



# **Wege zur Produktivitätssteigerung durch Vermeidung von Verschwendung**

(Beispiele und Lösungsmöglichkeiten aus der Praxis)

Hans Elsner  
Mainz, 25.04.2012





# Inhalt der diesjährigen ASU-Reihe

- ➔ Die sieben Arten der Verschwendung anhand von Praxisbeispielen und Methoden zur Vermeidung.
- ➔ Erweiterte Verschwendungsarten (ungenutztes Mitarbeiterpotential und Energieverschwendung in allen Prozessen) Praxisbeispiele und Methoden zur Vermeidung



# Inhalt zum ersten Termin

- ➔ **Einführung in das Gesamtsystem KVP**
- ➔ Alle Verschwendungsarten im Überblick
- ➔ Die ersten vier Arten der Verschwendung anhand von Praxisbeispielen und Methoden zur Vermeidung

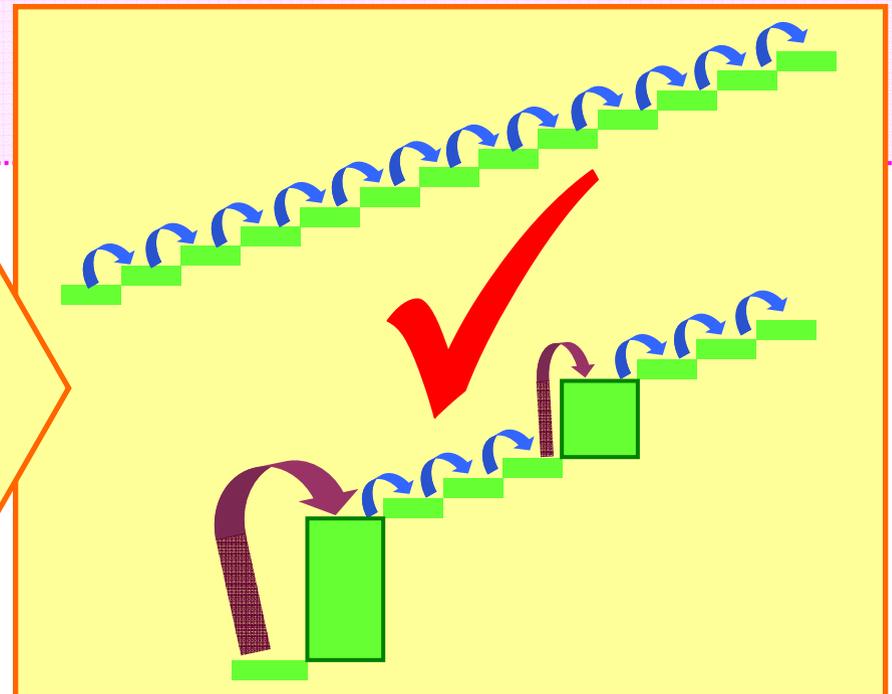
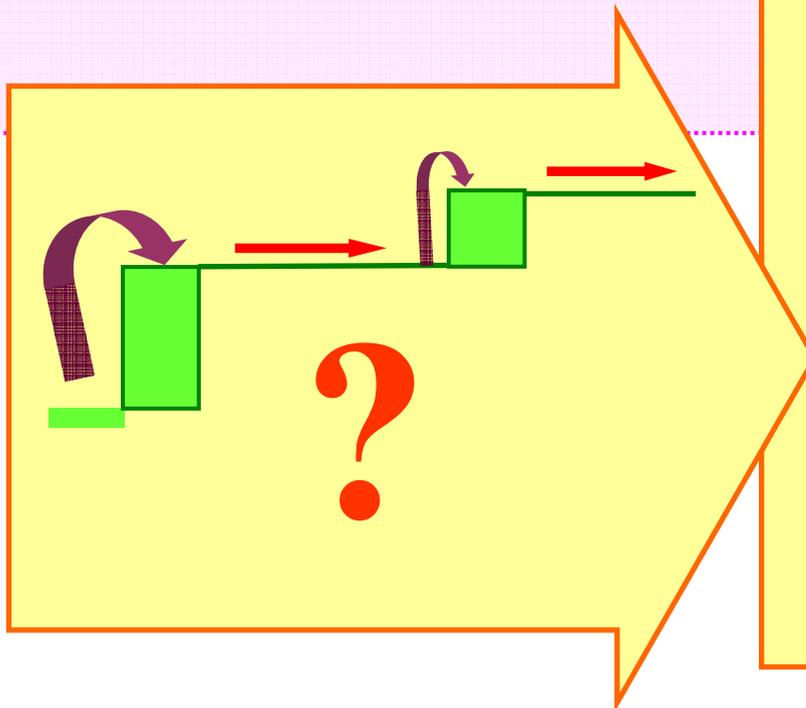
# KVP bzw. Kaizen ist eine Managementmethode

**KVP = Kaizen =** ständige Verbesserung der Wettbewerbsituation des Unternehmens

Nicht die sprunghafte Verbesserung ist entscheidend, ...

... sondern...

... die schrittweise Optimierung der Prozesse.



# Voraussetzung für die Einführung von KVP

- bessere **Identifikation der Führungskraft und Mitarbeiter** mit dem Unternehmen,
- funktionierendes **betriebliches Vorschlagswesen**,
- nachhaltige **Weiterbildung** der Mitarbeiter,
- mitarbeiterorientiertes und produktionsorientiertes **Führungssystem**.

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess wird auf **drei Ebenen** eingesetzt:

## •Qualität

(Qualitätsverbesserung, Vorbeugung, Erhöhung des Kundennutzens),

## •Prozess

(Reproduzierbarkeit, Effizienzsteigerung, Kostensenkung),

## •Mitarbeiter

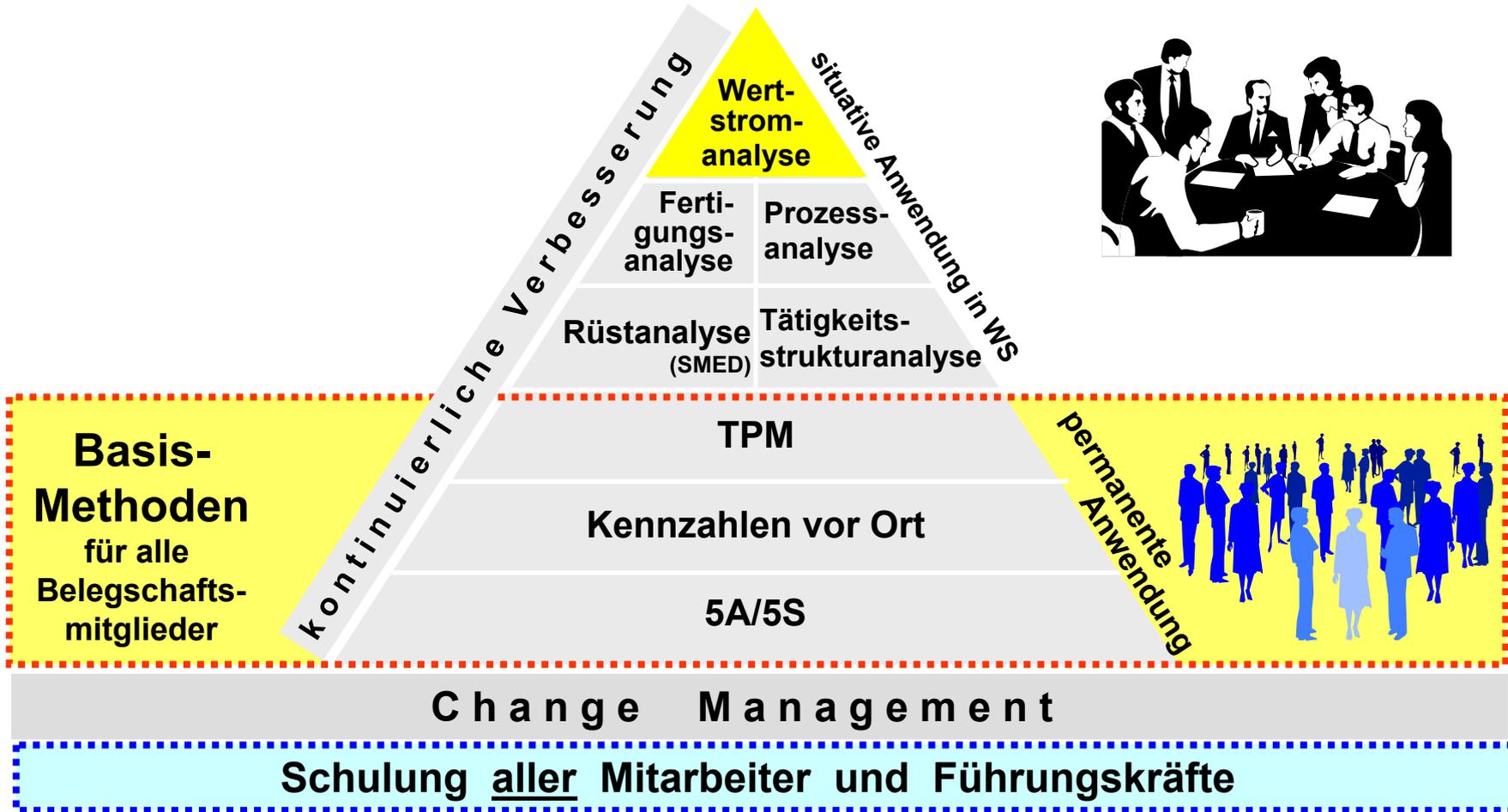
(Motivation, Verantwortung, Qualifizierung, Verbesserung der Arbeitsbedingungen).

# Gründe für eine ständige Verinnerlichung des TPM- Gedankens.

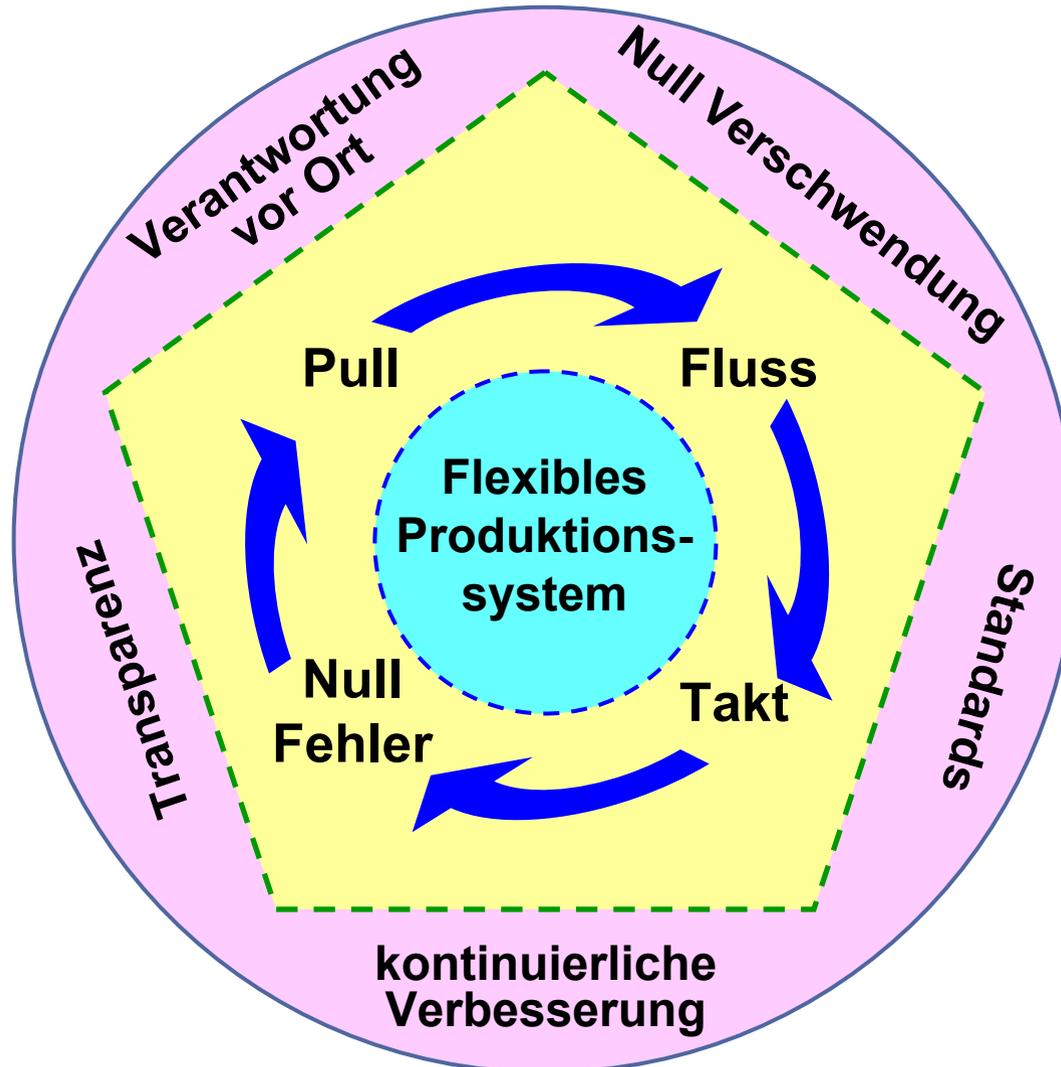
Die TPM-Zusammenhänge sind bekannt, aber in den Köpfen **aller** Belegschaftsmitglieder noch nicht verankert.  
Das Unternehmen verändert sich ständig (Manager, Mitarbeiter, Führungskräfte kommen und gehen).  
Prozesse verändern sich nicht nur durch Einsatz neuer Technologien.



