

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

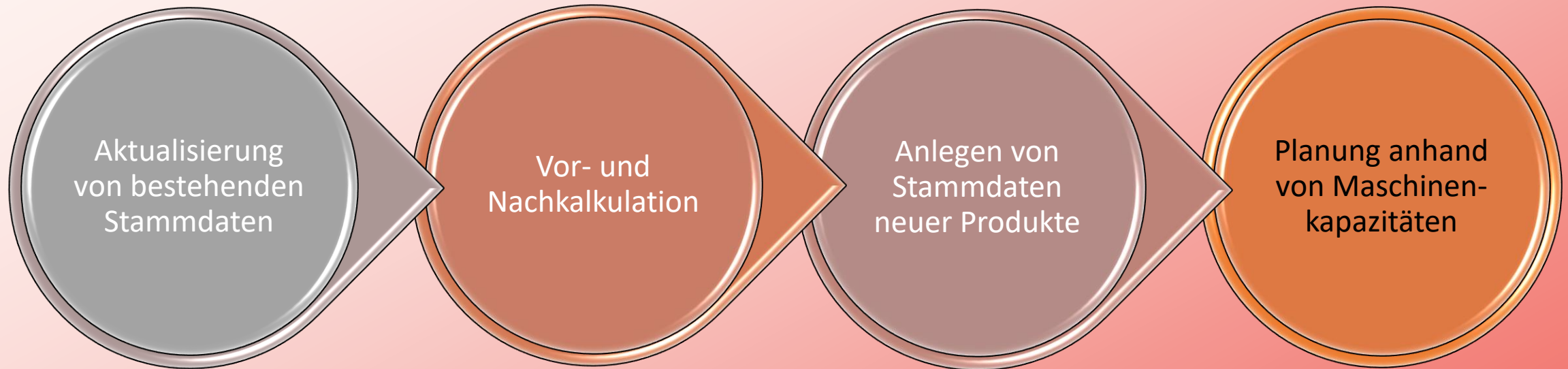


Produktionsstandort Magdeburg

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

Human

Aufgabenstellung



HUMAN

Erster Ansatz

Umsetzung

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

Bezeichnung der Aufgabe (Objekt + Verrichtung)	Standardisierte Arbeitsvorbereitung Abfüllung
Bestandteil von Prozess	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

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
Summe	150,5 s

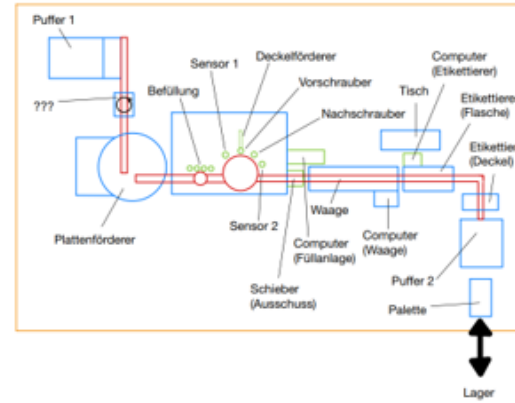
Diesen Zeiten liegen folgende Ablaufabschnitte zugrunde:

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

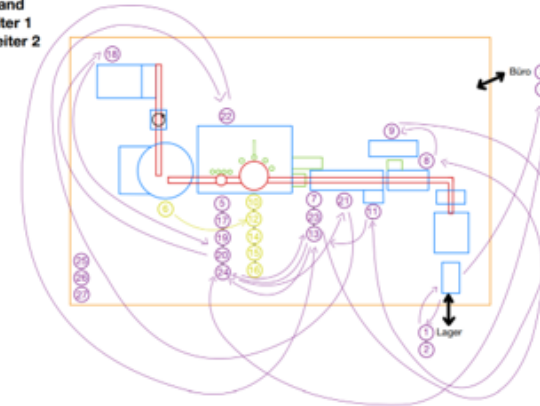
gültig ab ~~XX.XX.XXXX~~ Zuschläge: zer = 0% ,zv = 0%

