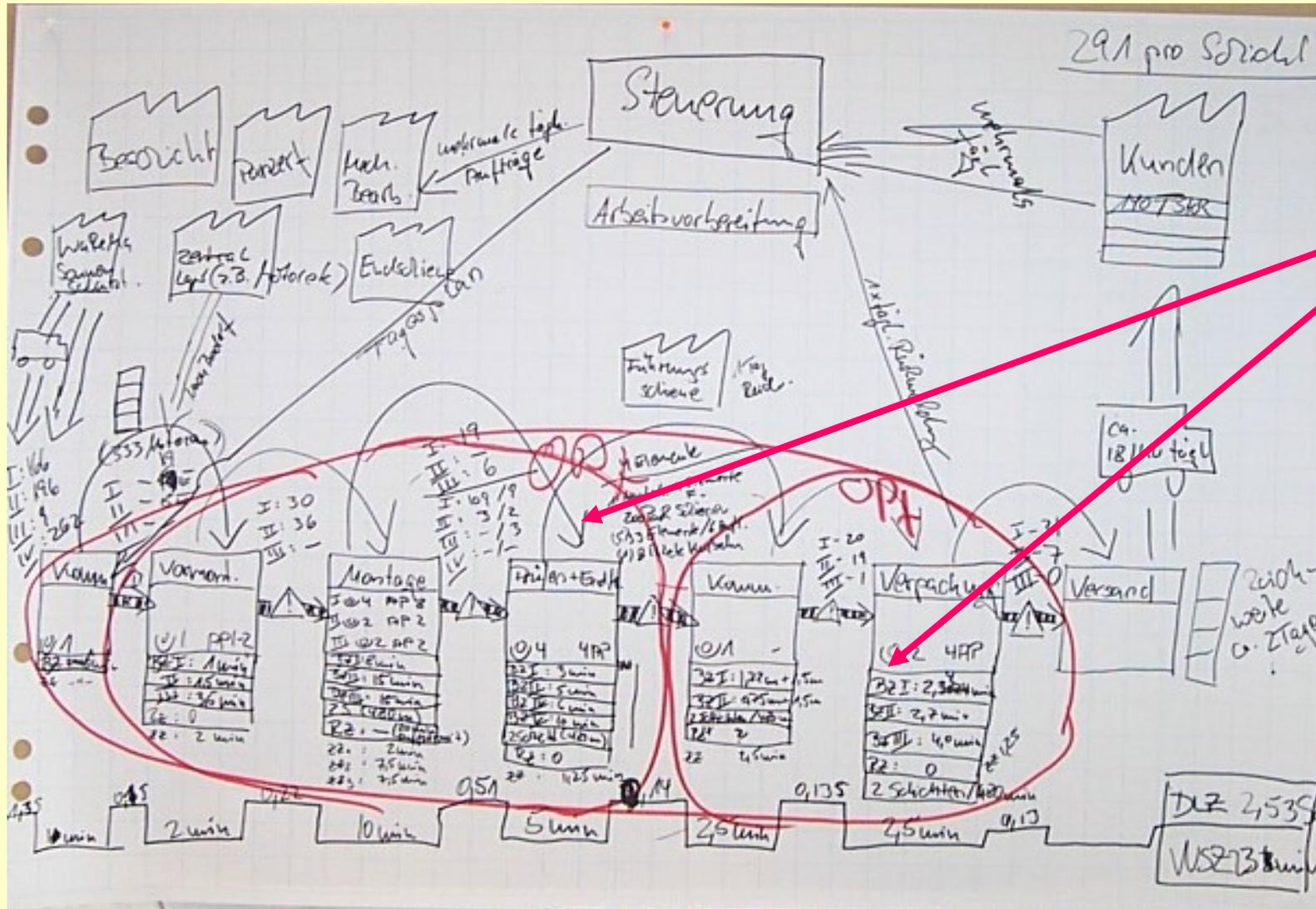
Continuous Flow "make one, move one"



