

De Verbeter Kata

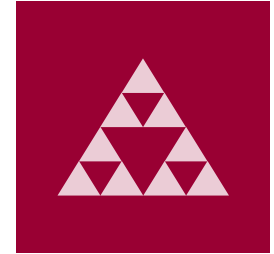
BEGRIJP DE HUIDIGE TOESTAND

De Toyota Kata Procesanalyse

Oefen
deze
Routine



**Lean
Management
Teachers**



Deze Nederlandse vertaling wordt u aangeboden door:

Lean Management Teachers

Prins Willem Alexanderlaan 1427

7312 GB Apeldoorn

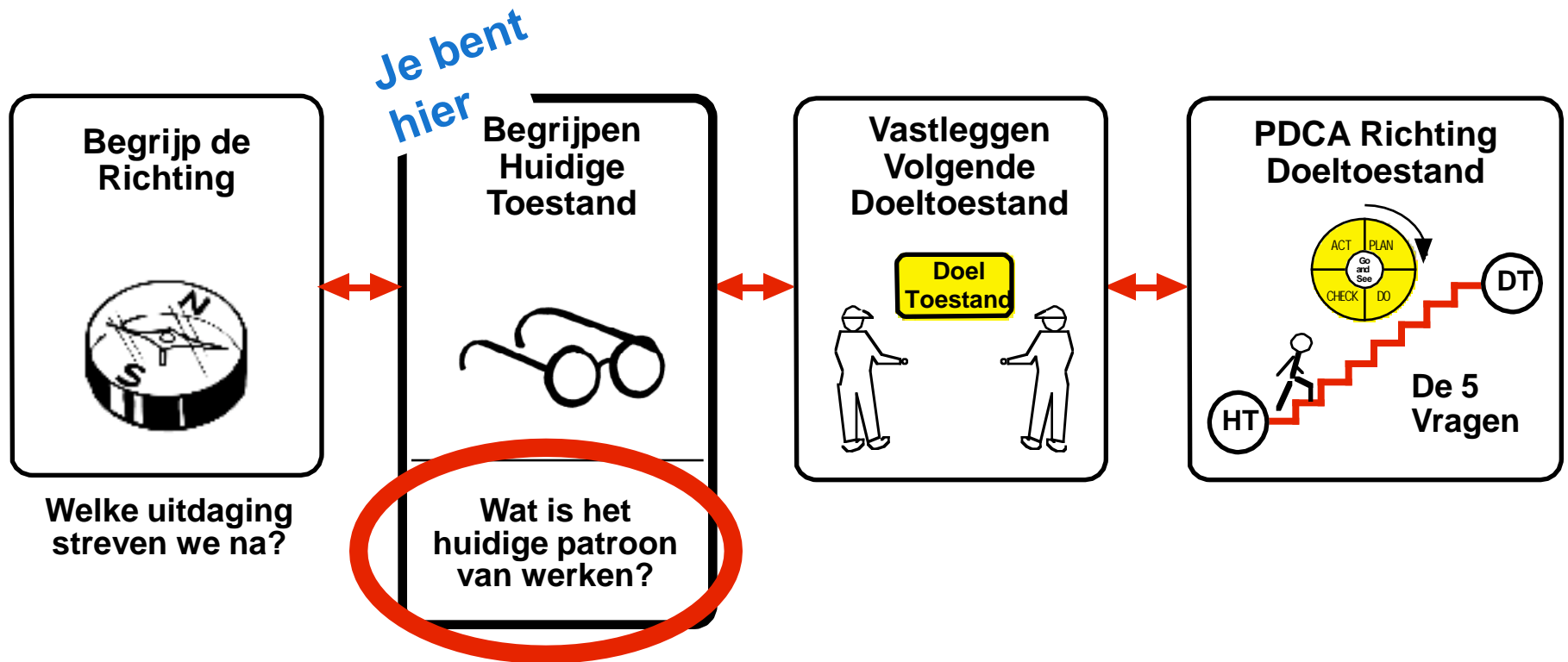
www.leanmanagement.nl

Nederlandse vertaling door:

Emiel van Est

emiel@leanmanagement.nl


ORIENTATIE

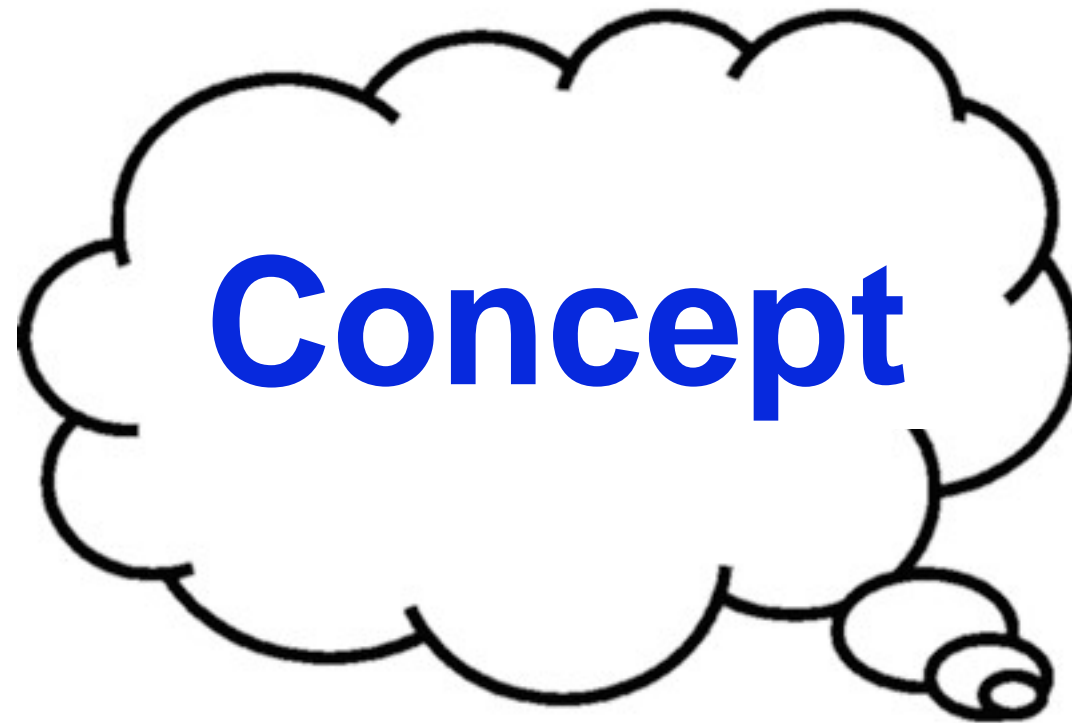


STORYBOARD VAN DE LEERLING

Leerling en coach concentreren nu op dit veld



<i>Focus Proces:</i>		<i>Uitdaging:</i>
<i>Doeltoestand</i> Realisatiedatum_____	<i>Huidige Toestand</i> 	<i>PDCA Cycli Registratie</i>
		<i>Parkeerplaats Obstakels</i>



HET DOEL VAN DEZE PROCESANALYSE

Het doel van de Toyota Kata procesanalyse is **niet** het blootleggen van problemen, verspilling of potentiële verbeteringen.

Analyseren van de initiële Huidige Toestand wordt gedaan om feiten en gegevens te verzamelen die je nodig hebt om een passende volgende Doeltoestand te beschrijven. *Wat je doet is proberen het huidige patroon van werken te vinden, zodat je een gewenst patroon van werken kunt vaststellen (een Doeltoestand).*

Je weet niet waaraan je moet werken als je geen Doeltoestand hebt. Als je eenmaal een Doeltoestand hebt en er naar streeft deze te bereiken met PDCA cycli, dan zul je ontdekken waaraan je moet werken.

Het begrijpen van de initiële Huidige Toestand is een stap in de richting van het vaststellen van een eerste Doeltoestand. Merk op dat wanneer je klaar bent om een tweede Doeltoestand voor hetzelfde proces vast te leggen, dat je door je PDCA cycli veel over het proces geleerd zult hebben. De procesanalyse voor de tweede Doeltoestand kan daarom sneller gaan, omdat je niet overnieuw hoeft te beginnen.

WAAROM HEBBEN WE EEN SYSTEMATISCHE, GESTANDAARDISEERDE PROCESANALYSE?

In staat zijn om de Huidige Toestand te begrijpen en een procesanalyse uit te voeren is een fundamentele vaardigheid. De Toyota Kata procesanalyse is een gestructureerde manier (een kata) om de Huidige Toestand van het proces te observeren en te analyseren. De voordelen hiervan zijn:

- (1) Het maakt de aanpak onderwijsbaar en overdraagbaar in jouw organisatie.
- (2) Deze analyse aanpak is snel en efficiënt.
- (3) Communicatie en coaching zijn eenvoudiger en effectiever wanneer je een gemeenschappelijke manier hebt van analyseren en praten over je werkprocessen.

Begin met het oefenen van de procesanalyse zoals het hier is beschreven. Als genoeg mensen in je organisatie hier bedreven in worden kun je je eigen procesanalyse kata ontwikkelen voor jouw organisatie.

