

Die Konsequenz der Wertstromanalyse: Mock-up-Workshop - Vom Ist-Wertstrom zum Soll-Wertstrom



- 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.

- Erhöhung der Lieferbereitschaft
- Verkürzung der Durchlaufzeiten
- Reduzieren von Beständen in Lägern und Umlauf
- Kostentransparenz (Bestände...)
- Höhere Produktivität
- Höhere Flexibilität
- Ausrichtung am Kundentakt (bedarfsorientierte Produktion)
- Weniger Steuerungsaufwand (durch One-Pieces-Flow / Push-Konzept)
- Höhere Transparenz der Prozesse
- Vermeidung von Verschwendung → Überproduktion aufzeigen
- Druck zur weiteren und ganzheitlichen Optimierung
- Grundlegende und breite Diskussion über die Abläufe
- Multifunktionale Mitarbeiter (Blick über die Bereichsgrenzen)
- Einbeziehung der Mitarbeiter bei Verbesserungen
- Neue Visionen
- Abbau von Schnittstellen
- Schlanke, flexible Produktionsstrukturen

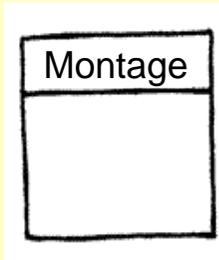


- Sammeln Sie stets Informationen zum Ist-Zustand, indem Sie selbst die Wege von Material- und Informationsfluss zu Fuß verfolgen.
- Beginnen Sie mit einem Schnelldurchgang durch den vollständigen Wertstrom von Rampe zu Rampe
- Beginnen Sie beim Versand und verfolgen Sie den Wertstrom rückwärts.
- Nehmen 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.

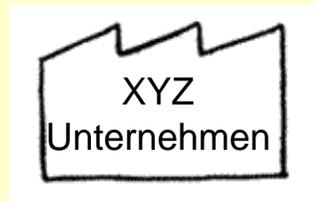


- Zykluszeit (ZZ)
- Rüstzeit (RZ)
- Maschinenzuverlässigkeit
- Bestände (vor und hinter der Ressource)
- Losgröße (EPE)
- Zahl der Mitarbeiter
- Zahl der Produktvarianten
- Behältergröße für (Fertigteile)
- Verfügbare Arbeitszeit (abzüglich Pausen)
- Ausschußrate
- Nacharbeitungsrate

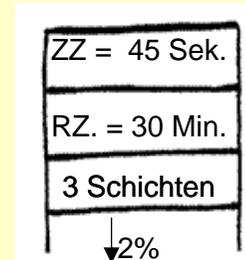




Fertigungs-
prozess



Externe Quellen
(Zulieferer,
Kunden)

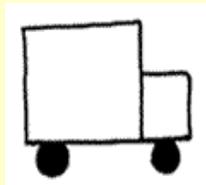


Datenkasten

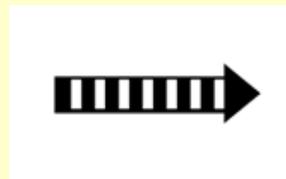


3000 Stück
1 Tag

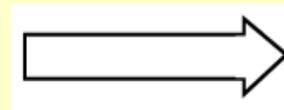
Bestand



Lieferung per
LKW



PUSH-Pfeile



Fertigwaren an
den Kunden



First-In-First-Out
Flußfrequenz

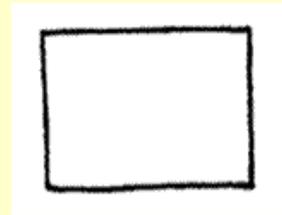
Wesentliche Zeichenelemente: Symbole für den Informationsfluß



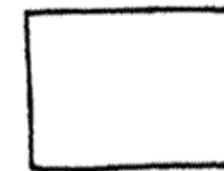
Manueller Informationsfluß



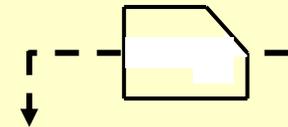
Elektronischer Informationsfluß



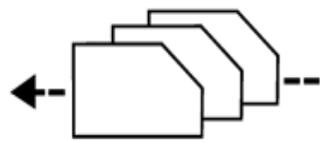
Produktionsplan



Ausgleich
(der Produktionsmenge
u. -mischung)



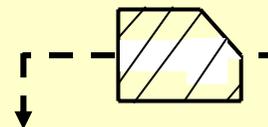
Produktions-KANBAN



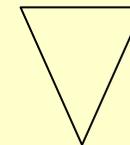
KANBAN, die in
Losmengen
ankommen



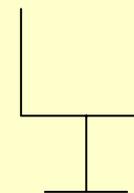
„Go see“ -
Produktionsplanung



Entnahme-
bahn



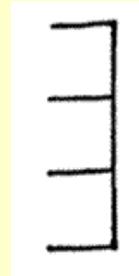
Signal-KANBAN



KANBAN -
Posten



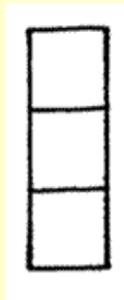
Kaizen "Blitz"



