

# Adaption des REFA-Zeitaufnahmesystems als Basis zur ständigen Effizienzsteigerung in der Produktion

→ ein Praxisbeispiel



# Inhalt

1. Einleitung
2. Aufgabenstellung
3. Erster Ansatz Zeitaufnahme
  1. Umsetzung
  2. Analyse und Probleme
4. Neuer Ansatz
  1. Kombination mit SMED
  2. Aktuelle & Folgeprojekte
  3. Zeitaufnahmen nach Standardisierung



**Wiesbaden**



**Magdeburg**



**Ahrensburg**

# Zahlen & Fakten

- ▶ Gegründet 1972 als Unternehmen mit Spezialisierung auf Reagenzien für die klinische Chemie
- ▶ In Privatbesitz, seit 2004 Teil der olicoo-Gruppe
- ▶ 165 Mitarbeiter in Wiesbaden und 115 in Magdeburg
- ▶ 25 Mitarbeiter bei unserer Tochtergesellschaft LABiTec in Ahrensburg

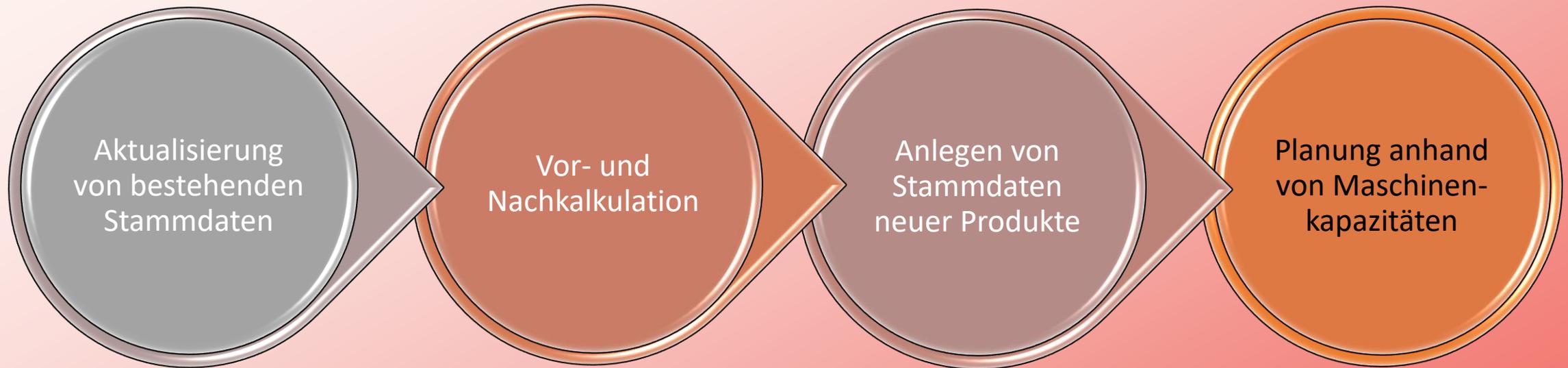


# Produktionsstandort Magdeburg

- ▶ Produktion seit 2001
- ▶ 6 Produktionsabteilungen
- ▶ 4 Abfüllanlagen
- ▶ Eine Konfektionier-Linie
- ▶ Ca. 500 Endprodukte
- ▶ Ca. 2.000 Zwischenprodukte

Human

# Aufgabenstellung



**Human**

# Erster Ansatz

**Umsetzung**

<b>Arbeitssystem</b>	<b>Arbeitsvorbereitung Abfüllung</b>
<b>Bemerkung</b>	Bemerkung: Zweck des Arbeitssystems; Tätigkeiten, die der Zielerreichung dienen (Arbeitsaufgabe) Arbeitsgeschehen, das sich im Zusammenwirken von Mensch, Betriebsmittel und Eingaben vollzieht (Arbeitsablauf)

<b>Bezeichnung der Aufgabe</b> (Objekt + Verrichtung)	Standardisierte Arbeitsvorbereitung Abfüllung
<b>Bestandteil von Prozess</b>	Herstellen von Verkaufsware

Nr.	Ablaufabschnitt [Messpunkt Ende]	Anzahl Personen	Bezugsmenge	Beeinfluss- barkeit	Einflussgrößen [Messwert / Klasse]	Ablaufart Mensch	Ablaufart Betriebs- mittel	Betriebsmittel
1	Vorbereitung HAW	1		t	Funktionalität ERP	MH	BX	CPU, Drucker
	Zusammenheften HAW							
2	Bereitstellen von Materialien, Reagenzien und Schläuchen	1	1 - 100.000	t	Lager Anzahl Material Anlage	MHR	BHR	Arbeitswaagen, Hubwagen
	Materialien an Anlage stellen				Wegstrecke und Zeit			
3	Rüsten Abfüllanlage	1	1 - 100.000	t	Anlage	MHR	BHR	Abfüllanlage, Waage
	Anlage ist produktionsbreit und für Probeabfüllung vorbereitet				Zeit			