# Ein flexible Produktionssystem muss permanent von allen Mitarbeitern gelebt und gepflegt werden



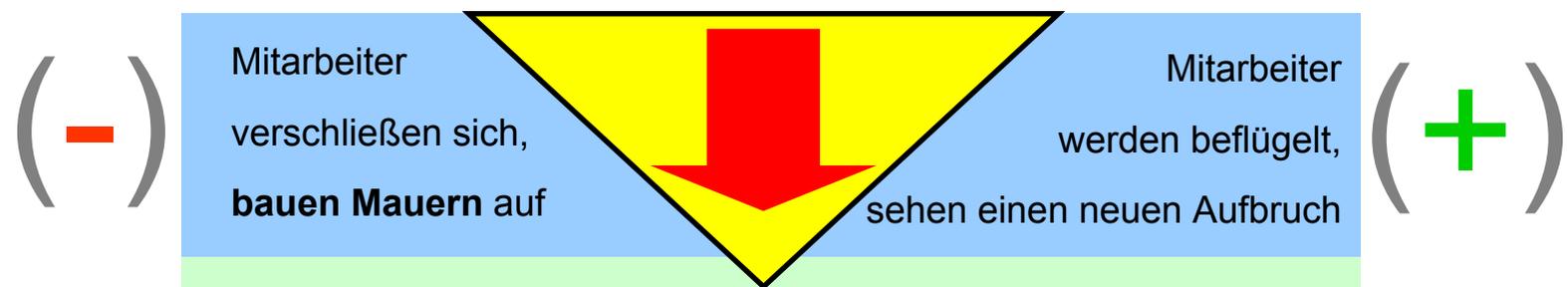
# Die Prinzipien sind immer gleich



# Change Management

Widerstände gegenüber Veränderungen ist ein psychologisches Phänomen aller Menschen

## Umgang mit Veränderungen



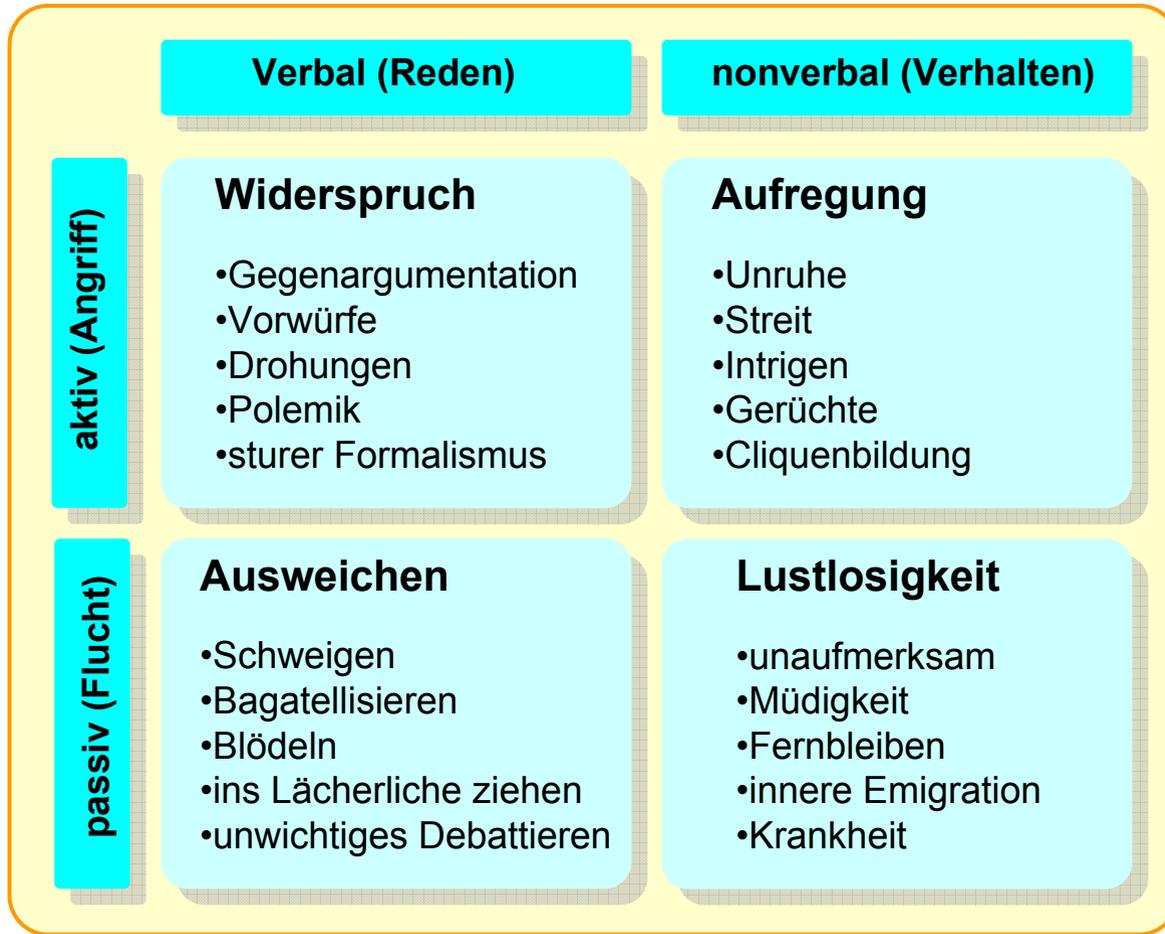
## Warum ist das so?

Das Aufkommen **negativer Gefühle** in evtl. bevorstehende Veränderungssituation veranlasst Menschen schon zum **Widerstand**

Erst wenn die **zukünftige Situation besser als die momentane Situation** eingeschätzt wird, sind Menschen **offen für Veränderungen**.

# Change Management

Allgemeine Symptome des Widerstandes gegenüber Veränderungen



# Chance Management...

- ...bietet die Möglichkeit einen strukturierten Arbeitsablauf zu schaffen, um vertrauensvoll mit allen Beteiligten hieraus ergebende Diskussionsmöglichkeiten zu erbringen.
- ...heikle Themen können mit offenem Gesprächen diskutiert und bewältigt werden.
- ...gibt die Chance zur Überwindung von Widerständen gegen Veränderungen als durchweg positiv zu beurteilen.

**„Wenn der Wind des Wandels weht,  
bauen die einen Schutzmauern,  
die anderen bauen Windmühlen“.**

alte chinesische Weisheit

# TPM = Total Produktive Maintenance

Basiswissen

**TPM** ist ein Konzept, das für die **ständige Effektivitätssteigerung** steht.

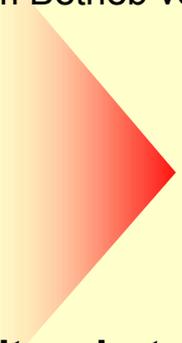
**Historie:** Der Ursprung von TPM hatte seinen Schwerpunkt in der Instandhaltung mit dem Ziel Betriebsstörungen an Anlagen zu vermeiden.

**Heute** steht TPM auch als **Productive Manufacturing** oder Total **Productiv Management**.  
Im Sinne eines **umfassenden Produktionssystem** eines Unternehmens.

## Die 8 Säulen von TPM:

1. **kontinuierliche Verbesserung**
2. **autonome Instandhaltung**
3. **geplante Instandhaltung**
4. **Training und Ausbildung**
5. **Anlaufüberwachung**
6. **Qualitätsmanagement**
7. **TPM in administrativen Bereichen**
8. **Arbeitssicherheit, Umwelt- und Gesundheitsschutz**

Die Umsetzung der Säulen orientiert sich an Zwischenschritten. I.d.R. wird jede Säule durch 7 Schritte umgesetzt, die als Kennzahlen ermittelt und im Betrieb vor Ort veröffentlicht wird.



**Dies sind die Parameter zur Erstellung eines betriebsinterne Produktionssystem.**

# Kennzahlen vor Ort

## GLIEDERUNG NACH TOYOTA-KENNZAHLENSYSTEMATIK



SICHERHEIT  
**S**

**Sicherheit:** Verbandsfälle/Monat, ...

QUALITÄT  
**Q**

**Qualität:** Direktläufer/Monat, ...

ABLIEFERUNG  
**A**

**Ablieferung:** Durchlaufzeit, Arbeitsproduktivität, Termin abweichung, Wertschöpfung pro Person, ...

KOSTEN  
**K**

**Kosten:** Fehlerbeseitigung/Monat, Budget, ...

**M**

**Mitarbeiter:** 5A-Audit-Index, ...

Kriterium

Kennzahlentafel Abt., Gruppe, Mstbereich, ect.

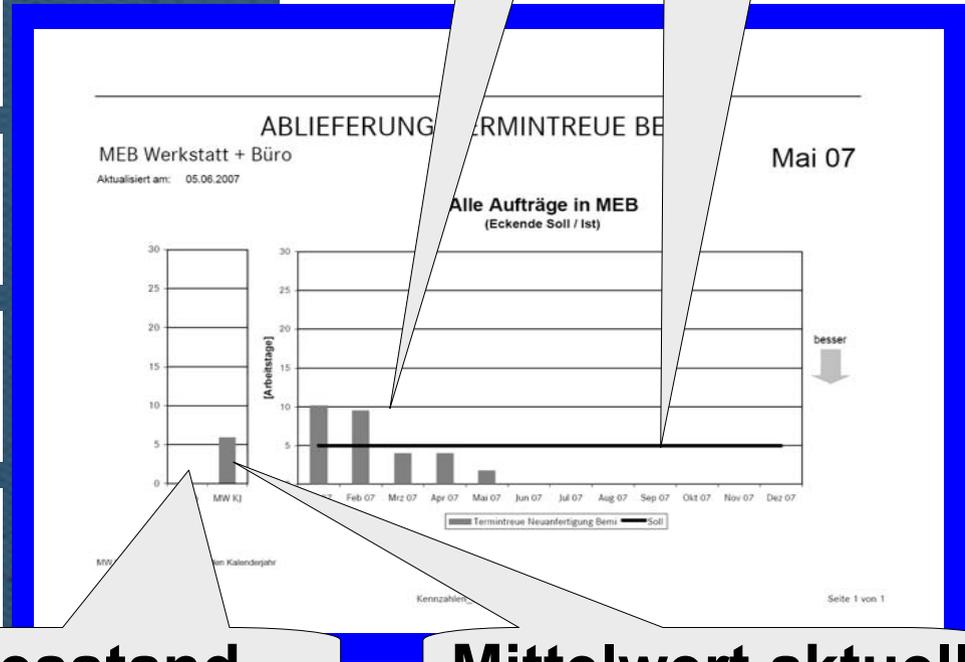
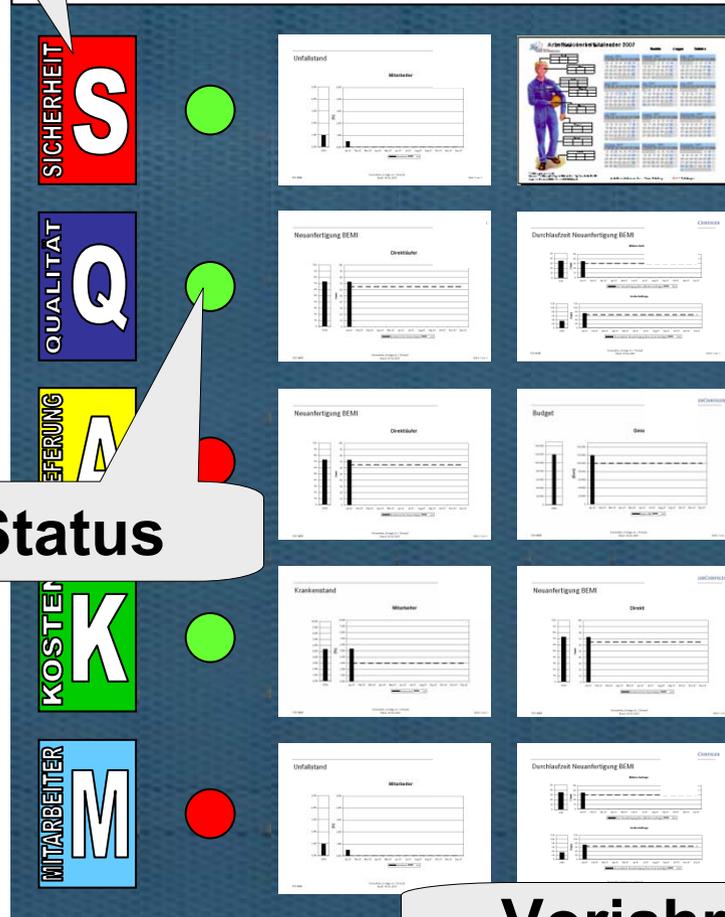
Trend

Ziel

Status

Vorjahresstand

Mittelwert aktuell



# Vorgehensweise für jeden Teilbereich im Unternehmen

Basiswissen

## 5A Einführung in der Werkstatt und im Büro

### 1. Aussortieren

Festlegung des Audits (1x mtl.), um den erarbeiteten Stand zu erhalten bzw. immer weiter zu verbessern



### 2. Aufräumen



5. Alle Punkte einhalten & ständig verbessern

4	zeitpunkt: 28.10.05	Verantwortlicher: Herr Böing	
5			
6		Auditpunkt	Yr
7			Ne
8	Schrankbeschriftung		H.Bü
9	Teaequipment/ Ablage		Fr. H
10	Arbeitskleidung		H. K
11	Zeichnungsrollenablage		H. W
12	Posteingang		H. P
13	Ordnerbeschriftung		H. Bl
14			
15			
16			
17			



4. Anordnungen zum Standard machen



3. Arbeitsplatz sauber machen



# BÜRO- UND WERKSTATTSTANDARDS, AUDITIERUNG UND KENNZAHL

## Standardkatalog

## Auditbogen

## Kennzahl

Werkstatt

### 1.3 Sauberkeit und Ordnung in gem. genutzten Schränken und Regalen

**Gültig für:**  
TGP/ME

**Standard**

- Gemeins befinden sauberer
- Eine Ord wird einig

**2.1 Beschriftung gem. genutzter Schränke, Regale und Schubladen**

**Gültig für:**  
TGP/ME

**Standard:**  
Alle gemeinsam genutzten Schränke, Regale und Schubladen sind beschriftet:  
Außen: Beschriftung Inhalt  
Innen: Platzbeschriftung

**Werkstatt Visualisierung:**

**Stand:**  
08/ 201

**Art der Prüfung/ Erfassung:**  
Stichprobe: 3 Schränke

TOP/ME - DOPS

Büro

### 2.2 Ordnerbeschriftung

**Gültig für:**  
TGP/ME

**Standard:**

- Alle Ordner sind gut lesbar beschriftet.
- Ab 07/2 sind neue Ordner mit ME-Standard Ordner Rücken anzulegen.
- Link:
- Die F

**Büro Visualisierung:**

**2.1 Sauberkeit und Ordnung am Schreibtisch/ Arbeitsplatz**

**Gültig für:**  
TGP/ME

**Standard:**  
Arbeitsplatz ist sauber und aufgeräumt  
• Es befindet sich nur der aktuelle Arbeitsumfang auf dem Schreibtisch  
• Schreibtischunterlage oder Blockunterlage, Telefon, Tastatur, Maus, Holzratzöl, Schreibstiftendosen, evtl. Ablageklörte (max. 3), Akkubatterie, Handenschäler, Laptop, Palm -- je einmaß  
• Persönliche Dinge in verriegeltem Hafe (Pantoffeln, Model, etc.)  
• Licht auf dem Schreibtisch  
Nicht benutztes Geschir, leere Flaschen, Teile, Bücher/ Ordner, Kaffeemaschine, Wasserocher