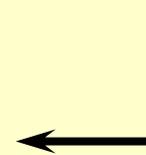
Supermarkt



Entnahme

Puffer- oder
Sicherheitsbestand

Bediener

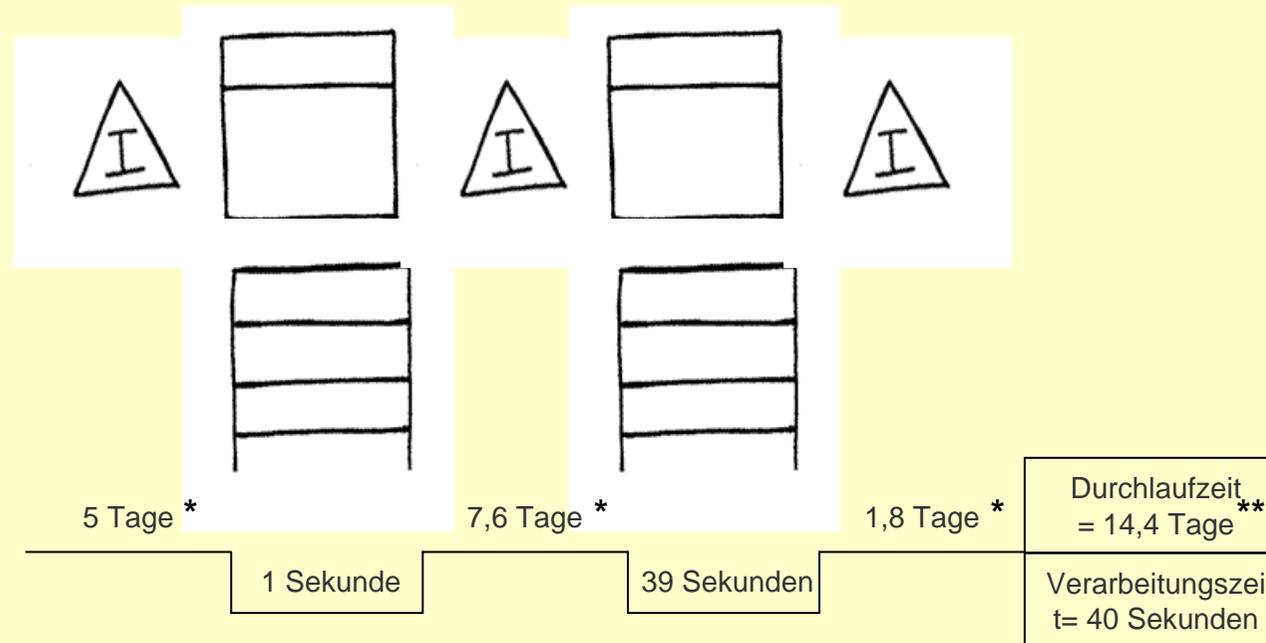


Nacharbeit



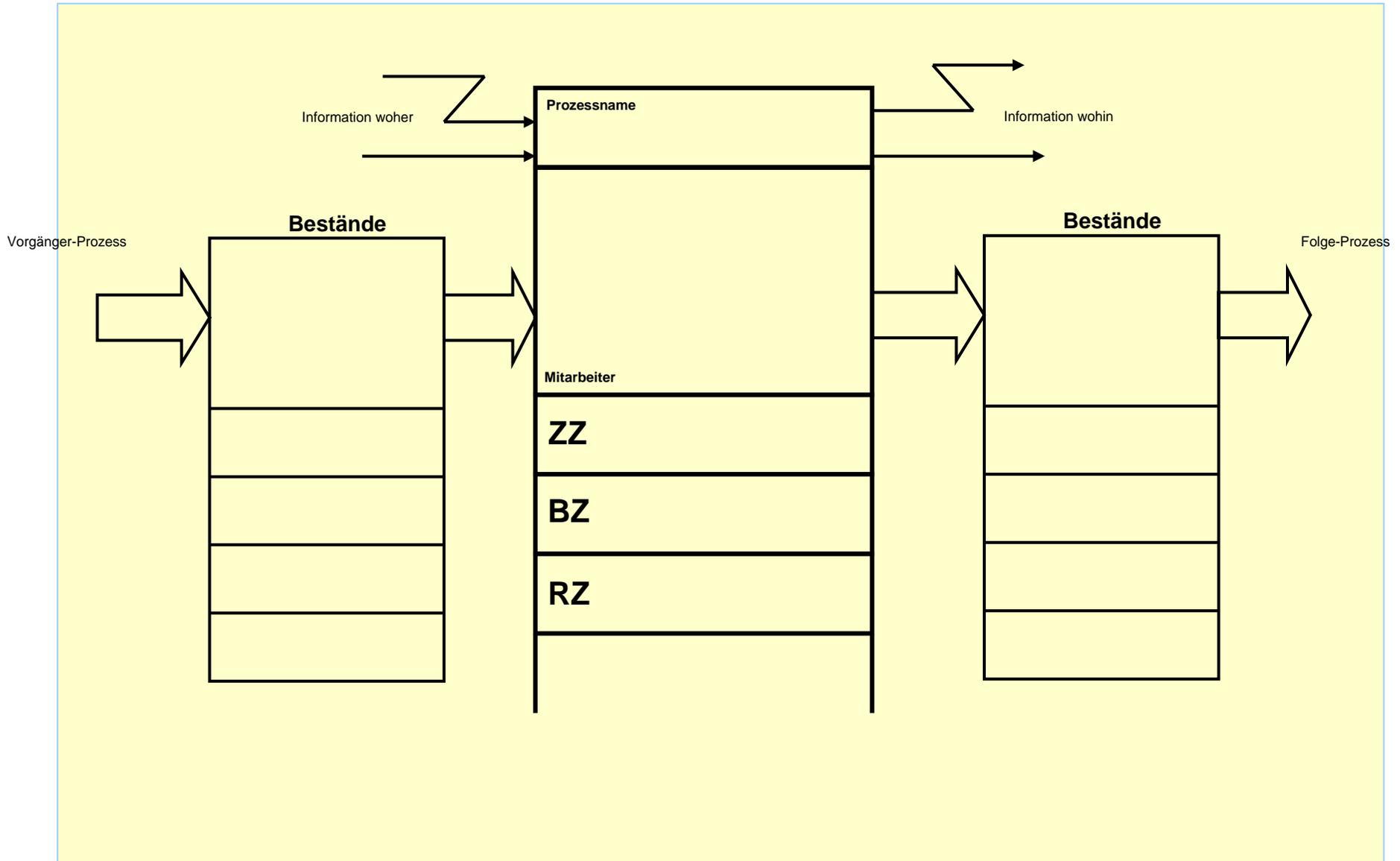
Ausschluss

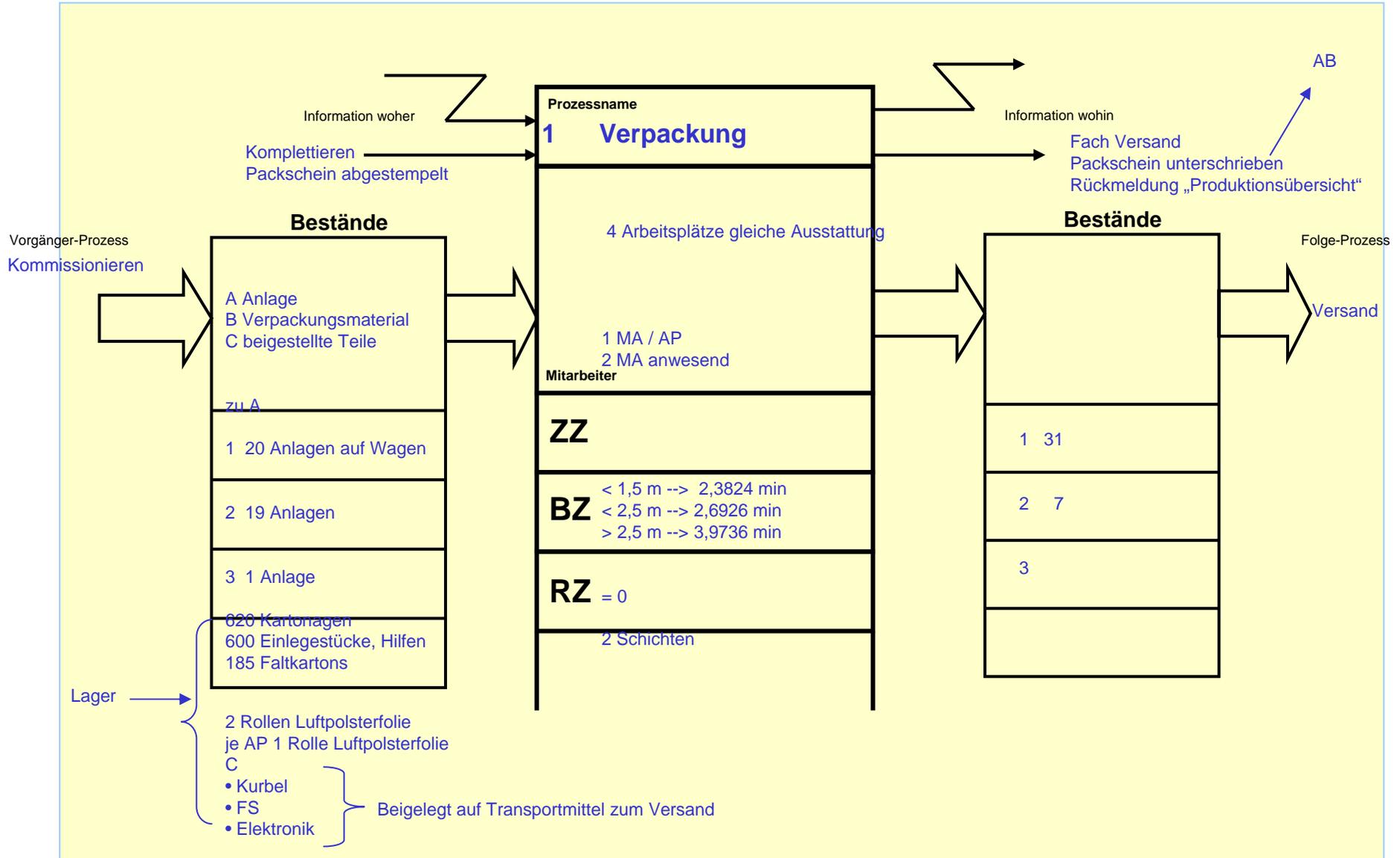
Zeitachse



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

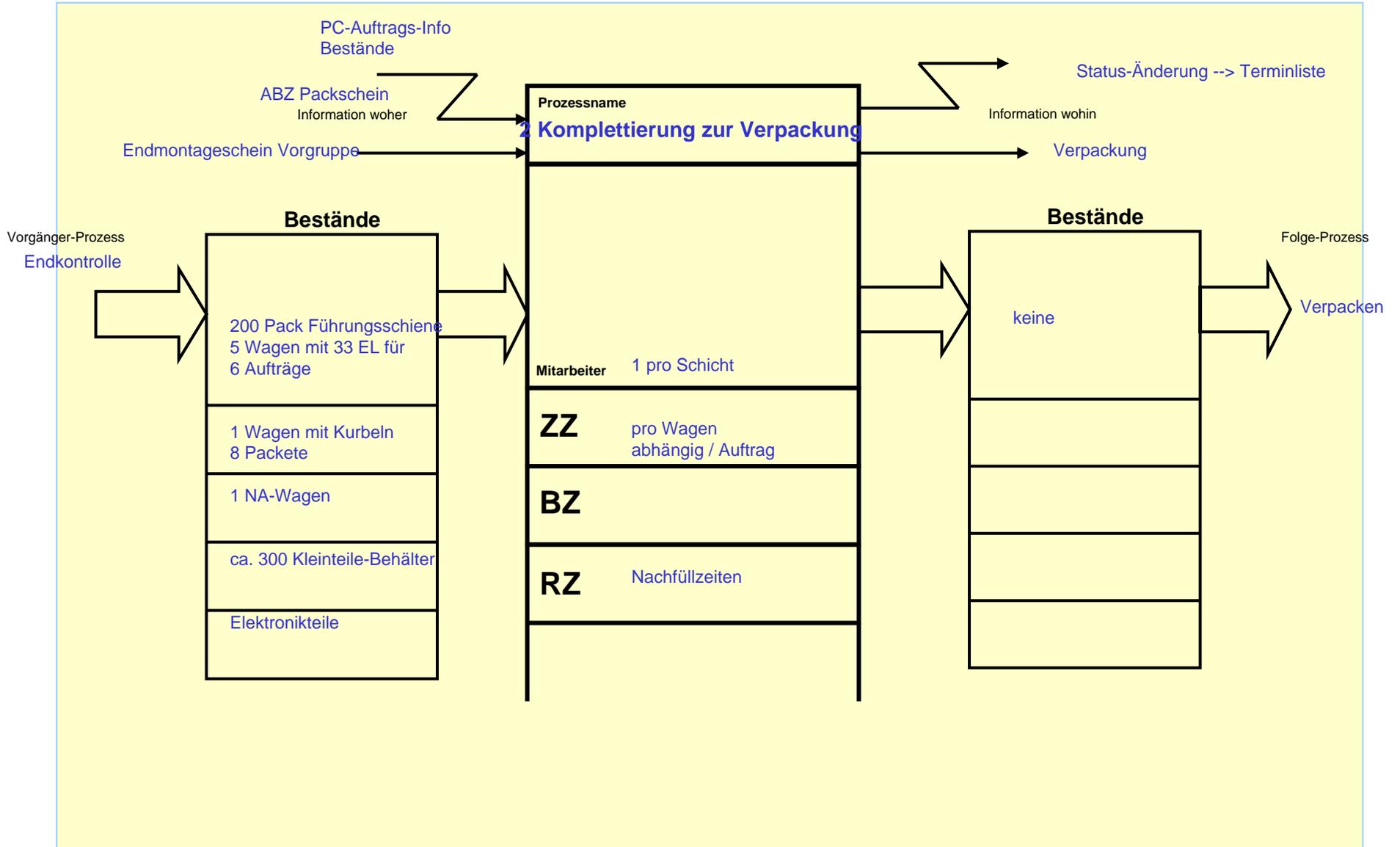
** genauer: Summe der Bestandsreichweiten bzw. maximale Durchlaufzeit eines Rohmaterials