**Auswertung**

AG:	P
Gesamtzeit [s]:	150,0 s
Nummer:	1
AG:	P
Gesamtzeit [s]:	150,0 s
Nummer:	2
AG:	P
Gesamtzeit [s]:	150,0 s
Nummer:	3

**Dateneingabe**

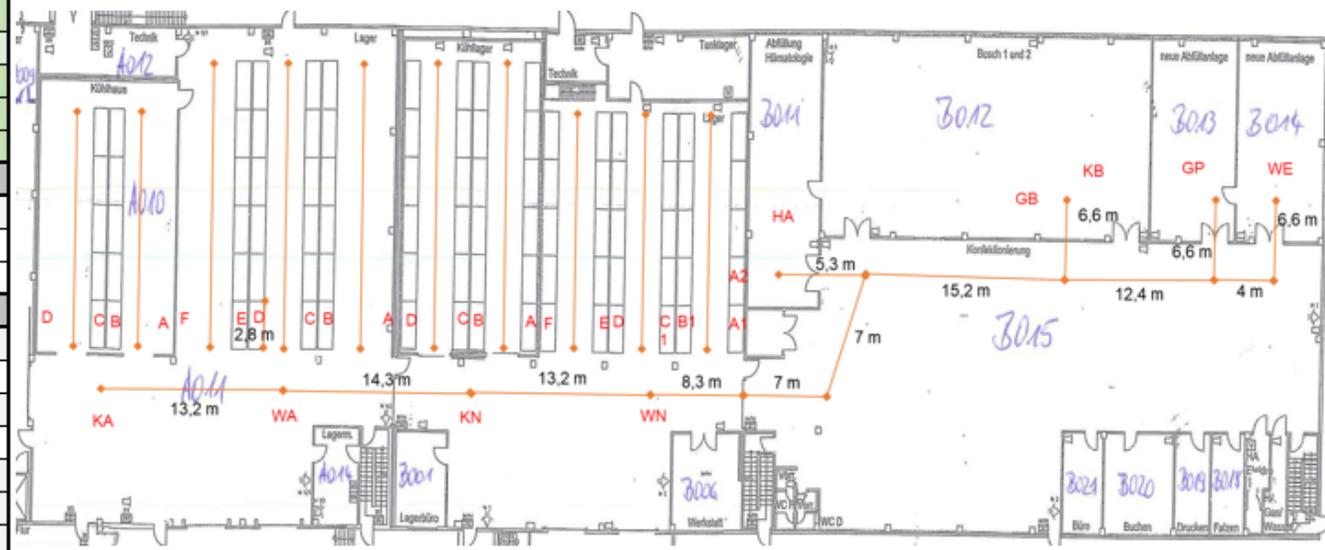
Planzeitbaustein "Einlagern Abfüllung"	
Einflussgrößen	
Anlage	kleine Bosch
Lager (Abstellen)	WN
Platz (Abstellen)	1
Art	Arbeitsgegenstand
Einlagern-Bereitstellen-Kombi	Nein
Weg	
Anlage - Lager	35,8 m
Lager - Platz	11,1 m
Summe	46,9 m
Zeit	
Geschwindigkeit	1,35 m/s
Weg	93,8 m
Zeit - Weg	69,5 s
Zeit - Abladen	5,0 s
Zeit - Aufladen	10,0 s
Zeit - Stellplatz reservieren	60,0 s
Zeit - Warten (Tor)	6,0 s
Anzahl	1
<b>Summe</b>	<b>150,5 s</b>

**Diesen Zeiten liegen folgende Ablaufabschnitte zugrunde:**

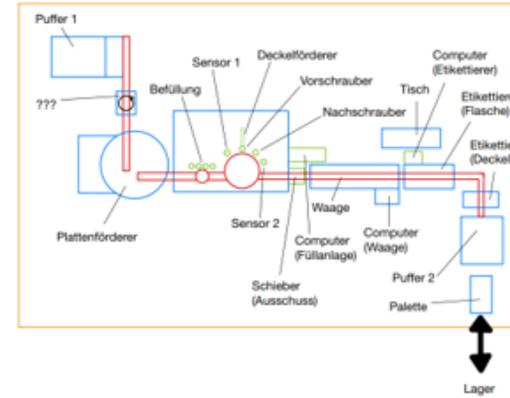
1. alte Arbeitsgegenstände aufladen
2. alte Arbeitsgegenstände ins Lager schaffen und einlagern