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



Arbeitsgang Nr.	Bezeichnung AG	Anzahl-Nr.	Planzeitbaustein-Nr.	PZB Kurzbeschreibung	Referenz	Kapazität	Bezeichnung Kapazität	Arbeitszeit (P) [s]	Rüstzeit * [s]	Maschinenzeit (M) [s]	Grundzeit + % Verteilzeit	Durchlaufzeit [s]
1	Vorbereitung allg. (P)	1	PZB_AV_KC_2024_01	HAW vorbereiten	0	680001	Prod. Klinische Chemie	0	130	0	143,00	149,5
1	Vorbereitung allg. (P)	2	PZB_AV_KC_2024_01	HAW vorbereiten	0	680001	Prod. Klinische Chemie	0	0	25	27,50	28,75
1	Vorbereitung allg. (P)	3	PZB_AV_KC_2024_01	HAW vorbereiten	0	680001	Prod. Klinische Chemie	30	0	0	33,00	34,5
1	Vorbereitung allg. (P)	4	PZB_AV_KC_2024_01	HAW vorbereiten	1	680001	Prod. Klinische Chemie	0	0	25	27,50	0
1	Vorbereitung allg. (P)	5	PZB_AV_KC_2024_01	HAW vorbereiten	1	680001	Prod. Klinische Chemie	25	0	0	27,50	0
		6	PZB_AV_KC_2024_01	HAW vorbereiten	1			30	0	0	33,00	0
		7	PZB_AV_KC_2024_01	HAW vorbereiten	1			35	0	0	38,50	0
		8	PZB_AV_KC_2024_01	HAW vorbereiten	1			40	0	0	44,00	0
		9	PZB_AV_KC_2024_01	HAW vorbereiten	1			0	0	90	99,00	0
		1	PZB_AV_AB_2024_4	Rüsten (M)	1			0	0	1800	1.980,00	0
		2	PZB_AV_AB_2024_4	Rüsten (P)	1			1800	0	0	1.980,00	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			0			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!
		1			0			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!
		1			3			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			3			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			3			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			4			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			5			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			1			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0
		1			0			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!
		1			0			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!
		1			3			#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	0

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		t = (L'/100)*t _i	Zeitart
									$\sum L/n$	L'		
									$\sum t_i/n$	t _i		
					L							
					t _i							
					F							
					L							
					t _i							
					F							
					L							
					t _i							
					F							
					L							
					t _i							
					F							
					L							
					t _i							
					F							
					L							