De Toyota Kata procesanalyse kan worden aangepast aan bijna elk proces. Aanpassingen kunnen nodig zijn om aan te sluiten bij de kenmerken van de verschillende processen, maar de **vijf stappen** van de analyse zijn meestal ongeveer hetzelfde.

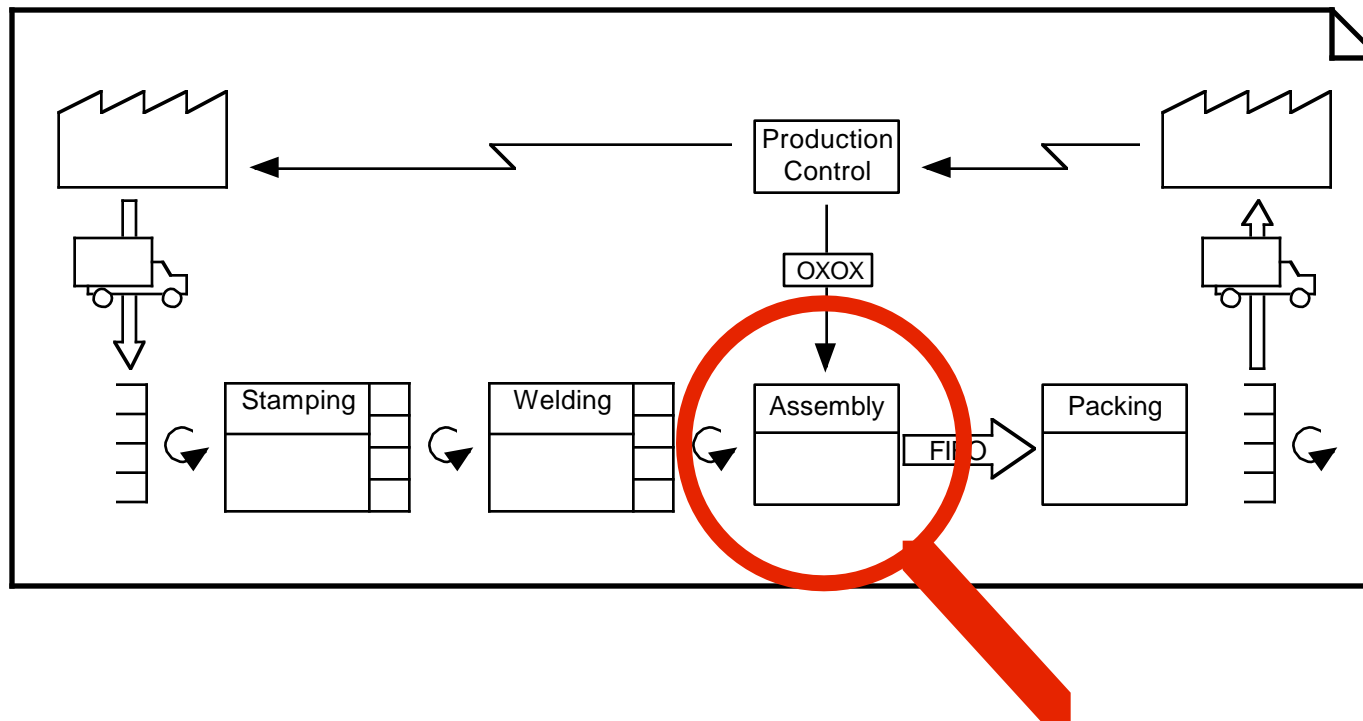


RICHTLIJNEN VOOR DE COACH INSTRUEREN VAN PROCESANALYSE

- Kies voor beginnende leerlingen een proces dat makkelijker te begrijpen en te analyseren is. Het eerste doel is het leren van het patroon van de procesanalyse, niet het ter verbetering aanpakken van het belangrijkste proces. Als de leerling competentie heeft ontwikkeld kan de procesanalyse toegepast worden op moeilijkere processen.
- Laat de leerling de procesanalyse stappen zo nauwkeurig mogelijk volgen. Maak bijvoorbeeld geen sprongen vooruit. Je bent een patroon aan het inprenten. Competente leerlingen kunnen beginnen een beetje te variëren met de procesanalyse, afhankelijk van de situatie.
- Echter, terwijl je door de stappen van de procesanalyse gaat zul je vaak een stap terug moeten zetten om een eerdere stap te herzien of opnieuw te berekenen gebaseerd op wat je leert. Dat is normaal. Je krijgt niet elke stap de eerste keer goed.
- Deel de oefeningen in brokken (*Chunking*)
 - Laat de leerling één procesanalyse stap per keer afmaken.
 - Laat de leerling na iedere stap samenvatten op een flip-over en presenteren.
 - De leerling moet de informatie presenteren in de volgorde van de stappen zoals getoond in de tabel op pagina 11. Laat de leerling, iedere keer dat hij/zij presenteert, beginnen met stap 1.
- De coach moet meegaan in de procesanalyse en moet het proces ook op hetzelfde moment analyseren, niet op voorhand. Op deze manier is de coach in een goede positie om te evalueren wat de leerling doet.
- In het begin kan een procesanalyse makkelijk een paar dagen tijd kosten. Als je ervaring toeneemt, kun je het vaak in een paar uur doen. Kies een ander proces en doe het opnieuw. Voor het oefenen kan het leuk zijn om een steeds kortere tijd te stellen om een procesanalyse te doen. Kun je tot twee uur komen?



PROCESANALYSE WORDT OP HET INDIVIDUELE PROCESNIVEAU GEDAAN



DE VIJF STAPPEN VAN DE TK PROCES ANALYSE

Stap
1

Klantvraag en Geplande Cyclustijd

- Klant takt
- Geplande cyclustijd
- Huidig aantal shifts

Stap
2

Kenmerken van het Huidige Proces

- 1) Maak kennis met het proces door het schetsen van een blokdiagram van
 - Wat zijn batch groottes? - Waar lopen buffers vol?
- 2) Hoeveel fluctueert het proces?
 - Klok 20-30 volledige werk cycli van iedere operator en maak grafieken
 - Zijn alle werkstappen van de operator gelijk van cyclus tot cyclus?
- 3) Noteer andere details over het huidige patroon van werken

Stap
3

Machine Capaciteit

- Kan de automatische apparatuur de geplande cyclustijd ondersteunen?
- Hoe dicht zitten we aan de grens van de huidige machine capaciteit?
- Wat is de snelste cyclustijd die de machines nu kunnen ondersteunen?



No



Yes

Stap
4

Benodigd Aantal Operators (als het proces stabiel zou zijn)

- Bereken aantal Operators

Stap
5

Resultaat Metingen

- Maak een grafiek van (a) output per shift, (b) overwerk en iedere andere wenselijke resultaatmeting.



PROCES ANALYSE VOOR KANTOOR EN SERVICE PROCESSEN

Vinden van het huidige patroon van werken



Procesanalyse van kantoor en service werk is moeilijker dan klassieke productievoorbelden omdat de werkinhoud varieert en onzichtbaar is. Echter, er is een „patroon“ in bijna al het werk dat wij doen. Hersenwetenschap bevestigt dit. Hoewel de werkinhoud varieert, hebben de mensen die het werk doen neurale paden ontwikkeld voor hoe zij het werk doen.

De truc is om het huidige patroon van werken er uit te distilleren en te zien. In kantoor en dienstverlenende processen duurt dit gewoonlijk langer omdat je langdurig zult moeten waarnemen, volgen en meten. Maar er is ook daar een patroon. En zodra je het basispatroon van werken ziet en kunt meten kun je beginnen om de volgende Doeltoestand te bepalen om naar te streven.

Patroon is een goed woord om in je vocabulair op te nemen als je een proces wilt begrijpen en verbeteren.

Op de volgende pagina zie je een generieke afbeelding van de *Stappen van Proces Analyse* om te gebruiken in kantoor en service processen. Merk op dat de koppen hetzelfde zijn als voor productie... deze zijn universeel en hebben betrekking op ieder proces.

Laat de leerling zorgvuldig het kantoor of service proces observeren en bestuderen volgens de richtlijnen in dit hoofdstuk om al schetsend en metend het huidige patroon van werken te begrijpen. Gebaseerd op het begrip van de huidige werkpatronen ontwikkelt de leerling dan een volgend gewenst patroon van werken voor het werkproces.