**Büro Visualisierung:**

**Stand:**  
08/ 2

**Art der Prüfung/ Erfassung:**  
Stichprobe: 3 MA

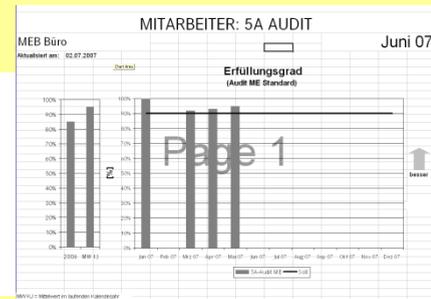
TOP/ME - DOPS

**5A Audit Werkstatt**

Bereich: TGP/ME Unterbereich: E

Prüfung	Ergebnis	Erreichte Messzahl	Erreichte Kennzahl
1.1	+		
1.2	+		
1.3	+		
1.4	+		
1.5	+		
1.6	+		
1.7	+		
1.8	+		
1.9	+		
1.10	+		
1.11	+		
1.12	+		
1.13	+		
1.14	+		
1.15	+		
1.16	+		
1.17	+		
1.18	+		
1.19	+		
1.20	+		
1.21	+		
1.22	+		
1.23	+		
1.24	+		
1.25	+		
1.26	+		
1.27	+		
1.28	+		
1.29	+		
1.30	+		
1.31	+		
1.32	+		
1.33	+		
1.34	+		
1.35	+		
1.36	+		
1.37	+		
1.38	+		
1.39	+		
1.40	+		
1.41	+		
1.42	+		
1.43	+		
1.44	+		
1.45	+		
1.46	+		
1.47	+		
1.48	+		
1.49	+		
1.50	+		
1.51	+		
1.52	+		
1.53	+		
1.54	+		
1.55	+		
1.56	+		
1.57	+		
1.58	+		
1.59	+		
1.60	+		
1.61	+		
1.62	+		
1.63	+		
1.64	+		
1.65	+		
1.66	+		
1.67	+		
1.68	+		
1.69	+		
1.70	+		
1.71	+		
1.72	+		
1.73	+		
1.74	+		
1.75	+		
1.76	+		
1.77	+		
1.78	+		
1.79	+		
1.80	+		
1.81	+		
1.82	+		
1.83	+		
1.84	+		
1.85	+		
1.86	+		
1.87	+		
1.88	+		
1.89	+		
1.90	+		
1.91	+		
1.92	+		
1.93	+		
1.94	+		
1.95	+		
1.96	+		
1.97	+		
1.98	+		
1.99	+		
1.100	+		

**Ergebnis Juli** TGP/ME: 82%  
MEB/ 210: 100%



**5A Audit Büro**

Bereich: TGP/ME-Büro

Prüfung	Ergebnis	Erreichte Messzahl	Erreichte Kennzahl
1.1	+		
1.2	+		
1.3	+		
1.4	+		
1.5	+		
1.6	+		
1.7	+		
1.8	+		
1.9	+		
1.10	+		
1.11	+		
1.12	+		
1.13	+		
1.14	+		
1.15	+		
1.16	+		
1.17	+		
1.18	+		
1.19	+		
1.20	+		
1.21	+		
1.22	+		
1.23	+		
1.24	+		
1.25	+		
1.26	+		
1.27	+		
1.28	+		
1.29	+		
1.30	+		
1.31	+		
1.32	+		
1.33	+		
1.34	+		
1.35	+		
1.36	+		
1.37	+		
1.38	+		
1.39	+		
1.40	+		
1.41	+		
1.42	+		
1.43	+		
1.44	+		
1.45	+		
1.46	+		
1.47	+		
1.48	+		
1.49	+		
1.50	+		
1.51	+		
1.52	+		
1.53	+		
1.54	+		
1.55	+		
1.56	+		
1.57	+		
1.58	+		
1.59	+		
1.60	+		
1.61	+		
1.62	+		
1.63	+		
1.64	+		
1.65	+		
1.66	+		
1.67	+		
1.68	+		
1.69	+		
1.70	+		
1.71	+		
1.72	+		
1.73	+		
1.74	+		
1.75	+		
1.76	+		
1.77	+		
1.78	+		
1.79	+		
1.80	+		
1.81	+		
1.82	+		
1.83	+		
1.84	+		
1.85	+		
1.86	+		
1.87	+		
1.88	+		
1.89	+		
1.90	+		
1.91	+		
1.92	+		
1.93	+		
1.94	+		
1.95	+		
1.96	+		
1.97	+		
1.98	+		
1.99	+		
1.100	+		

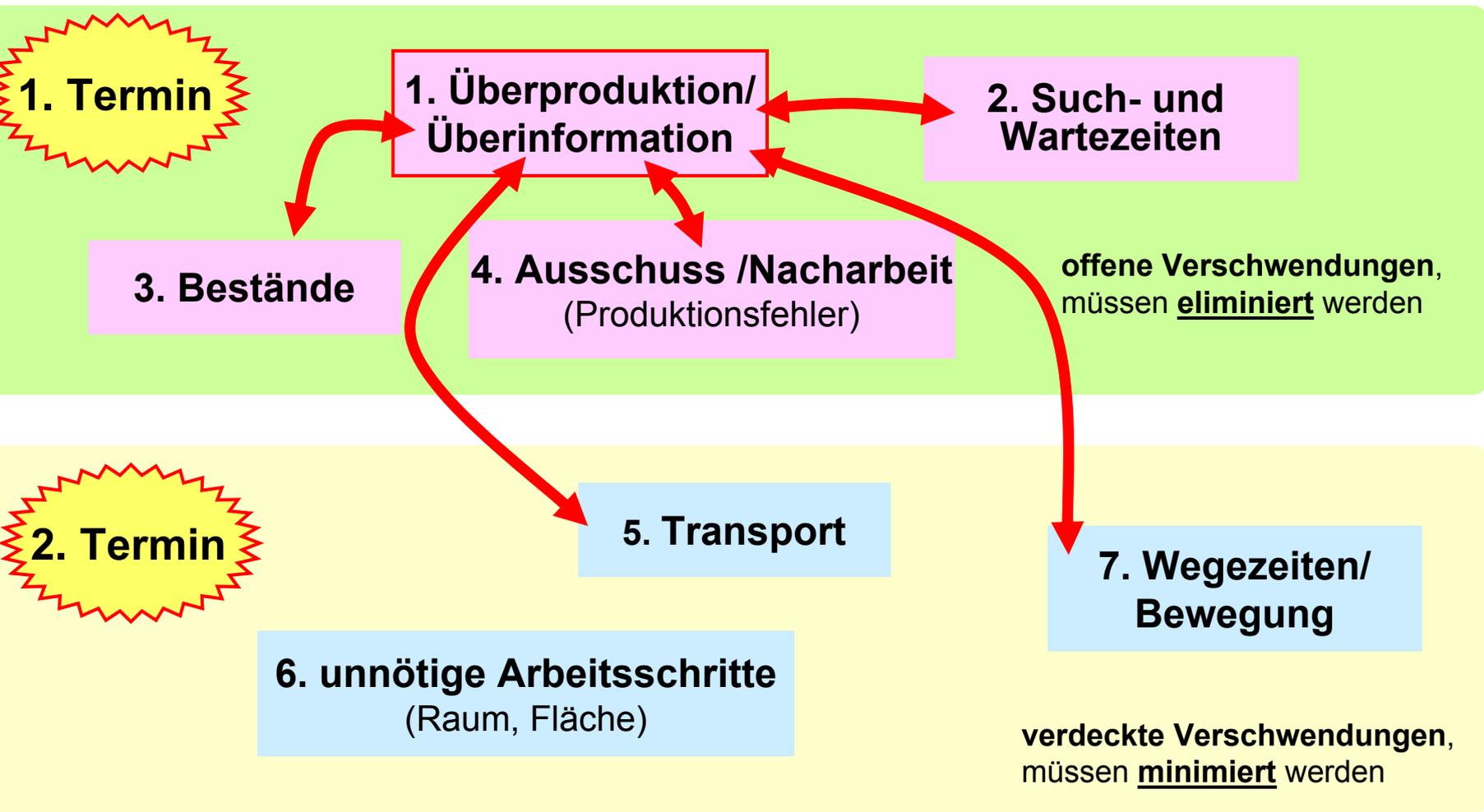
**Ergebnis April** ME: 93%  
AB4/Team: 100%



# Inhalt zum ersten Termin

- ➔ Einführung in das Gesamtsystem KVP
- ➔ **Alle Verschwendungsarten im Überblick**
- ➔ Die ersten vier Arten der Verschwendung anhand von Praxisbeispielen und Methoden zur Vermeidung

# Alle 7 Arten der Verschwendung nach Toyota



## Erweiterte Verschwendungsarten

**2. Termin**

**8. ungenutztes  
Mitarbeiterpotential**

**3. Termin**

**9. Energieverschwendung  
entlang der  
Produktionsprozesse**



# Inhalt zum ersten Termin

- ➔ Einführung in das Gesamtsystem KVP
- ➔ Alle Verschwendungsarten im Überblick
- ➔ **Die ersten vier Arten der Verschwendung anhand von Praxisbeispielen und Methoden zur Vermeidung**

# 1. Überproduktion / Überinformation

... ist die „**Mutter**“ aller Verschwendungen, weil sie weitere Verschwendungen verursacht.

- Es wird **mehr** hergestellt, als der Kunde in einer bestimmten Zeit nachfragt.
- Es wird **mehr** hergestellt, als für den nächsten Prozess erforderlich ist.
- Es wird **früher** hergestellt, als für den nächsten Prozess erforderlich ist.
- Es wird **schneller** hergestellt, als für den nächsten Prozess erforderlich ist.
- Lager und Ablagen sind **chaotisch** überfüllt und unübersichtlich.
- Es wird **mehr informiert** als der Kunde benötigt.
- Es werden Aufträge **bearbeitet, bevor es nötig** ist.
- Es besteht ein **unnötiger Informationsfluss**.
- Es werde **unnötige Dokumente** verteilt.
- Es sind zu **viele Personen** involviert.
- E-Mails werden mit **großem Verteiler** verschickt.
- Es besteht **mehrfache Archivierung** von Schriftverkehr, Dokumenten, ect..
- Die **Datenablage erfolgt ohne Struktur und System**.
- Es wird **mehr informiert** als gefordert wird.

## 1. Überproduktion / Überinformation

### Methoden der Vermeidung:

one piece flow



Kanban



Zielgruppenorientierung



zentrale Datenablage



(visuelle) Ablagestruktur



Arbeitsstandards



# 1. Überproduktion / Überinformation

## Methoden der Vermeidung:

### one piece flow (Mitarbeitergebundener Materialfluss)

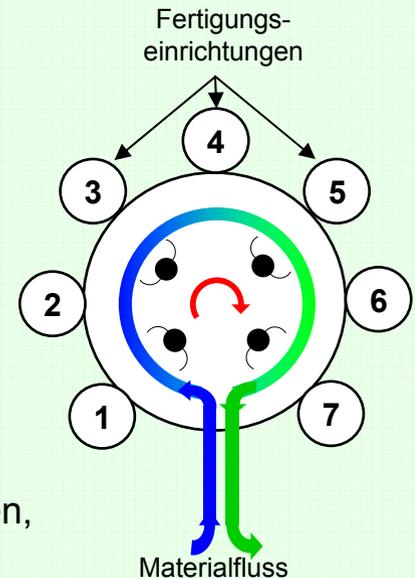
Die Arbeitsorganisation kann trotz Fließband oder Fließfertigung teilautonome- oder Gruppenarbeit sein.

Die Mitarbeiter begleiten das Werkstück auf dem gesamten Weg, der ohne Unterbrechung von einem Arbeitssystem zum nächsten führt, bis zur Fertigstellung.

#### Vorteile:

- hohe Flexibilität bezüglich Varianten,
- hohe Flexibilität bei Produktionsmengenschwankungen, da, je nach Produktionsprogramm, nicht alle Arbeitsplätze besetzt werden müssen,
- verringerte Lieferzeiten,
- verringerte Bestände,
- bessere beherrschte Qualität,
- bessere Voraussetzung für die Bedienung vieler Kunden, da Wandlungsfähigkeit im Ablauf gewährleistet ist.

**Praxisanwendung:** Für große Montageumfänge wird *one piece flow* abschnittsweise durchgeführt. In überschaubaren „Inseln“ oder „Zellen“, damit Routine, Übungen, Arbeitsgeschwindigkeit und Arbeitsqualität nicht verloren geht.



# 1. Überproduktion / Überinformation

## Methoden der Vermeidung:

### Kanban (Methode der Produktionsablaufsteuerung)



Ziel von Kanban ist, die gesamte Wertschöpfungskette auf der ersten Fertigungs/Produktionsstufe kostenoptimal zu steuern. Das Vorgehen orientiert sich ausschließlich am tatsächlichen Verbrauch von Material am Bereitstell- und Verbrauchsort nach dem **Hol-, Zurufprinzip** oder **Pull-Prinzip**.

Es funktioniert nach der **Senke-Quelle** System.

Senke ist der nachfolgende Prozess (benötigtes Material).

Quelle ist der vorgelagerte Prozess (Material vorhanden und abgreifbar im Pufferlager).

Gesteuert wird anhand von **Kanban-Karten**, die mit den angepassten Behältnissen mitgeführt werden.

#### Vorteile:

- hohe Anpassungspotential bei kurzfristigen Änderungen des Bedarfs, da mit dem „Zur-Neige-Gehen“ eines Artikels der Auftrag zur Nachproduktion zeitnah ausgelöst wird.
- drastische Reduktion hohe Lagerbestände und deutliche Erhöhung des Liefergrades.
- Der Steuerungsaufwand wird reduziert (keine aufwändigen und verschachtelten Produktionssteuerungssysteme).
- Erhöhte Transparenz der Prozesszusammenhänge.
- Die Informationsweitergabe erfolgt stets aktuell und somit angepasst an die momentane Bedarfssituation vom Verbraucher zum Produzenten oder Lieferanten.

PS: Infos über:

Voraussetzungen für die Anwendung, Eignung im Betrieb, Elemente und Hilfsmittel von Kanban, die Kanban-Karte, ... kann betriebsintern geschehen.

# 1. Überproduktion / Überinformation

## Methoden der Vermeidung:

### Zielgruppenorientierung in der Personalentwicklung

Förderung spezieller Mitarbeitergruppen, um die Leistungspotentiale bestimmter Beschäftigungsgruppen besser zu erschließen und zu fördern.

z.B.:

- Jugendliche
- Auszubildende
- Frauen
- Mitarbeiter mit Migrationshintergrund
- ältere Mitarbeiter
- behinderte Mitarbeiter
- befristete Mitarbeiter

**Entscheidend ist das individuelle Leistungspotential und die jeweilige Berufs- oder Lebenssituation.**

**Achtung:** Nicht in jedem Einzelfall lässt sich jedes Berufs- und Karriereziel mit der betrieblichen Notwendigkeit verbinden.

Ist Bestandteil der Unternehmenskultur (Führungsgrundsätze, Unternehmensethik, Arbeitsethik, Sozialethik,)

### Orientierung für die entsprechenden Maßnahmen:

- Persönliche Voraussetzungen und Ziele oder Lebensphasen der Mitarbeiter berücksichtigen.
- Qualifikationsbedarf des Betriebes
- individuelle Kompetenzen
- Potentialeinschätzungen

**Ziel:** Schaffung einer lern- und Motivationsförderlichen Arbeitsgestaltung, dokumentiert im Unternehmensleitbild und in der Unternehmenskultur.

# 1. Überproduktion / Überinformation

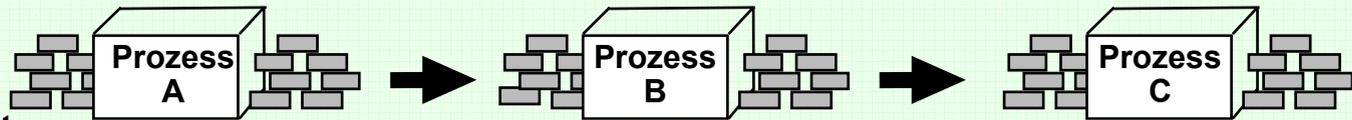
## Methoden der Vermeidung:

**Zielgruppenorientierung** im Betrieb, in der Administration, etc.

Zur Eliminierung von Überproduktion bzw. Überinformation werden einzelne, in sich abgeschlossene Prozesse, nach den Kriterien der ersten Verschwendungsart untersucht.