gültig ab ~~XX.XX.XXXX~~      Zuschläge: zer = 0% ,zv = 0%

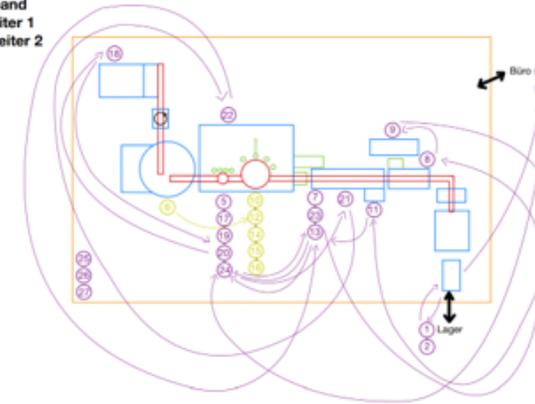


Visualisierung Arbeitssystem und Laufwege:

- Orange - Arbeitssystemgrenze
- Blau - System
- Grün - Untersystem
- Rot - Förderband



- Orange - Arbeitssystemgrenze
- Blau - System
- Grün - Untersystem
- Rot - Förderband
- Lila - Mitarbeiter 1
- Gelb - Mitarbeiter 2





Bereich

KC Produktion

Nr. AG	Benennung AG	Kapazität	Arbeitszeit (P) [min]	Rüstzeit [min]	Maschinenzeit (B) [min]
1	Vorbereitung allg. (P)	680001	55	130,00	50
2	0	0	0	0,00	0
3	0	0	0	0,00	0
4	0	0	0	0,00	0
5	0	0	0	0,00	0
6	0	0	0	0,00	0
7	0	0	0	0,00	0
8	0	0	0	0,00	0
9	0	0	0	0,00	0
10	0	0	0	0,00	0
11	0	0	0	0,00	0
12	0	0	0	0,00	0
13	0	0	0	0,00	0
14	0	0	0	0,00	0
15	0	0	0	0,00	0
16	0	0	0	0,00	0

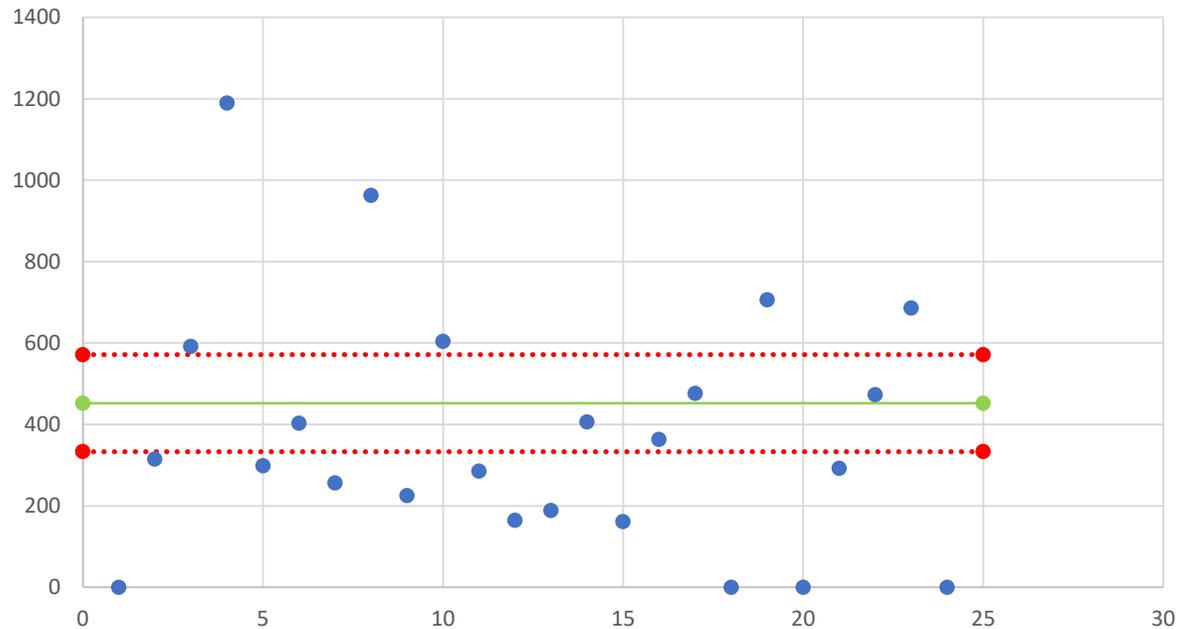
Nr.	Ablaufabschnitt und Messpunkt	Pers.-zahl	Bez.-menge	Einflussgröße Messwert, Klasse	Zy	1	2	3	Übertrag		Zeitart
									$\sum L/n$	$L'$	
					L						
					t <sub>i</sub>						
					F						
					L						
					t <sub>i</sub>						
					F						
					L						
					t <sub>i</sub>						
					F						
					L						
					t <sub>i</sub>						
					F						
					L						
					t <sub>i</sub>						
					F						
					L						