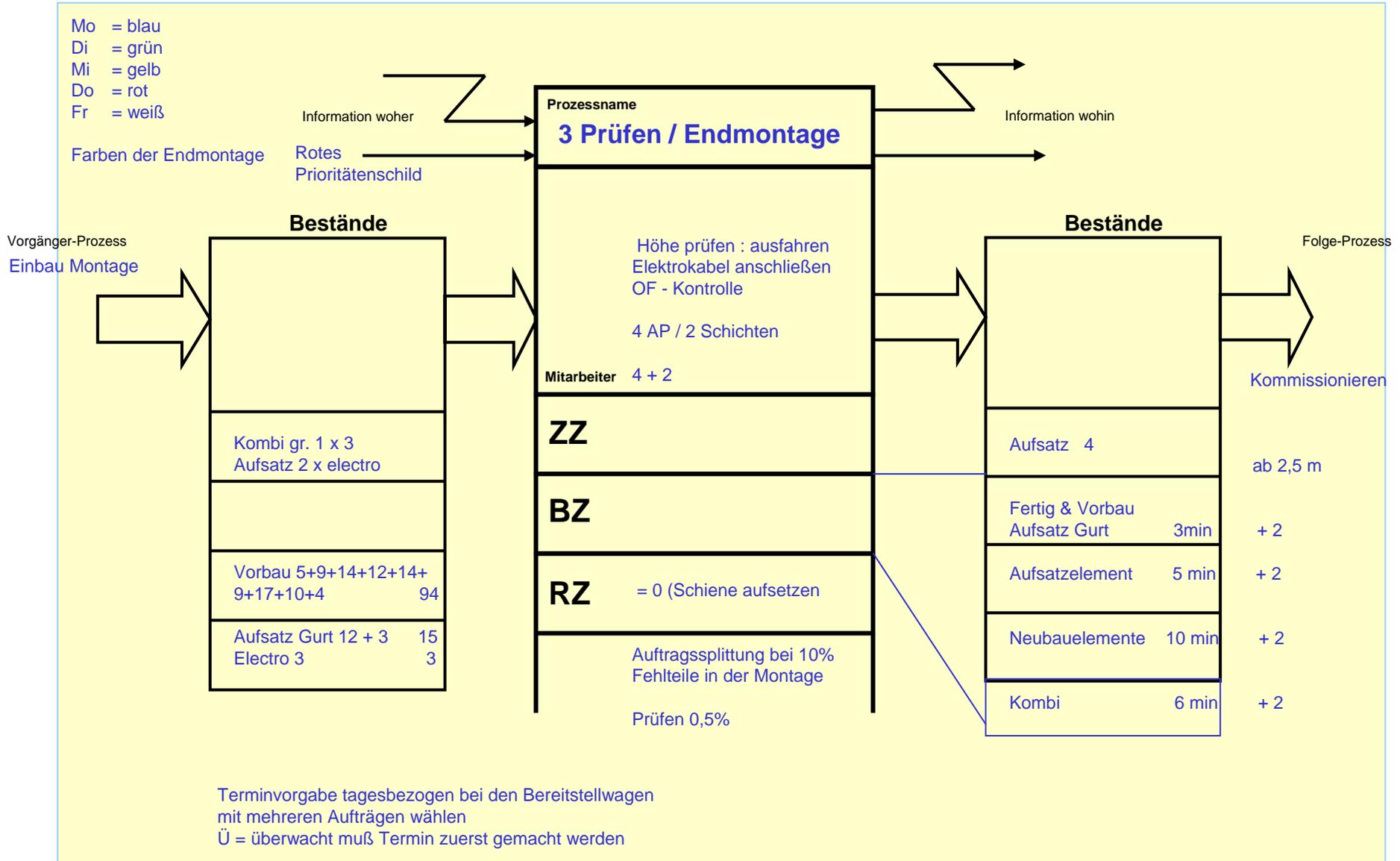


Prozessdatenblatt: Prozess Komplettierung



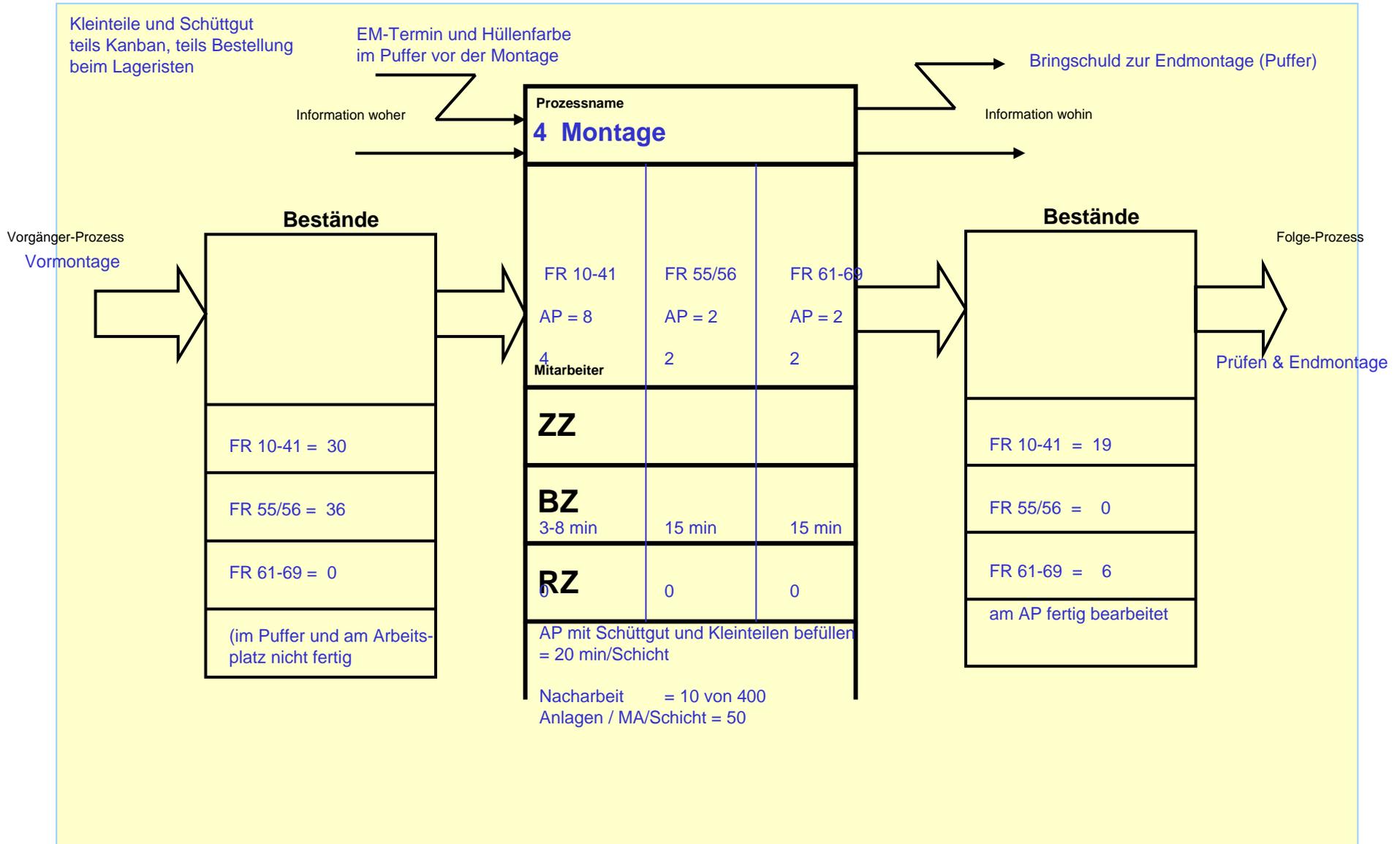


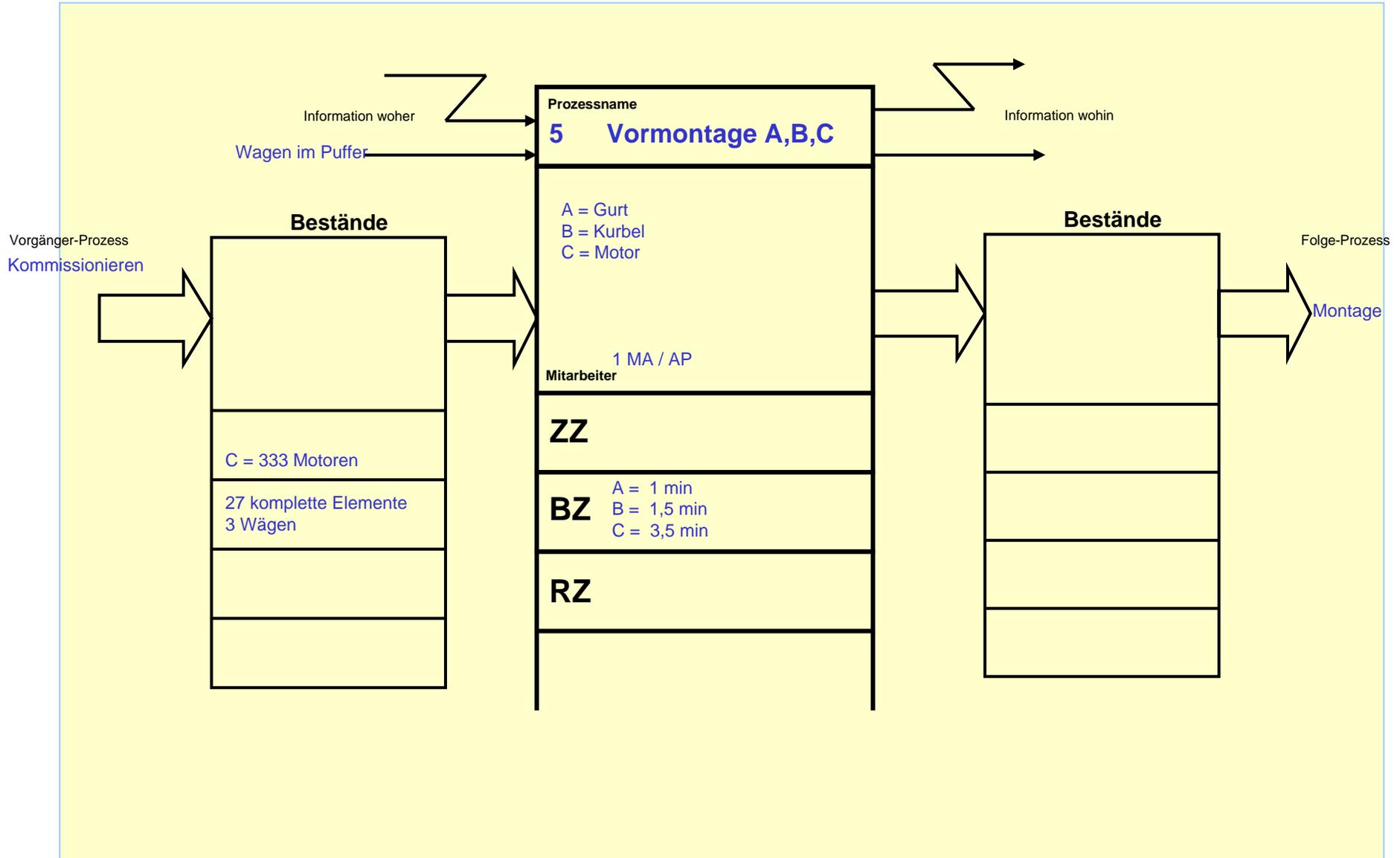
Prozessdatenblatt. Prozess Prüfen

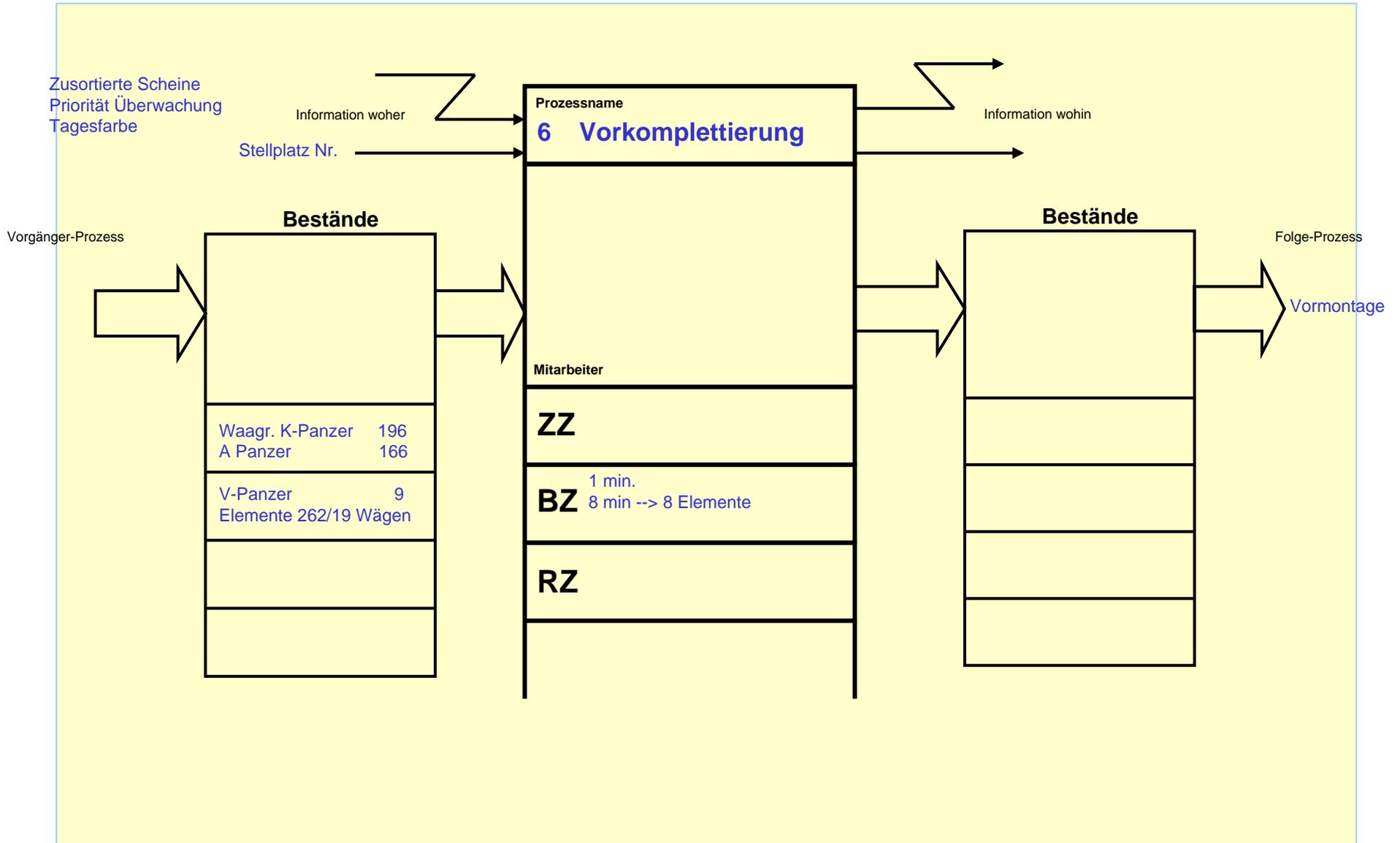


