



 Volg PvO op LinkedIn en Twitter!  



OMSTELTIJDREDUCTIE SMED-METHODE

RENDEMENTSVERLIEZEN



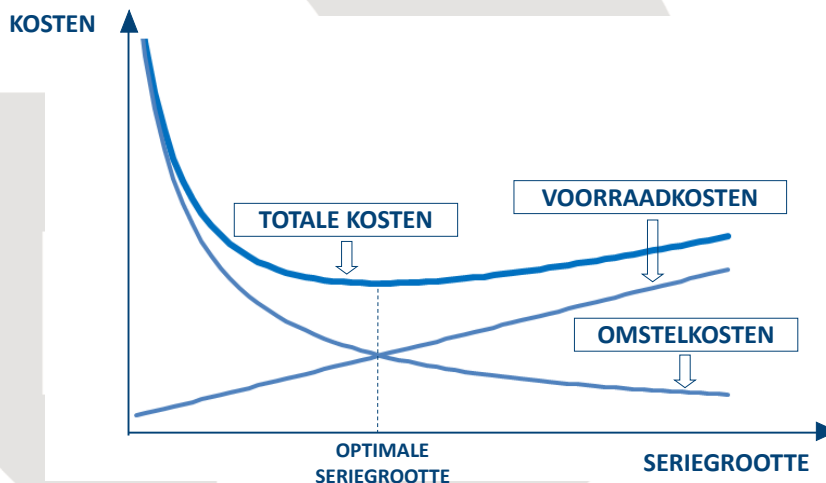
TYPE VERLIES	VOORBEELDEN
Beschikbaarheidsverliezen	<ul style="list-style-type: none"> • Geen activiteit voorzien • Preventief onderhoud
Operationele verliezen	<ul style="list-style-type: none"> • Omstellingen • Technische interventies • Wachten
Kwaliteitsverliezen	<ul style="list-style-type: none"> • Uitval • Hernemingen
Performantieverliezen	<ul style="list-style-type: none"> • Lagere productiesnelheid • Foutieve werkmethode • Kleine storingen en regelingen • Extra controles

RELATIE OMSTELTIJD - SERIEGROOTTE



OMSTELTIJD	SERIE	BEWERKINGS- TIJD PER STUK	TOTALE BEWERKINGSTIJD PER STUK (inclusief omstellen)	RATIO (%)	RATIO (%)
4 uren	100	1 minuut	$1 \text{ min} + \frac{4 \times 60}{100} = 3,4 \text{ min}$	100	
4 uren	1.000	1 minuut	$1 \text{ min} + \frac{4 \times 60}{1.000} = 1,24 \text{ min}$	36	100
4 uren	10.000	1 minuut	$1 \text{ min} + \frac{4 \times 60}{10.000} = 1,024 \text{ min}$	30	83