# Erster Ansatz

**Zeitaufnahme, Analyse und Probleme**

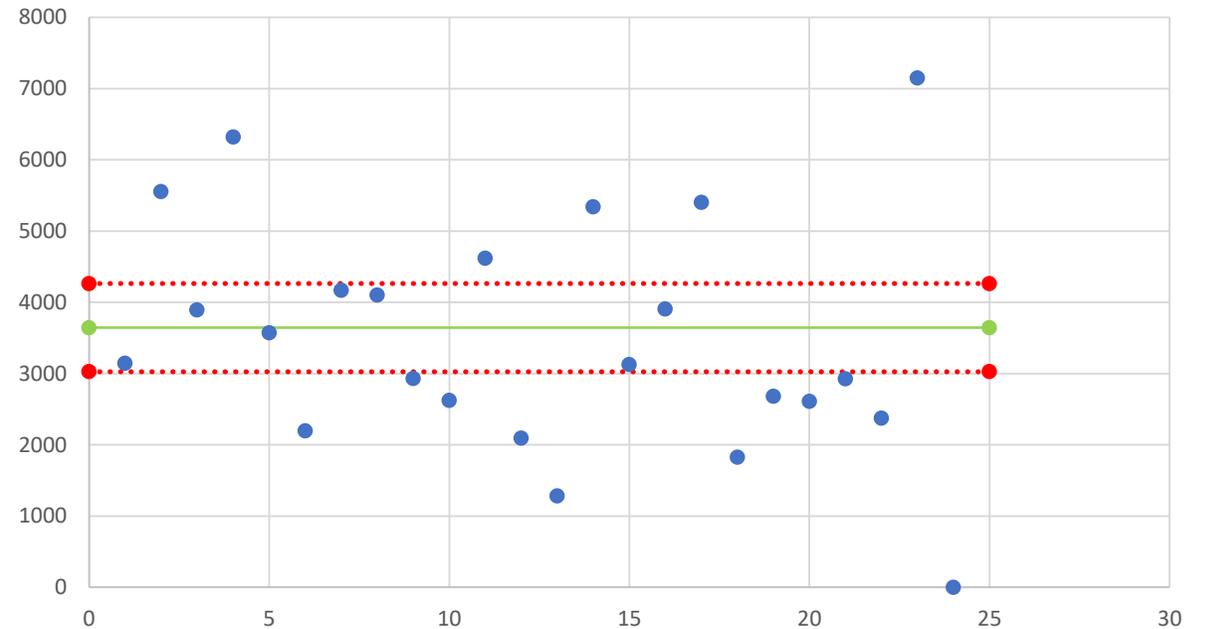
# Auswertung Zeitaufnahmen Ablaufabschnitte Abfüllanlage Bosch

## Bereitstellen



$\sigma = 271,61 \text{ s}$   
VK = 60,07%

## Vorbereitung



$\sigma = 1511,00 \text{ s}$   
VK = 41,47%

# Auswertung Zeitaufnahmen Ablaufabschnitte Abfüllanlage Bosch

- Große Streuung durch geringen Standardisierungsgrad
- Umbau Maschine
  - Formatabhängig -> Grund für große Streuung
- Keine Reproduzierbarkeit der Zeiten der einzelnen Arbeitsgänge untereinander möglich
- Dadurch keine Möglichkeit zur verlässlichen Vorkalkulation oder Planung

**HUMAN**

# Neuer Ansatz

**Kombination Zeitaufnahme mit SMED**

# Auswertung SMED-Analyse aus den Zeitaufnahmen

- Auswertung erfolgte anhand der Zeitaufnahmen der kleinen Bosch-Abfüllanlage
- Die aufgenommenen Prozesse enthielten einen Formatwechsel sowie alle Arbeitsgänge, mit denen im ERP kalkuliert wird
- Folgende Darstellung der Ergebnisse anhand eines Beispiels einer Zeitaufnahme auf der kleinen Bosch-Abfüllanlage

Mitarbeiter 1		
Nr.	Ablaufabschnitt	t in Sekunden
1	Umräumen, Anlage einschalten	76
2	Radio leiser stellen	85
3	Werkzeug besorgen	105
4	Zangen demontieren, entnehmen	122
5	Stern (klein) demontieren, entnehmen	143
6	Stern (groß) demontieren, entnehmen	186
7	Schrauberaufsatz demontieren, entnehmen	211
8	Sensorbefestigung demontieren, entnehmen	236
9	Diensgespräch	246
10	Werkzeug weglegen	259
11	Wasser besorgen	321
12	Anlage + Anbauteile säubern	668
13	Laufweg	683
14	Anbauteile auf Rolltisch räumen	747