**Zum Beispiel:** Von Auftragseingang, über die Auftragsplanung, Auftragssteuerung, Materialbelieferung, Fertigung, Qualitätskontrolle, Lager, Versand.

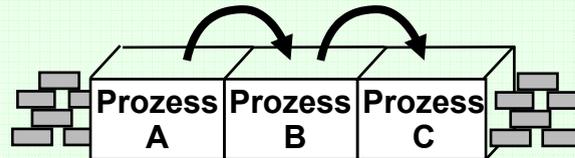
Jedes Bearbeitungselement wird analysiert (Vormaterial, Fertigungsmaterial, Papier, Daten manuell, elektronisch)



**ein Produkt,  
ein Prozess,  
ein Vorgang in der Administration**

(Planung, Konstruktionseinsatzprozesse,  
Auftragsabwicklung intern/extern,  
Betriebsmittelkonstruktion und -fertigung,  
Instandhaltung/Wartung,  
Projektanwicklung allg.)

**etc.**



**Fazit:** nach den ersten Untersuchungen erkennen Sie eine Systematik,  
die mit dem Instrument des **Wertstromdesign** bearbeitet werden kann.

# 1. Überproduktion / Überinformation

## Methoden der Vermeidung:

### zentrale Datenablage

Eine zentrale Datenablage macht nur dann Sinn, wenn sie von allen genutzt wird. Daten, die für den Prozessablauf und Controlling erforderlich sind, haben ohnehin eine zentrale IT Archivierung.

Zu klären ist : Zutritts-, Zugangs-, Zugriffs-, Weitergabe-, Eingabe-, Auftrags-, Verfügungskontrolle und die Möglichkeit erhobene Daten getrennt zu verarbeiten.

Was passiert mit den Daten, die zwar nicht zentral archiviert, aber zur Erreichung der Unternehmensziele unumgänglich sind?

Oft sind dies „gewachsene“ Daten, die die Mitarbeiter zu ihrer persönlichen Effizienzsteigerung in teils unübersichtlichen Ordnersystemen ablegen. Schwierigkeiten entstehen bei längeren Ausfallzeiten der Betroffenen.

**Mit den betroffenen Mitarbeitern ist zu klären:**

**Welche Daten sollen zentral gespeichert werden?**

Z.B. Auftragsdaten, Steuerungsdaten, Daten für alle integrierte Managementsysteme, Archivierung von Workshopergebnissen, Handlungsbedarfe, div. Vereinbarungen, persönliche Daten zur Arbeitserledigung, ...

**Welche Daten können vor Ort bei den Angestellten gespeichert werden?**

**Welche einheitlichen Ordnersysteme bieten sich an?**

Für zentrale/ dezentrale Speicherung. (Muss erarbeitet werden).

# 1. Überproduktion / Überinformation

## Methoden der Vermeidung:

### visuelle Ablagestrukturen

#### 1.3 Sauberkeit und Ordnung in gem. genutzten Schränken und Regalen

Gültig für:

Werkstatt

Standard:

Visualisierung:

- Gemeinsam genutzte Schränke und Regale befinden sich außen und innen in einem sauberen Zustand.
- Eine Ordnungssystematik ist erkennbar und wird eingehalten.



Stand:

Art der Prüfung/ Erfassung:

Stichprobe: 3 Schränke oder Regale



### Beispiel: Auszug aus dem Standardkatalog Werkstatt

- Ordnung und Sauberkeit
- einheitliche Auftragssteuerung
- keine Materialbestände
- alles hat seinen Platz

#### 2.1 Beschriftung gem. genutzter Schränke, Regale und Schubladen

Gültig für:

Werkstatt

Standard:

Visualisierung:

Alle gemeinsam genutzten Schränke, Regale und Schubladen sind beschriftet:

Außen: Beschriftung Inhalt

Innen: Platzbeschriftung



Stand:

Art der Prüfung/ Erfassung:

Stichprobe: 3 Schränke

# 1. Überproduktion / Überinformation

## Methoden der Vermeidung:

### visuelle Ablagestrukturen

#### 1.2 Sauberkeit und Ordnung am Schreibtisch/ Arbeitsplatz

<b>Gültig für:</b> TGP/ME	Büro
<b>Standard:</b> Arbeitsplatz ist sauber und aufgeräumt	<b>Visualisierung:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es befindet sich nur der aktuelle Arbeitsumfang auf dem Schreibtisch</li> <li>• Schreibtischunterlage oder Blockunterlage, Telefon, Tastatur, Maus, Notizzettel, Schreibutensilien, evt. Ablagekörbe (max. 4), Ablagebox, Namensschilder, Laptop/Palm -&gt; je einmal!</li> <li>• Persönliche Dinge in vernünftigem Maße (Familienfoto, Modell, etc.)</li> <li>• Nicht auf dem Schreibtisch: Nicht benutztes Geschirr, leere Flaschen, Teile, Bücher/Ordner, Kaffeemaschine, Wasserkocher</li> </ul>	
<b>Stand:</b> 08/2006	<b>Art der Prüfung/ Erfassung:</b> Stichprobe: 3 MA

Siehe Methoden 5A/ 5S.

Anzuwenden sowohl in der Produktion und im Werkstattbetrieb, als auch im Büro.

Zu beachten ist die Verantwortlichkeit der festgelegten Standards.

#### 2.2 Ordnerbeschriftung

<b>Gültig für:</b> TGP/ME	Büro
<b>Standard:</b>	<b>Visualisierung:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Ordner sind gut lesbar beschriftet.</li> <li>• Ab 07/2006 sind neue Ordner mit ME-Standard Orderrücken anzulegen.</li> </ul> <p>Link: <a href="#">Vorlage Orderrücken</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Farbwahl ist frei.</li> </ul>	
<b>Stand:</b> 08/2006	<b>Art der Prüfung/ Erfassung:</b> Stichprobe: 3 MA

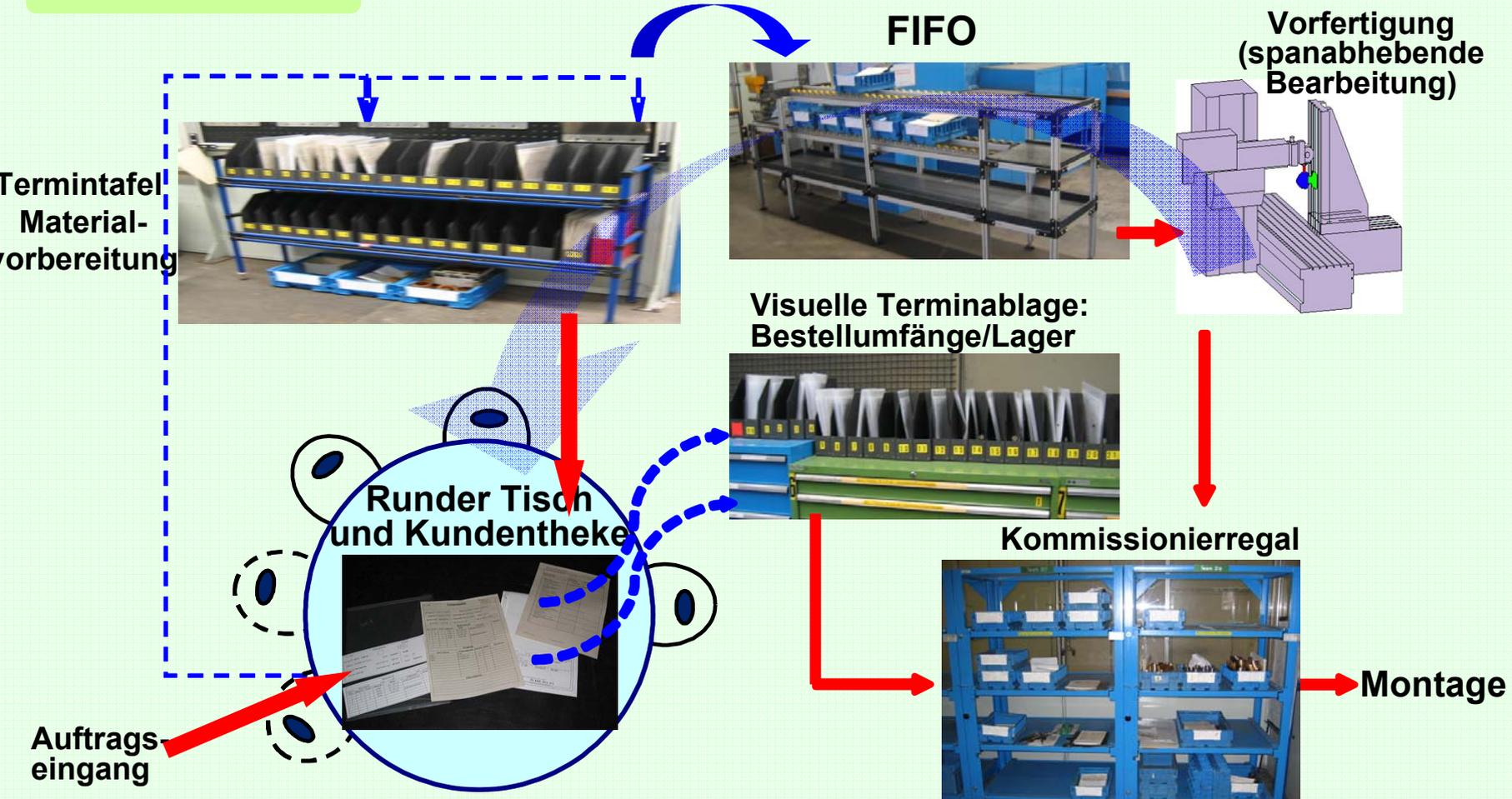
Beispiel: Auszug aus dem Standardkatalog Büro

# 1. Überproduktion / Überinformation

## Methoden der Vermeidung:

### Arbeitsstandards

Konzept Fertigungsplanung und Auftragsdurchlauf in einer Betriebsmittelwerkstatt (Kapazität ca. 80 MA)



## 2. Such- und Wartezeiten

- **Unordnung** und **Chaos** erschweren die Arbeit und führen zu Verschwendung z.B. in Form von unnötigen Suchzeiten.
- **Warten** auf Mitarbeiter, Anlagen, Bauteile.
- **Warten** auf Informationen oder Kollegen. Reduziert Motivation und verschwendet Zeit.
- Mitarbeiter beschwerten sich häufiger, dass **Sachen gesucht** werden.
- Schichten beschwerten sich häufiger über **Unordnung** (meist von der Vorschicht)
- Es kam in der Vergangenheit häufiger zu **Unfällen, verursacht durch Unordnung**, z.B. durch liegen gelassene Werkzeuge.
- Die Datenstruktur im Computer ist **unübersichtlich**. Großer **Suchaufwand**.
- Es **fehlt an Informationen**.
- **Zu spät in Meetings**.
- Angearbeitete **Aufgaben bleiben liegen** und geraten in Vergessenheit.
- **Verantwortlichkeiten** sind **nicht** eindeutig **geklärt** und intransparent.
- **Suche** nach abgelegten Dokumenten verschwendet Zeit.
- **Warten** auf Entscheidungen.
- **Warten** auf Informationen.

## 2. Such- und Wartezeiten

### Methoden der Vermeidung:

5S



TPM



SMED



klare Rollen- /AKV- Definition



Daten-/ Dokumentenmanagement



Empowerment



definierte Zeitziele



Basiswissen

Basiswissen

## 2. Such- und Wartezeiten

Basiswissen

### Methoden der Vermeidung:

5S bzw. 5A (Ordnung, Sauberkeit und Systematik)

#### Nutzen:

- Kosten verringern
- Steigerung der Mitarbeiterproduktivität
- Verbesserung des Gesamteindrucks
- Erhöhung der Mitarbeitermotivation

#### Ziele:

1. Verschwendungsfreies Arbeiten
2. Arbeitsplätze sicher, sauber und übersichtlich gestalten
3. Arbeitsroutine fördern durch Disziplin
4. Qualität steigern durch Vermeidung Verwechslungen und Untermischungen
5. Materialien und Werkzeuge markieren
6. Stellfläche und Schränke kennzeichnen
7. Stress reduzieren durch weniger „Suchen“ und mehr „Finden“

#### Vorgehensweise:



1. Aussortieren



2. Aufräumen



3. Arbeitsplatz sauber machen



4. Anordnungen zum Standard machen

4	Zeitpunkt: 20.10.05	Verantwortlicher: Herr Böing	
5			
6			
7		Auditpunkt	
8			
9			
10			
11		Zeichnung	H.
12		Posteingang	H.
13		Ordnerbeschriftung	H.
14			
15			
16			
17			

5. Alle Punkte einhalten & ständig verbessern

Festlegung des Audits (1x mtl.), um den erarbeiteten Stand zu erhalten bzw. immer weiter zu verbessern

## 2. Such- und Wartezeiten

### Methoden der Vermeidung:

**SMED** (single minute exchange of die) die Zeit vom letzten Gutteil des alten Fertigungsloses zum ersten Gutteil des neuen Fertigungsloses

#### Umsetzung:

- In mehreren interaktiven Schritten wird die Rüstzeit erst durch organisatorische und später durch technische Maßnahmen verbessert.
- Zur Minimierung der Kosten ist es wichtig, dass die Schritte in der vorgegebenen Reihenfolge durchlaufen werden.
- Jeder Schritt führt zu einer Reduzierung der Rüstzeit, lt. Erfahrung, von 50-60 % in Bezug auf den vorherigen Schritt.
- Größere Investitionen werden dadurch, wenn überhaupt, erst zu einem sehr späten Zeitpunkt getätigt.