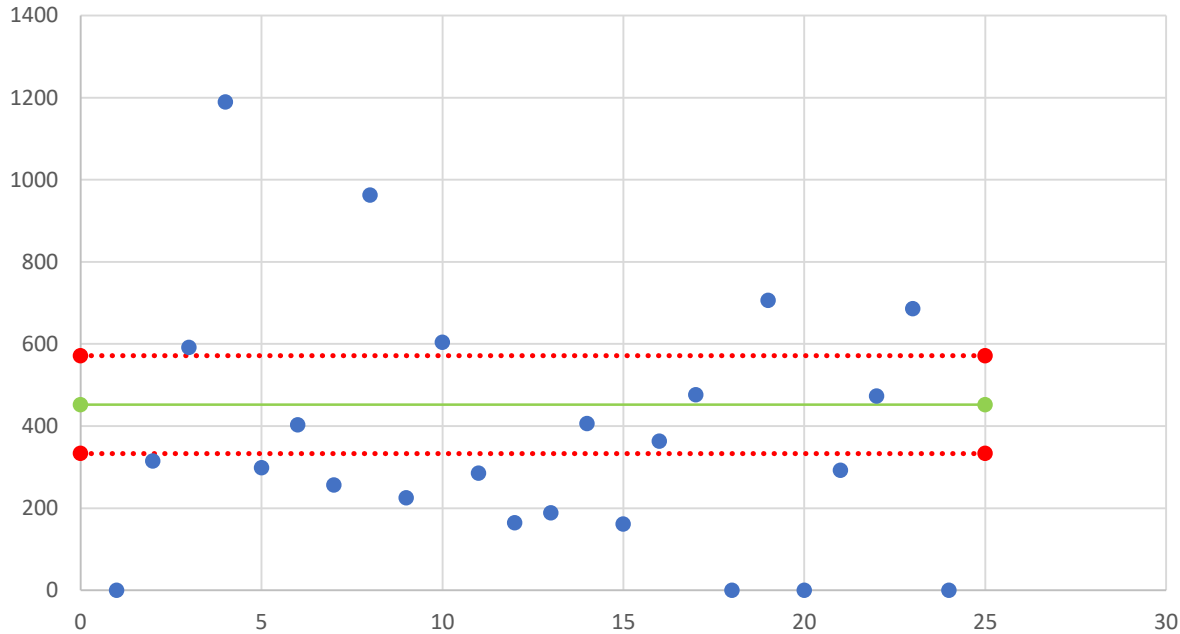
HUMAN

Erster Ansatz

Zeitaufnahme, Analyse und Probleme

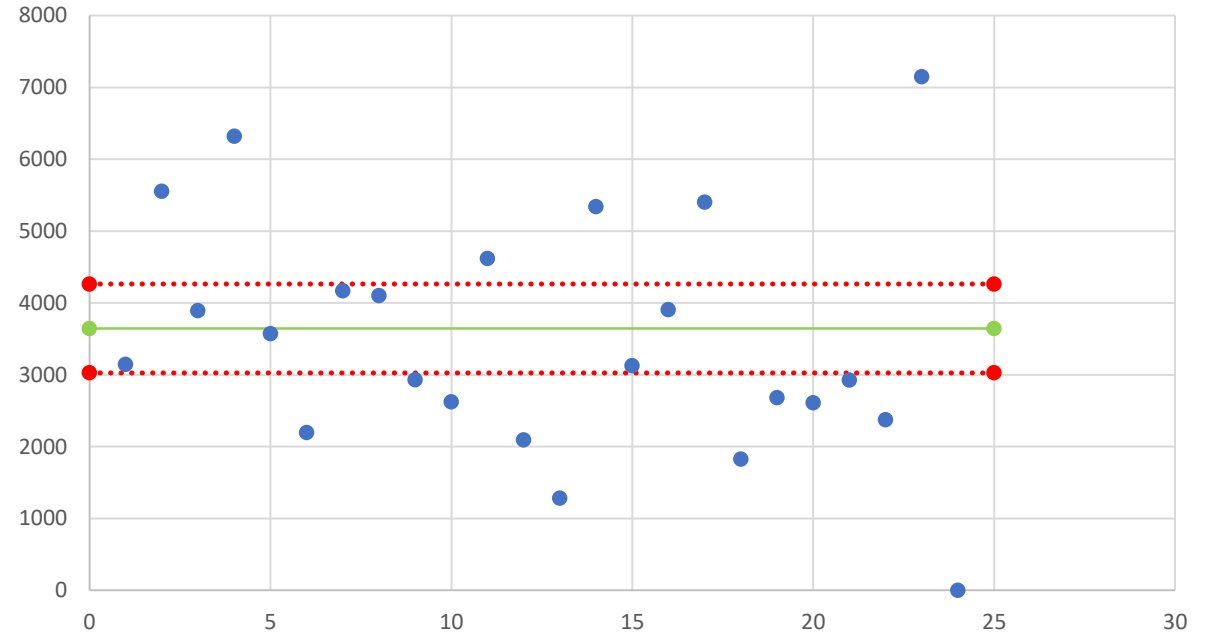
Auswertung Zeitaufnahmen Ablaufabschnitte Abfüllanlage Bosch

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	-						VV	76	t_{MNv}	
				L	100							
				t_i	76							
				F	76							
2	Radio leiser stellen	1	-				V		VV	Movement	9	t_{MZ}
				L	100							
				t_i	9							
				F	85							
3	Werkzeug besorgen	1	-					V	VV		20	t_{MNv}
				L	100							
				t_i	20							
				F	105							
4	Zangen demontieren, entnehmen	1	-					V	VV		17	t_{MH}
				L	100							
				t_i	17							
				F	122							
5	Stern (klein) demontieren, entnehmen	1	-					V	VV		21	t_{MH}
				L	100							
				t_i	21							
				F	143							
6	Stern (groß) demontieren, entnehmen	1	-					V	VV		43	t_{MH}
				L	100							
				t_i	43							



Auswertung SMED-Ist Analyse

Phase 0: Ist Zustand

Anlagenfahrer

Zeit in [s]