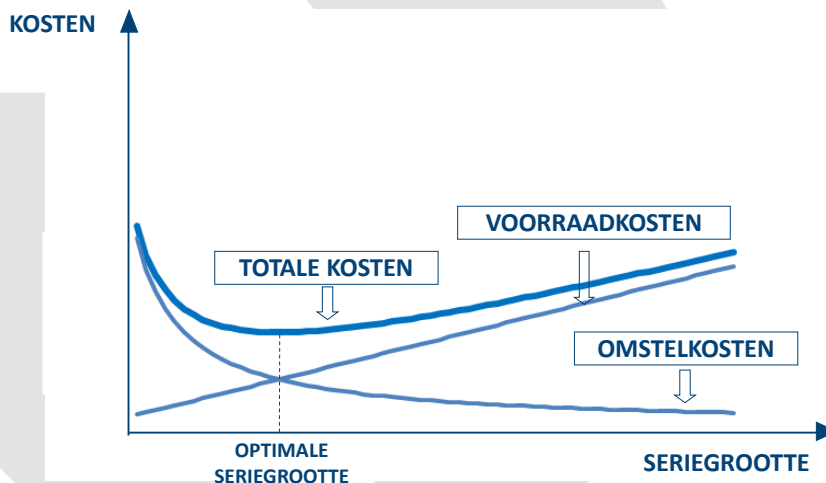
VOORRAADKOSTEN VERSUS OMSTELKOSTEN



RELATIE OMSTELTIJD - SERIEGROOTE

OMSTELTIJD	SERIE	BEWERKINGS- TIJD PER STUK	TOTALE BEWERKINGSTIJD PER STUK (inclusief omstellen)	RATIO (%)	RATIO (%)
3 minuten	100	1 minuut	$1 \text{ min} + \frac{3}{100} = 1,03 \text{ min}$	100	
3 minuten	1.000	1 minuut	$1 \text{ min} + \frac{3}{1.000} = 1,003 \text{ min}$	97,4	100
3 minuten	10.000	1 minuut	$1 \text{ min} + \frac{3}{10.000} = 1,0003 \text{ min}$	97,1	99,7

VOORRAADKOSTEN VERSUS OMSTELKOSTEN



WAAROM OMSTELTIJDREDUCTIE?

1. Verhogen van de flexibiliteit

- Volume-flexibiliteit
- Mix-flexibiliteit

2. Verhogen van de bottleneckcapaciteit

- BOTTLENECK: productiemiddel met capaciteit gelijk aan of kleiner dan de marktpraak

3. Verminderen van de kosten

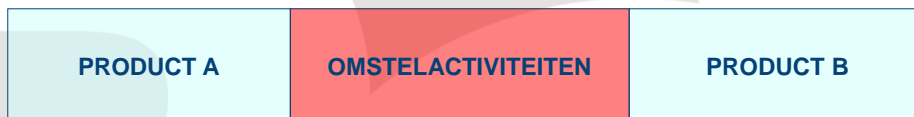
- Productiviteitsverhoging installatie
- Verlaging loonkosten

HISTORIEK SMED-METHODE



- SMED: **S**ingle **M**inute **E**xchange of **D**ies
- Ontwikkeld in Japan door Shigeo Shingo
- Uitgetest bij Toyota Motor Company en Mitsubishi
- Doel is om de stilstanden van de installatie door set-up drastisch te drukken
- Voorbeeld: stilstand door omstellen van een pers van 1.000 ton van 4 uur naar 3 minuten

ANALYSE VAN DE OMSTELACTIVITEITEN



- Alle activiteiten tussen:
 - laatste **goed** stuk product A
 - eerste **goed** stuk product B

ANALYSE VAN DE OMSTELACTIVITEITEN



1. Voorbereiden, functionele controle en nazorg
2. Verwijderen en plaatsen van onderdelen
3. Centreren, dimensionele controle en instellen van parameters
4. Proefdraaien, bijstellen en afwerken

ANALYSE VAN DE OMSTELACTIVITEITEN



1. VOORBEREIDEN, FUNCTIONELE CONTROLE EN NAZORG

PRODUCT A	1
-----------	---

1	PRODUCT B
---	-----------

- Halen en inzien van omstelinstructions en parameters
- Aanvoeren van alle benodigdheden
- Functionele controle van de onderdelen
- Reinigen en/of oliën van onderdelen
- Wegbergen van benodigdheden