DE PROCESANALYSE STAPPEN VOOR KANTOOR EN SERVICE PROCESSEN

Stap
1

Klantvraag en Geplande Cyclustijd

Wat is een taakeenheid en hoeveel tijd hebben we om het te voltooien? (Bereken)

Stap
2

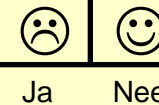
Kenmerken van het Huidige Proces

**Wat zijn de typische werkpatronen? (Diagram)
Hoe functioneert het proces nu? (Data)**

Stap
3

Machine Capaciteit

**Hebben we machine beperkingen?
Wat zijn ze? (Data)**



Stap
4

Benodigd Aantal Operators (als het proces stabiel zou zijn)

Hoeveel mensen zijn er nodig? (Bereken)

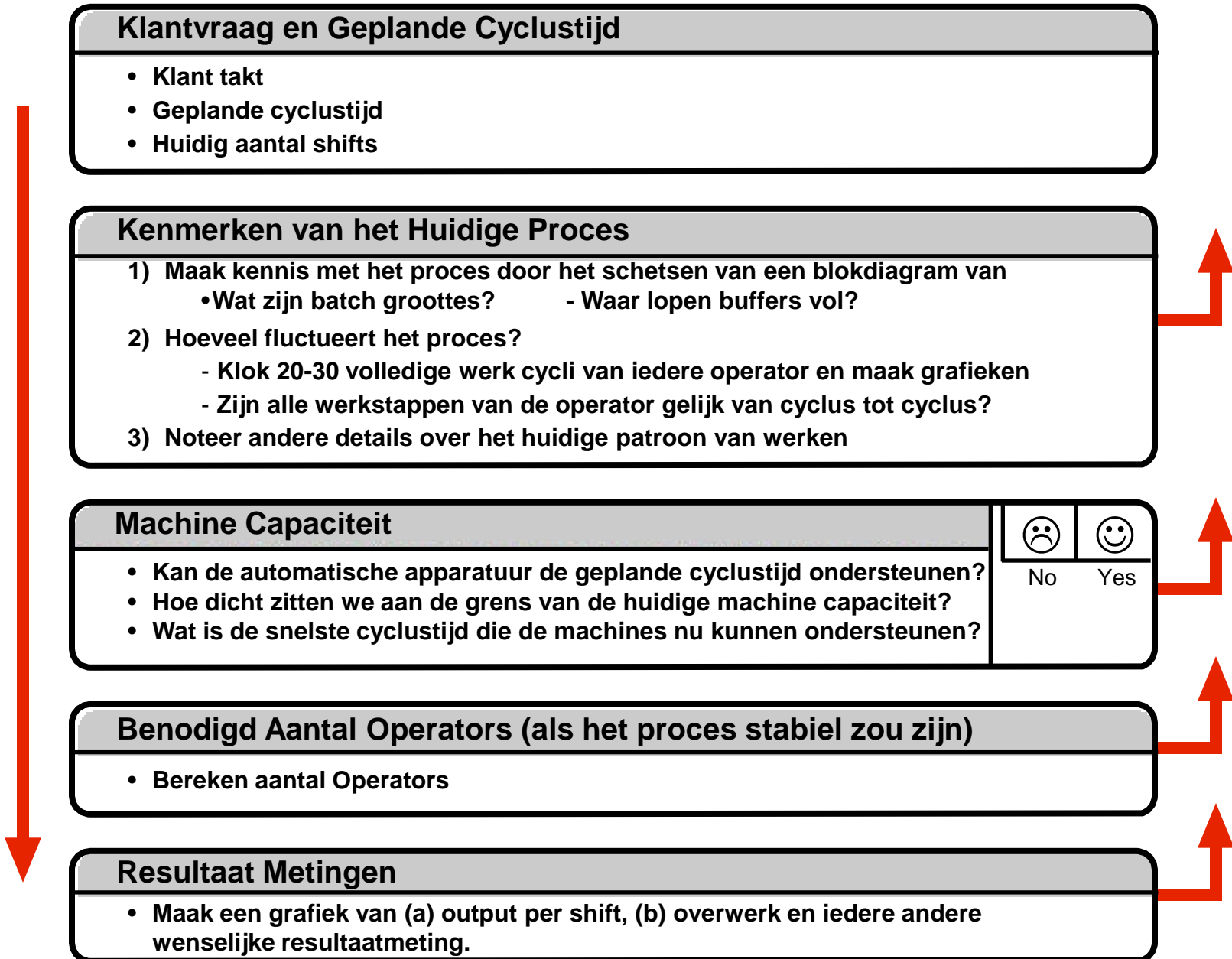
Stap
5

Resultaat Metingen

Hoe presteert het proces de laatste tijd? (Data)

PROCES ANALYSE IS LINEAIR MAAR ITERATIEF!

Wat je leert in een stap kan voorgaande stappen beïnvloeden. Dat is normaal.



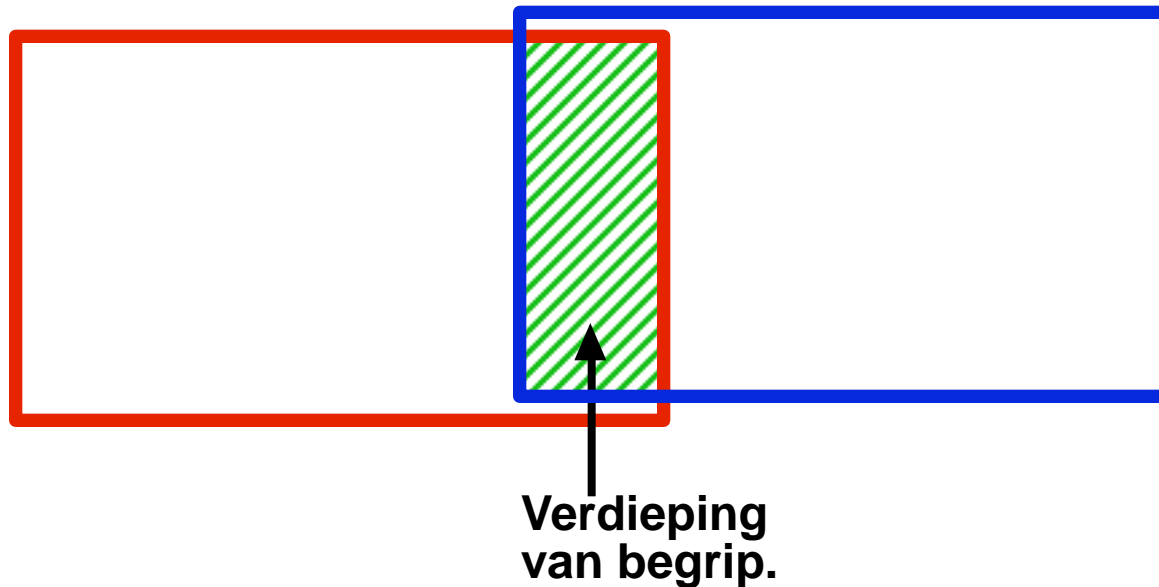
EN JE HOEFT GEEN PERFECT BEGRIP TE HEBBEN VAN DE HUIDIGE TOESTAND

Probeer niet alles te begrijpen van het proces voordat je een eerste Doeltoestand vastlegt en aan de slag gaat met PDCA cycli richting die Doeltoestand.

Als je PDCA cycli uitvoert zul je iteratief je begrip van het proces verdiepen. Dat is normaal, vooral met je eerste paar Doeltoestanden.

*Begrijpen Huidige Toestand
en vaststellen Doeltoestand*

PDCA Cycli



BENODIGDHEDEN

- Stopwatch die in seconden meet
- Grafiek papier
- Potlood gum & lineaal
- Calculator

BELEEFDHEID OP DE WERKVLOER

- Benader het proces via de Team Leider of Supervisor
 - Stel jezelf voor
 - Leg uit wat je aan het doen bent
 - Onderbreek de operators niet terwijl ze aan het werk zijn
- Leg uit dat je naar het werk kijkt en niet naar de operator
- Laat alle aantekeningen zien die je hebt gemaakt
- Zeg *dank je wel* voor je weggaat
- Handen uit de zakken

Stap 1

Klantvraag en Geplande Cyclustijd

- Klant takt
- Geplande cyclustijd
- Huidig aantal shifts

Kenmerken van het Huidige Proces

- 1) Maak kennis met het proces door het schetsen van een blokdiagram van
 - Wat zijn batch groottes? - Waar lopen buffers vol?
- 2) Hoeveel fluctueert het proces?
 - Klok 20-30 volledige werk cycli van iedere operator en maak grafieken
 - Zijn alle werkstappen van de operator gelijk van cyclus tot cyclus?
- 3) Noteer andere details over het huidige patroon van werken

Machine Capaciteit

- Kan de automatische apparatuur de geplande cyclustijd ondersteunen?
- Hoe dicht zitten we aan de grens van de huidige machine capaciteit?
- Wat is de snelste cyclustijd die de machines nu kunnen ondersteunen?