### Vorgehensweise

#### •Dokumentation des Ist-Zustandes

- Aufnahme aller Tätigkeiten
- Einteilung der Tätigkeiten in internes und externes Rüsten

#### •Rüstreihenfolge optimieren

- Trennung von internem und externem Rüsten mit jew. Zeitangabe
- Umwandeln von internem Rüsten in externes Rüsten

#### •Rüstprozesse optimieren

- Parallele Tätigkeiten identifizieren
- Optimierung interner und externer Rüstvorgänge

#### •Neuer Rüstprozess

- Einführen eines neuen Rüstprozesses
- Ergebnisüberprüfung

#### •Standardisierung u. Dokumentation

- Dokumentation des neuen Standards
- Visualisierung der Ergebnisse
- Dokumentation von lang laufenden Maßnahmen

## 2. Such- und Wartezeiten

### Methoden der Vermeidung:

### Ziele von SMED

- Stillstandszeiten in einem Prozess auf ein Minimum reduzieren
- Flexibilität der Prozesse steigern
- Fertigung kleiner Lose
- Niedrigere Herstellkosten
- Senkung der Bestände
- Standardisierung aller Aktivitäten

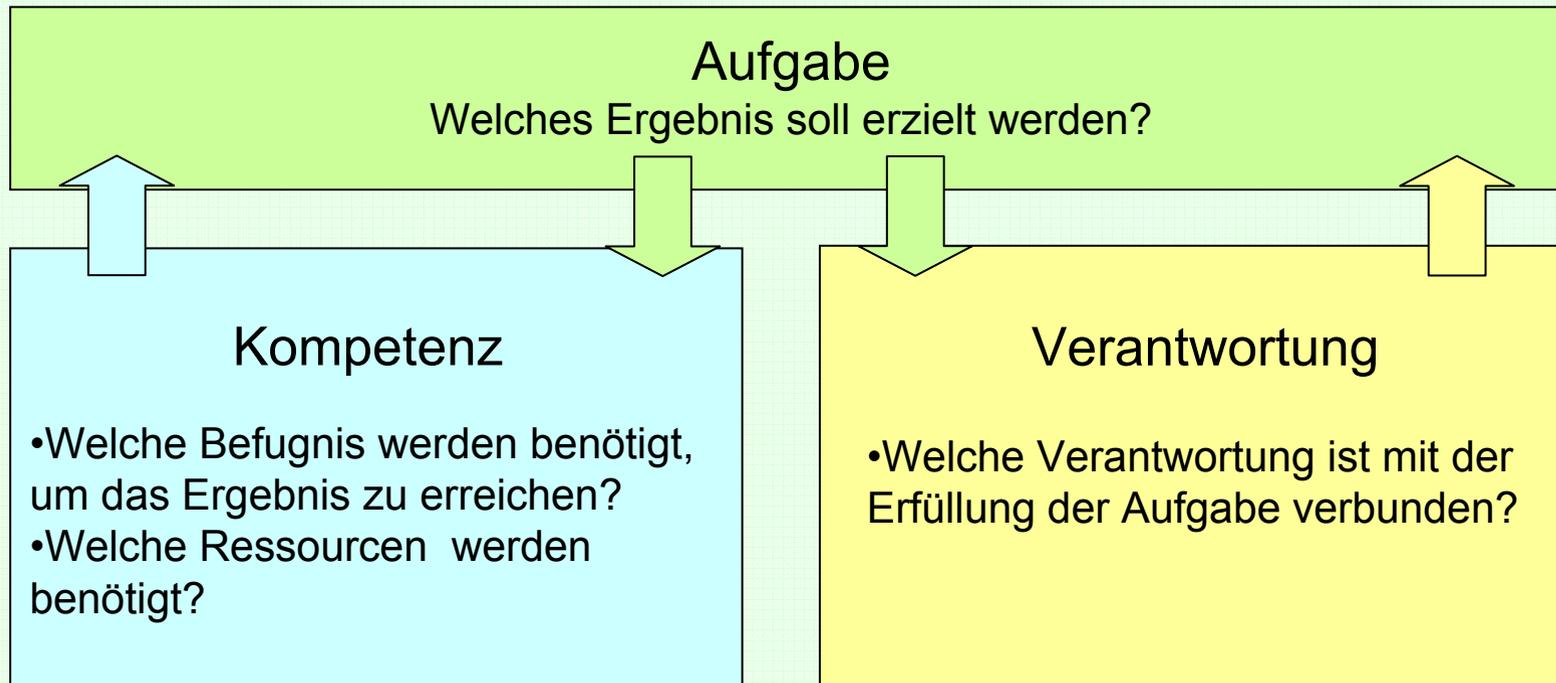
## 2. Such- und Wartezeiten

### Methoden der Vermeidung:

#### Klare Rollen AKV

Die Zuordnung von Kompetenz und Verantwortung entscheidet über die Chance eine Aufgabe zu realisieren.

#### Verhältnis von Aufgaben, Kompetenz und Verantwortung



## 2. Such- und Wartezeiten

### Methoden der Vermeidung:

#### Daten-/ Dokumentenmanagement

#### Zwei Arten von Dokumentation

externe Dokumentation

#### interne Dokumentation

- Offizielle interne Dokumentation
- **Kooperatives Informationsmanagement**

### Wie erhalte ich ein kooperatives Informationsmanagement?

- Anerkennung des kooperativen Informationsmanagements als notwendigen betrieblichen Informationsbereich
- Schaffung von professionell gestalteten Dokumentations- Voraussetzungen (anwenderfreundlich, änderungsfreundlich, schneller Zugriff auf die gewünschten Ordner, geringe Suchzeiten,...).
- Einheitliche Ordnersysteme für jeden Mitarbeiter. Dadurch keine „Zettelwirtschaft“ mehr).
- Kooperative Regelungen in den direkten und indirekten Bereichen in den Arbeitsanweisungen verankern.
  - Springerregelungen
  - Anweisungen mit Inhalten von Mitarbeitern
  - Arbeitsinhalte der Einrichter und Umrüster
  - Historiendokumentation von Mitarbeitern (Lehrgänge, Einweisungen, Anzahl beherrschbarer Arbeitsplätze, ...)
  - Fehlzeiten
  - Schritte von Problemlösungen und deren nachhaltigen Abschaffung.

### Bedingungen für die Installation eines kooperativen Informationsmanagements:

- Laufwerkstrukturen festlegen
- Laufwerksanalyse durchführen
- Permanente Suchzeitreduzierungen
- Automatische Suche nach doppelten Daten und Mehrfachablagen gleicher Informationen

## 2. Such- und Wartezeiten

### Methoden der Vermeidung:

#### Empowerment

Die Idee findet immer mehr Eingang in Managementkonzepte.  
Sie soll eine subjektive Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter bewirken.

#### Durch:

- Stärkung der Motivation und der Fähigkeit der Mitarbeiter,
- flache Hierarchien,
- Partizipation an Entscheidungen,
- Öffnung von Gestaltungsräumen,
- Übernahme von Verantwortung (auch für die Ergebnisse),
- Mehr Selbstbestimmung und ständiges Weiterlernen,
- Selbstevaluierung,
- Positive, anerkennende Teamkultur.

#### Ziel:

- optimale Nutzung der vorhandenen Potenziale und Fähigkeiten
- Einsparung von Kontrollkosten, die durch das selbstständige und eigenmotivierte Agieren wegfallen.

#### Vorsicht:

Der einzelne Mitarbeiter muss auch die Fähigkeit mitbringen,  
der ihm übertragenen Verantwortung gerecht zu werden.

## 2. Such- und Wartezeiten

### Methoden der Vermeidung:

#### definierte Zeitziele

- Ziel gemeinsam festlegen (Akzeptanz herbeiführen).
- Übergeordnete und untergeordnete Einheiten des Ziels ableiten.
- Ziel pro Team /MA oder der Sache nach, muss entsprechend zugeschnitten sein (Aufgaben, Kompetenz, Verantwortung; AKV)
- Ziel muss Messbarkeit ermöglichen. Auch den Erfüllungsgrad.
- Ziel muss von allen Beteiligten akzeptiert sein.
- Ziel muss erreichbar sein. (keine utopischen Annahmen).
- Ziel muss zeitlich fixiert sein.

### 3. Bestände

- Zu **hohe Bestände in Produktion und Verwaltung** verschleiern Probleme.
- Zu **viele Zahlen, Daten Fakten** reduzieren die Transparenz, verschleiern Probleme und erhöhen Suchzeiten.
- **Unbearbeitete Emails.**
- **Unbearbeitete Anfragen.**
- **Unbearbeitete Aufträge.**
- **Alte Daten** auf der Festplatte.
- **Volle Eingangskörbe** (auch im IT-System).
- **Abarbeiten von Vorgängen** auch **in Losen**,
- **Doppelte** bzw. **mehrfache Ordnerablagen.**  
Damit verbunden eine **erhöhter Pflegeaufwand.**
- **Überbestände von Ersatzteilen** im ind. Bereichen, **Büromaterial.**

### 3. Bestände

#### Methoden der Vermeidung:

Wertstromdesign



Kanban - System



Auftragssteuerung /FIFO



one piece flow



## 3. Bestände

### Methoden der Vermeidung:

#### Wertstromdesign

Die strukturierte Wertstromaufnahme erfolgt in **sieben Schritten** und führt zu einem vollständigen Wertstrom.

1. Kundeninformationen feststellen
2. Identifizierung der Prozesse entlang des Produktentstehungsprozesses
3. Datenkästen und Bestandsdreiecke einfügen
4. Lieferantenbeziehung einzeichnen
5. Informationsfluss einzeichnen
6. Steuerungssystematik bestimmen (Push oder Pull?)
7. Berechnung von Durchlaufzeit und Prozesszeit

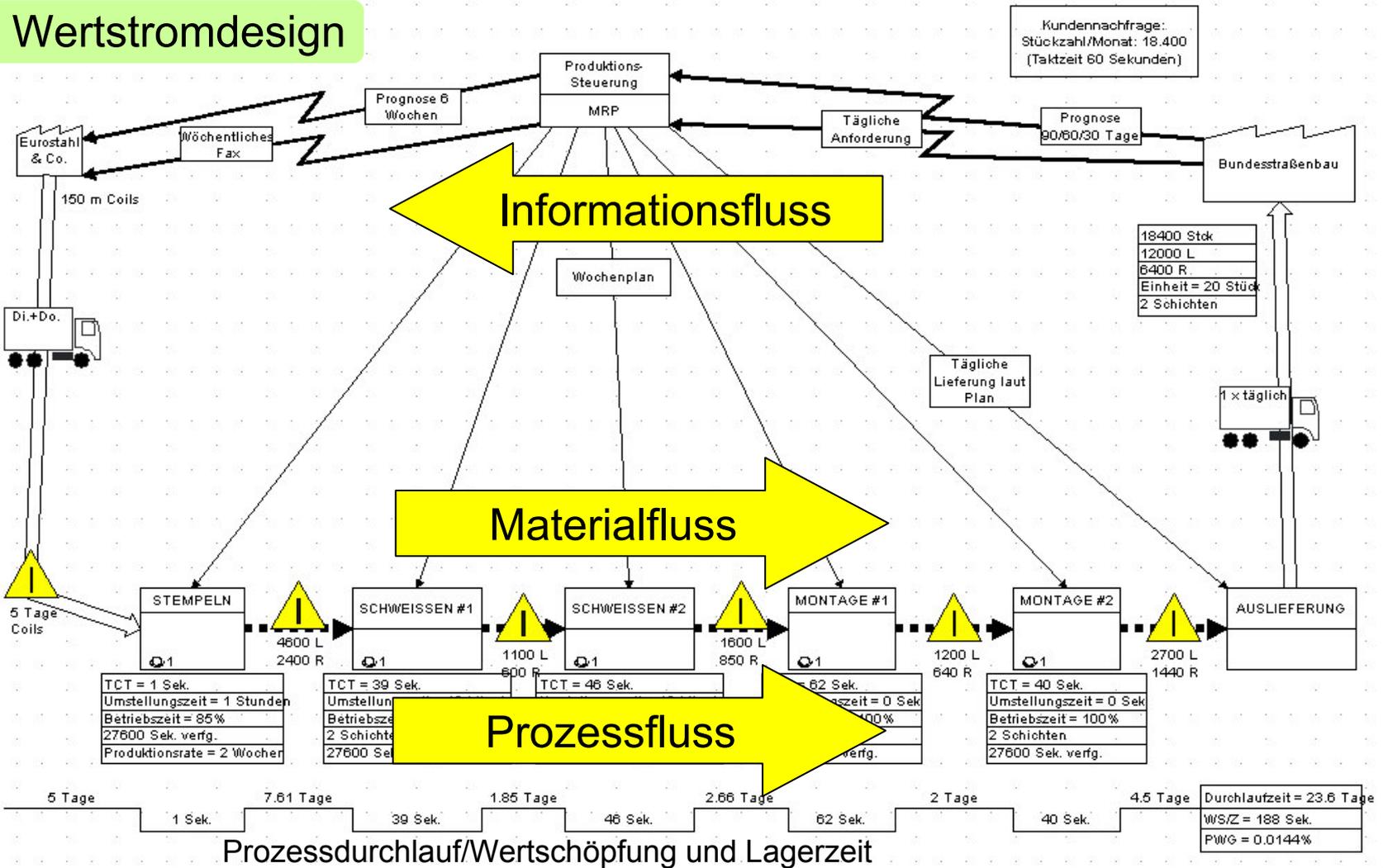
#### Was sind die Vorteile die mittels Wertstromdesign erreicht werden können?

- Erhöhung der Transparenz hinsichtlich Prozess- und Informationsfluss
- Erhöhung der Qualität durch sofortiges Fehlerfeedback
- Reduzierung der Durchlaufzeit
- Verringerung der Bestände
- Senkung der Stückkosten
- Erhöhung der Produktivität
- Erhöhung der Liefertreue zum Kunden
- Sprechen einer gemeinsamen Sprache durch einheitliche Symbole

### 3. Bestände

## Methoden der Vermeidung:

### Wertstromdesign



## Die eigentliche Leistung des Wertstromdesign ist das Entwerfen eines oder mehrere Soll-Zustände

Darstellung des **Ist-Layout** und Daten mit Bleistift und Papier

Gestaltung eines **Ideal-Layouts** nach dem Grundprinzipien des Lean Manufacturing

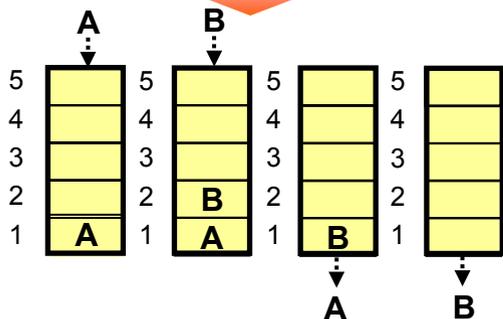
Erstellung des **Soll-Wertstroms** als Annäherung des Ist zum Ideal-Wertstrom unter Berücksichtigung der betriebliche Rahmenbedingungen

### 3. Bestände

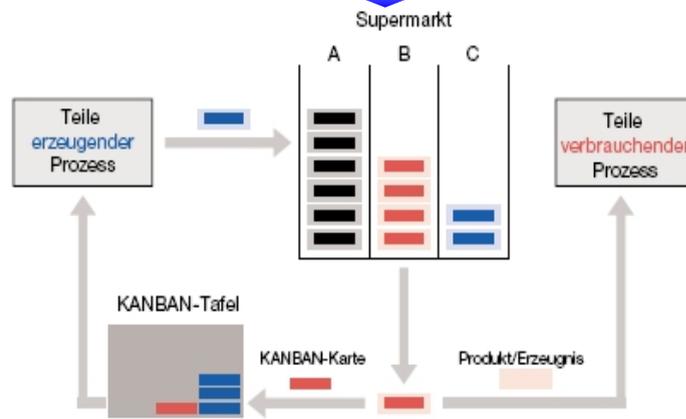
## Methoden der Vermeidung:

### Auftragssteuerung /FIFO

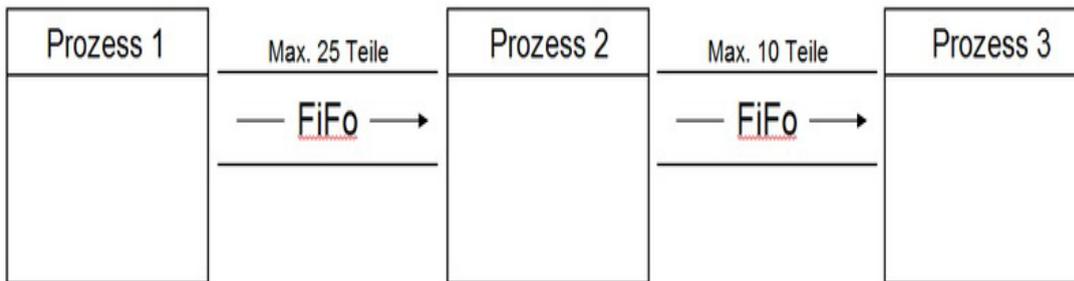
#### FIFO-Prinzip in der Lagerhaltung



#### FIFO-Prinzip im Supermarkt



#### FIFO-Prinzip in der Produktionstechnik



## 4. Ausschuss / Nacharbeit (Produktionsfehler)

- **Fehler am Produkt und in Prozessen.**
- **Große Fehler und Reparaturen** durch keine präventive Maßnahmen.
- **Rückfragen bei unvollständiger Information,**  
vergessen von Aufträgen,  
Verlust von Erfahrung,  
Erkenntnis und Wissen.
- **Unvollständige Formulare.**
- **Fehlerhaftes Arbeiten.**
- **Keine aktuelle Dokumente.**
- **Fehlendes Qualitätsbewusstsein.**
- **Inkonsistenz von Datenquellen.**
- **Verwendung falscher Daten.**
- **Fehler in der Dateneingabe.**
- **Unvollständige Aufgabendefinition.**

## 4. Ausschuss / Nacharbeit (Produktionsfehler)

### Methoden der Vermeidung:

Poka Yoke



Kaizen



Dokumentationsstandard



Eingabeprüfung in System



klare AKV



Basiswissen

## 4. Ausschuss / Nacharbeit (Produktionsfehler)

### Methoden der Vermeidung:

**Poka Yoke** (Poka = der unbeabsichtigte, unglückliche, dumme Fehler, Lapsus;  
Yoke = die Vermeidung)

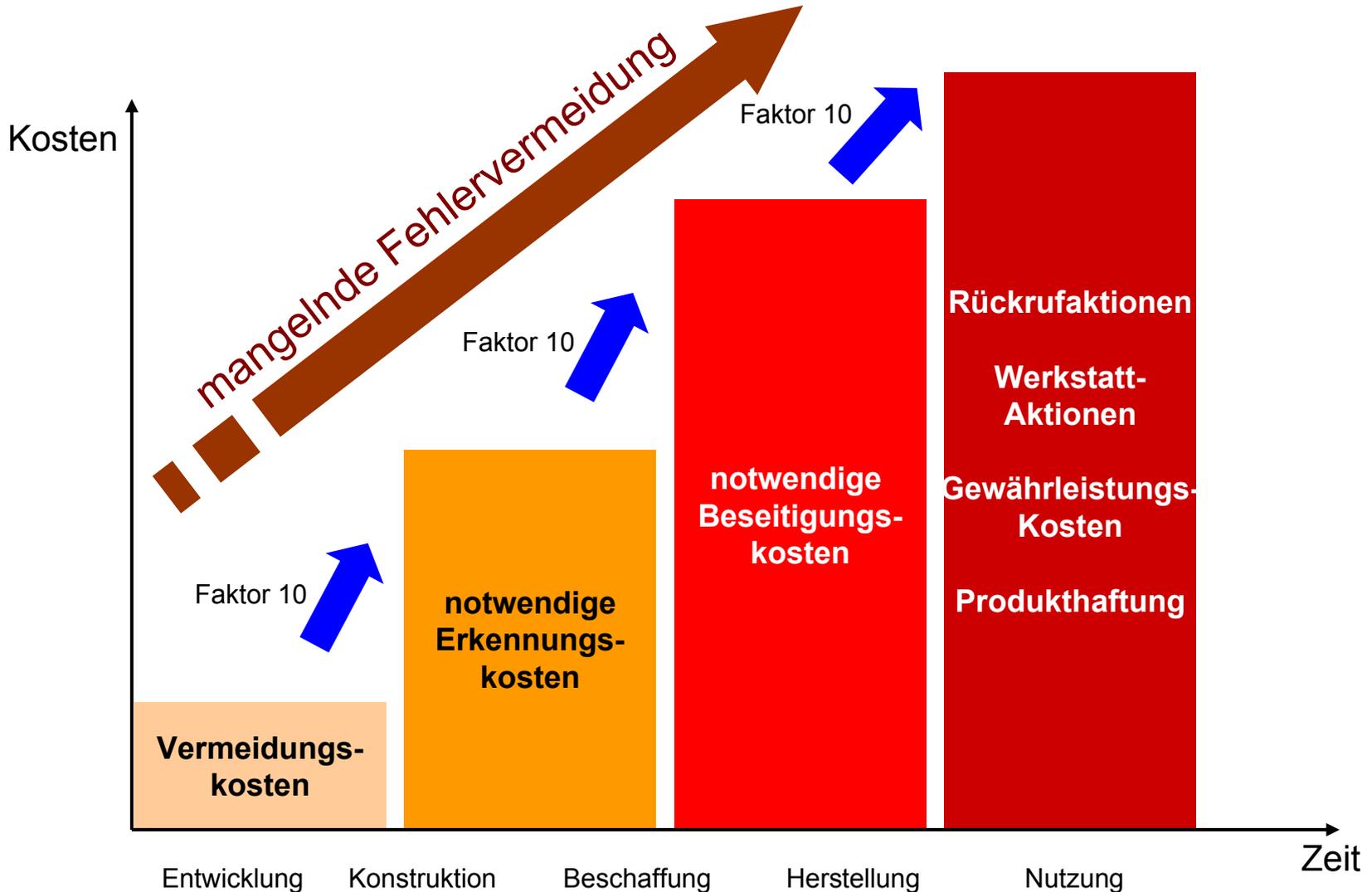
Fehler im Produkt, entstanden aus menschlichen Fehlhandlungen, im Fertigungsprozess vermeiden.  
Kein Mensch und auch kein System ist in der Lage, unbeabsichtigte Fehler vollständig zu vermeiden.

**Ziel** durch Poka Yoke ist, durch einfache und wirkungsvolle Systeme dafür sorgen, dass  
**Fehlhandlungen im Fertigungsprozess und im Produkt nicht zu Fehlern am Endprodukt führen.**

### Beispiele: Fehler durch den Menschen in der Fertigung:

- Falsche Positionierung von Montageteilen
- Unkorrektes Fügen (Kleben, Schweißen, Löten, Klipsen, usw.)
- Fehlerhaftes Verschrauben
- Falsche Interpretation von Instruktionen (Arbeits-, Fertigungs-, Maschinen-, Verlegungsplan, usw.)
- Falsche Polung bei elektrischen Verbindungen
- Falsches Ablesen von Messwerten
- Falsche Verbindungen von Schläuchen
- Falsche Eingaben in Geräte
- Montage falscher Teile oder fehlende Teile
- Ausgelassene Arbeitsgänge
- Bedien-/Programmierfehler an Maschinen
- Falsches Ansetzen des Werkzeugs, falsches Werkzeug, Einstellfehler am Werkzeug

# Fehlerkostenkurve im Produktionslebenszyklus



# Das Poka Yoke System

## Fehler und Fehlverhalten vermeiden: **hartes Poka Yoke**

- Formschluss
- Größen
- Bandstopp
- Gleiches Material
- Prüfung im Prozess mit Abschaltung

## Fehler entdecken, den MA auf die Fehler hinweisen: **weiches Poka Yoke**

- Farben
- Checklisten
- Leuchten
- Hupen, Summer
- Hinweise

### Prüfmethode

Wann und wo wurde der Fehler entdeckt?

### Auslösemechanismus

Was ist der Fehler?

### Reguliermechanismus

Wie wird die Fehlerfolge unterbrochen?

### Fehlerquellenprüfung

Die Ursache die zu einer Fehlhandlung führen kann wird verhindert.

### Prüfung mit direktem Feedback

Der Mitarbeiter erkennt die Fehlhandlung und kann korrigieren.

### Prüfung mit indirektem Feedback

Der entstandene Fehler kann sich nicht in den nächsten Prozessabschnitt fortpflanzen.

### Kontaktmethode

Fehler kann durch geometrische oder physikalische Größen erkannt werden.

### Konstantwertmethode

Anhand der Anzahl der Arbeitsschritte kann ein Fehler erkannt werden.

### Schrittfolgemethode

An dem Ablauf der Arbeitsschritte wird der Fehler erkannt.

### Eingriffsmethode

Bei Fehlern werden Maschinen abgeschaltet oder der Vorgang unmöglich gemacht.

### Warnmethode

Alle Arten von Hinweisen für die Mitarbeiter auf den Fehler.

## Das Poka Yoke System

Systematische Vorgehensweise wie bei der Wertanalyse:

### Was

1. Problemanalyse
2. Ideenfindung
3. Bewertung
4. Entscheidung

### Wie

- Prozessbegehung  
Brainstorming/ Ideenansätze oder andere Kreativitätstechniken  
technisch/ wirtschaftlich/ zeitlich  
Umsetzungsplan

### Folgende Fragen unterstützen Sie bei der Analyse:

- An wie vielen Orten kann der Fehler auftreten?
- Ist der Arbeitsablauf eindeutig?
- Sind Systematiken bei der Fehlerentstehung erkennbar?
- Gibt es eine definierte Prüfung?
- Findet eine eindeutige Zuordnung zwischen Material Produkt und Prozess statt?
- Wo und wie wird der Fehler entdeckt?
- Wie wird der Fehler behoben?
- Welche menschlichen Fehlhandlungen werden vermutet?
- Welche Möglichkeiten der Fehlervermeidung fallen den Mitarbeitern vor Ort ein?

**Denken Sie stets auch an Langfristlösungen und nicht an das kurzfristige Abstellen des Fehlers.**

## 4. Ausschuss / Nacharbeit (Produktionsfehler)

### Methoden der Vermeidung:

#### Dokumentationsstandard

Die **Einführung von Standards** hilft eine **normgerechte Dokumentation zu erstellen.**

**Die Standards betreffen nicht nur die allgemeine stringente Eingabesystematik.**

**Standards bei der:**

- Dateneingabe
- Softwareerstellung
- Ordnungssysteme
- Hardware
- Laufwerkanalyse
- Reduzierung von Suchzeiten

#### Eingabeprüfung im System

Fehler können entstehen durch:

- formale Eingabefehler
- Plausibilitätsfehler der eingegebenen Daten
- Softwarefehler

Das System der Eingabe kann somit ständig optimiert werden, wenn man von den Eingabefehler auch Notiz nimmt und versucht sie zu eliminieren.

# Wo sehen Sie Hürden bei der Einführung bzw. was nehmen Sie sich morgen vor?

Welche Hürden  
sehen Sie bei der  
Umsetzung bei sich?



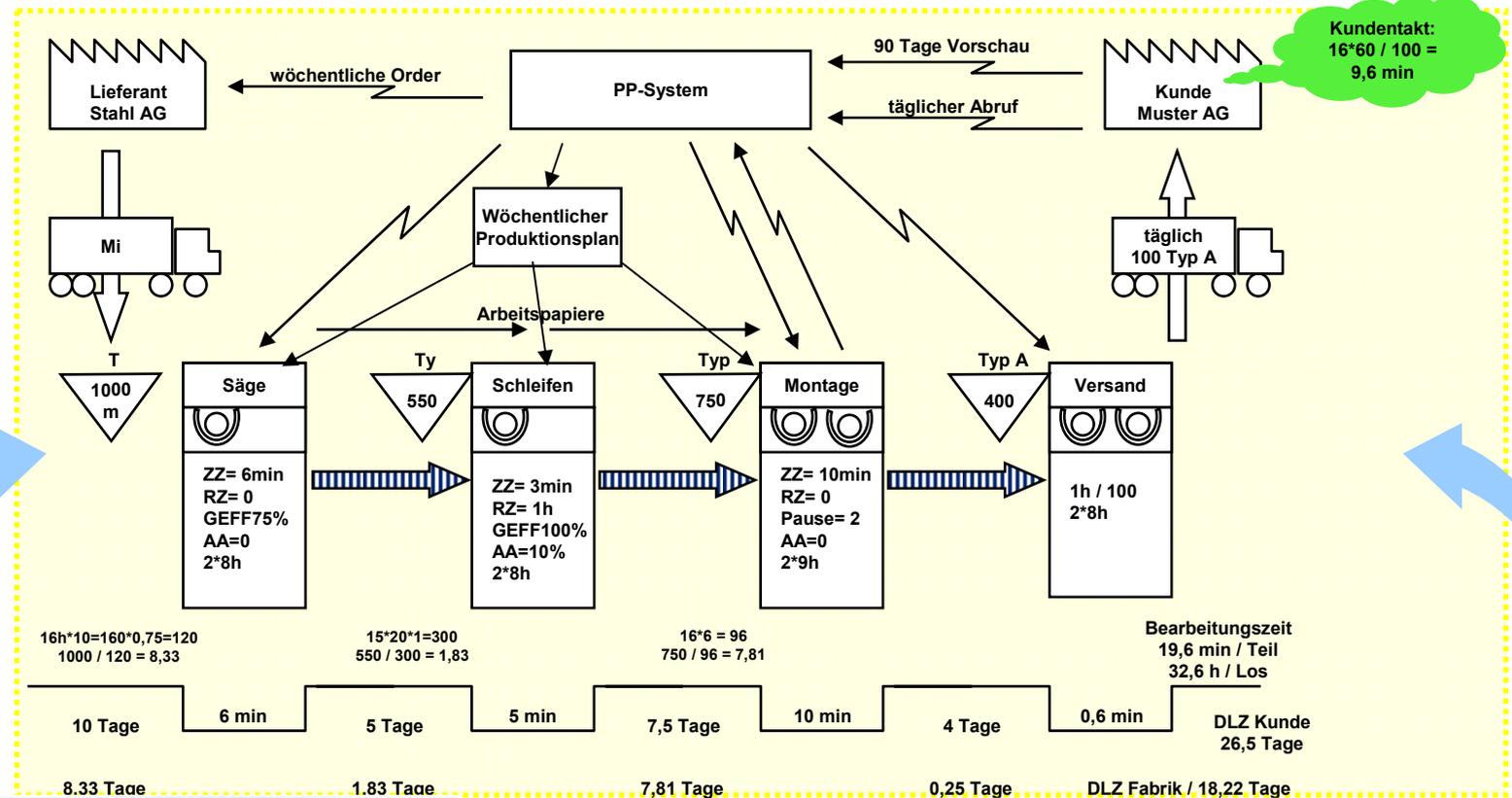
Was nehmen Sie  
sich am nächsten  
Arbeitstag vor?