ANALYSE VAN DE OMSTELACTIVITEITEN



2. VERWIJDEREN EN PLAATSEN VAN ONDERDELEN

PRODUCT A

2

PRODUCT B

- Demonteren en monteren van onderdelen

ANALYSE VAN DE OMSTELACTIVITEITEN



3. CENTREREN, DIMENSIONELE CONTROLE EN INSTELLEN VAN PARAMETERS

PRODUCT A

3

PRODUCT B

- Instellen van de onderdelen
- Instellen van waarden en parameters

ANALYSE VAN DE OMSTELACTIVITEITEN



4. PROEFDRAAIEN, BIJSTELLEN EN AFWERKEN

PRODUCT A

4

PRODUCT B

- Na productie eerste stuk: bijstellen parameters

ANALYSE VAN DE OMSTELACTIVITEITEN



PRODUCT A

1

2

3

4

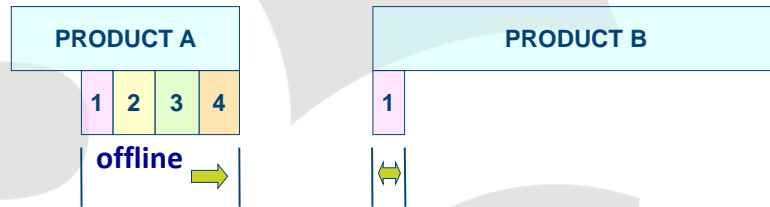
1

PRODUCT B

online  stilstand van de installatie

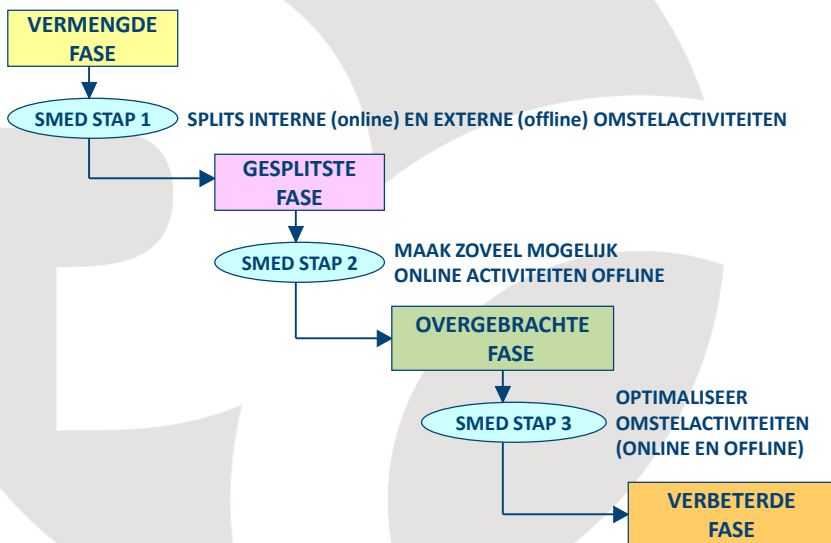
- **Interne** of **online** omstelactiviteiten:
 - de installatie ligt stil
 - het productieproces wordt onderbroken

ANALYSE VAN DE OMSTELACTIVITEITEN



- **Externe** of **offline** omstelactiviteiten:
 - de installatie is in werking
 - het productieproces wordt niet onderbroken

VIER FASEN – DRIE STAPPEN



FASE 1: VERMENGDE FASE



De **vermengde fase** is de uitgangssituatie:

- Online en offline activiteiten zijn niet gesplitst
- Werkzaamheden zijn door elkaar verweven
- Weinig of geen omstelvoorschriften
- Onderdelen en gereedschappen niet op voorhand beschikbaar, onderhouden en/of opgeborgen
- Instellen gebeurt via gissen en missen
- Veel tijd besteed aan proefdraaien en bijstellen

SMED STAP 1



1. SCHEIDEN VAN ONLINE EN OFFLINE ACTIVITEITEN

- Ter plaatse observeren van de omstelactiviteiten
- Duidelijk omschrijven van de werkmethode
- Indelen van de activiteiten in 4 groepen
- Splitsen van de activiteiten in online en offline

➡ Door betere organisatie en zonder technische wijzigingen: reductie van de machinestilstand mogelijk van 30 à 50 %

FASE 2: GESPLITSTE FASE

Na stap 1 komt men in de **gesplitste fase**:

- Er werden duidelijke werkinstructies opgemaakt
- Voorbereidingen gebeuren tijdens productieproces
- Proces wordt enkel nog onderbroken voor online werkzaamheden
- Nazorg wordt uitgevoerd nadat de installatie terug aan de gang is

SMED STAP 2

2. OVERHEVELEN VAN ONLINE NAAR OFFLINE ACTIVITEITEN

Omzetten van online in offline activiteiten door:

- Vóórmonteren en vooraf instellen van onderdelen
- Vooraf plaatsen van hulpstukken, steunen, enz.
- Modulair opbouwen van de machine
- Gebruik van universele machineonderdelen

➡ Een reductie van de machinestilstand tot 25 % is mogelijk (technische investeringen)

FASE 3: OVERGEBRACHTE FASE



Na stap 2 komt men in de **overgebrachte fase**:

- Er zijn zoveel mogelijk online activiteiten omgezet in offline activiteiten
- Het gebruik van universele machineonderdelen werd ingevoerd