No



Yes

Benodigd Aantal Operators (als het proces stabiel zou zijn)

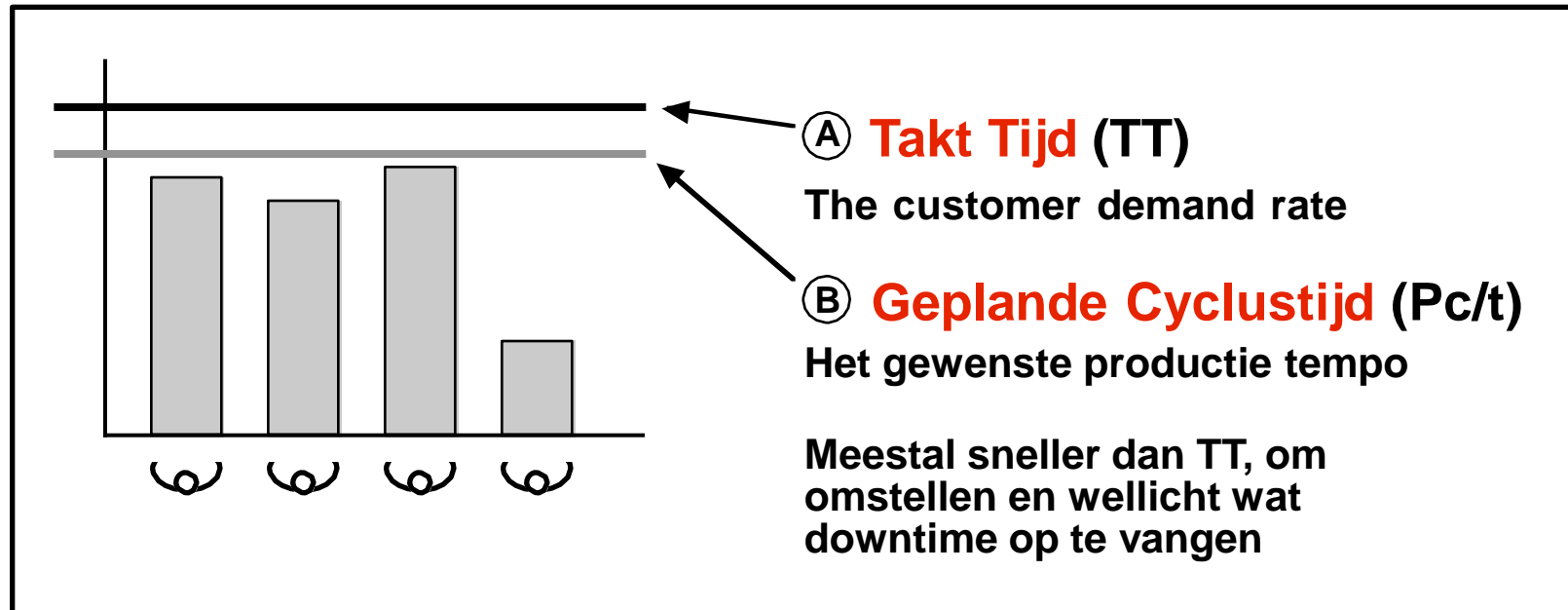
- Bereken aantal Operators

Resultaat Metingen

- Maak een grafiek van (a) output per shift, (b) overwerk en iedere andere wenselijke resultaatmeting.

1

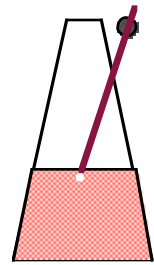
KLANT TAKT & GEPLANDE CYCLUSTIJD



Iedere Takt Tijd en Gepland Cyclustijd die je in eerste instantie berekent kan verkeerd blijken te zijn, maar ze zijn bruikbaar genoeg als uitgangspunt. Naarmate je het werkproces beter leert kennen zul je bijkomende factoren herkennen die meegenomen moeten worden om tot een nauwkeuriger TT & Pc/t te komen.

Ⓐ KLANT TAKT

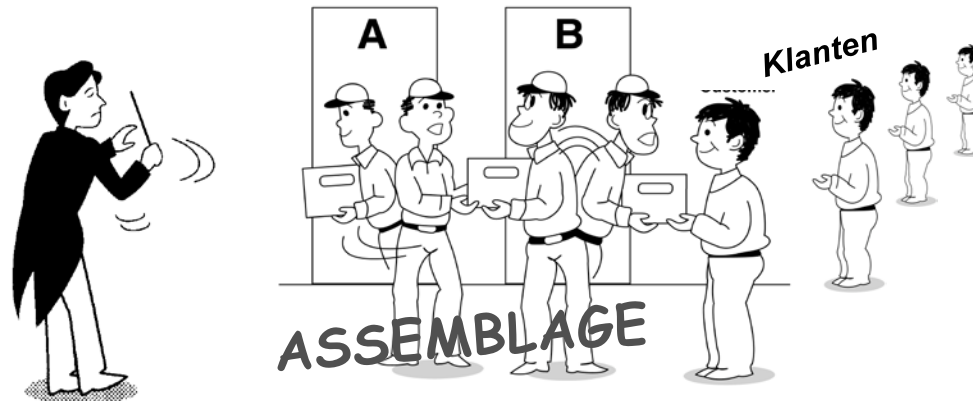
Geeft een beeld van het tempo van de klantvraag voor een proces gedurende een periode (bijvoorbeeld: 2-4 weken).



Bereken indien mogelijk de takt

$$\text{Takt Tijd} = \frac{\text{effectieve werktijd per shift of dag}}{\text{hoeveelheid die klant nodig heeft per shift of dag}}$$

Voorbeeld $\frac{26,100 \text{ sec beschikbare tijd}}{450 \text{ benodigde stuks}} = 58 \text{ sec takt tijd}$

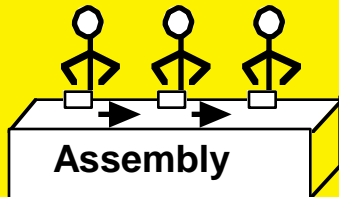


Noot: Klantvraag verandert. Controleer dit getal om de 2 weken.

OEFENING: BEREKENEN KLANT TAKT

Voorbeeld

*Jouw berekening
voor het focus proces*



Assembly

- 1840 stuks/dag totaal
- 2 Shifts, 8 uur ieder
- 2 x 10 min pauze/shift
- 10 omstellingen / dag
- Omsteltijd 15 min per keer
- Betrouwbaarheid = 90%

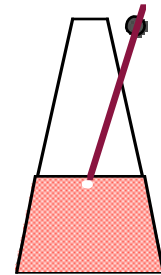
TAKT =

Maar, kunnen we dit proces draaien op takt tijd?



Ⓑ GEPLANDE CYCLUSTIJD

Het werkelijke tempo waarop je het proces wil laten draaien



Als je de takt hebt uitgerekend, trek dan omsteltijden en andere verliezen van de beschikbare tijd af zoals ongeplande stilstand; afkeur en herstelwerk om te komen tot de geplande cyclustijd (Pc/t). Dit is het tempo dat de lijn zou moeten draaien.

- (A) Omsteltijd Maak je eerste Pc/t berekening simpelweg door het huidige aantal omstellingen per dag en de huidige tijden te gebruiken. Je kunt de berekening ook maken met andere getallen voor het aantal omstellingen en de omsteltijd om te verkennen wat redelijke mogelijkheden zouden kunnen zijn.
- (B) Stilstand Er zijn twee soorten stilstand: Korte stilstanden gedurende de dag die doortellen, en ongewone maar catastrofale storingen. In de berekening van Pc/t houden we rekening met de korte stilstanden. Je kunt je met een snellere Pc/t niet indekken voor catastrofes.

Toyota neemt omsteltijden mee in de Pc/t berekening maar stilstandtijden niet omdat Toyota fabrieken meestal een gat hebben tussen de shifts en die tijd gebruiken om korte stilstanden in te halen.

-15%

Een tactiek is om de Pc/t 15% sneller te laten zijn dan de takt, en er naar te streven omstellingen en andere verliezen binnen die 15% te laten passen.



WANNEER JE GEEN TAKT TIJD KUNT BEREKENEN

In deze gevallen kun je een geplande cyclustijd bepalen gebaseerd op de vraag (wat is een taakeenheid en hoeveel tijd hebben we om deze uit te voeren?) en/of natuurlijke intervallen van capaciteit, genaamd "toggles"



Als je geen takt kunt berekenen, werk dan in plaats daarvan met intervallen van personeelsbezetting en output, genaamd toggles.

Bijvoorbeeld, verander het aantal operators en/of shifts om te komen tot verschillende intervallen (*toggles*) van capaciteit.

Vaak zijn er drie natuurlijke toggles: Laag / Medium / Hoog

Iedere toggle = een geplande cyclustijd

Stap
2

Klantvraag en Geplande Cyclustijd

- Klant takt
- Geplande cyclustijd
- Huidig aantal shifts

Kenmerken van het Huidige Proces

- 1) Maak kennis met het proces door het schetsen van een blokdiagram van
 - Wat zijn batch groottes? - Waar lopen buffers vol?
- 2) Hoeveel fluctueert het proces?
 - Klok 20-30 volledige werk cycli van iedere operator en maak grafieken
 - Zijn alle werkstappen van de operator gelijk van cyclus tot cyclus?
- 3) Noteer andere details over het huidige patroon van werken

Machine Capaciteit

- Kan de automatische apparatuur de geplande cyclustijd ondersteunen?
- Hoe dicht zitten we aan de grens van de huidige machine capaciteit?
- Wat is de snelste cyclustijd die de machines nu kunnen ondersteunen?



No



Yes

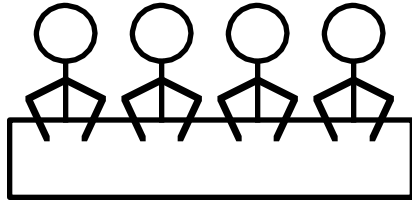
Benodigd Aantal Operators (als het proces stabiel zou zijn)

- Bereken aantal Operators

Resultaat Metingen

- Maak een grafiek van (a) output per shift, (b) overwerk en iedere andere wenselijke resultaatmeting.

2 KENMERKEN VAN HET HUIDIGE PROCES



WAT ZIE JE?