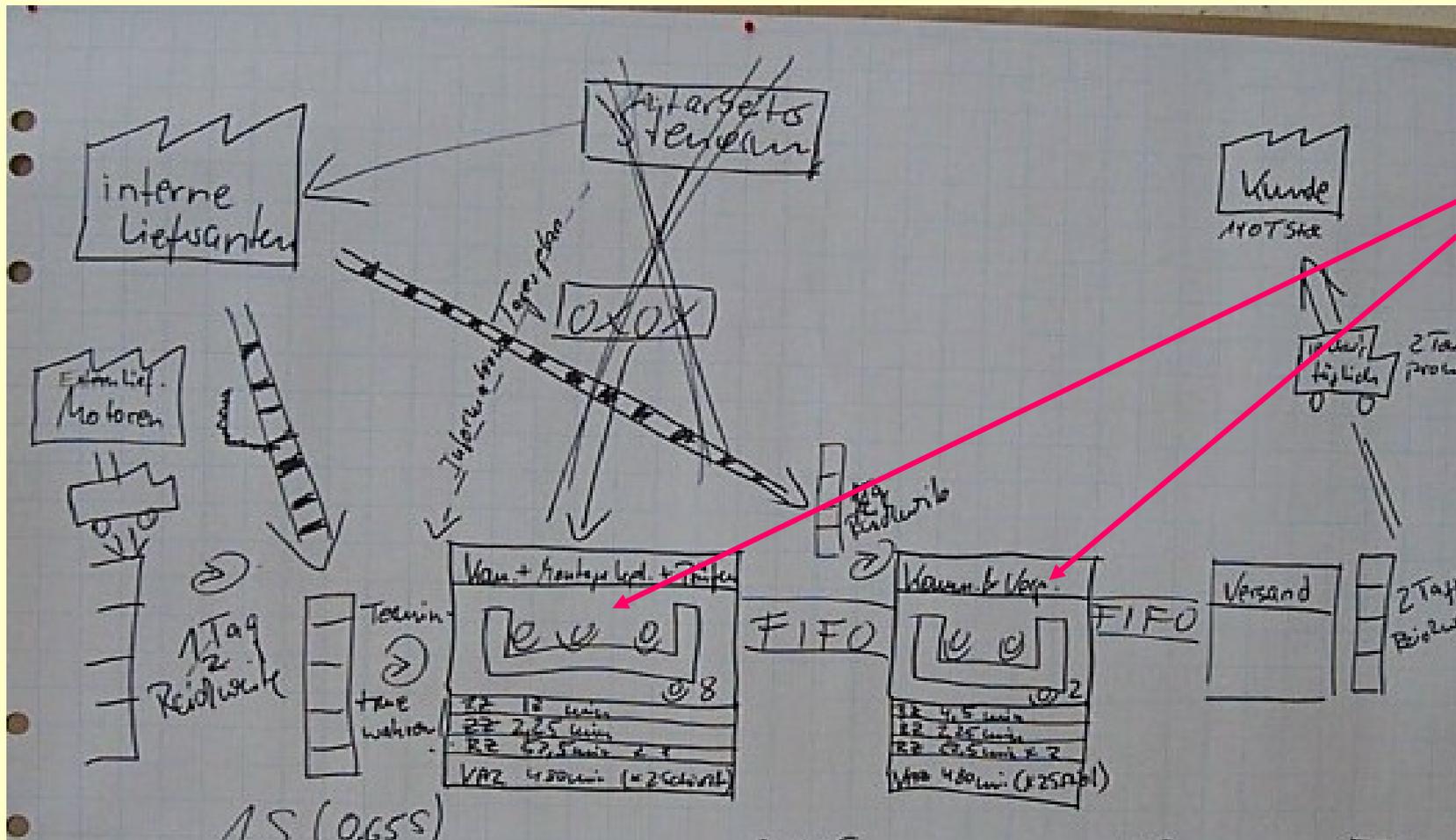
Von Prozess zur Fließfertigung

Versuchen Sie, die Produktionsplanung nur an einer Stelle im Wertstrom anzusetzen.