Deckblatt | Zeitaufnahme | Auswertung | **Zeitaufnahme (Rohdaten)**

Barrierefreiheit: Untersuchen



Mitarbeiter/-in 1

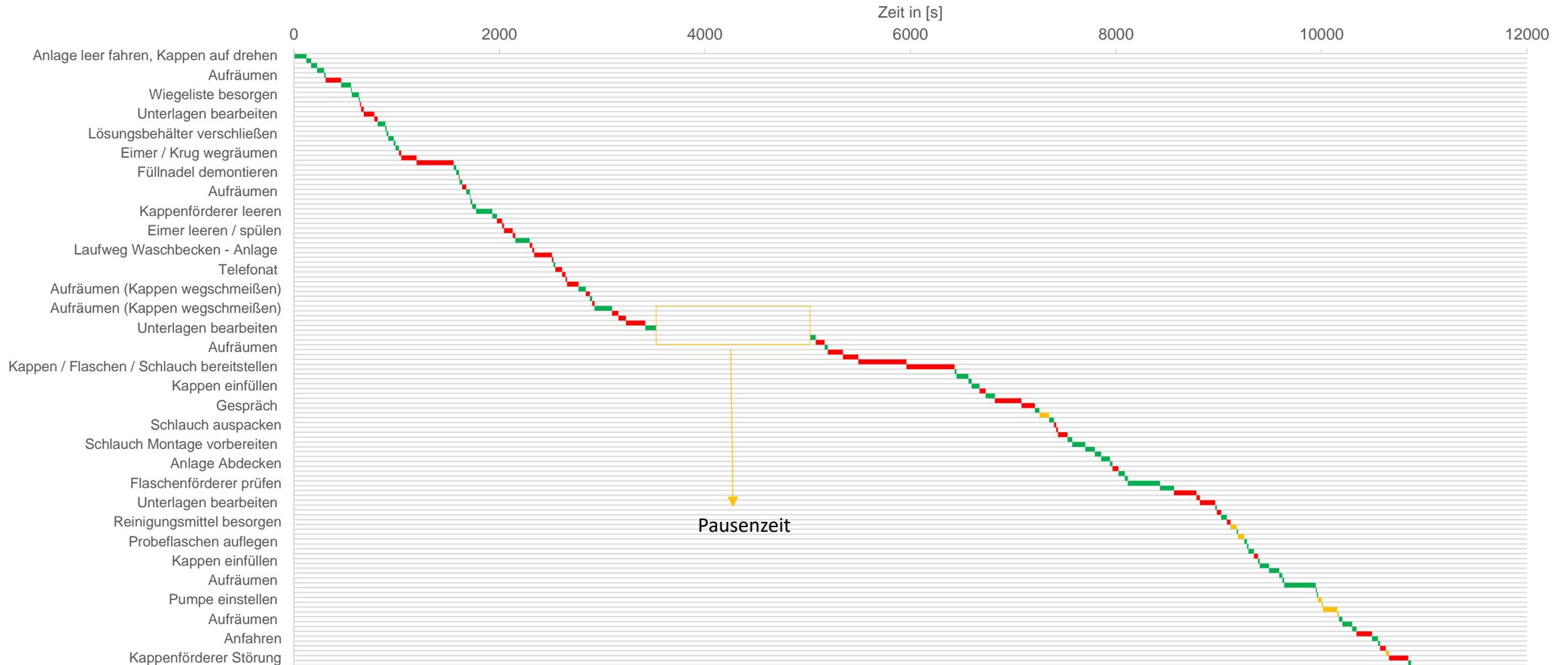
Blatt von Blättern		Übertrag										
Nr.	Ablaufabschnitt und Messpunkt	Pers.-zahl	Bez.-menge	Zy	1	W	E	V	Verschwendungsart	$t = (L'/100)*t_i$	Zeitart	
1	Umräumen, Anlage einschalten	1	-	L	100				VV		76	$t_{MNV}$
				$t_i$	76							
				F	76							
2	Radio leiser stellen	1	-	L	100		V		VV	Movement	9	$t_{MZ}$
				$t_i$	9							
				F	85							
3	Werkzeug besorgen	1	-	L	100			V	VV		20	$t_{MNV}$
				$t_i$	20							
				F	105							
4	Zangen demontieren, entnehmen	1	-	L	100			V	VV		17	$t_{MH}$
				$t_i$	17							
				F	122							
5	Stern (klein) demontieren, entnehmen	1	-	L	100			V	VV		21	$t_{MH}$
				$t_i$	21							
				F	143							
6	Stern (groß) demontieren, entnehmen	1	-	L	100			V	VV		43	$t_{MH}$
				$t_i$	43							
				F								