SMED STAP 3



3. OPTIMALISEREN VAN ONLINE EN OFFLINE ACTIVITEITEN

Via arbeidsstudie en technische aanpassingen:

- Verbeteren van transport en opslag van onderdelen en gereedschappen
- Samenstellen van omstelsets per type product
- Vervangen van schroeven door functionele bevestigingsmiddelen
- Gebruik van instelhulpmiddelen
- Verbeteren van meet- en ijkmethodes
- Toepassen van ergonomische verbeteringen
- Opstellen omstelinstructies

FASE 4: VERBETERDE FASE

Hier wordt een voorlopig eindpunt bereikt:

- Online en offline activiteiten zijn geoptimaliseerd
- Alle instelhulpmiddelen zijn ter beschikking
- Omstelmethode ligt vast in omstelvoorschriften
- Omstelsets per type product zijn beschikbaar
- Proefdraaien en bijstellen zo goed als overbodig

SCHEMATISCHE WEERGAVE



CASE

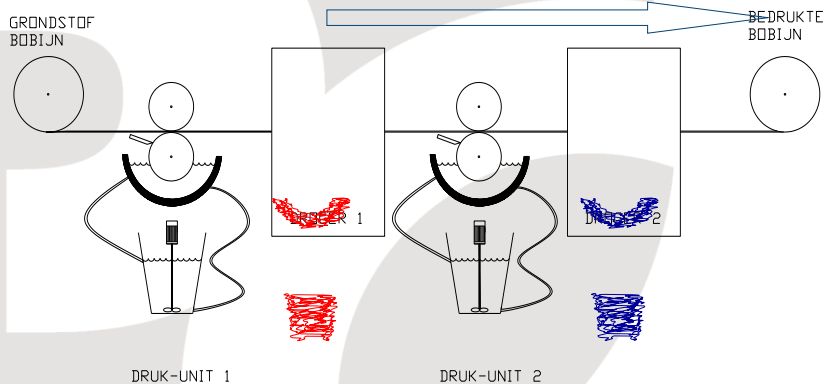
OMSTELLEN LASTOESTEL

VOORBEELD

OMSTELLEN DRUKMACHINE

OMSTELLEN DRUKMACHINE

Principeschets druklijn



OMSTELLEN DRUKMACHINE

Omstelactiviteiten vóór verbetering	T ₀ (cmin)	Toe- wijzing	Online Offline
1 Uitnemen bedrukte bobijn	190	2	on
2 Afvoeren bedrukte bobijn	120	1	off
3 Uitnemen drukwals (2)	520	2	on
4 Reinigen drukwals (2)	680	1	off
5 Afvoeren drukwals (2)	260	1	off
6 Aflaten drukinkt (2)	220	2	on
7 Afvoeren drukinkten	150	1	off
8 Reinigen verf-unit (2)	1.520	1	on
9 Aanvoeren nieuwe drukinkten	180	1	off
10 Controleren kleur en viscositeit (2)	360	1	off
11 Aanpassen kleur en viscositeit (2)	160	1	off
12 Aanvoeren drukwals (2)	320	1	off
13 Monteren drukwals (2)	700	2	on
14 Rondpompen drukinkt (2)	150	2	on
15 Instellen machineparameters	120	3	on
16 Aanvoeren nieuwe bobijn	170	1	off
17 Monteren nieuwe bobijn	230	2	on
18 Doorhalen folie	180	2	on
19 Proefdraaien en bijregelen	260	4	on
20 Snijden staal	80	4	off
TOTAAL	6.570	cmin	

OMSTELLEN DRUKMACHINE



Omstelactiviteiten ná stap 1		T ₀ (cmin)	Toe- wijzing	Online Offline
1	Aanvoeren nieuwe drukinkten	180	1	off
2	Controleren kleur en viscositeit (2)	360	1	off
3	Aanpassen kleur en viscositeit (2)	160	1	off
4	Aanvoeren nieuwe bobijn	170	1	off
5	Aanvoeren drukwals (2)	320	1	off
6	Uitnemen bedrukte bobijn	190	2	on
7	Uitnemen drukwals (2)	520	2	on
8	Aflaten drukinkt (2)	220	1	on
9	Reinigen verf-unit (2)	1.520	1	on
10	Monteren drukwals (2)	700	2	on
11	Rondpompen drukinkt (2)	150	1	on
12	Instellen machineparameters	120	3	on
13	Monteren nieuwe bobijn	230	2	on
14	Doorhalen folie	180	2	on
15	Proefdraaien en bijregelen	260	4	on
16	Snijden staal	80	1	off
17	Afvoeren bedrukte bobijn	120	1	off
18	Afvoeren drukinkten	150	1	off
19	Reinigen drukwals (2)	680	1	off
20	Afvoeren drukwals (2)	260	1	off
TOTAAL ONLINE ACTIVITEITEN		4.090		
TOTAAL OFFLINE ACTIVITEITEN		2.480		
TOTAAL		6.570	cmin	