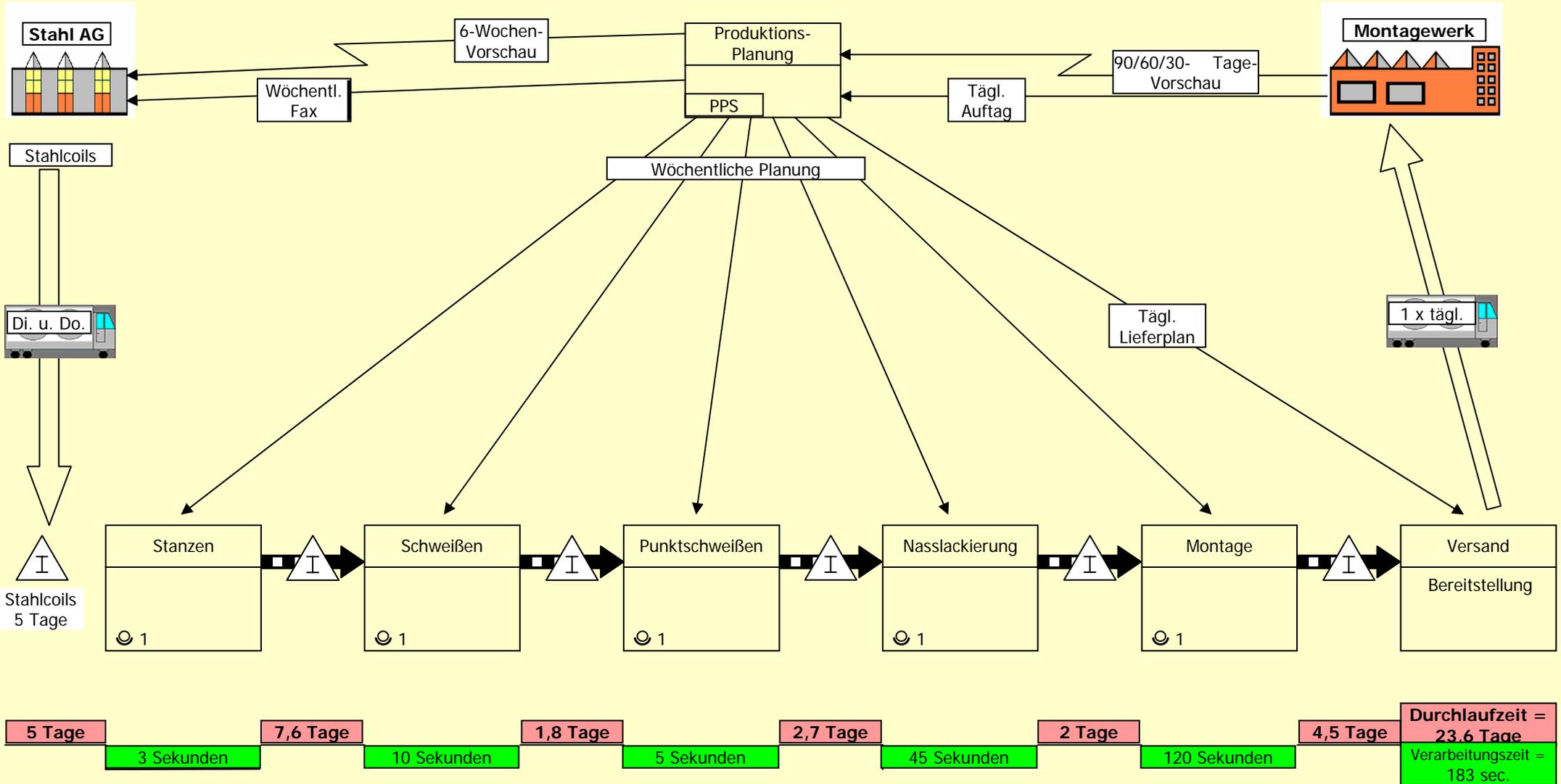


Zwei Prozessbereiche, die zusammengefaßt werden können



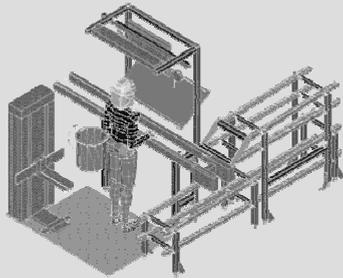
Die beiden Prozessbereiche zusammengefasst als zwei sich unterstützende Systeme

Jeder einzelne Prozess nähert sich dem Ziel, nur das zu produzieren, was der nächste Prozess benötigt und nur dann, wenn er es benötigt!



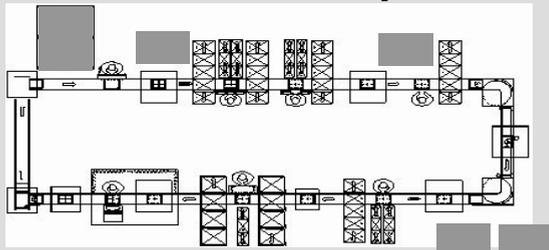
Rahmenbedingungen bei der Umsetzung des Soll-Konzeptes

AP-Organisation



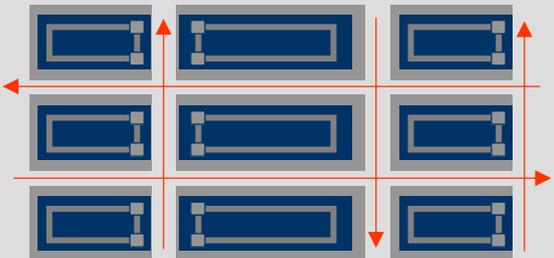
- Standardisierte Betriebsmittel mit Ergonomiecheck
- Standardisierte Materialzu- und abführungen
- Stückzahlflexible Arbeitssysteme
- Simulationsgestützte Planung
- etc.