# Auswertung SMED-Ist Analyse

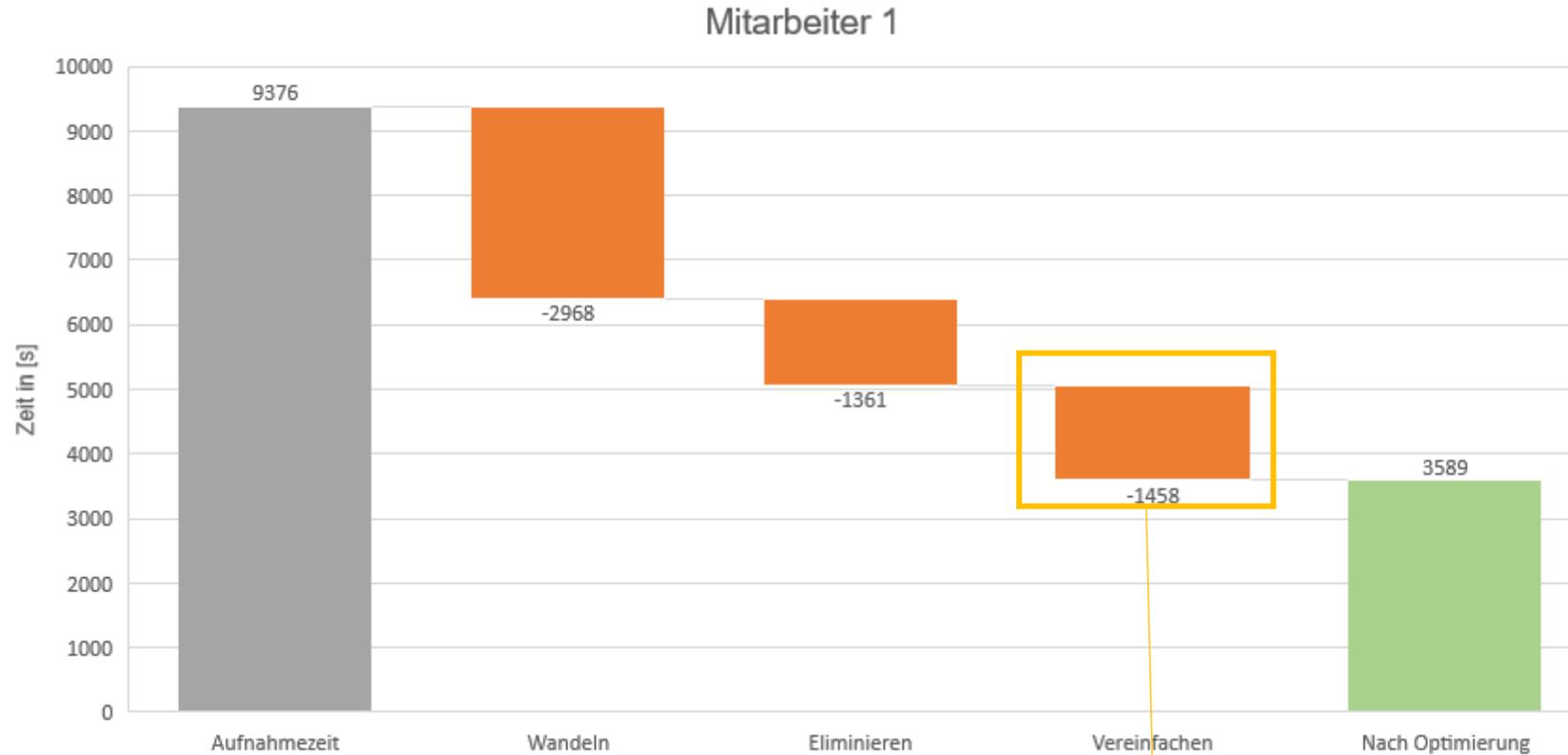
## Phase 0: Ist Zustand

### Anlagenfahrer



# Auswertung SMED-Analyse

## Potential nach Optimierung



Nur ein Teil der Zeit kann verkürzt werden, da nicht der gesamte Ablaufabschnitt entfernt wird