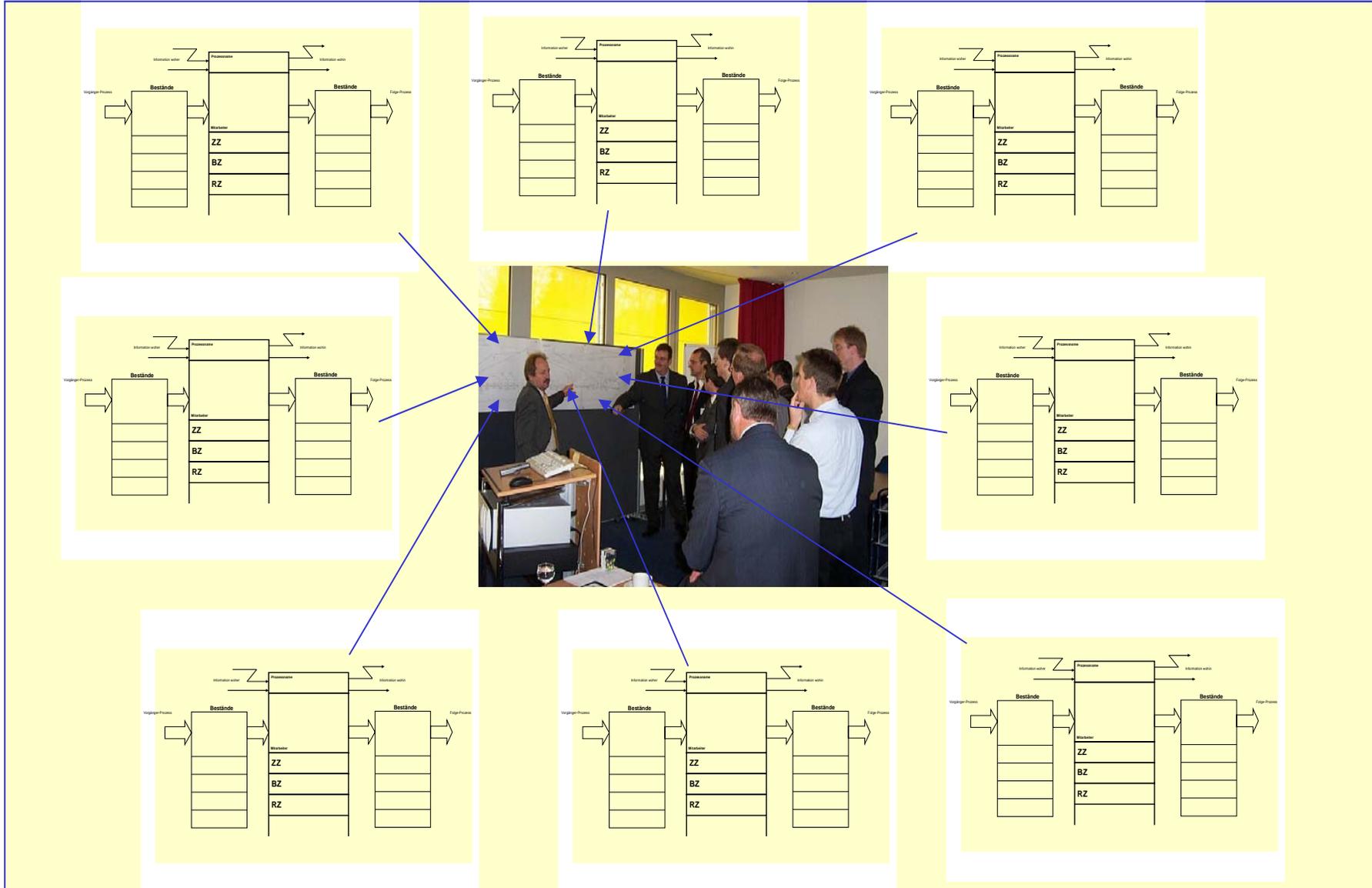


Prozessdatenblatt: Prozess Montage

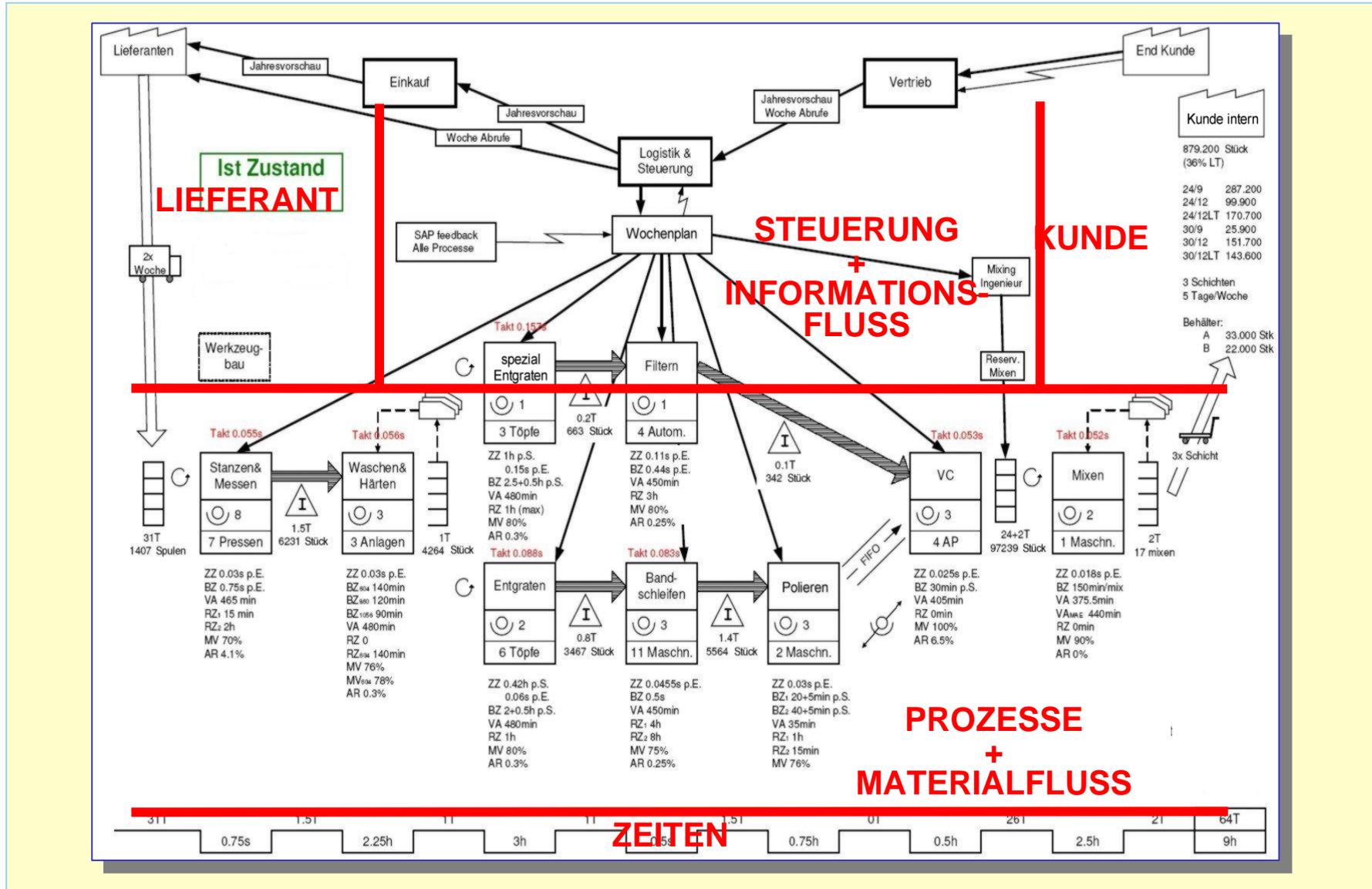


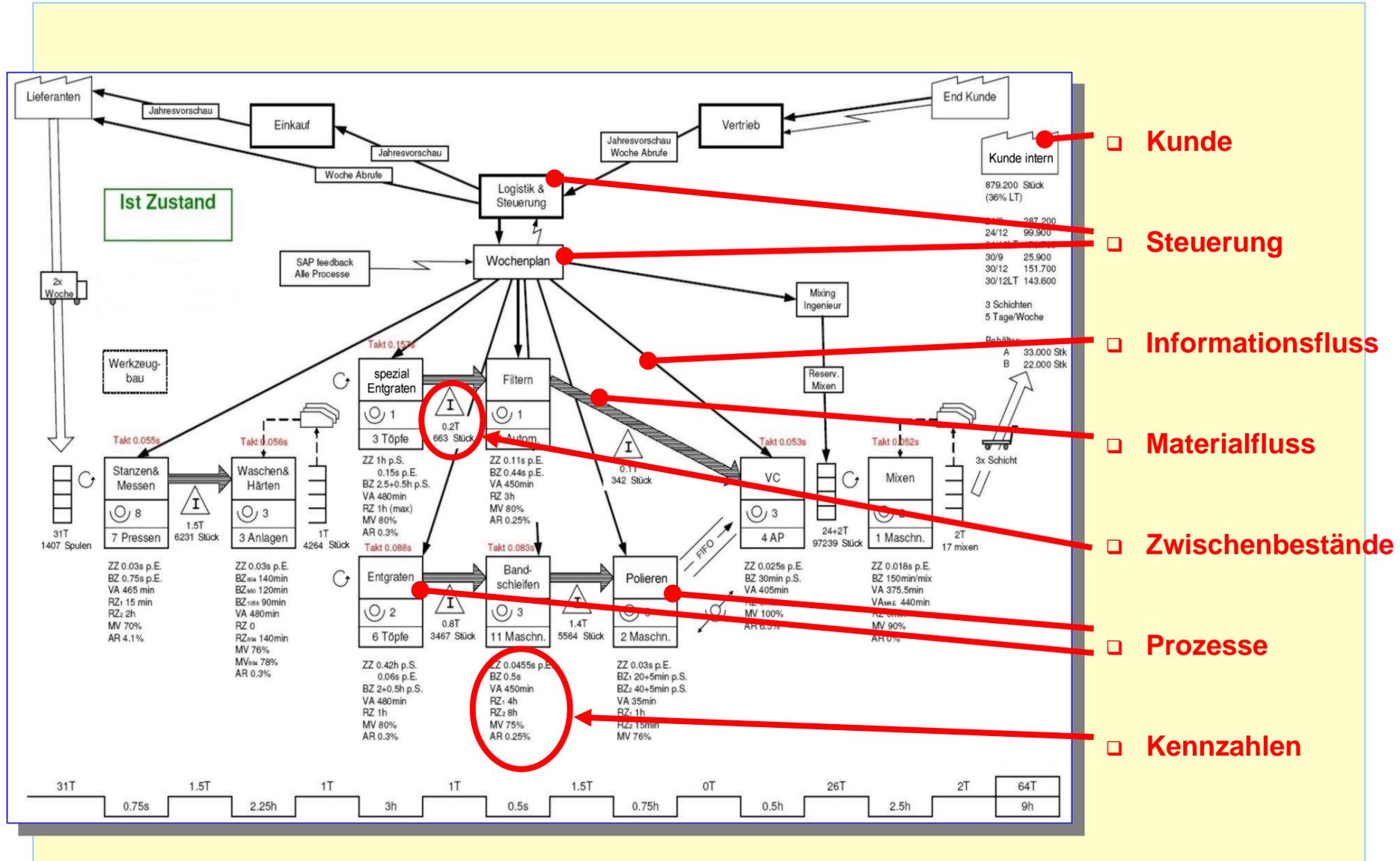




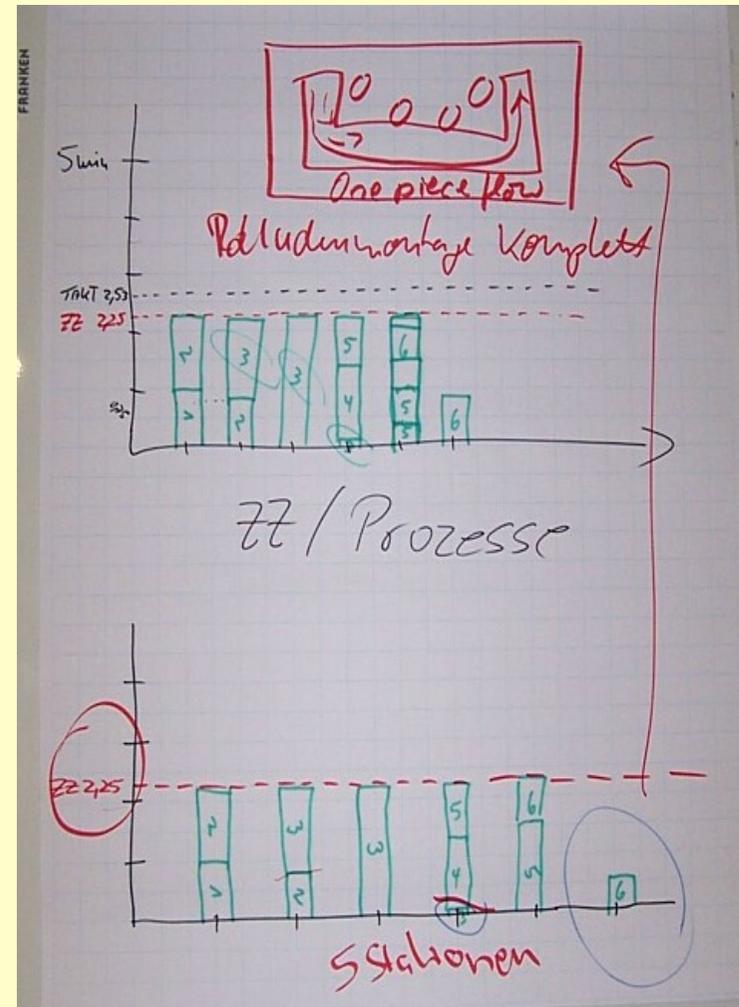
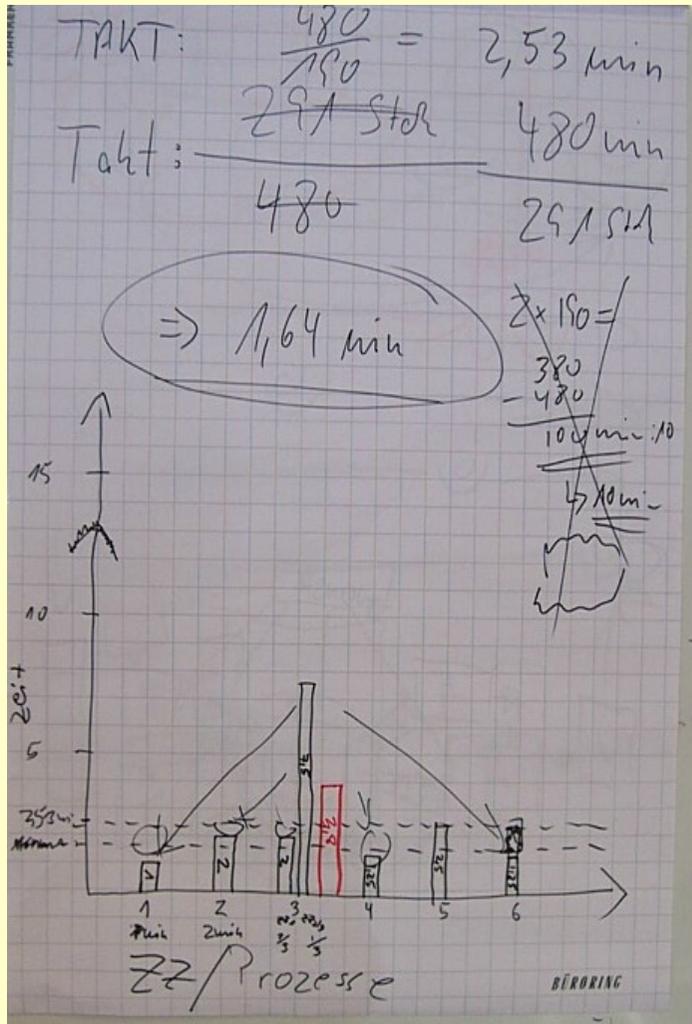