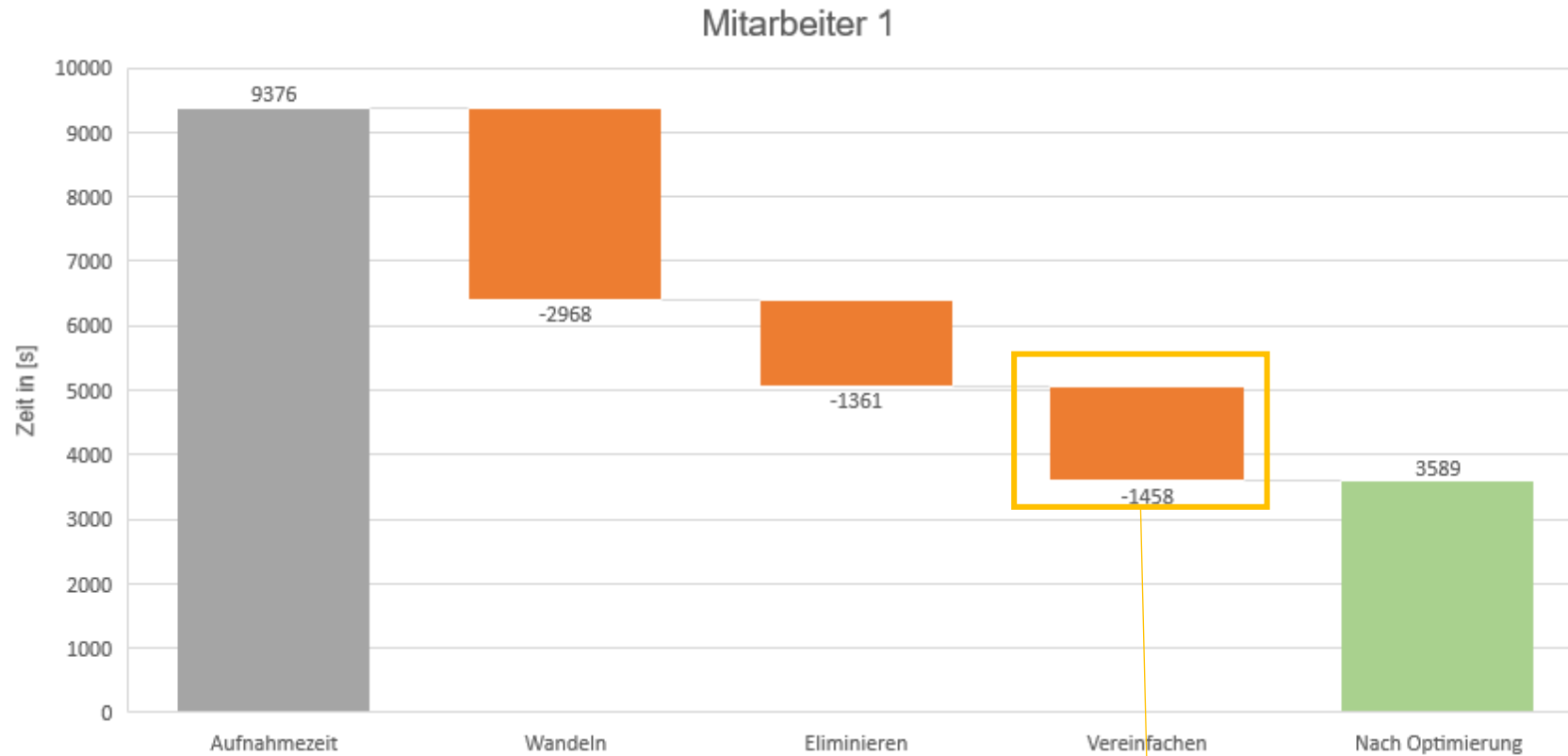


Pausenzeit

wertschöpfende Tätigkeiten ■ nicht wertschöpfende Tätigkeiten ■ nicht wertschöpfende aber notwendige Tätigkeiten ■