# 2. Auswertung SMED-Analyse: Pareto Prinzip

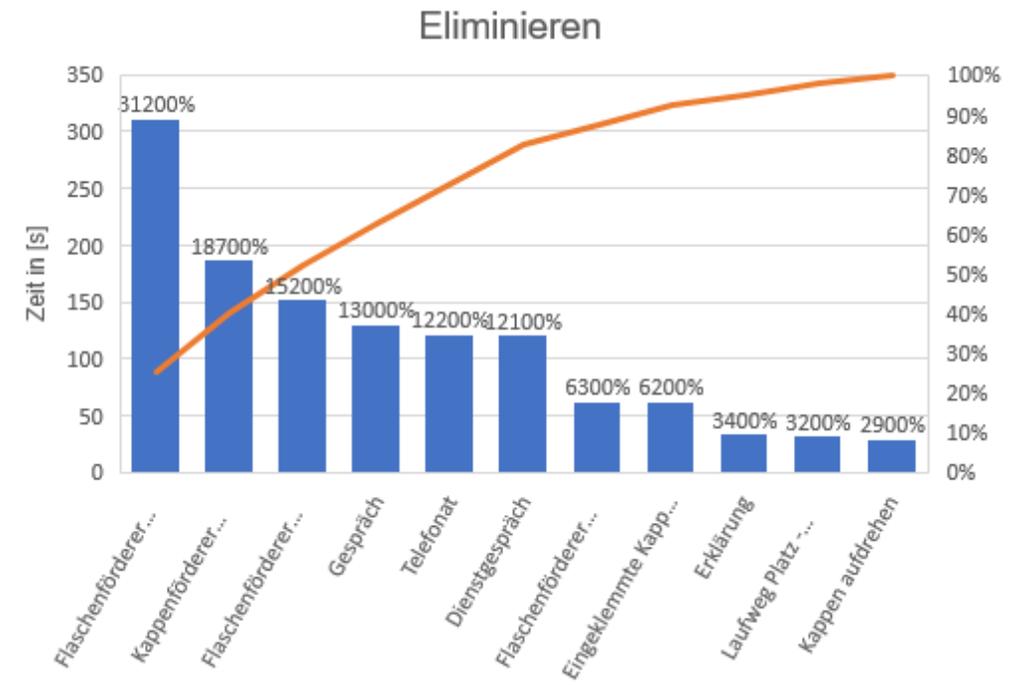
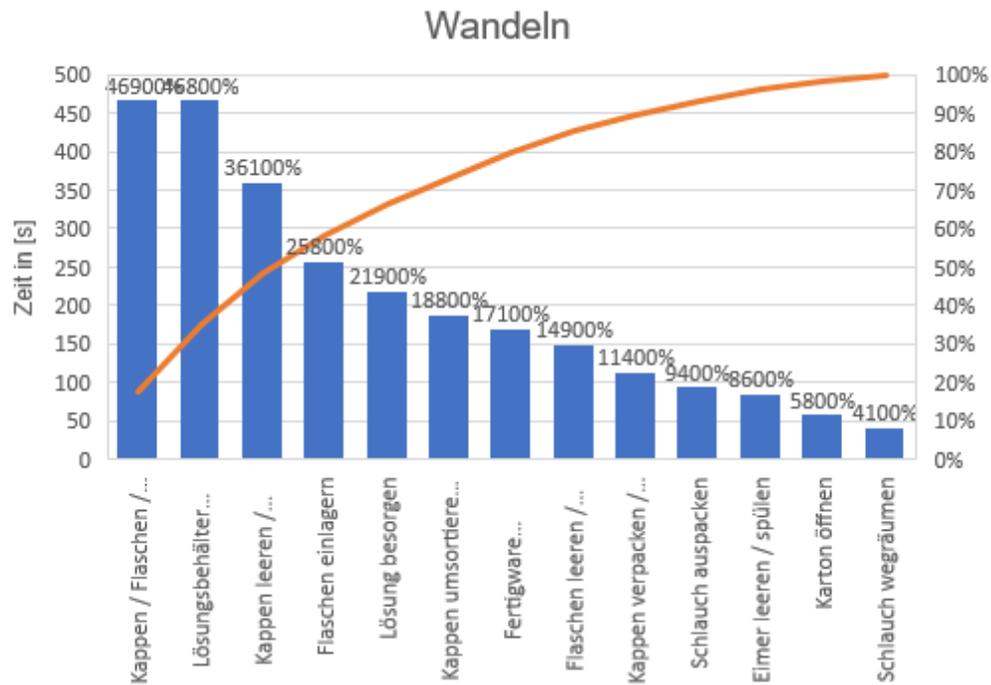
## Phase 1: Wandeln, Eliminieren