Darstellung des Ist-Zustandes





„Direkte“ Berechnung der Taktzeit und Taktzeitausgleich



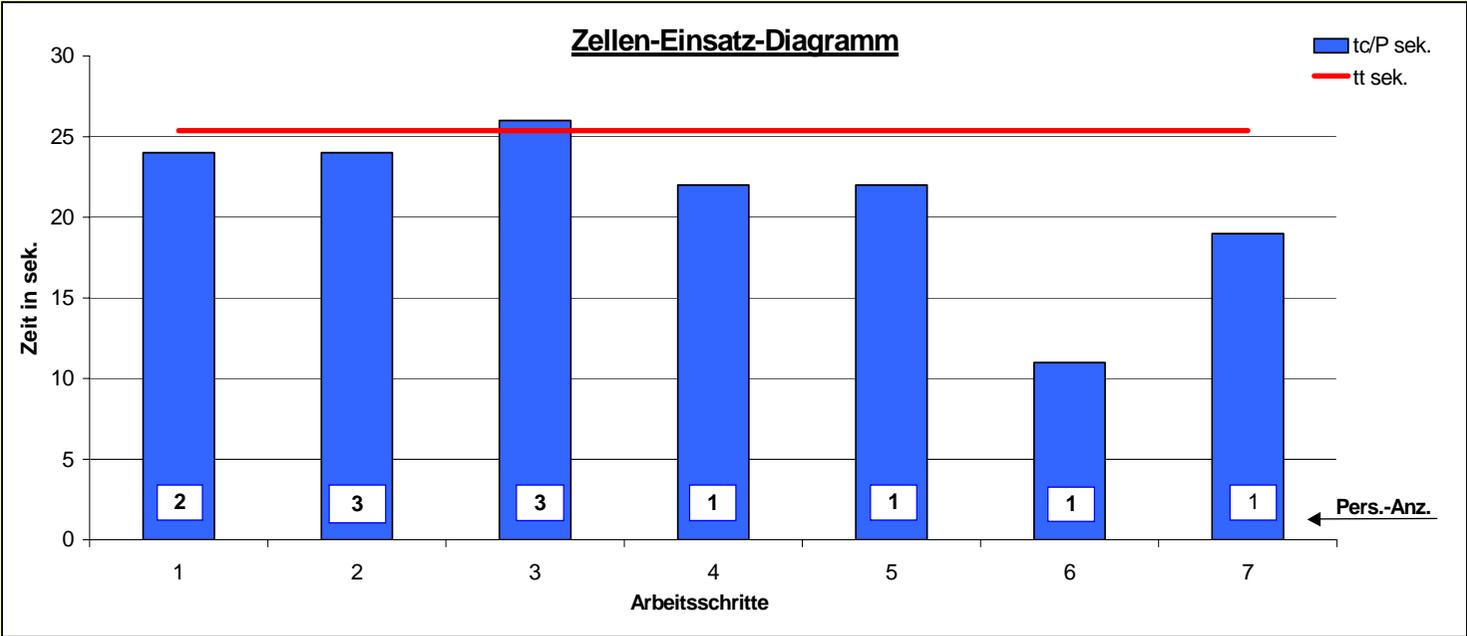


„Indirekte“ Berechnung der Taktzeit und Taktzeitausgleich

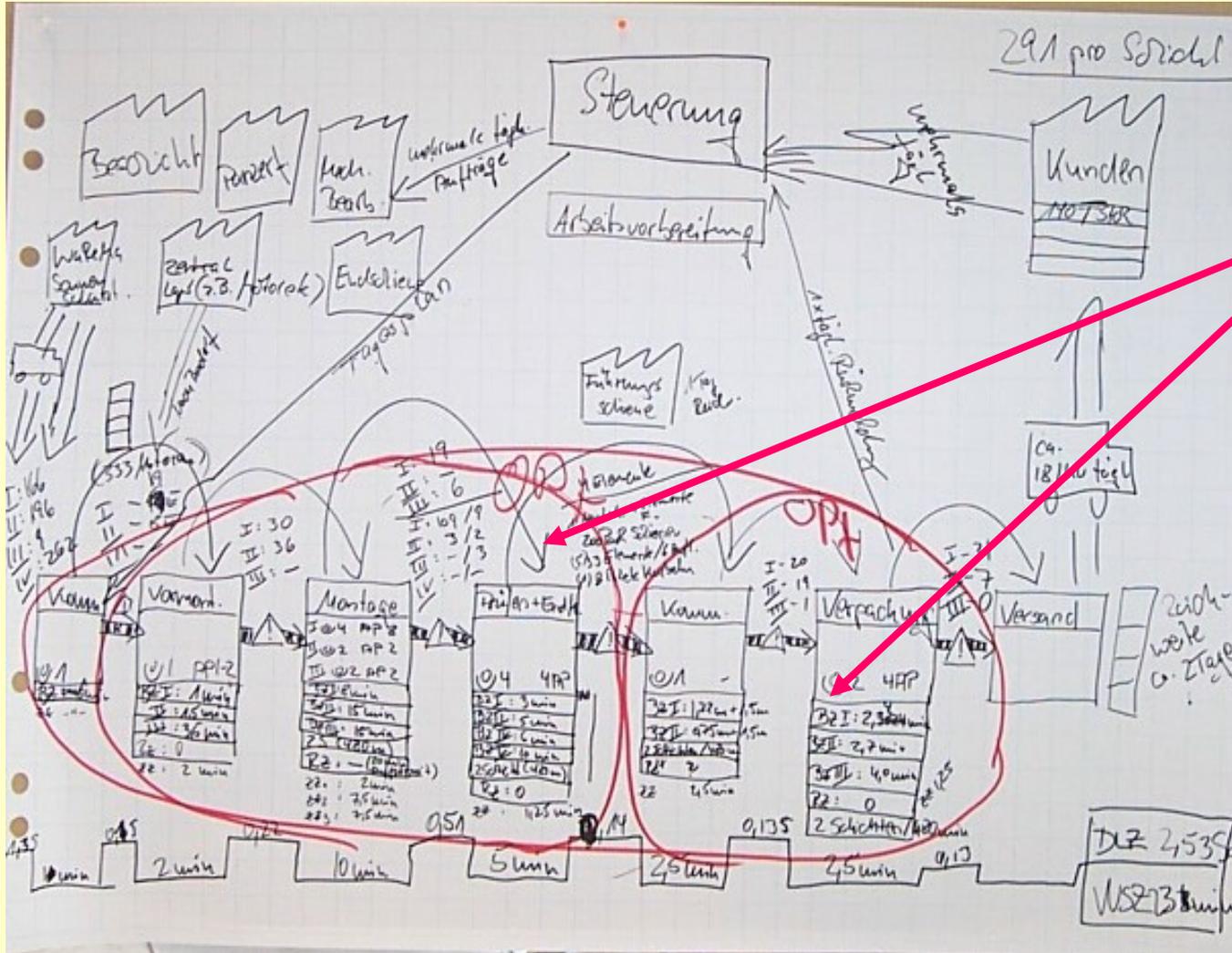
Taktzeit		
Name/Datum:	J. Pfister 8.10.00	Frühsschicht
Produktgruppe:	PSD	tägl. Arb.zeit: ./ bez. Pausenzeit
Fertigungszelle:	PSD	8,0h 15,0 min.
Kostenstelle:		Schichtlänge: 27.900 sek.
Wochenbedarf:	11.000 Stück	
Zykluszeit:	272,0 sek.	
AT pro Woche:	5 2.200	
Schichtmodell:		
Frühsschicht	1 1.100	
Spätschicht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

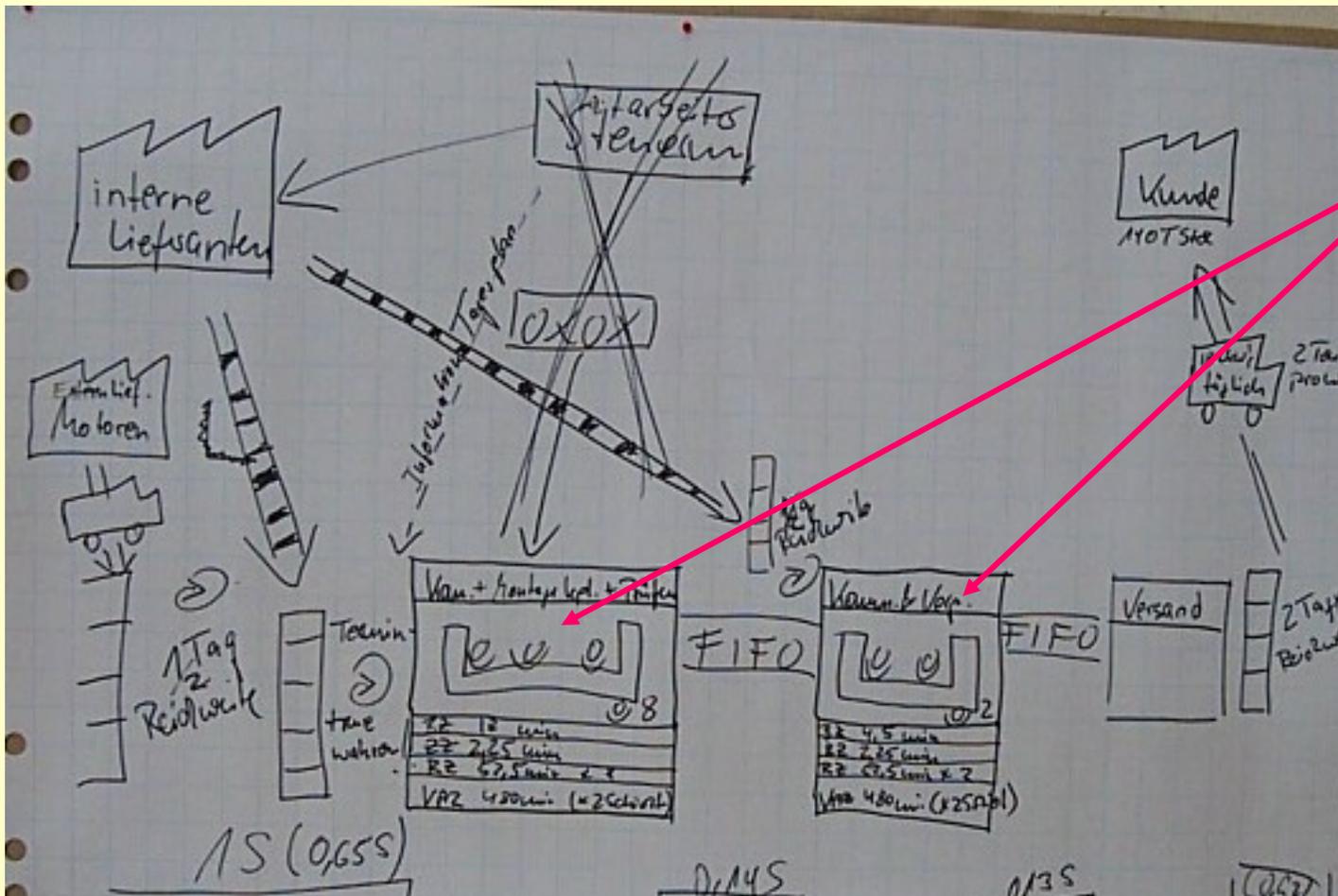
Nr.	Arbeitsschritte	t _c sek.	P	t _c /P sek.	t _t sek.
1	Bestücken am Dorn	48	2	24,0	25,4
2	Komplett bestücken	72	3	24,0	25,4
3	Löten	78	3	26,0	25,4
4	Sichtprüfung	22	1	22,0	25,4
5	Mikroskopkontrolle	22	1	22,0	25,4
6	Elektr. Funktionsprüfung inkl. Verpacken	11	1	11,0	25,4
7	Versiegeln und auf Beschriftungsband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