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

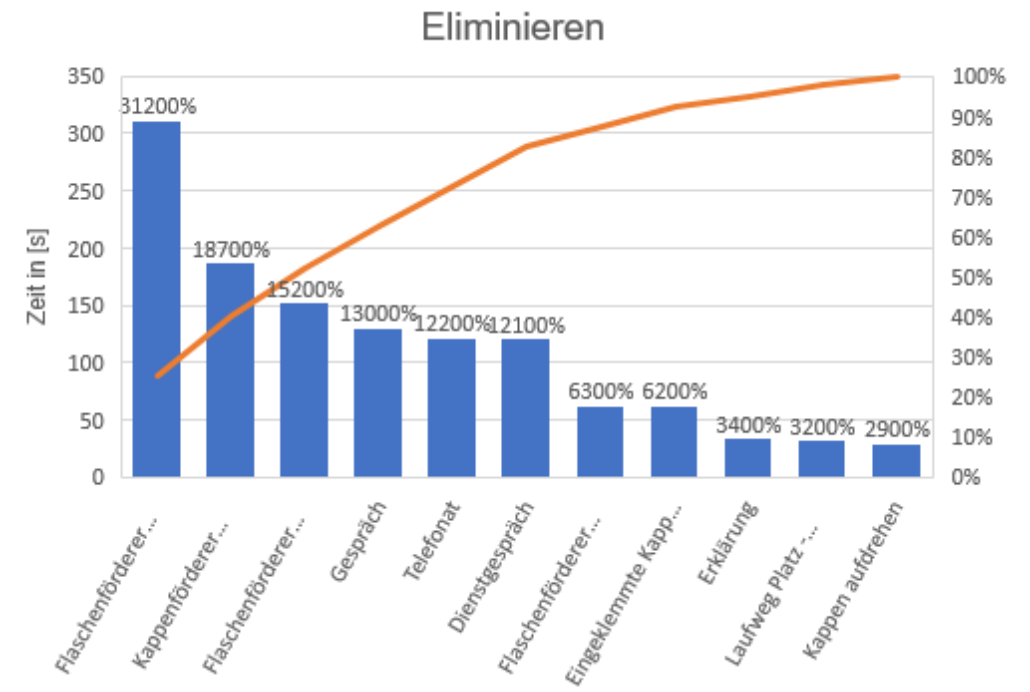
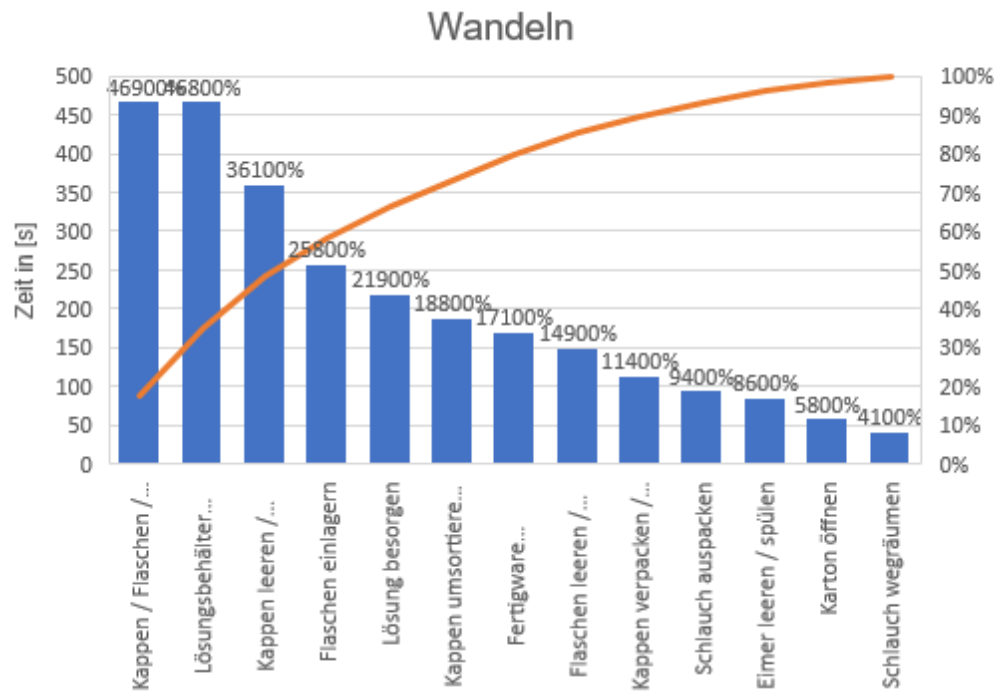
Phase 1: Wandeln, Eliminieren