### Top 3 Wandeln

1. Kappen/Flaschen/Schlauch bereitstellen
2. Lösungsbehälter einlagern
3. Kappen leeren/abpacken/wegräumen

### Top 3 Eliminieren

1. Flaschenförderer prüfen
2. Kappenförderer Störung
3. Flaschenförderer Störung

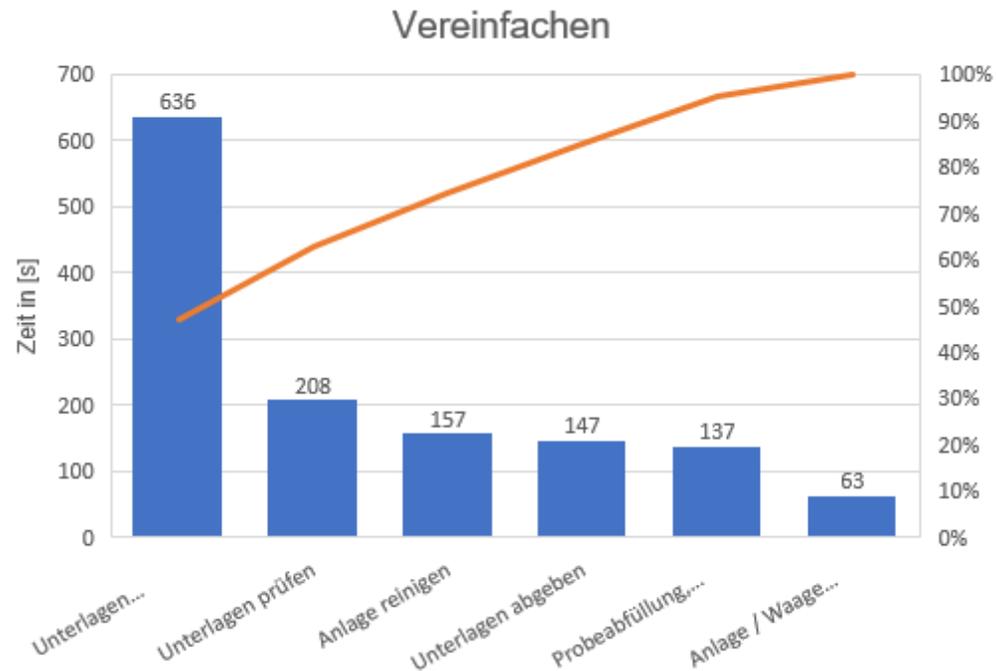


# 2. Auswertung SMED-Analyse: Pareto Prinzip

## Phase 2: Vereinfachen

### Top 3 Vereinfachen

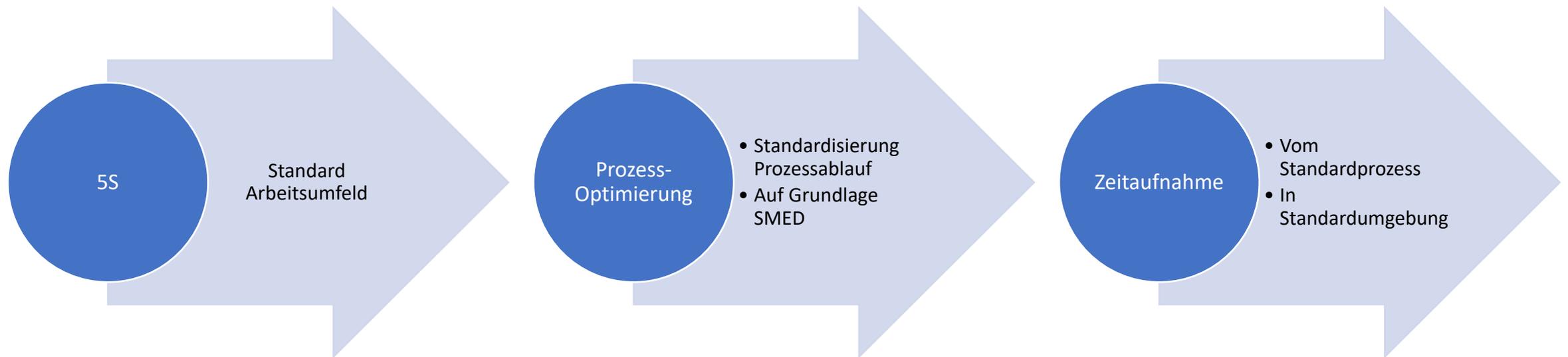
1. Unterlagen bearbeiten
2. Unterlagen prüfen
3. Anlage reinigen



**HUMAN**

# Aktuelle & Folgeprojekte

# Aktuelle & Folgeprojekte



# Aktuelle & Folgeprojekte

- Analyse und Optimierung Arbeitsplatzgestaltung
  - 5 S
  - Arbeitsplatz Ergometrie
  - Alle Werkzeuge etc. am Arbeitsplatz
  - Laufwege
- Umsetzen der Erkenntnisse aus SMED-Analyse
  - Ablaufabschnitte wandeln
  - Ablaufabschnitte eliminieren
- Optimierung und Standardisierung des gesamten Ablaufes
  - Abbau händischer Dokumentation
  - Externes Rüsten
  - Erstellen von Vorgabedokumenten
    - SOP
- Zeitaufnahmen und Kalkulation



# Fragen?

# Danke für ihre Aufmerksamkeit!