31

OMSTELLEN DRUKMACHINE



Omstelactiviteiten ná stap 2		T ₀ (cmin)	Toe- wijzing	Online Offline
1	Aanvoeren nieuwe drukinkten	180	1	off
2	Controleren kleur en viscositeit (2)	360	1	off
3	Aanpassen kleur en viscositeit (2)	160	1	off
4	Rondpompen drukinkt (2)	150	1	off
5	Aanvoeren nieuwe bobijn	170	1	off
6	Aanvoeren drukwals (2)	320	1	off
7	Uitnemen bedrukte bobijn	190	2	on
8	Uitnemen drukwals (2)	520	2	on
9	Wisselen verf-unit (2)	400	2	on
10	Monteren drukwals (2)	700	2	on
11	Instellen machineparameters	120	3	on
12	Monteren nieuwe bobijn	230	2	on
13	Doorhalen folie	180	2	on
14	Proefdraaien en bijregelen	260	4	on
15	Snijden staal	80	1	off
16	Afvoeren bedrukte bobijn	120	1	off
17	Aflaten drukinkt (2)	220	1	off
18	Afvoeren drukinkten	150	1	off
19	Reinigen verf-unit (2)	1.520	1	off
20	Reinigen drukwals (2)	680	1	off
21	Afvoeren drukwals (2)	260	1	off
TOTAAL ONLINE ACTIVITEITEN		2.600		
TOTAAL OFFLINE ACTIVITEITEN		4.370		
TOTAAL		6.970	cmin	

32

OMSTELLEN DRUKMACHINE



Stap	STILSTAND MACHINE (online activiteiten)	
	cmin	% verbetering
Huidige situatie	6.570	
Splitsen online en offline	4.090	38 %
Uitwisselbare verf-units	2.600	22 %
Totaal		60 %

VOORBEELD MULTISCHEMA'S



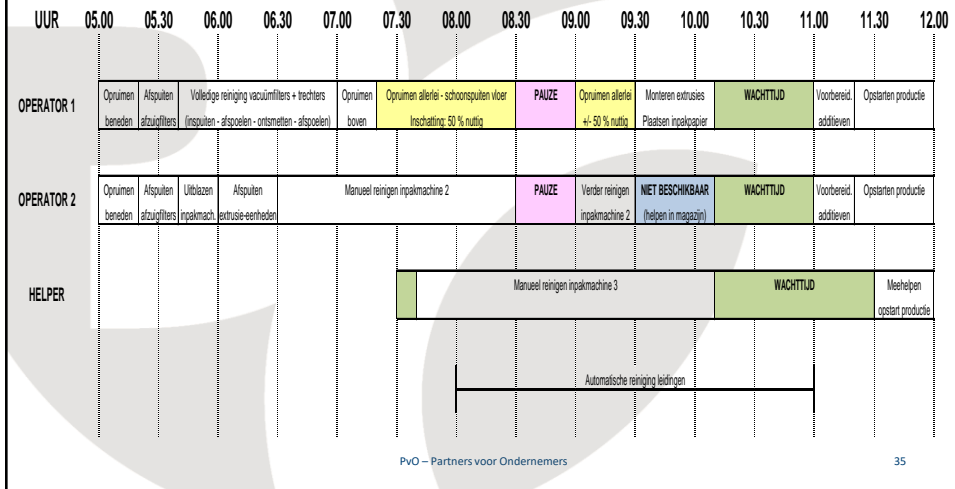
PRODUCTIEKUIS INPAKAFDELING

- Een volcontinu werkend bedrijf in de voedingssector legt het productieproces driemaal per week volledig stil voor het grondig reinigen van de inpakzaal en de beide inpakmachines.
- De kuis wordt uitgevoerd door beide machine-operatoren.
- De productiekuis neemt gemiddeld 8 uur in beslag (1 shift).