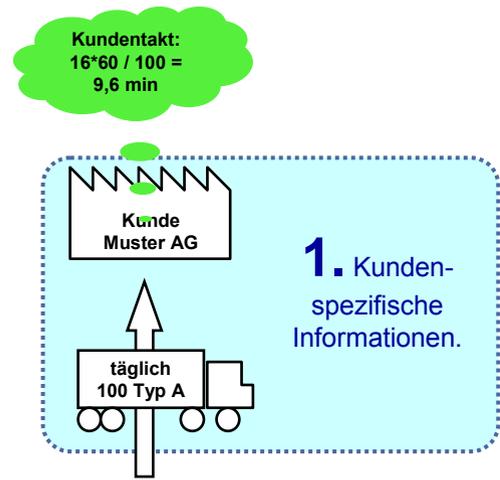
**Vielen Dank für  
Ihre  
Aufmerksamkeit**

**back up**

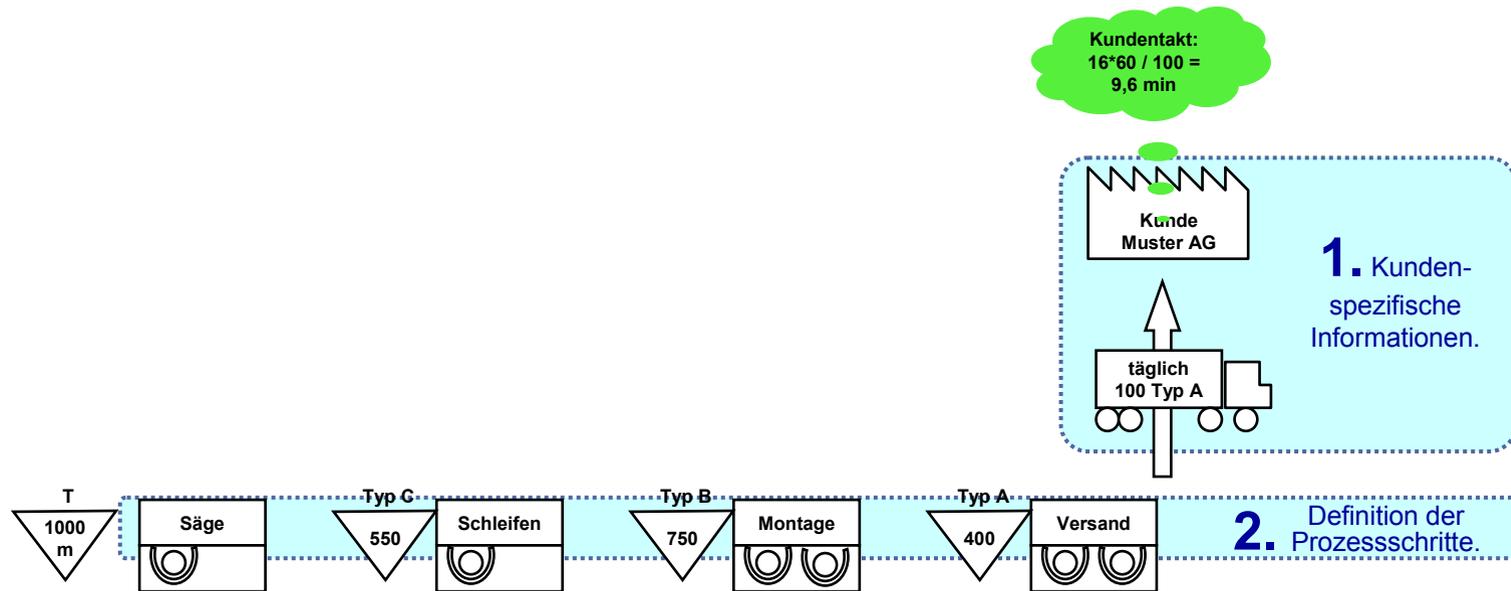
# Wertstromanalyse und -design (Beispiel in 8 Schritten)



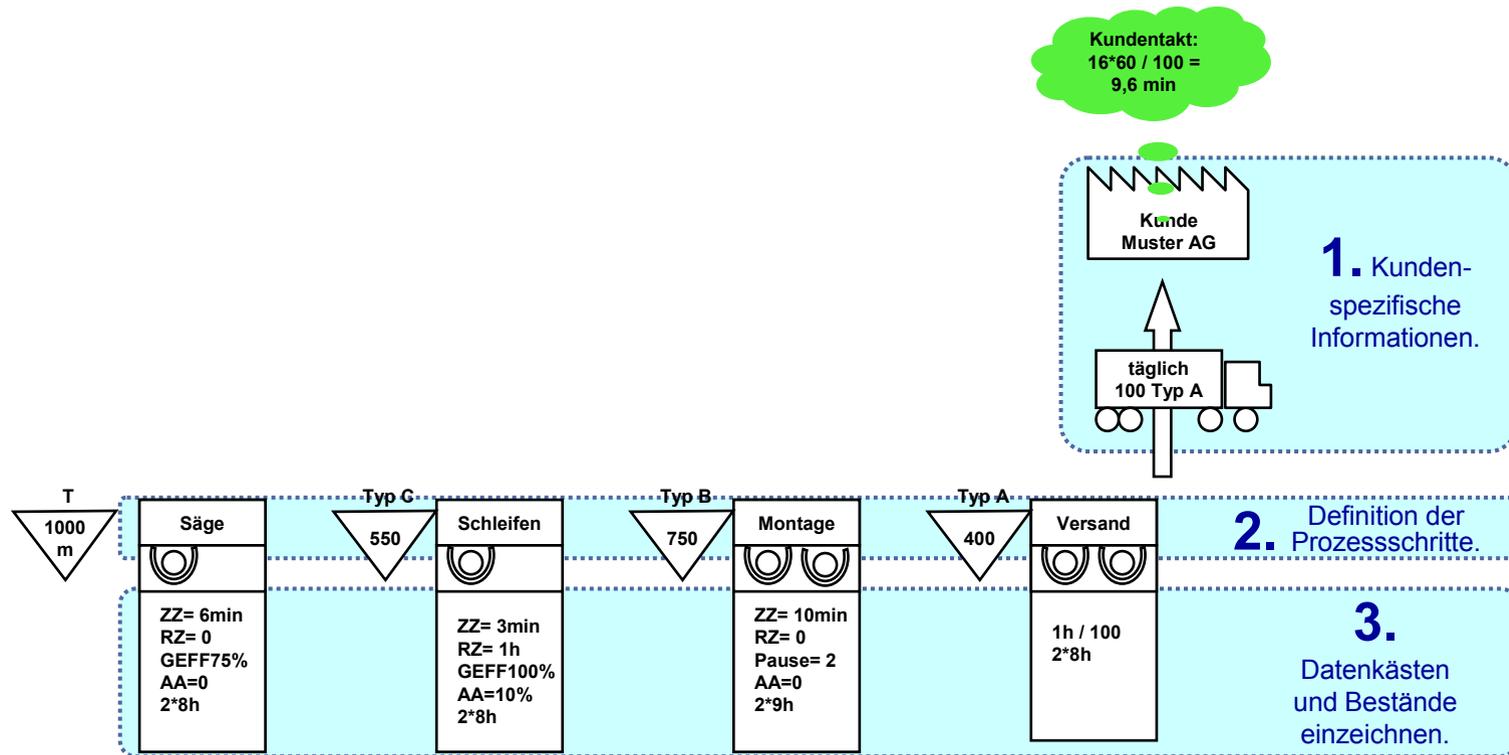
# Wertstromanalyse und -design (1. Schritt)



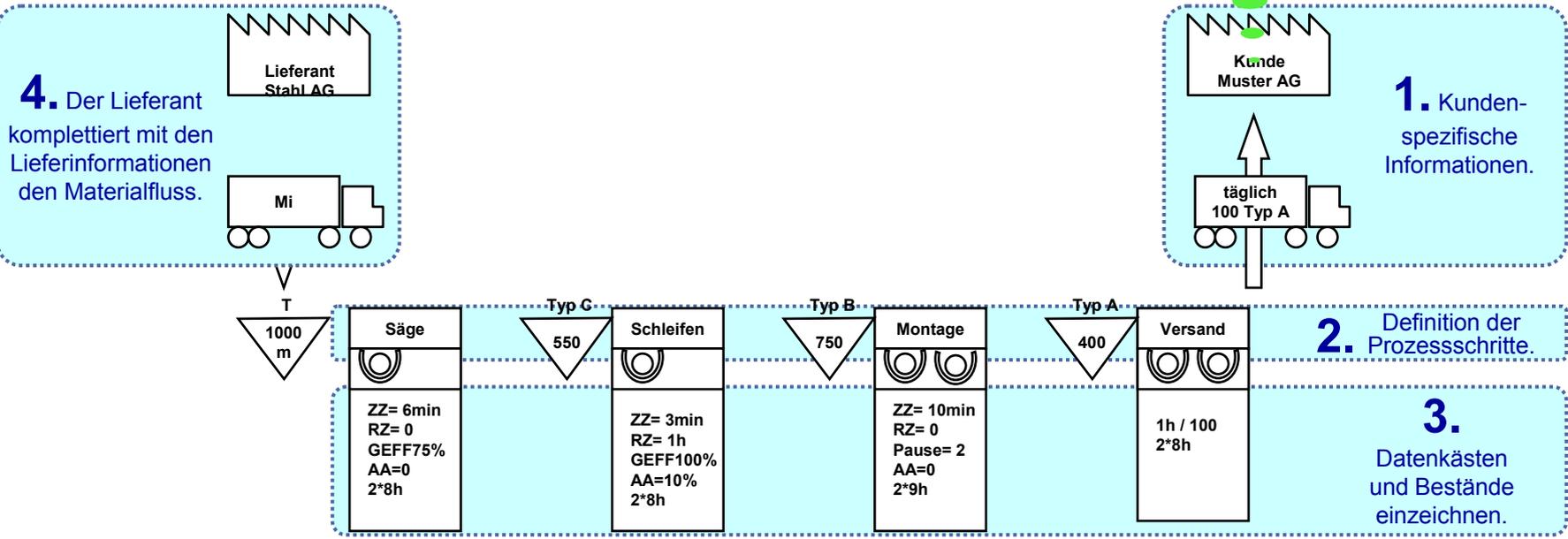
# Wertstromanalyse und -design (2. Schritt)



# Wertstromanalyse und -design (3. Schritt)



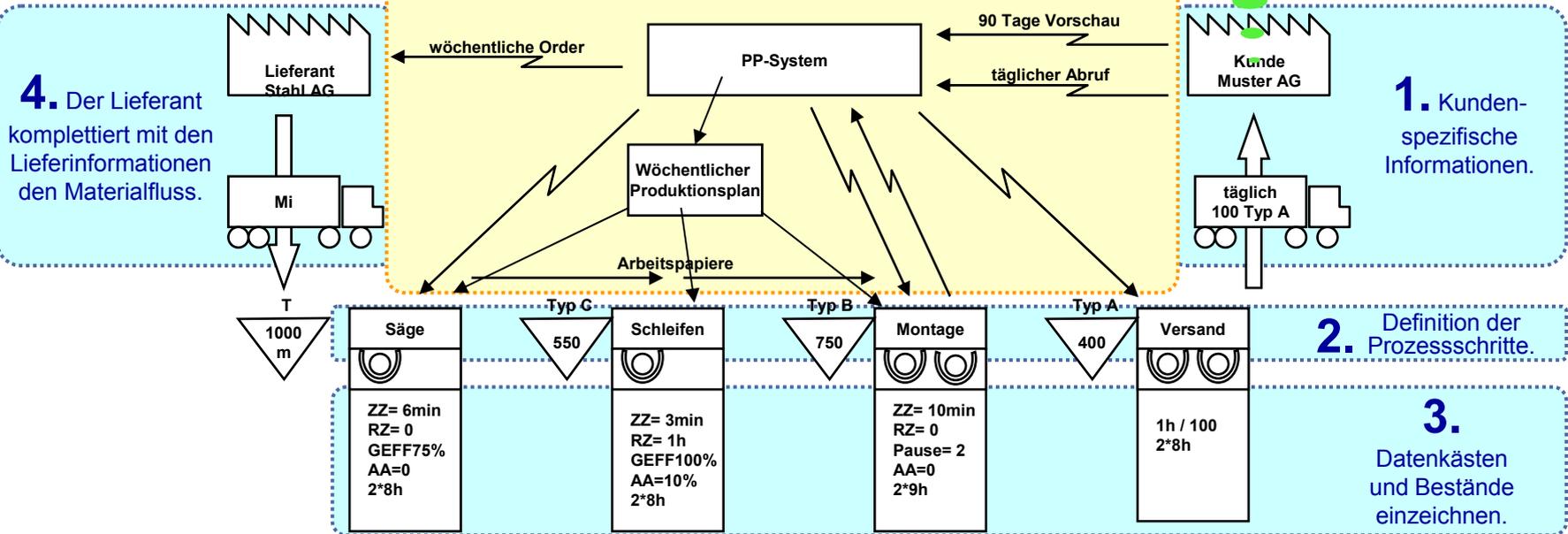
# Wertstromanalyse und -design (4. Schritt)



# Wertstromanalyse und -design (5. Schritt)

**5.** Das Einzeichnen des Informationsflusses liefert wichtige Hinweise zur Steuerung des Wertstromes.

Kundentakt:  
 $16 \cdot 60 / 100 = 9,6 \text{ min}$

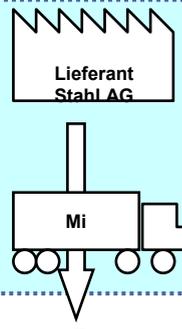


# Wertstromanalyse und -design (6. Schritt)

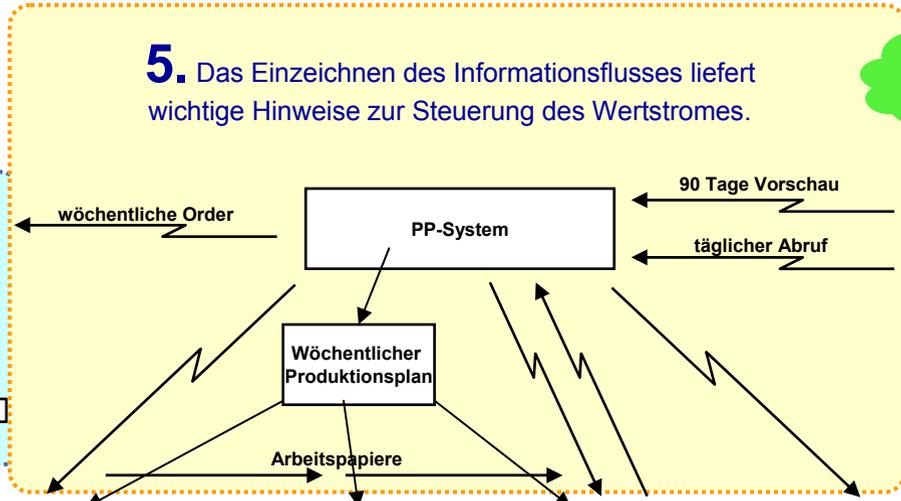
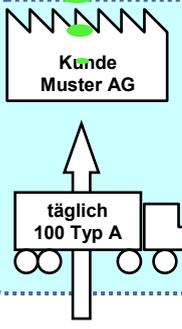
**5.** Das Einzeichnen des Informationsflusses liefert wichtige Hinweise zur Steuerung des Wertstromes.