Je mag anderen vragen stellen over proces details, maar vraag anderen niet naar proces problemen of verbeterideeën.

Leer om zelf te kijken en te begrijpen.

De Drie Belangrijkste Taken in deze Stap

1) Maak kennis met het proces door het schetsen van een blokdiagram.

- Definieer de start & eindpunten van het proces.
- Wat zijn batch groottes in de processtappen?
- Waar stapelt onderhanden werk op?

2) Hoeveel fluctueert het proces?

- Klok 20-30 exit cycles voor iedere operator en maak een grafiek.
- Zijn alle werkstappen van de operator iedere cyclus gelijk?

3) Noteer andere details over het huidige patroon van werken.

- Geen vraagstukken, *goed of slecht*.
- Beschrijf gewoon aspecten van het huidige werkpatroon.

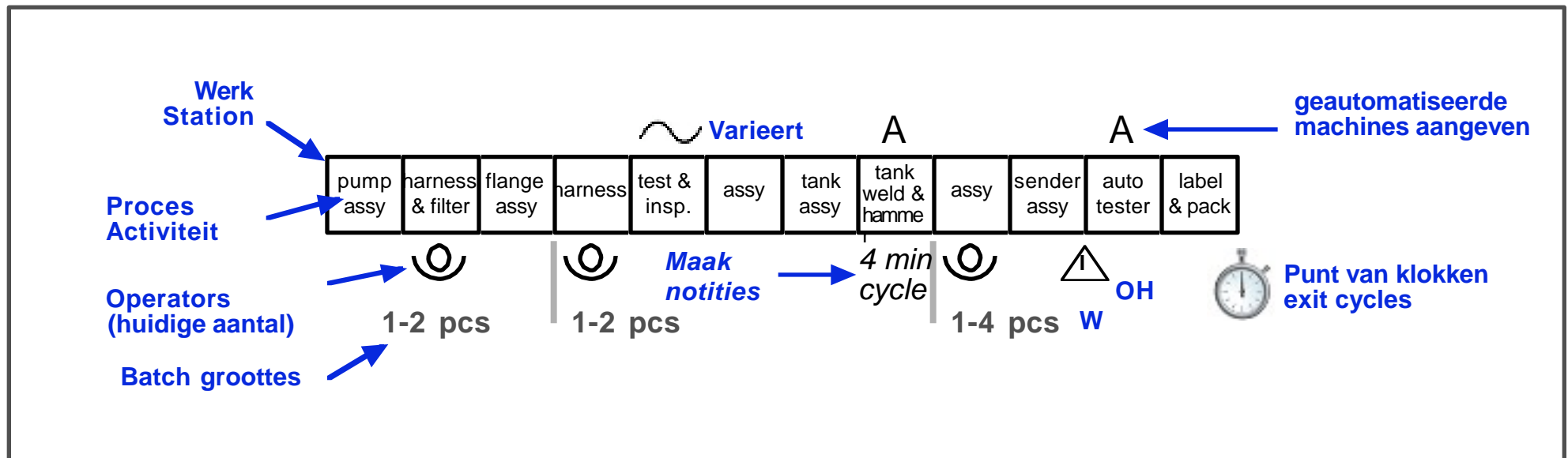
Iedereen
Tekenen!

1) SCHETS EEN BLOKDIAGRAM VAN DE HUIDIGE PROCESSTAPPEN EN VOLGORDE

Beschrijf visueel de stappen en de volgorde waarin het werk wordt gedaan.

In dit stadium probeer je achter het huidige patroon van werken en de flow te komen, niet de fysieke lay-out. Maak een schets van de werkstations in het proces in een rechte lijn. De tekening geeft niet de werkelijke lay-out weer. Het laat de workflow zien. Ieder blokje is eenvoudigweg een werkstation; een tafel; een mal of een machine.

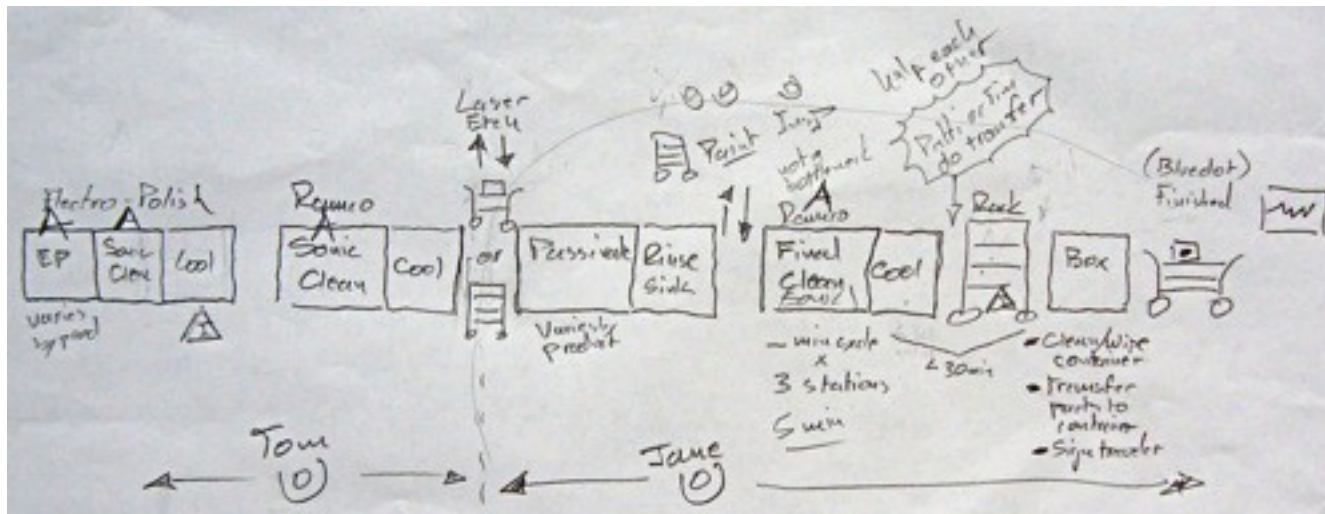
(Teken niet op schaal en maak je ook niet druk over de werkelijke vorm of lay-out van de lijn. Maak alle blokjes gewoon even groot.)



Je kunt details blijven toevoegen aan je blokdiagram terwijl je de stappen van de procesanalyse doorloopt.