Linienkonzept



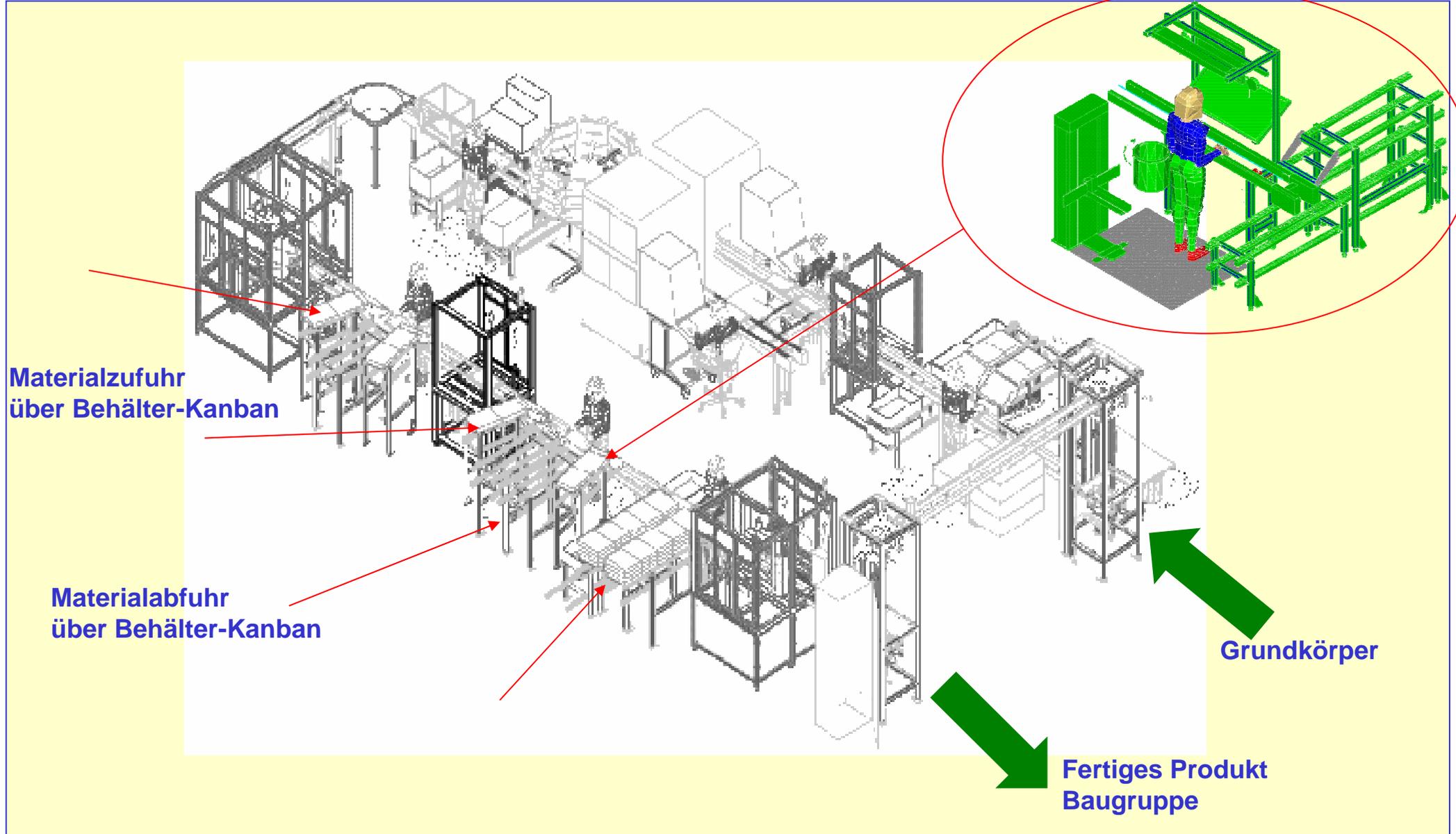
- U-Linienkonzept
- Geschlossenes Fertigungssystem
- Reduzierung Materialmenge
- Materialbereitstellung über Trucker
- etc.