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

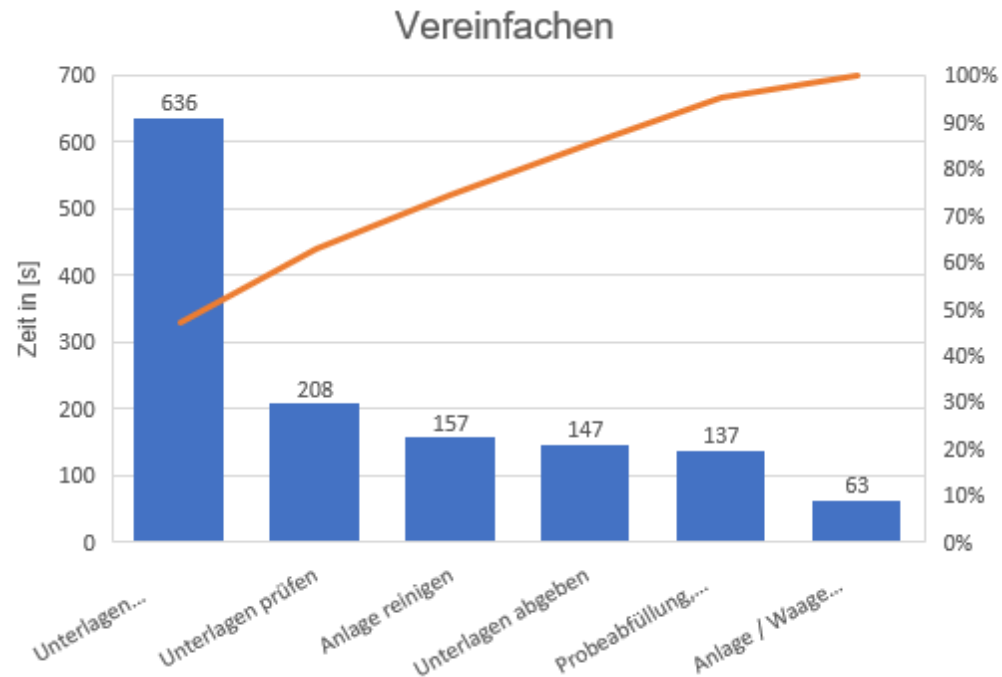


2. Auswertung SMED-Analyse: Pareto Prinzip

Phase 2: Vereinfachen

Top 3 Vereinfachen

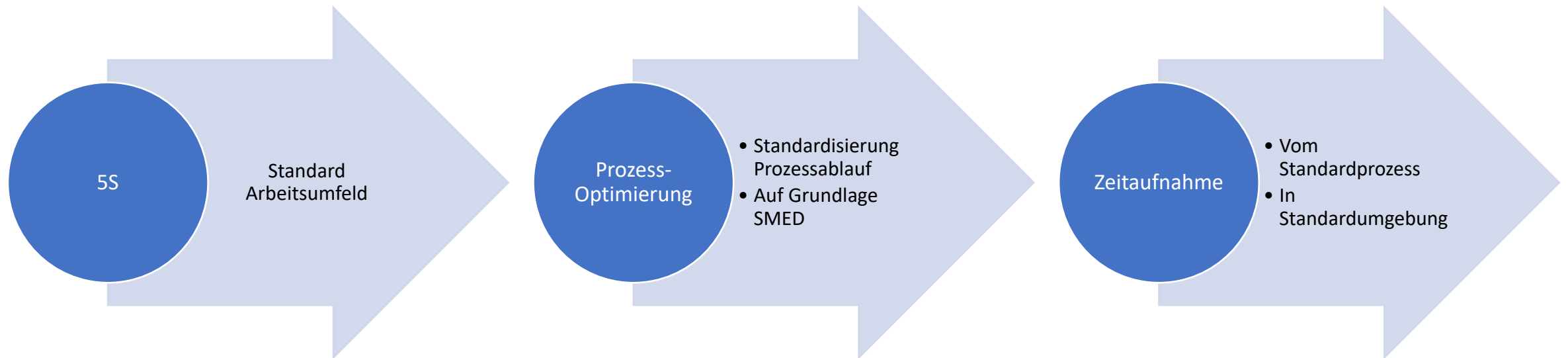
1. Unterlagen bearbeiten
2. Unterlagen prüfen
3. Anlage reinigen



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!