HET BLOKDIAGRAM WORDT ROMMELIG

Dat is normaal

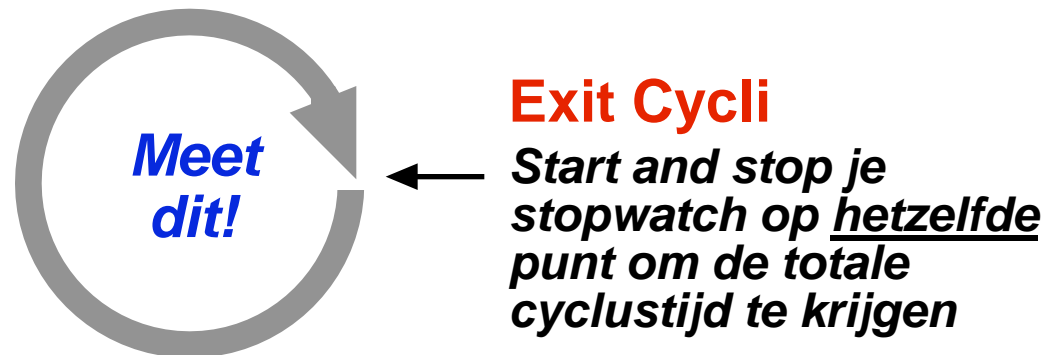


Noot: Het blokdiagram is een diagram op procesniveau, geen value stream map

2) KLOK 20-30 EXIT CYCLI VOOR ELKE OPERATOR

Een 'exit cyclus' is hoe vaak werkcyclus voorkomt

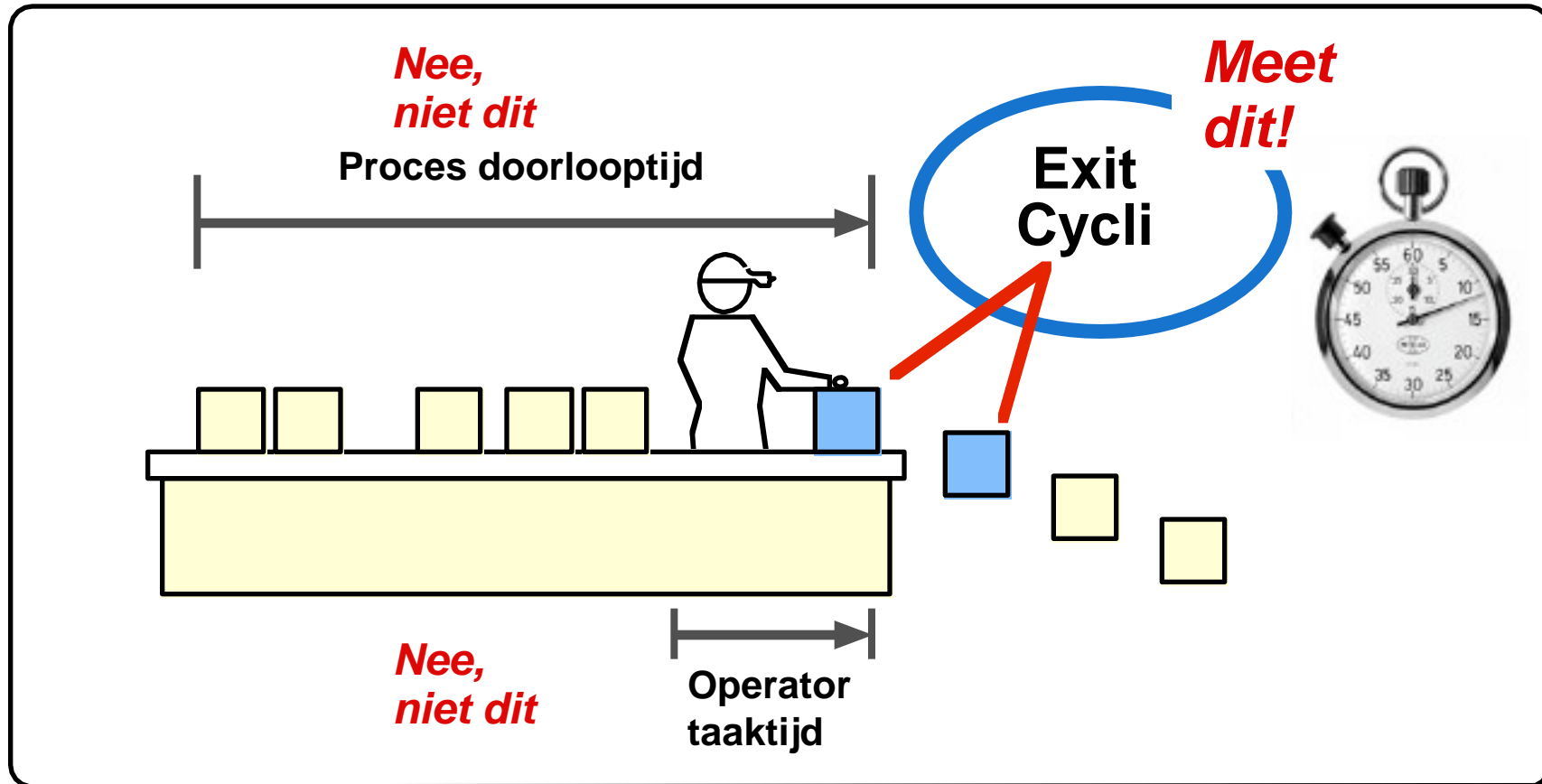
- Selecteer één referentiepunt in de werkcyclus van de operator.
- Start je stopwatch wanneer de operator hier komt en laat je stopwatch lopen tot de operator terugkomt op dit punt, ongeacht wat er gebeurt. Je klokt "volledige cycli".
- Noteer deze cyclustijden op het werkblad op pagina 28.
- Noteer iedere consistente wachttijd of niet cyclisch werk in de kolom "notities" van het werkblad.
- Denk er aan dat je het proces klokt, niet de operator



Het laatste werkstation in het proces is de exit cyclus en geeft de fluctuatie voor het totale proces. Als de laatste werkstap niet-cyclisch werk blijkt te zijn (bijvoorbeeld periodiek verpakken) ga dan een beetje stroomopwaarts waar het werk cyclisch is en klok daar.

PROCES EXIT CYCLI

Dit is in essentie de tijd tussen units werk gereed aan het einde van een operator deel van het proces. Het gaat niet om *hoe lang*, maar om *hoe vaak*.



In dit stadium van de analyse hoef je je nog niet zo druk te maken over operator taaktijd.

WERKBLAD VOOR KLOKKEN CYCLI

Meet eenheid	
-----------------	--

	Geobserveerde Tijden	Observaties over het huidige werkpatroon
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

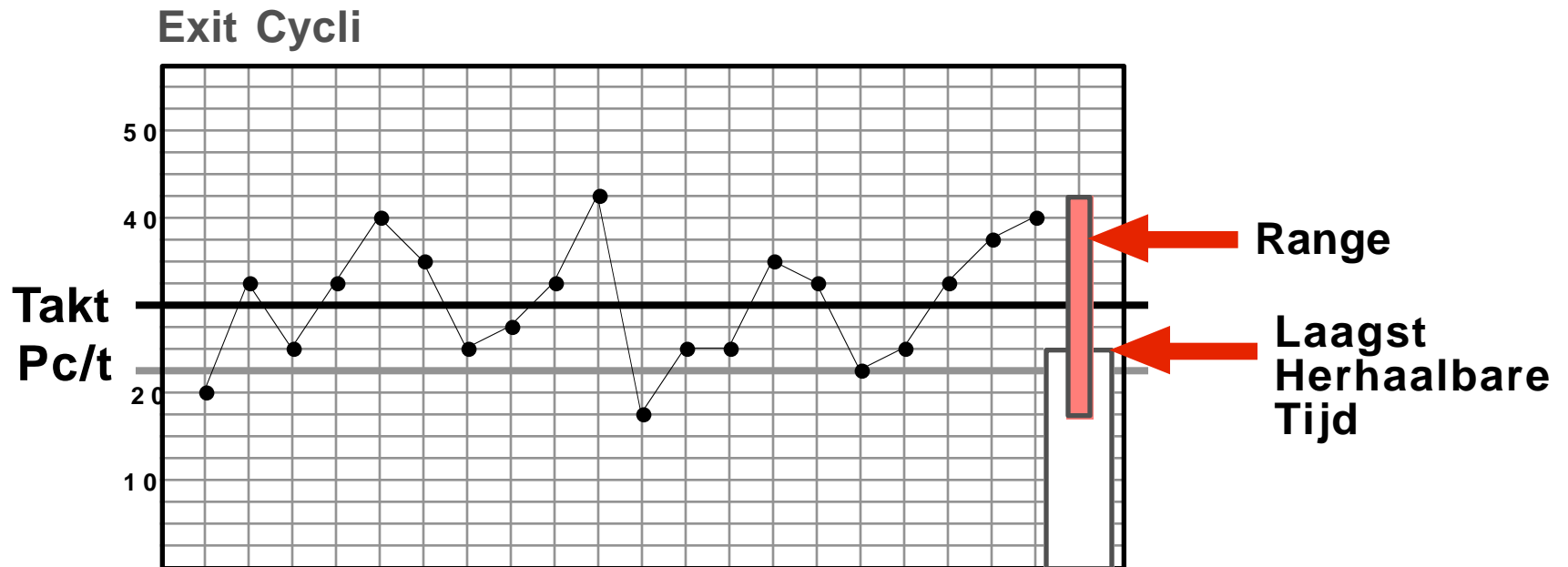
*Noteer of er
consistente
wachtijd is*

TEKEN EEN RUN CHART VAN DE DATAPUNTEN

Om je te helpen procesvariatie te zien en te begrijpen

Een run chart is een grafiek waar waargenomen gegevens worden weergegeven als een tijdreeks. De grafiek hieronder toont sommige aspecten van de prestaties van een proces.

Run charts zijn een uitstekende manier om Huidige Toestand informatie te verzamelen en te communiceren.

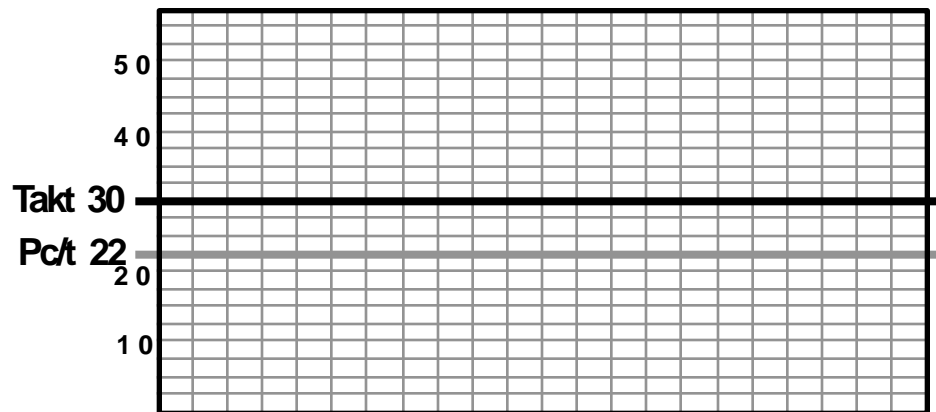


Omdat er in bijna elk werkproces een patroon is, kun je voor bijna ieder werk proces een run chart maken. Soms kan het moeilijk zijn om het patroon te zien en te meten, maar het is er wel omdat mensen van nature in patronen werken.