Quelle: Johann Pfister – esc Unternehmensberatung Balingen



Zwei Prozessbereiche, die zusammengefasst werden können



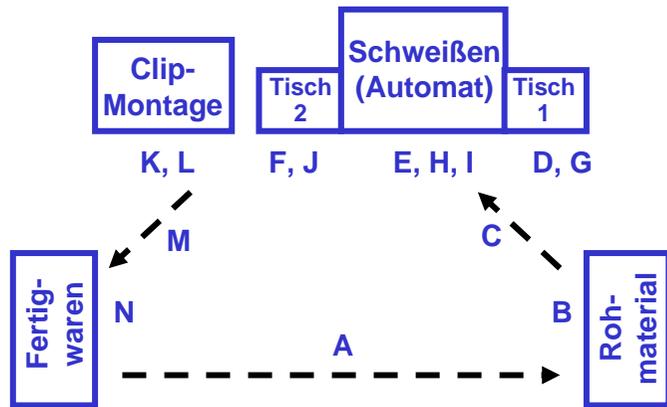
Die beiden Prozessbereiche zusammengefasst als zwei sich unterstützende Systeme

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

Ablaufstudie		Ablauf: Rotelegierung auf Zeichnungsnummer:		Aufgenommen durch: Schmid / Harm Biegger		Harm		Datum: 11.05.06		Seite: 1		
Werkstoff/Arbeitsplatz: MAHC 601 1000												
Stationen	Arbeitsschritt	aufgenommene Zeiten				Zeitanteile			Ist beobachtet in unterschiedl. Versuchsläufe	U m f	Knoten	Bemerkungen
		Manuell		Automatisch		W	U	V				
		Min	sec	Min	sec	min						
Rüstbeginn	Schlüssel holen	0	10			10		10				
	Kran holen (Kran besetzt)		30			30		30				Kran (10T) von Kollege belegt
	Zeichnung anschauen		50			50		50				
	Programme austauschen, Einstellblatt kontrollieren	3	0			150		150				
	Backen austauschen, versorgen	4	15			75		75				
	Neue Backen einbauen	5	40			240		170	170			III
	Backen auf Durchmesser einstellen	8	30			50		50				Backen waren verschmutzt, keine Vorgabe war da
	Programme übertragen	7	10			40		40				
	Werkzeuge im Magazin einlegen	4	20			120		120				
	Werkzeugdaten eingeben	11	0			60		60				
	Kran holen	12	0			60		30	40			
	Werkstück an Kran aufnehmen, zur Maschine bringen	54	0			120		60	60			
	Magazin lösen, Kran entleeren	54	40			40		40				
	Teil spannen und austreten	15	0			30		30				
	Maschine Leerumdreh eingewechselt	15	30			30		30				
	Hilfswahl aufnehmen mit Hebel	17	30			110		60	50			
	Werkstück anwarten mit 3-D-Taster und abfahren	14	15			115		70	45			
	Programme einlesen, peripheren Lochkass., Bohren Lochkass.	33	50			215		180	35			
	austreten, Richtkontrolle	23	10			70		30				
	Werkzeug wechseln, Spannsperre lockern	37	0			230		200	30			
	Werkzeug wechseln, Umrüstungen eintragen	38	5			85		85				
	Messen, Zeichnung anschauen	34	30			65		65				
	1. Aufspann fertig, Kopf schwenken	33	30			60		60				
	Werkstück anwarten, austreten	33	0			150		160				
	Teil drehen, Förder öffnen	35	0			120		30	100			Betrachtet für eine Aufspannung
	Kran holen, Teil entnehmen	34	30			60		60				
	Backen wechseln, säubern und verdrüsen	30	0			120		100				
	Neue Backen einstellen	40	0			120		120				
	Teil zurück auf Maschine, Teil spannen	41	40			120		100				
	Messwerkzeug einwechseln, Hilfswahl aufnehmen	45	30			230		230				
	Auslösen nach Vorlauf	48	30			100		100				
	Hilfswahl mit 3-D-Taster aufnehmen	50	30			120		130				
	Programmstart, Bohrtaste bestätigen	55	0			270		270				
	Teil bohren, messen	50	40			240		240				
	Teil säubern, Wandrohren für Bohrbohrn, Bohren	58	30			470		470				
	Messwerkzeug holen und messen	54	30			60		30	40			
	Papier fertig machen, Papier nächster Auftrag kontrollieren	72	0			150		150				
	Werkzeuge für nächsten Auftrag vorbereiten	78	0			240		240				Maschine lief während des Vorganges
	Teil fertig säubern, messen, abspannen	77	0			60		60				
	Kran holen, Teil auf Transportrolle	81	0			240		120	120			
	Auftrag abmelden	83	0			120		120				
	Teile säubern	84	10			70		70				

Vorgehensschritt A: Ausgangssituation des zu analysierenden Arbeitsplatzes

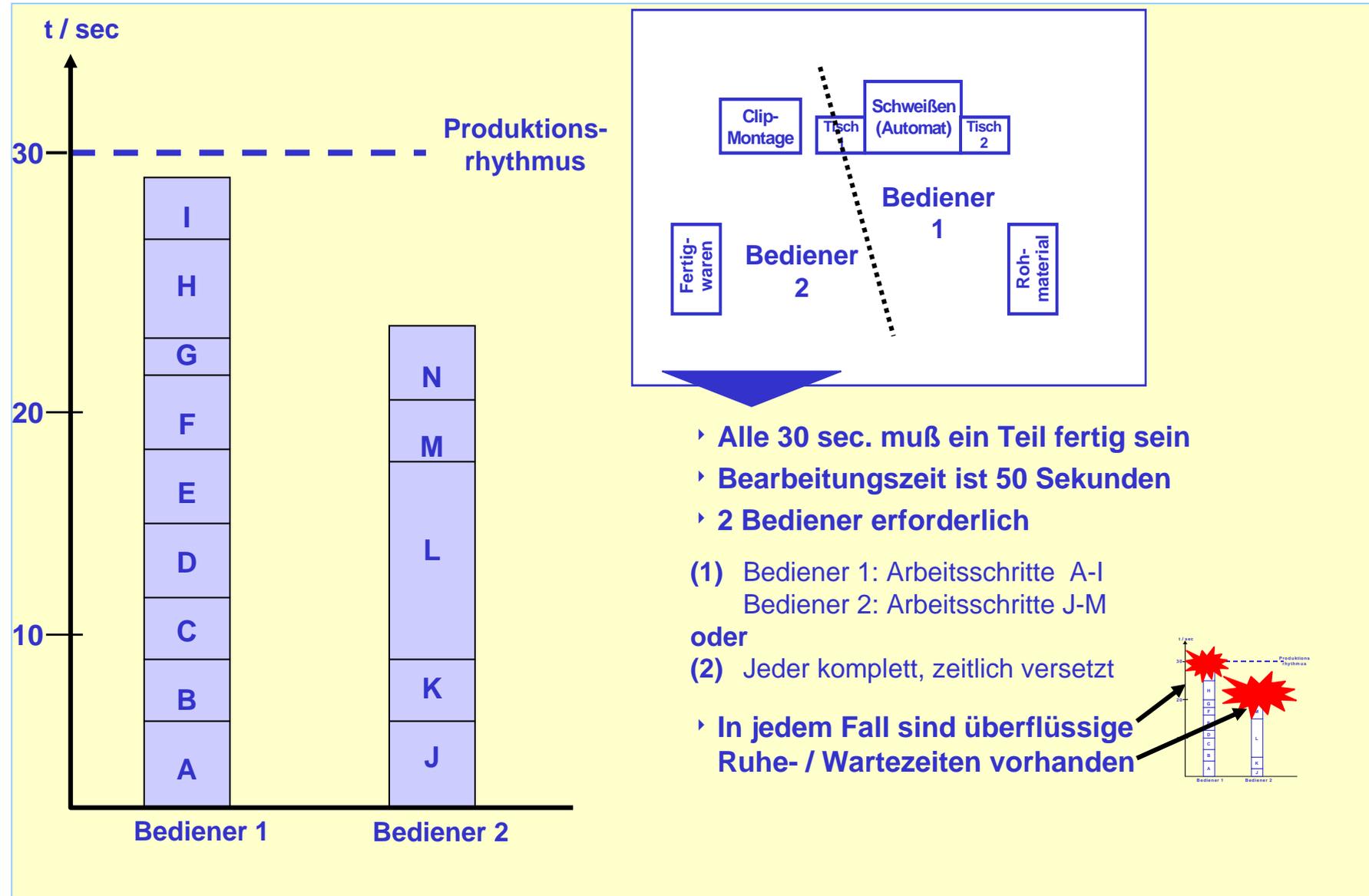
Arbeitsschritte, Detailaufnahme



- A** Gehe zu Rohmaterial-Regal
- B** Nehme Rohmaterial
- C** Gehe zum Schweißautomaten
- D** Lege Rohmaterials auf Tisch 1
- E** Entferne geschweißtes Teil aus Automat
- F** Lege geschweißtes Teil auf Tisch 2
- G** Nehme Rohmaterial von Tisch 1
- H** Platziere Rohmaterial in Automat
- I** Starte Schweißvorgang *
- J** Nehme geschweißtes Teil von Tisch 2
- K** Nehme Clips
- L** Bringe Clips an
- M** Gehe zu Fertigwaren-Regal
- N** Lege Teil in Regal ab

Arbeitsschritte

* Schweißung Automat ca. 12 Sekunden



Vorgehensschritt D: Verbesserungsansätze

	Zeit/ sec	Arbeitsschritt	wert- schöpfend	unter- stützend	über- flüssig
A	4	Gehe zu Rohmaterial-Regal			X
B	3	Nehme Rohmaterial		X	
C	3	Gehe zum Schweißautomaten			X
D	2	Lege Rohmaterials auf Tisch 1			X
E	4	Entferne geschweißtes Teil aus Automat			X
F	2	Lege geschweißtes Teil auf Tisch 2			X
G	2	Nehme Rohmaterial von Tisch 1			
H	5	Plaziere Rohmaterial in Automat		X	
I	3	Starte Schweißvorgang *		X	
J	2	Nehme geschweißtes Teil von Tisch 2		X	X
K	3	Nehme Clips		X	
L	10	Bringe Clips an	X		
M	4	Gehe zu Fertigwaren-Regal			21
N	3	Lege Teil in Regal ab		X	
Σ	50		10	19	
			29 sec		

Nach Verbesserung benötigte Bediener

- nur wertschöpfende und unterstützende Tätigkeiten berücksichtigen

$$B = \frac{\sum \text{Arbeitsschritte}}{\text{Produktionsrhyt.}} = \frac{29}{30} = 1$$

Ansätze

- Arbeitsschritt E automatisieren

▼

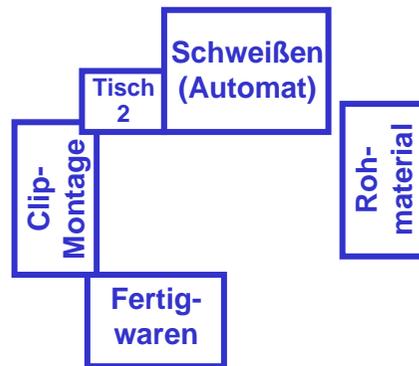
- Tisch 1 nicht mehr benötigt
- D, G entfallen, F ebenso

▼

- Rohmaterial-Regal kann direkt neben Automat stehen
- C entfällt

▼

- Fertigwaren-Regal direkt neben Clip-Montage platzieren
- M, A entfallen



	Arbeitsschritt	Zeit/ sec
B	Nehme Rohmaterial	3
H	Plaziere Rohmaterial in Automat	5
I	Starte Schweißvorgang *	3
J	Nehme geschweißtes Teil von Tisch 2	2
K	Nehme Clips	3
L	Bringe Clips an	10
N	Lege Teil in Regal ab	3
	Σ	29

- Durch detaillierte Betrachtung wird ‚Continuous Flow‘ erreicht
- weitere Optimierungsmöglichkeiten durch Detail-Layout und Reduzierung der Zeiten
- Benötigte Investitionen:
 - Automatischer Auswurf bei Schweißautomaten
 - Umstellung Layout
- ...