"Hippodamisches System"

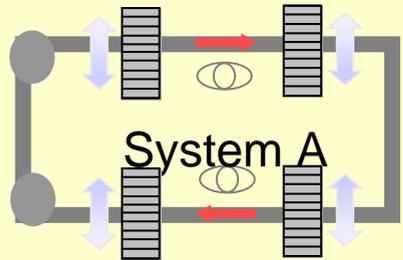


- Komplette Restrukturierung der Hallenlayouts
- Klare Definition der Materialversorgung
- Aufbau neuer Montagelinien nach festgelegten Standards
- Flächeneinsparung > 25 %
- etc.

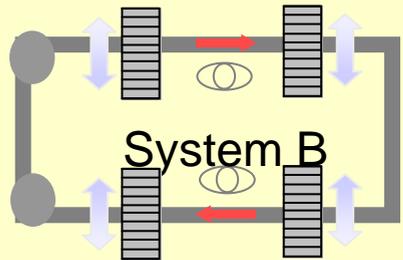
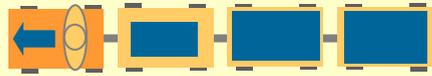
Rahmenbedingungen bei der Umsetzung des Soll-Konzeptes



Rahmenbedingungen bei der Umsetzung des Soll-Konzeptes