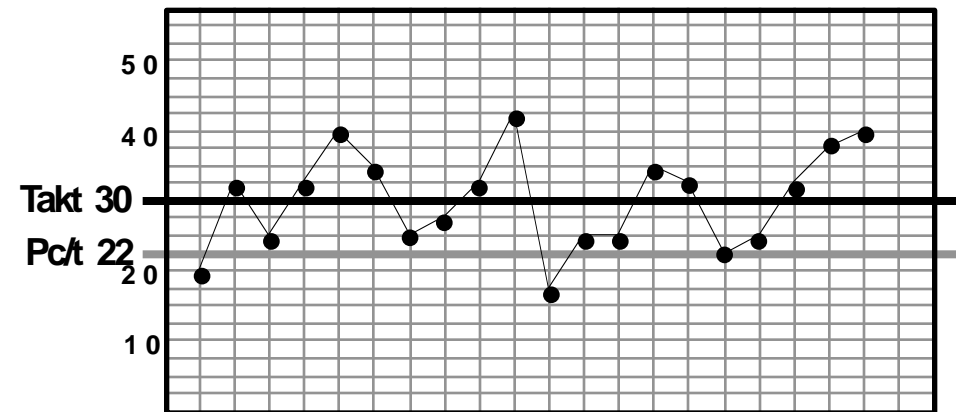
MAKEN VAN EEN RUN CHART - Stap voor Stap

Het werkt niet goed om gewoon tegen iemand te zeggen "Maak een run chart." Teken hun eerste run chart samen met hen. Hier is hoe.

Stap 1



Stap 2



1) Als je een takt tijd en/of een geplande cyclustijd hebt voor het proces teken daarvoor dan horizontale lijnen in de grafiek .

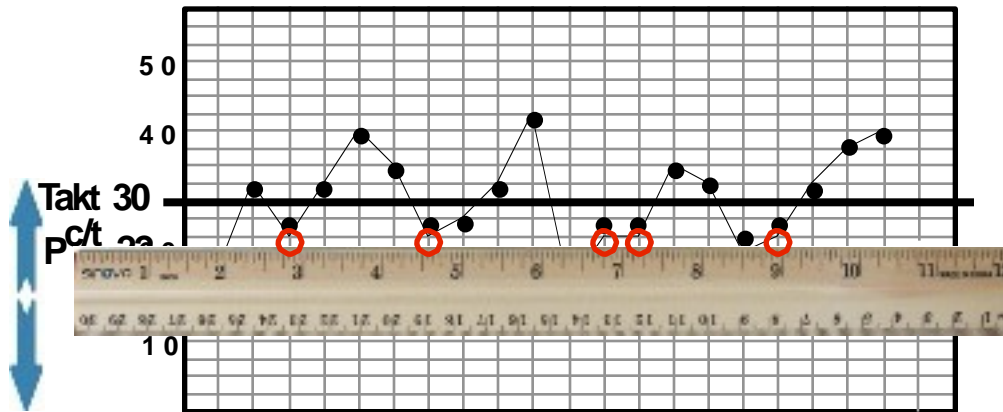
Als je geen taktijd of geplande cyclustijd hebt teken dan een lijn voor de exit cyclus tijd die je graag zou willen hebben.

2) Teken en verbind de datapunten

- Noot:
- Gebruik geen gemiddelden omdat ze variatie verbergen
 - Laat alle datapunten zien

RUN CHART – Stap voor Stap

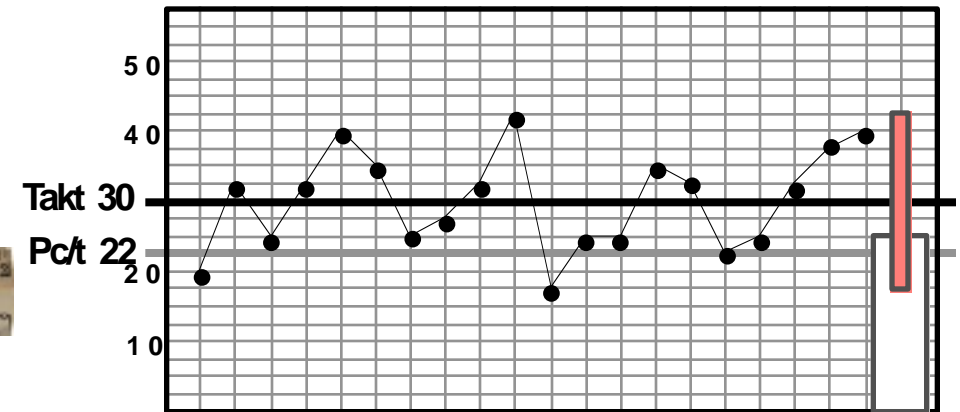
Stap 3



- 3) Vind de **laagst herhaalbare tijd*** door een liniaal van beneden naar boven te bewegen tot meerdere data punten de liniaal raken.

* **De laagst herhaalbare tijd dient als een schatting van de cyclustijd als alles gaat zoals bedoeld.**

Stap 4 & 5



- 4) Teken de kolom voor de laagst herhaalbare tijd en een dunne kolom om de range te tonen.
- 5) Bereken huidige +/- % variatie als volgt:

%+ Var:
 $(\text{Hoogste punt} - \text{Pc/t}) \div \text{Pc/t}$

%- Var:
 $(\text{Laagste punt} - \text{Pc/t}) \div \text{Pc/t}$

OVER DE LAAGST HERHAALBARE TIJD

Het is een schatting van de taaktijd



Je krijgt twee soorten informatie uit run charts:

1. Een Momentopname van de variatie in het proces
2. De Laagst Herhaalbare Tijd

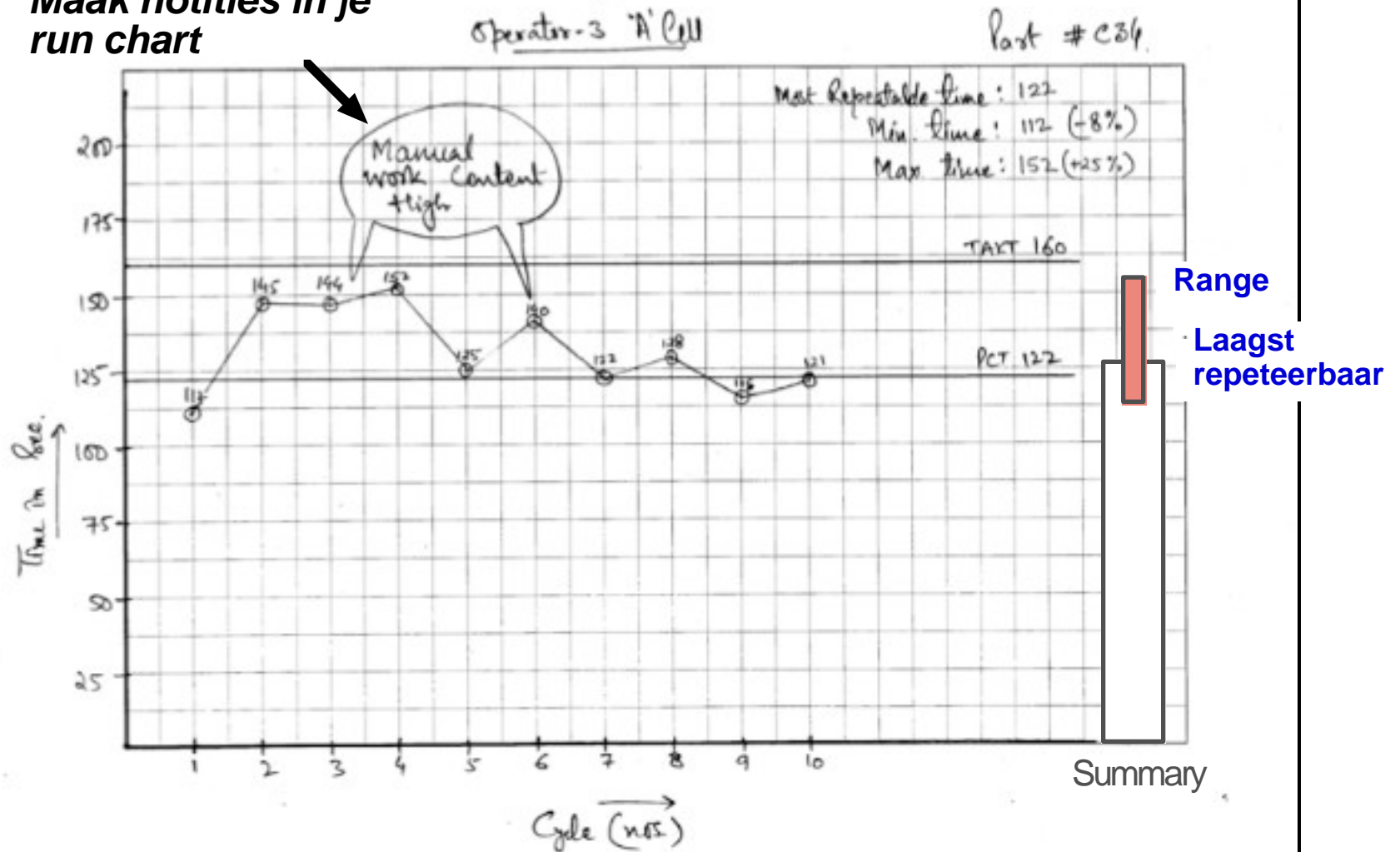
De Laagst Herhaalbare tijd is een *schatting* van de operator tijd voor een taak. Zorg er voor dat je significante wachttijd er van af haalt.

De som van de Laagst Herhaalbare Tijden van alle operators is een schatting van de huidige werkinhoud voor een eenheid van een product of een dienst.