Auffälligkeiten in dem Segment

- ① Leerlauf, Wartezeiten fast an allen Arbeitsplätzen
- ② Schleifer nimmt Transportaufgaben wahr
- ③ Keine Ergonomie am Arbeitsplatz (Schleifer / Werkzeughandling)
- ④ Rollenband benötigt Rüstaufwand
- ⑤ Gehwege / weiten an Arbeitsplätzen (Material holen/bringen, etc.)
- ⑥ Puffer / Bestandsgröße an/in Maschinen
- ⑦ Anordnung der Maschinen zueinander (Flussprinzip / Linienform) - Bolzenschweißen z. B.
- ⑧ Mehrmaschinenbedienung möglich?
- ⑨ Rüstzeiten (bei Verkettung)
- ⑩ Trumpf-Maschine. Bediener holt sich Material (Maschine steht)
- ⑪ Materialhandling Heben/Senken = Verschwendung
- ⑫ Langatmiger Arbeitstakt (Leistungsanreiz)
- ⑬ Ordnung, Sauberkeit, Sicherheit
- ⑭ Zuviel Fläche zur Verfügung (Stellfläche)



Ablaufstudie		Aufgenommen durch		Datum		Seite	
Station	Ablaufschritt	aufgenommene Zeiten	restige Vorkaufzeit	Maßstab Zykluszeit	Bemerkungen		
1	Schiebe Tisch deckeln	15	15	15			
2	Legen Schweißschüssel	5	5	5			
3	Legen Werkstück	10	10	10			
4	Senken Tisch	2	2	2			
5	Schiebe Werkstück vor	15	15	15			
6	Schiebe zurück von Arbeitplatz	10	10	10			
7	Schiebe auf Tisch (bei Arbeitplatz)	3	3	3			
8	(Tisch aus Werkstück)	4	4	4			
9	Senken Material von Tisch	5	5	5			
10	Legen Material in die Werkstück	10	10	10			
11	Schweißen	15	15	15			
12	Entfernen fertiges Teil in Lage 15. Stk.	10	10	10			
13	Entfernen Schweißschüssel	10	10	10			
14	Legen Werkstück	2	2	2			
15	Abwaschen Schweißschüssel	5	5	5			
16	Legen Werkstück ab	2	2	2			
17	Werkstück in Werkstück	10	10	10			
18	Senken Material von Tisch	5	5	5			
19	Legen Material in die Werkstück	10	10	10			
20	Schweißen	15	15	15			

Erkennen und offen legen nicht wertschöpfender Tätigkeiten

Auffälligkeiten in dem Segment

- ① Leerlauf, Wartezeiten fast an allen Arbeitsplätzen
- ② Schleifer nimmt Transportaufgaben wahr
- ③ Keine Ergonomie am Arbeitsplatz (Schleifer / Werkzeughandling)
- ④ Rollenband benötigt Rüstaufwand
- ⑤ Gehwege / Weiten an Arbeitsplätzen (Material holen/bringen, etc.)
- ⑥ Puffer / Bestandsgröße an/in Maschinen
- ⑦ Anordnung der Maschinen zueinander (Flussprinzip / Linienform) - Boherschweißz. B.
- ⑧ Mehrmaschinenbedienung möglich?
- ⑨ Rüstzeiten (bei Verkettung)
- ⑩ Trumpf-Maschine Bediener holt sich Material (Maschine steht)
- ⑪ Materialhandling Heben/Senken-Verschmarr
- ⑫ Langatmiger Arbeitstakt (Leistungsanreiz)
- ⑬ Ordnung, Sauberkeit, Sicherheit
- ⑭ Zuviel Fläche zur Verfügung (Stellfläche)

Optimierungsvorschläge zu 1:

- Saubere Arbeitsplatzanalyse (wertschöpfend, notwendig, überflüssig)
- Mehrfachqualifikation (Qualifikationsmatrix)
- Auslastung Mitarbeiter zu Takt (10% Reserve)
- Springer (für persönliche Verteilzeit)
- Gruppenarbeitziele (Kernaufgaben definieren (Arbeitsplatzbeschreibung / Einstufung („ERA“!) → permanente Optimierung
- Meisterrolle neu definieren und leben!
- Störungsanalyse (Stillstand) Instandhaltung integrieren
- Leistungsanreiz (Prämie, Ziele)
- Rüsten im Takt
- Steuern/Führen über Kennzahlen

Optimierungsvorschläge zu 2:

- Einsatz eines Teamlogistiklers für alle Transporte (Verantwortung)
- Definierte, markierte Stellplätze
- Transport reduzieren / optimieren (Transportmedium und -wege)

Optimierungsvorschläge zu 3 und 4:

- Arbeitsplatzanalyse, Gespräch mit Mitarbeiter, Ideengewinnung im Team
- Werkzeughalterungen
- KVP, Kaizen
- Überprüfung des Layouts

Verwenden Sie die Analyse des Ist-Zustandes lediglich als Grundlage für das Design des zukünftigen Wertstroms! Die Probleme im aktuellen Wertstrom sofort zu beheben, bringt Sie nur zum Punkt Kaizen. „Die Macht einer Verschlanung liegt im zukünftigen System“

Die Entwicklung des zukünftigen Wertstroms ist das Konzept dessen, was Sie erreichen wollen! Die tatsächlichen Veränderungen vor Ort orientieren sich aber an der Erfüllung der Kundenbedürfnisse.

Das Design des zukünftigen Wertstroms muss von jemandem moderiert werden, der über eine umfassende Expertise in schlanken Systemen verfügt! Es genügt nicht „Strichmännchen“ zeichnen zu können, notwendig ist eine überzeugende Zukunftsvision und profunde Erfahrungen in schlanken Prozessen

Der Zweck der Analyse ist die Handlung! Wichtiger als „Wertstromtapeten“ zu produzieren ist die schnelle Umsetzung in das Soll!

Entwickeln Sie keine Zukunftsvision vor der Zeit! Die Zeit für die Analyse ist dann gekommen, wenn Sie Planen, sie aktiv umzusetzen!

Die Wertstromanalyse muss von einem hochrangigen Manager mit entsprechender Verantwortung geleitet werden! Der Wertstrom ist übergreifend und benötigt übergreifende Verantwortung und Entscheidungen! Manager erfahren Detailkenntnisse der Prozesse.

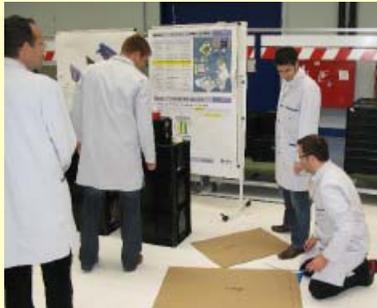
Beschränken Sie sich nicht auf Planung und Ausführung, sondern denken Sie daran, Ihre Handlungen zu überprüfen und anzupassen! Die Wertstromanalyse ist der Beginn der Veränderung, nicht deren Ende.

Aufgaben des Produktivitätsmanagements:

- Die Konsequenz der Wertstromanalyse:
**Mock-up-Workshop - vom Ist-Wertstrom
zum Soll-Wertstrom**



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

- **Vorgespräch mit dem Fertigungsplaner**
- **Abgleich von Daten und Festlegung der Teilnehmer**
- **Berechnung Kundentakt und geplante Zykluszeit**
- **Besprechung Arbeitsinhalte anhand von Musterteilen und der Explosionszeichnung**
- **Aufzeichnung Austaktungsdiagramm**
- **Berechnung Personalbedarf**
- **Aufzeichnung mögliches Layout**
- **Nachbau der Vorrichtungen aus Kartonage**
- **Durchführung der Simulation mit Fertigungspersonal**
- **Nachbereitung der Mock-up-Simulation**
- **Aktionsplan und Mock-up-Report**

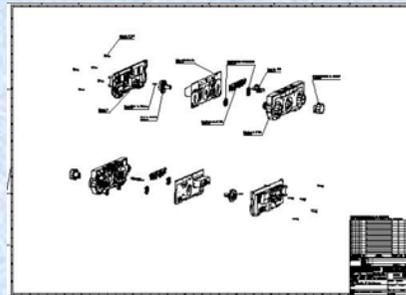


Teamzusammenstellung

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

Zahlen, Daten, Fakten

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

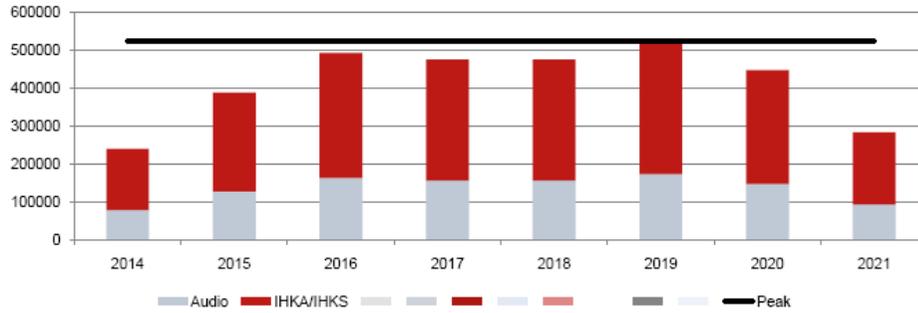


Terminplanung

- 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.

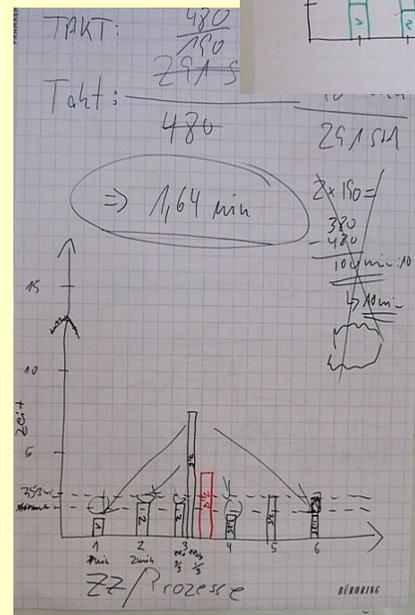
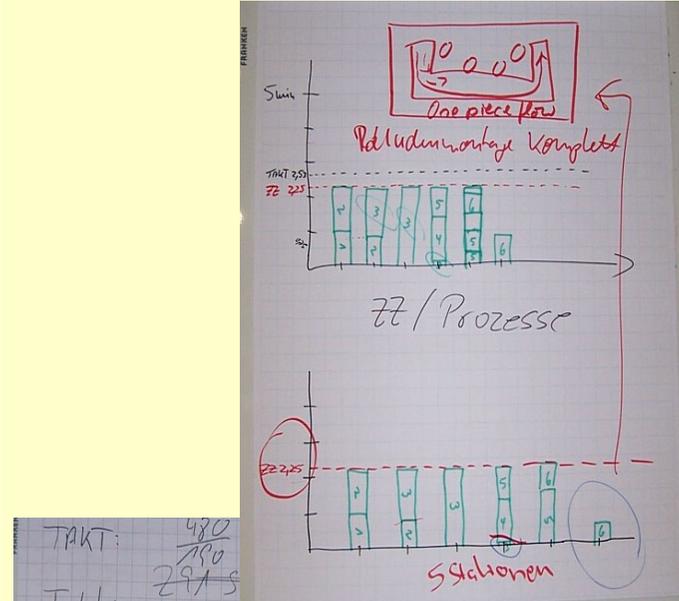
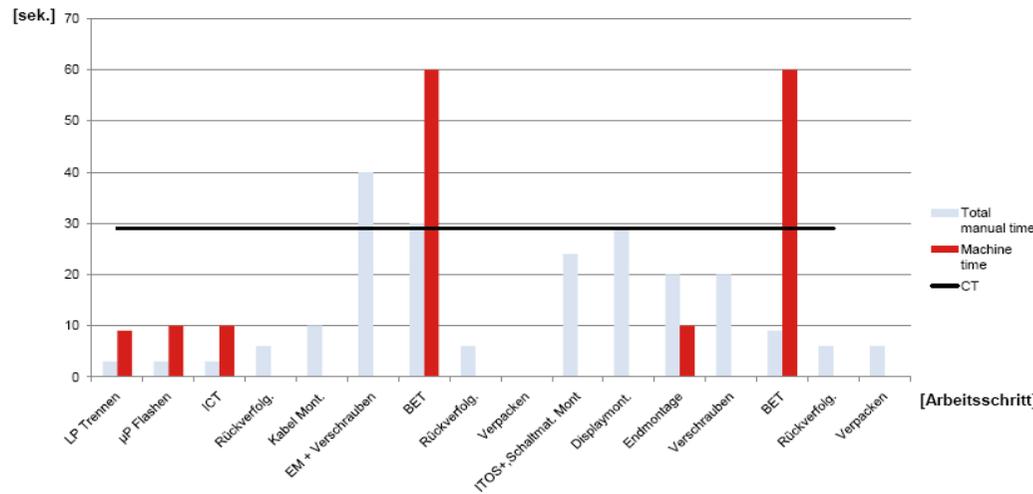
Berechnung Kundentakt und geplante Zykluszeit