Kundentakt:  
 $16 \cdot 60 / 100 = 9,6 \text{ min}$

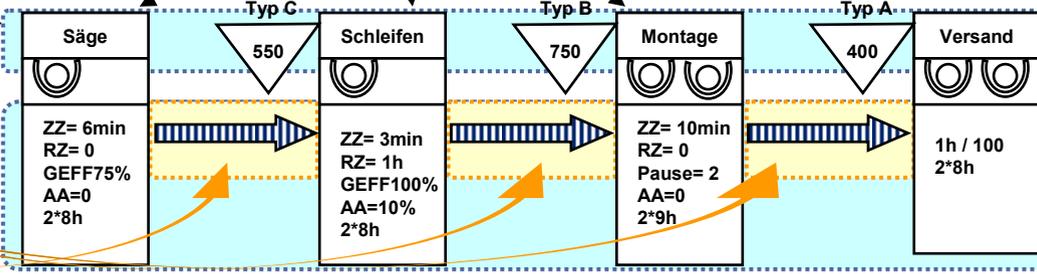
**4.** Der Lieferant komplettiert mit den Lieferinformationen den Materialfluss.



**1.** Kunden-spezifische Informationen.



**6.** Jetzt kann bestimmt werden, ob Material vorgeschoben („Push“) oder gezogen wird („Pull“).



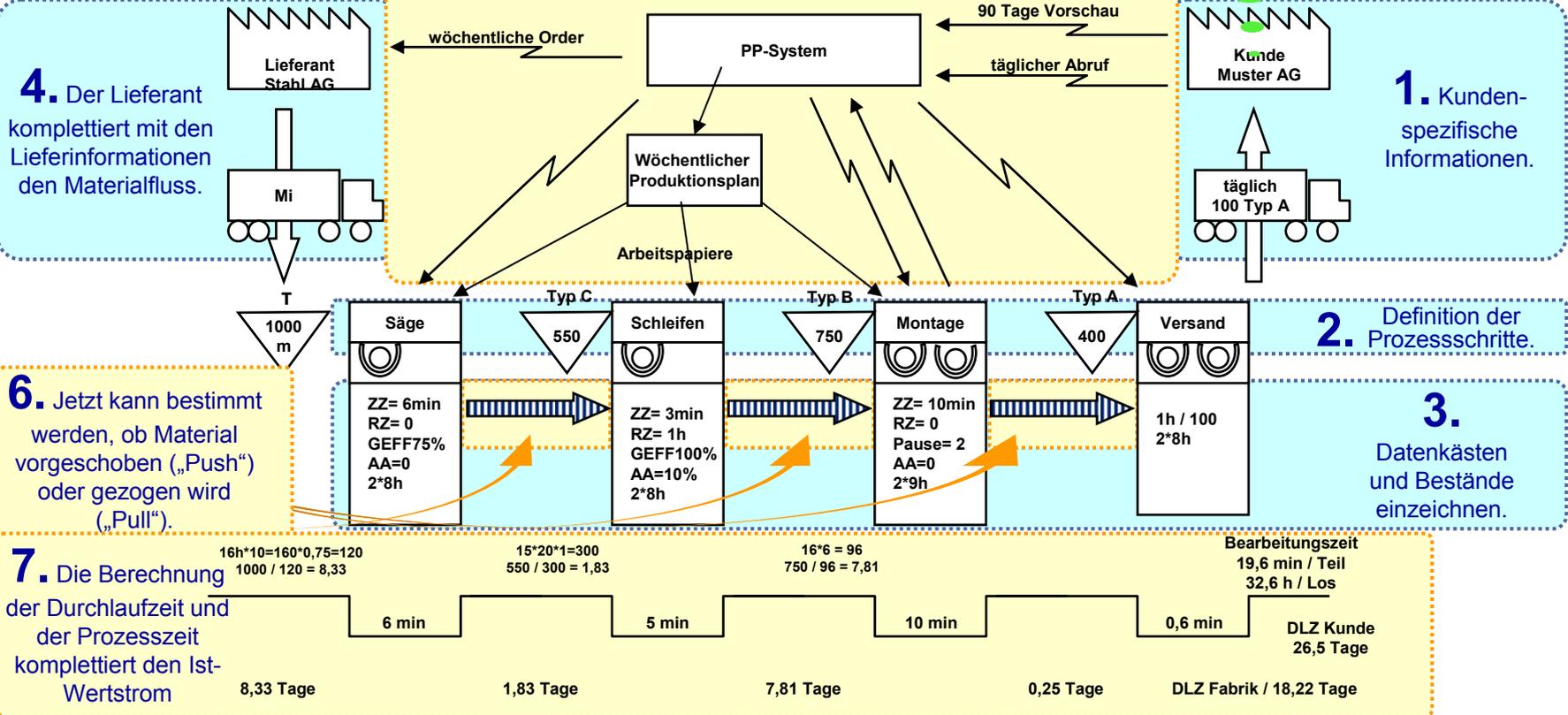
**2.** Definition der Prozessschritte.

**3.** Datenkästen und Bestände einzeichnen.

# Wertstromanalyse und -design (7. Schritt)

**5.** Das Einzeichnen des Informationsflusses liefert wichtige Hinweise zur Steuerung des Wertstromes.

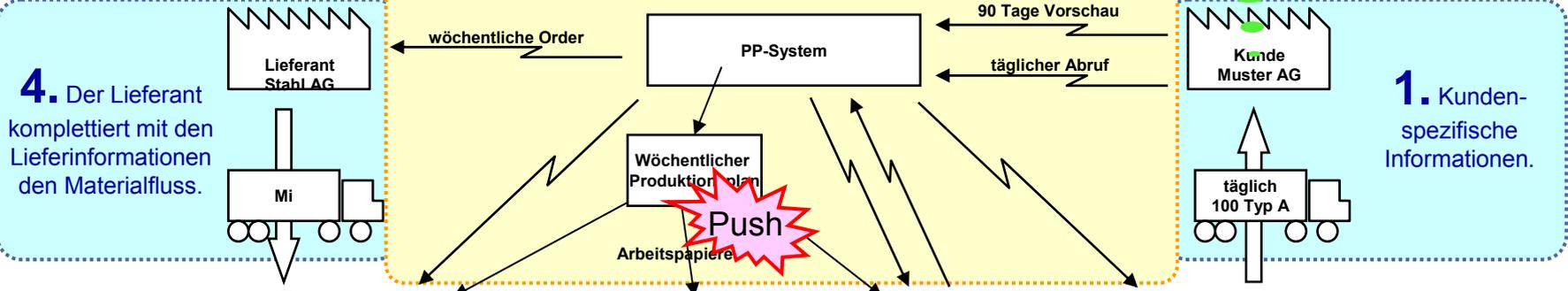
Kundentakt:  
 $16 \cdot 60 / 100 = 9,6 \text{ min}$



# Wertstromanalyse und -design (8. Schritt)

**5.** Das Einzeichnen des Informationsflusses liefert wichtige Hinweise zur Steuerung des Wertstromes.

Kundentakt:  
 $16 \cdot 60 / 100 = 9,6 \text{ min}$



**4.** Der Lieferant komplettiert mit den Lieferinformationen den Materialfluss.

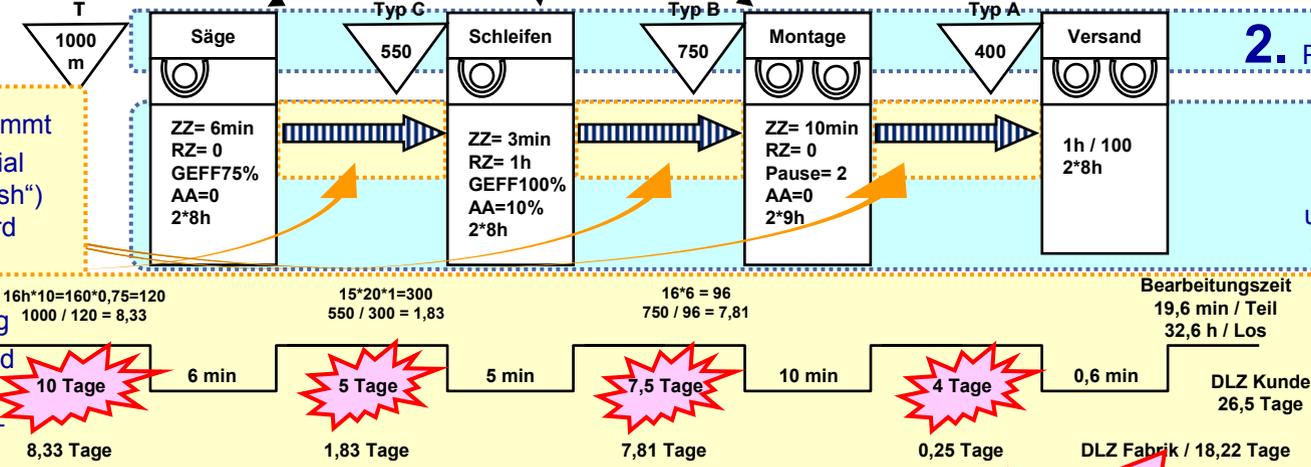
**1.** Kunden-spezifische Informationen.

**6.** Jetzt kann bestimmt werden, ob Material vorgeschoben („Push“) oder gezogen wird („Pull“).

**2.** Definition der Prozessschritte.

**3.** Datenkästen und Bestände einzeichnen.

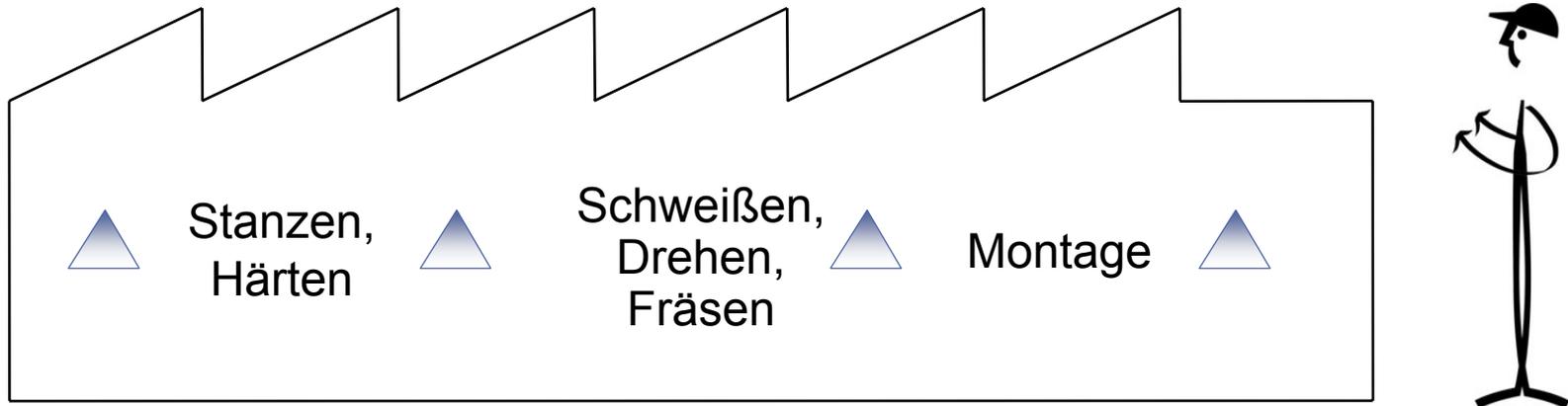
**7.** Die Berechnung der Durchlaufzeit und der Prozesszeit komplettiert den Ist-Wertstrom



**8.** Das Einzeichnen der Kaizen-Spots beendet die Wertstromanalyse

# Es gibt Prozesse im Wertstrom an denen kein kontinuierlicher Fluss möglich ist

Wo endet der Einzelstück-Fluß?



**Wie können wir die Fertigung zwischen Strömen regeln?**

z. B.: Mit PPS-basierender Produktionsplanung? (Hindernisse im Fluss überwinden).

Mit einem Supermarkt-Pull-System? (Ausgleich täglicher Schwankungen).

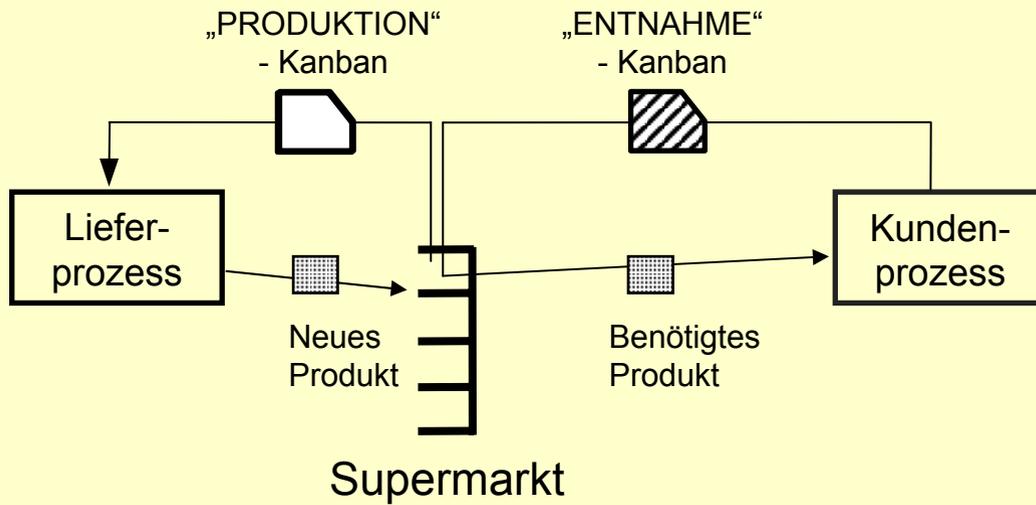
Auch unter Berücksichtigung von Kleinlosen. (Rüsto Optimierung)

# Mit einem Supermarkt-Pull-System können die „Hindernisse im Fluss“ überwunden werden

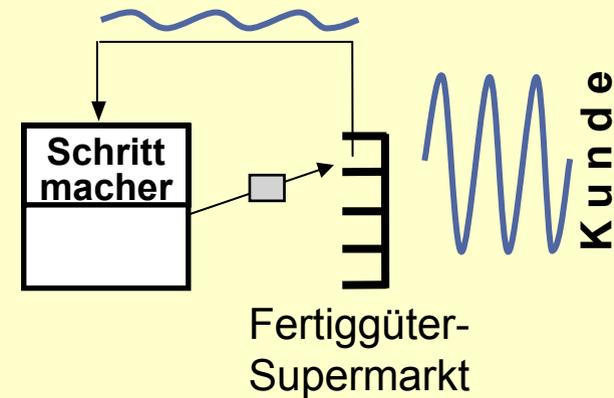
Ein Supermarkt-Pull-System ist ein in sich geschlossenes, selbst regulierendes Arbeitssystem das keine weitere Produktionssteuerung benötigt

## Ziele:

- Verdeutlicht Probleme
- Baut eine Kette der Prozesse, verbunden durch Kunden-Lieferanten Verhältnisse auf
- Ermöglicht kontinuierliches Eliminieren des Supermarktes



Ein Supermarkt-Pull-System kann auch zum Ausgleich der täglichen Schwankungen eingesetzt werden



# Eine Halbierung der Rüstzeiten führt zur Halbierung der Lose, führt zur Halbierung der Durchlaufzeit

**Vorher:**



8 Std.

**Rüstzeit reduziert:**