VOORBEELD MULTISCHEMA'S



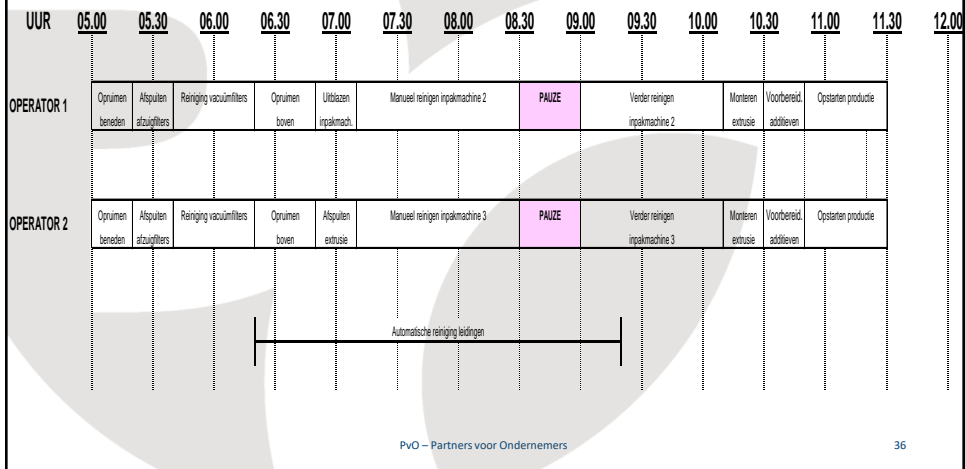
Huidige situatie



VOORBEELD MULTISCHEMA'S



Voorgestelde werkwijze met 2 personen



VOORBEELD MULTISCHEMA'S



Voorgestelde werkwijze met 3 personen

UUR	05.00	05.30	06.00	06.30	07.00	07.30	08.00	08.30	09.00	09.30	10.00	10.30	11.00	11.30	12.00	
OPERATOR 1	Afsluiten atzuiffilters	Reiniging vacuüfilters	Opruimen boven	Manueel reinigen irppakmachine 2					PAUZE	Voorbereid. additieven	Opstarten productie					
OPERATOR 2	Afsluiten atzuiffilters	Reiniging vacuüfilters	Opruimen boven	Manueel reinigen irppakmachine 3					PAUZE	Voorbereid. additieven	Opstarten productie					
HELPER	Opruimen beneden	Voorbereid auto reiniging	Uitblazen irppakmach.	Afsluiten extrusie	Monteren extrusie	Meehelpen reinigen irppakmachines		PAUZE								
						Automatische reiniging ledigen										

PVO – Partners voor Ondernemers

37

VOORBEELD MULTISCHEMA'S



	Totale duurtijd productiekuis		Benodigde mantijd	
	minuten	verbetering	minuten	verbetering
Huidige situatie	420		1.020	
Voorstel met 2 personen	390	7 %	720	29 %
Voorstel met 3 personen	300	28 %	750	26 %

PVO – Partners voor Ondernemers

38

VOORDELEN VAN DE SMED-METHODE



- Kleinere series worden mogelijk (flexibiliteit verhoogt)
- Dringende orders kunnen ingelast worden
- De tussenvoorraden worden drastisch verlaagd
- De bottleneckcapaciteit wordt verhoogd
- De productiviteit wordt verhoogd (beter rendement)

VOORDELEN VAN DE SMED-METHODE



- De omstelkosten worden drastisch verlaagd
- Omstellen vereist minder specifieke kennis
- Het proefdraaien wordt sterk gereduceerd
- Een continu verbeteringsproces wordt op gang gebracht



Volg PVO op LinkedIn en Twitter!



PVO - PARTNERS VOOR ONDERNEMERS

President Kennedylaan 9C | 8500 Kortrijk
Tel.: 056 21 00 98 | Fax: 056 21 10 87 | E-mail: info@pvo.be | www.pvo.be