System A

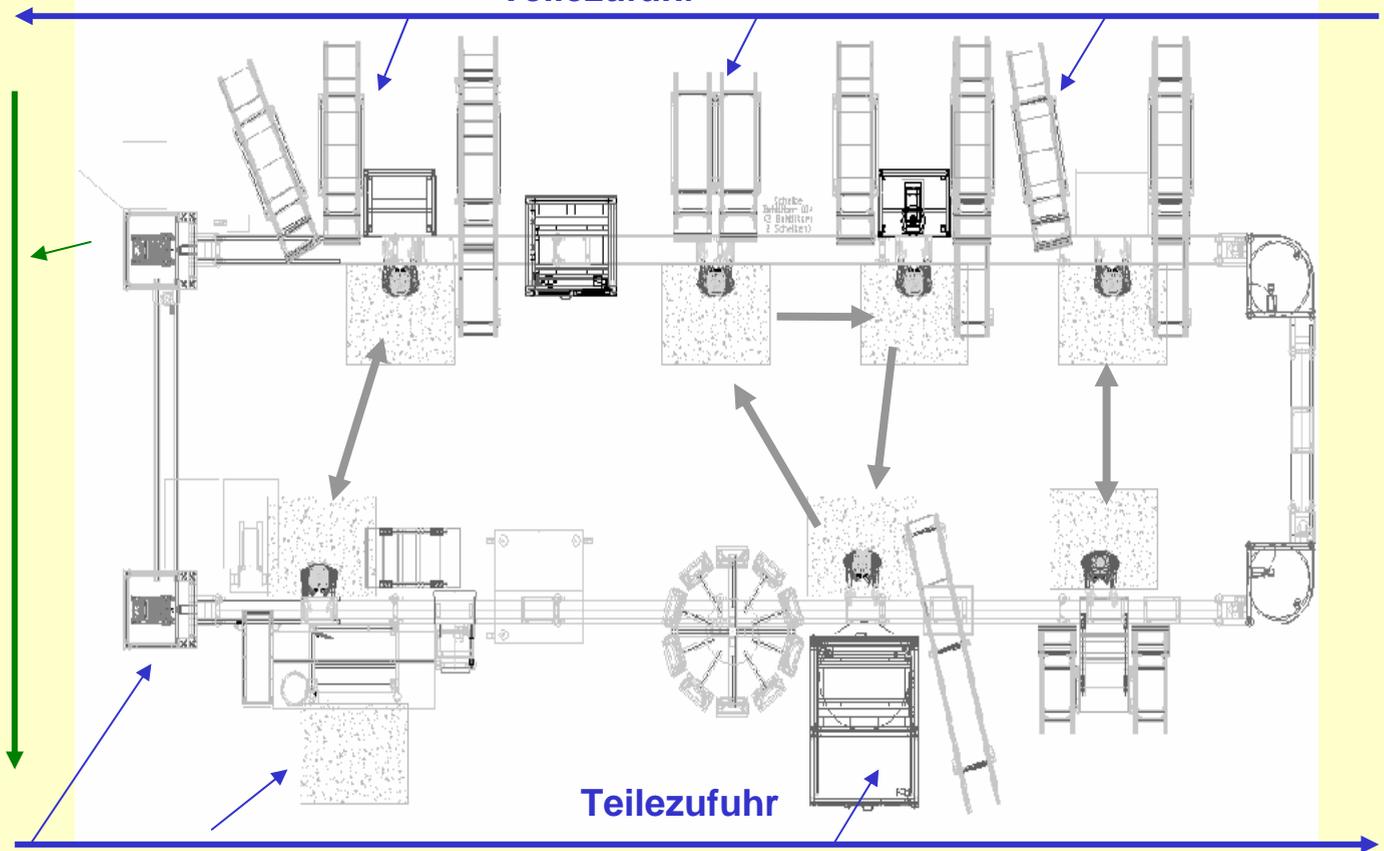


System B

Produktabfuhr



Teilezufuhr



Rahmenbedingungen bei der Umsetzung des Soll-Konzeptes (C-Teile-Management)



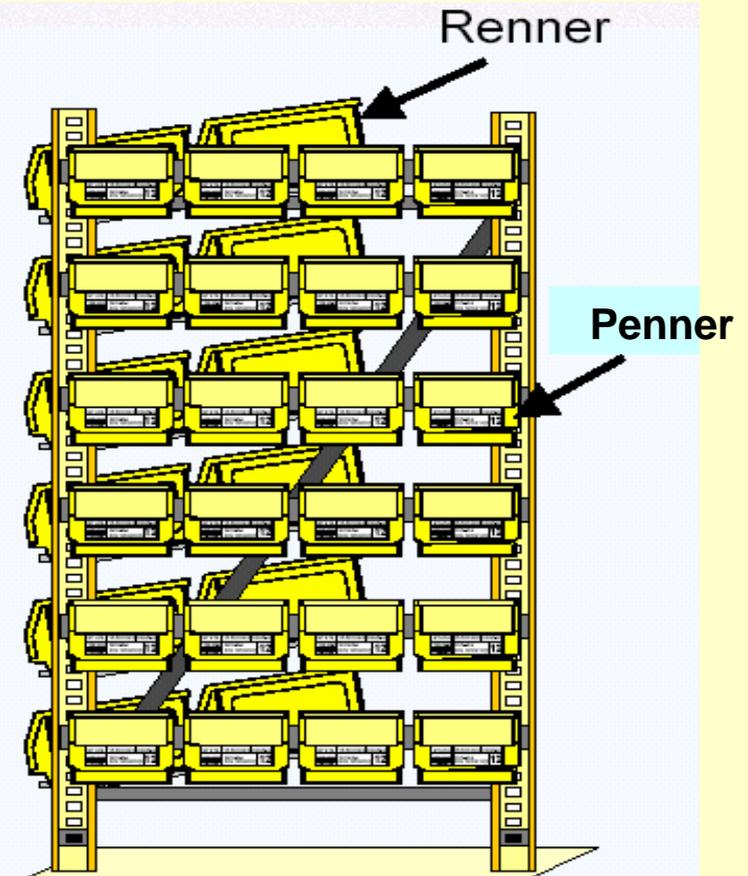
"Renner"-Teile

- Bereitstellung im 2-Behältersystem
- Materialabruf durch Scannen des leeren Behälters
- "Renner"-Teile haben einen hohen Verbrauch und erfordern häufigen Behälterumschlag