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

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

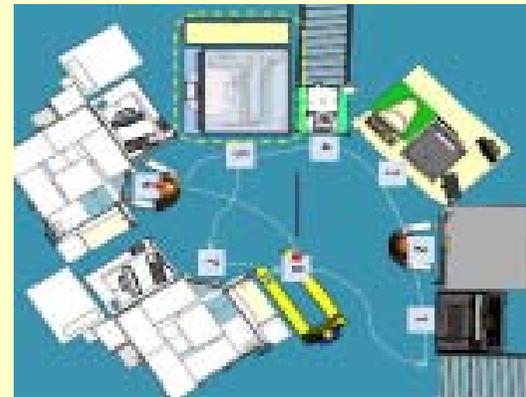
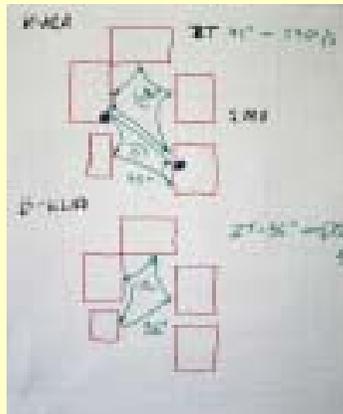
15% Stückzahlerhöhung in der Kapazitätsbetrachtung berücksichtigt



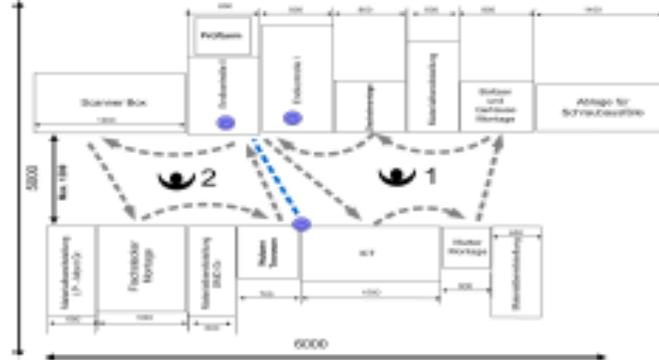
■ Personalbedarf = $\frac{\Sigma \text{ der manuellen Arbeitszeiten und Wegezeiten}}{\text{Geplante Zykluszeit}}$

[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			

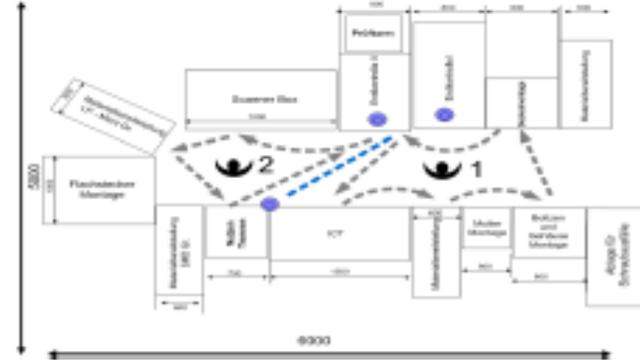
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Peak
Customer demand [pc./p.a.]			534000						534000
Tact time [sec.]			34						34
Planned cycle time [sec.]			30						
Total manual time [sec.]			42						
# Operators			1,4						



Sollzustand 1



Sollzustand 2



*AWF-Kompakt-Seminar „Von der Arbeitsvorbereitung zum Produktivitätsmanagement“
Durchführung der Simulation mit Fertigungspersonal*









Cardboard Engineering

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





BHTC Mockup standard report

OEM model: MQB-KME&Heizung VW,SK,SE Responsible: Einheff Date: 07.10.2010
 BHTC Ident code: SHB01 0959-xx SOP: 2012 Location: BHTC LP

Basic Project Information		Workshop Information	
OEM model	MQB-KME&Heizung VW,SK,SE	Date	07.10.2010
Customer Code	590 907 428	Lead	Einheff
BHTC Ident Code	SHB01 0959-xx	Location	BHTC LP
Team	Weiss	Department	
Project status	ICT	Naumann	
New line	yes	Schmidig	
New product	yes	Buchheim	
SOP/EOP	SCP: 2012	Schäfers, Dörschel	
Av. product cost		Frick, Kerschlein, Dahlhoff	
Total Equipment invest		Vitt, Merensmeier	
		Z. Damen	
		Turk	

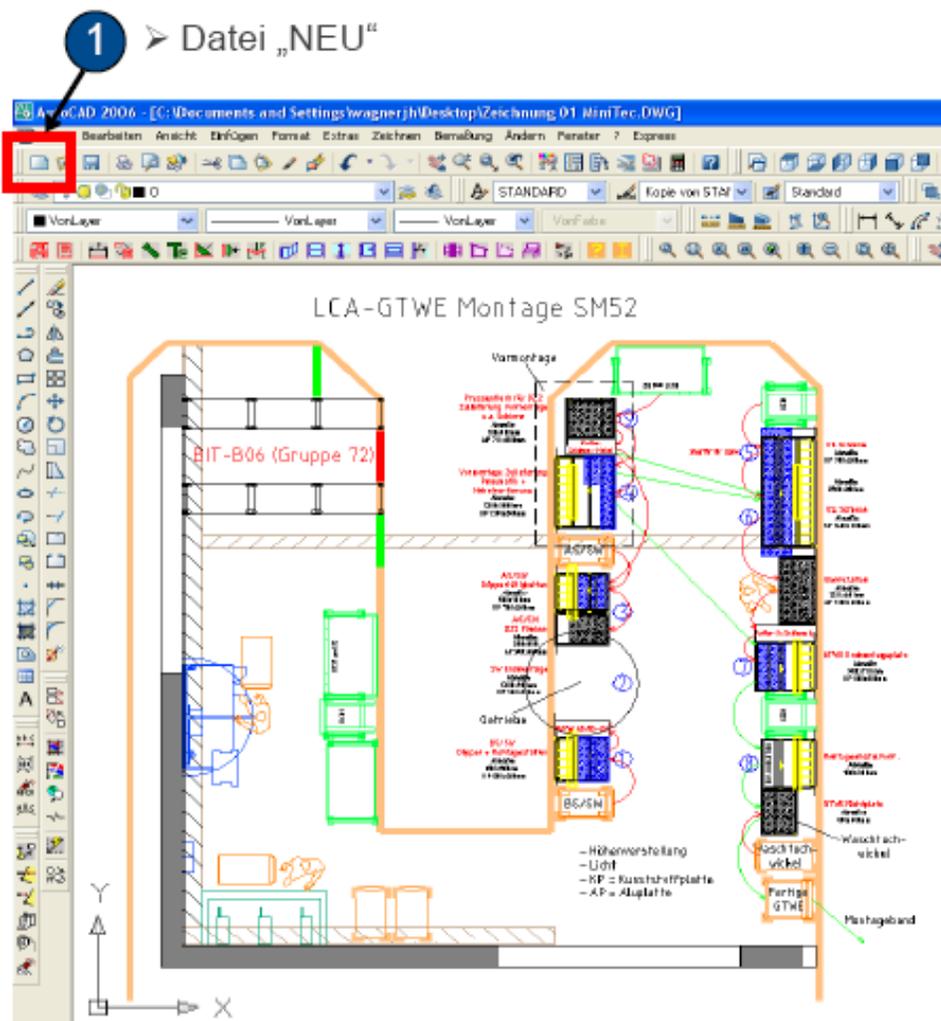
1000 pcs.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Peak
Summe	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000
Code									
1. KME&Heizung	321514	527153	375175	504018	682520	503141	516040	370175	
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									

	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 Rundteller 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

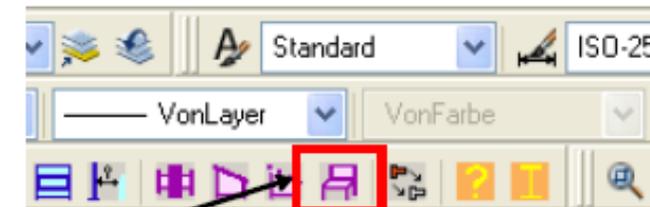
- Start 2014 → 2 Personen 1 BET für Audio und 1 BET für IHKS/IHKA
- 2015 → 3 Personen
- 2016 → 4 Personen und **2. BET für IHKS/IHKA**
- Peak 2019 → 5 Personen
- Platzbedarf → 26,25 m²

1 ➤ Datei „NEU“



➤ Aufgabe:
„Erstellung 3D - Werkbankelement
nach Cardboard Vorgaben“

2 ➤ Symbol Arbeitstisch „auswählen“



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

Tischplatten

Art.-Nr.	Bes.	Dicke
21.1815/0	Multiplex-Platte 22	22
21.1815/3	Spanplatte weisse 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
29.0112/0	Leuchte 1000

Balancer

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

OK Abbrechen ?

4 ➤ Abmessungen „eingeben“

5 ➤ Ausstattung „auswählen“

6 ➤ Zeichnungsangaben

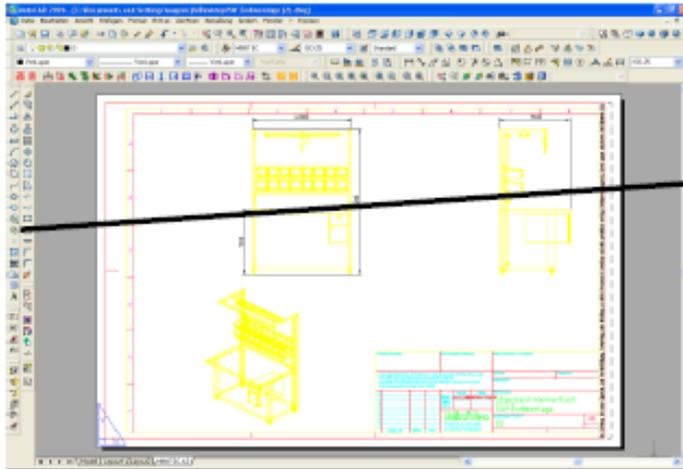
MiniTec Rahmen einfügen

A3 A2 A1 A0

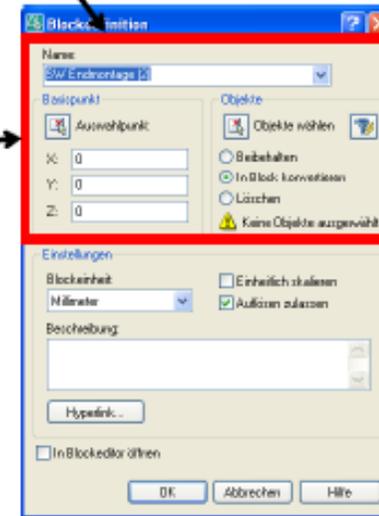
Benennung 1: Standard/Wekerfisch
Benennung 2: SW Endmontage
Zeichnungs-Nr.: 02
Maßstab:
Bearbeitungsdatum: 14.09.2007
Bearbeiter: Johannes Wagner
Geprüft-Datum:
Prüfer:
Norm-Datum:
Norm-Prüfer:

OK Abbrechen ?

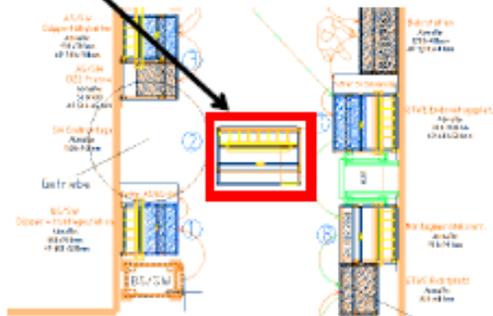
➤ 3D - Zeichnung wird erstellt



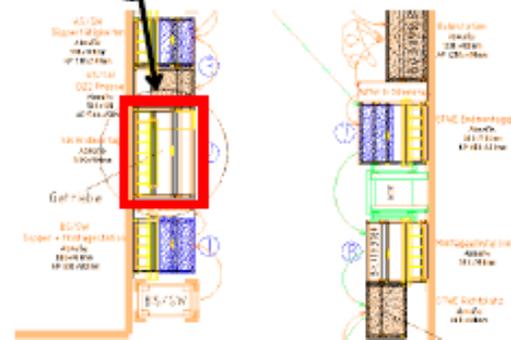
7 ➤ Block „erstellen“



8 ➤ Block WB in Zeichnung „einfügen“

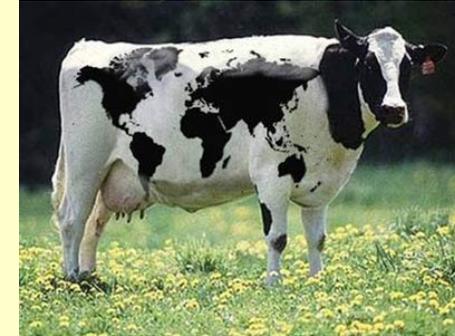


9 ➤ Werkbank „positionieren“





***So, da wär däss
au gschwätzt!***



Noch Fragen?

www.awf.de

info@awf.de

Tel.: 0 61 52 – 18 77 0

Wir beantworten sie gerne!