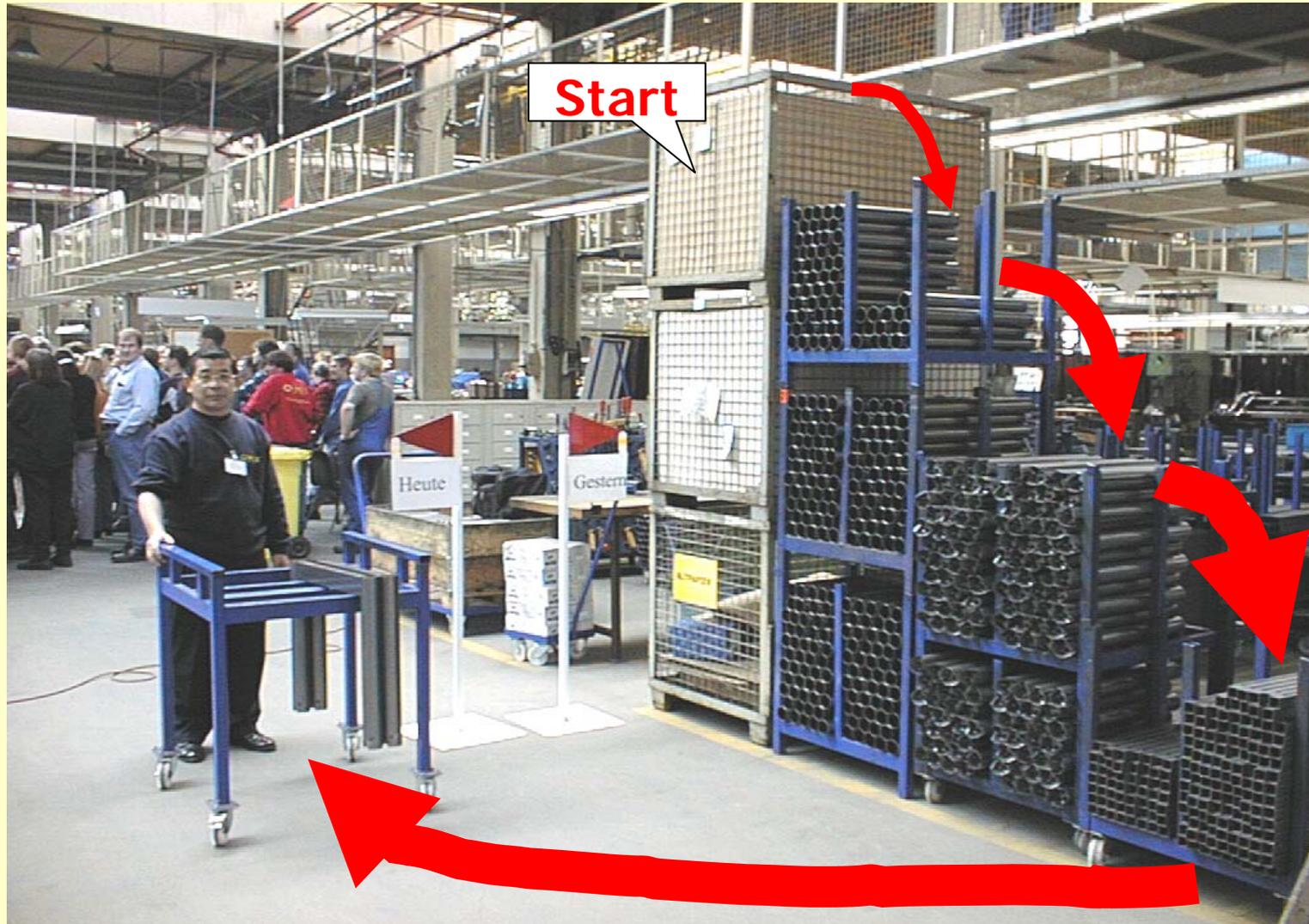


"Penner"-Teile

- Bereitstellung im 1-Behältersystem
- Materialabruf durch Scannen des Behälters nach Unterschreiten einer "Mindest"-Bestandsmenge
- "Penner"-Teile haben einen geringen Verbrauch und erfordern selten Behälterumschlag



Ergebnis einer Wertstromanalyse: Radikale Bestandssenkung







Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung der Wertstrom-Methode

1. Orientierung

- Kennen lernen von Organisation, Produkten, Strukturen
- Klärung der offenen Fragen, Zielsetzung
- Zusammenstellung des Teams

2. Wertstrom-Design - Ist Zustand

- Einführung in die Methode
- Erarbeitung Ist-Zustand (Ablauf der Prozesse und der verbundenen Informationen)
- Ermittlung der benötigten Detail-Informationen, Ergänzung Ist-zustand
- Ableiten von Schwachstellen

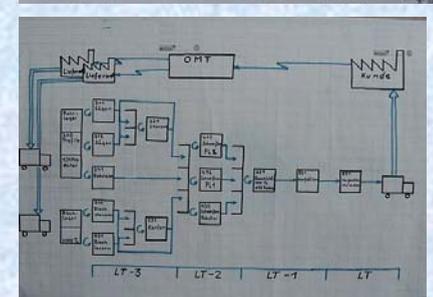
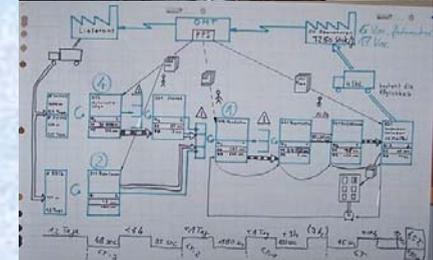
3. Wertstrom-Design - Soll Perspektive

- Ausarbeiten einer zukünftigen Soll-Struktur (Soll-Abläufe)
- Ableiten der notwendigen Veränderungen Ist zu Soll
- Überprüfung des Erfüllungsgrades des gewünschten Zielzustandes

4. Maßnahmenplan

- Ableiten der notwendigen Maßnahmen
- Bewertung und Festlegung der beteiligten Mitarbeiter/innen

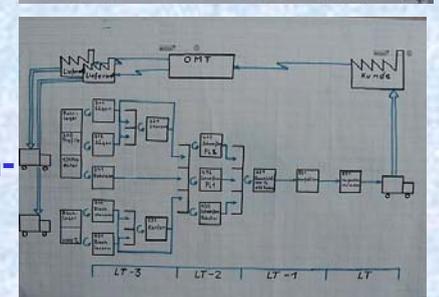
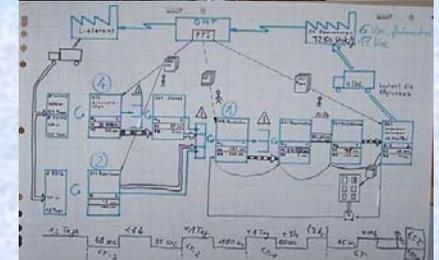
5. Umsetzung →



Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung der Wertstrom-Methode

5. Umsetzung

- Detaillierung Maßnahmeplan inklusive Prioritäten und Zuständigkeiten
- Auswahl Pilotbereich
- Festlegung der beteiligten Mitarbeiter/innen sowie der verantwortlichen Management-Funktionen
- Ermittlung des Qualifikationsbedarfes für die Umsetzung
- Gegebenenfalls Einrichtung Infrastruktur (Teamraum, Infosystem, etc.)
- Start-Veranstaltung
- Schrittweise Detaillierung und Umsetzung der Maßnahmen im Pilotbereich über Workshops, Einzelgespräche, Gruppenveranstaltungen, dabei
- Moderation sowie fachliche Begleitung
- Überwachung Projektfortschritt/Erfolgskontrolle (Maßnahmencontrolling)
- Weiter-Qualifikation der Mitarbeiter/innen
- Nach Abschluß Pilotbereich schrittweises weiteres Vorgehen oder gegebenenfalls flächendeckendes Vorgehen, je nach Struktur und Inhalt der Maßnahmen
- Begleitung durch feste/n Ansprechpartner mit festgelegter Zeit vor Ort, gegebenenfalls auch mit operativer Unterstützung



- Unterstützung durch die Geschäftsführung
- Akzeptanz durch betriebliche Entscheidungsträger
- Wille zur Umsetzung beim Management und allen Betroffenen
- Veränderungsbedarf, gewisser Leidensdruck muß vorhanden sein
- Betriebsrat sollte eingebunden sein und die Methode mittragen
- Bereitschaft für Veränderung bei allen Betroffenen
- Projektmanagement durchführen
- Lenkungsausschuss gibt Ziele vor
- Einführen der Methode bei allen (Mitarbeiter und Vorgesetzte)
- Projekt-Team aus allen Bereichen bilden und Freiräume schaffen
- Installation Ansprechpartner, Wertstrommanager
- Schulung von entsprechendem Personal (z.B. Wertstrommanager)
- Kenntnisse der Methode (extern/intern)
- Identifizierung des entsprechenden Produktbereiches
- Ziele definieren, Ziele an Mitarbeiter weitergeben
- Ganzheitliche Betrachtung
- Flexibilität der Organisation
- Veröffentlichung der Ergebnisse in regelmäßigen Abständen (Meetings, Infotafeln)
- Fehler zulassen, experimentieren können
- Information für die Mitarbeiter
- Übergeordneter Wertstromplan ohne Detail
- Keine Anschaffung von bestimmten Programmen (Kosten!)
- Zugänglichkeit und Zuverlässigkeit von Daten (z.B. Vertriebsdaten)
- Formale Voraussetzungen (Zeitplan, Bleistift, Kleiderordnung....)
- Kenntnis der weiterführenden Methoden (KVP, TPM, Kanban...)