VOORBEELD RUN CHART EXIT CYCLI

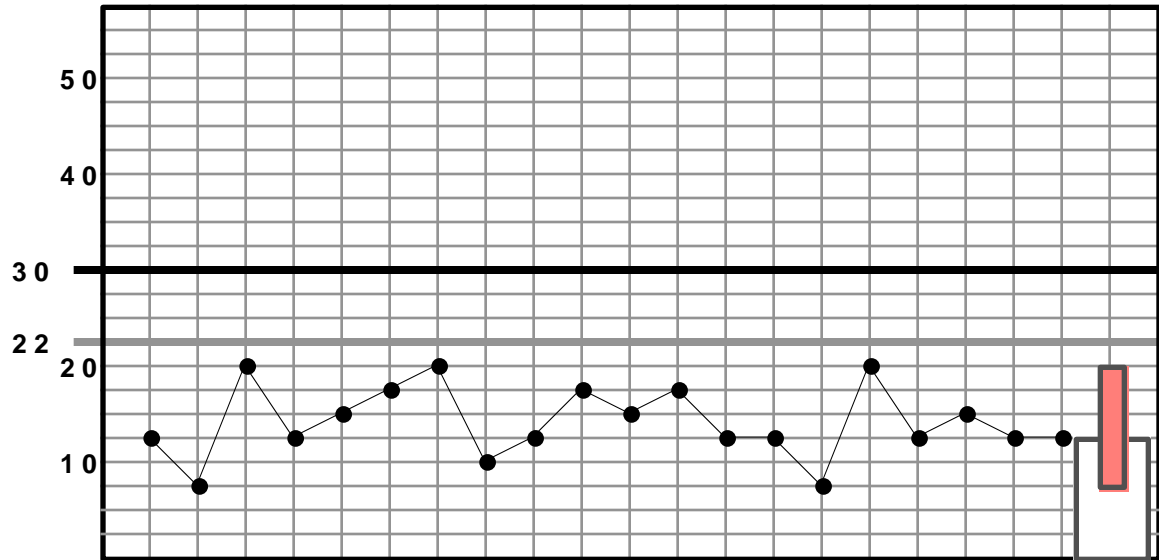
Operator 3 = laatste workstation

Maak notities in je run chart



MEER VOORBEELDEN

Operator X

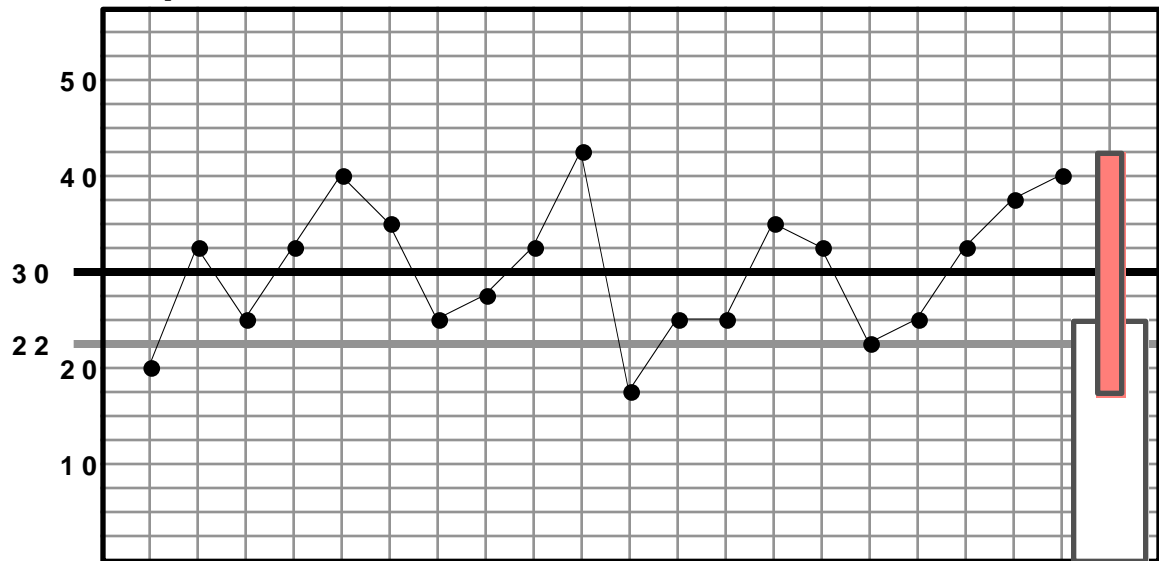


Range = 8-20 sec

% Variatie vergeleken met
Pc/t = + 0% / - 63%

Laagst herhaalbare = 13

Operator Y



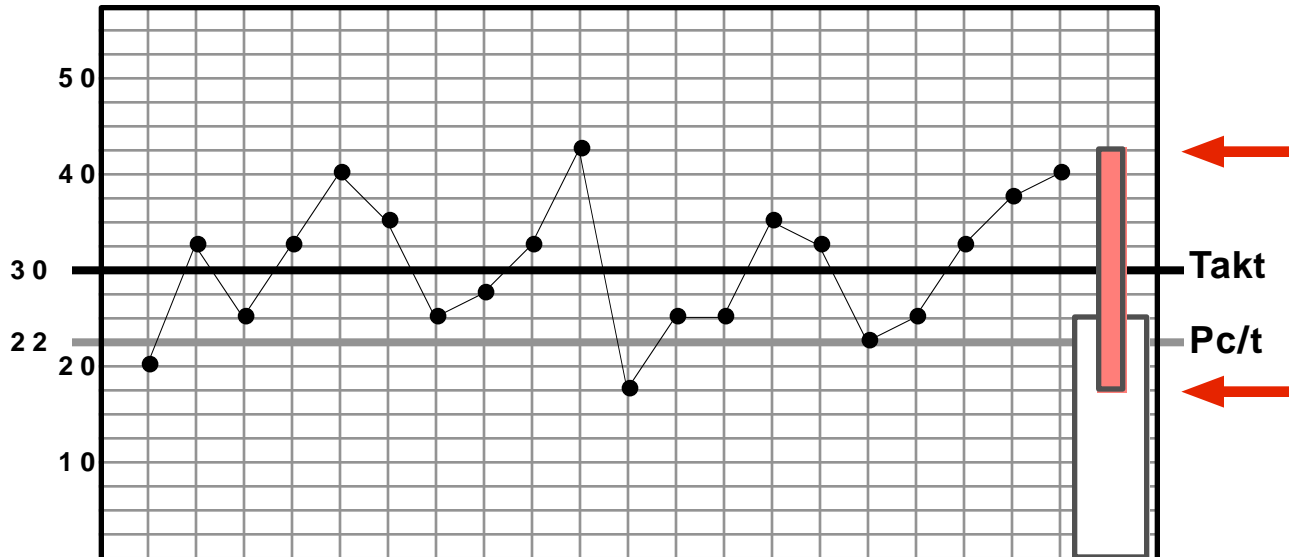
Range = 18-42 sec

% Variatie vergelijken met
Pc/t = + 91% / - 18%

Laagst herhaalbare = 25

HOVEELHEID FLUCTUATIE

Operator cycli (Tijd van onderdeel naar onderdeel)



Te veel fluctuatie

Geen verbetering.

Oorzaken van problemen veranderen steeds.

Niet aan de klantvraag kunnen voldoen zonder zonder overuren

Geen ritme. Hollen en stilstaan.

Gestandaardiseerd werk niet mogelijk.

Moeilijk om vaardigheden te ontwikkelen. Het verandert steeds.

Inconsistente kwaliteit.

Als het proces niet binnen gewenste grenzen varieert of niet in staat is te voldoen aan de kwaliteit of kwantiteit eisen van de klant, dan moet dit obstakel eerst aangepakt worden voordat je probeert andere verbeteringen te introduceren.

3) ANDERE DETAILS OVER HET HUIDIGE PATROON VAN WERKEN

Als je het blokdiagram tekent en exit cycli verzamelt kijk dan goed: wat valt je nog meer op aan het patroon waarmee het proces momenteel wordt verricht?

Dit zijn geen kwesties om aan te pakken maar gewoon kenmerken van hoe het focus proces momenteel werkt.

Noteer je opmerkingen in de vorm van een opsomming.



Klantvraag en Geplande Cyclustijd

- Klant takt
- Geplande cyclustijd
- Huidig aantal shifts

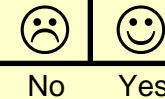
Kenmerken van het Huidige Proces

- 1) Maak kennis met het proces door het schetsen van een blokdiagram van
 - Wat zijn batch groottes? - Waar lopen buffers vol?
- 2) Hoeveel fluctueert het proces?
 - Klok 20-30 volledige werk cycli van iedere operator en maak grafieken
 - Zijn alle werkstappen van de operator gelijk van cyclus tot cyclus?
- 3) Noteer andere details over het huidige patroon van werken

Stap
3

Machine Capaciteit

- Kan de automatische apparatuur de geplande cyclustijd ondersteunen?
- Hoe dicht zitten we aan de grens van de huidige machine capaciteit?
- Wat is de snelste cyclustijd die de machines nu kunnen ondersteunen?



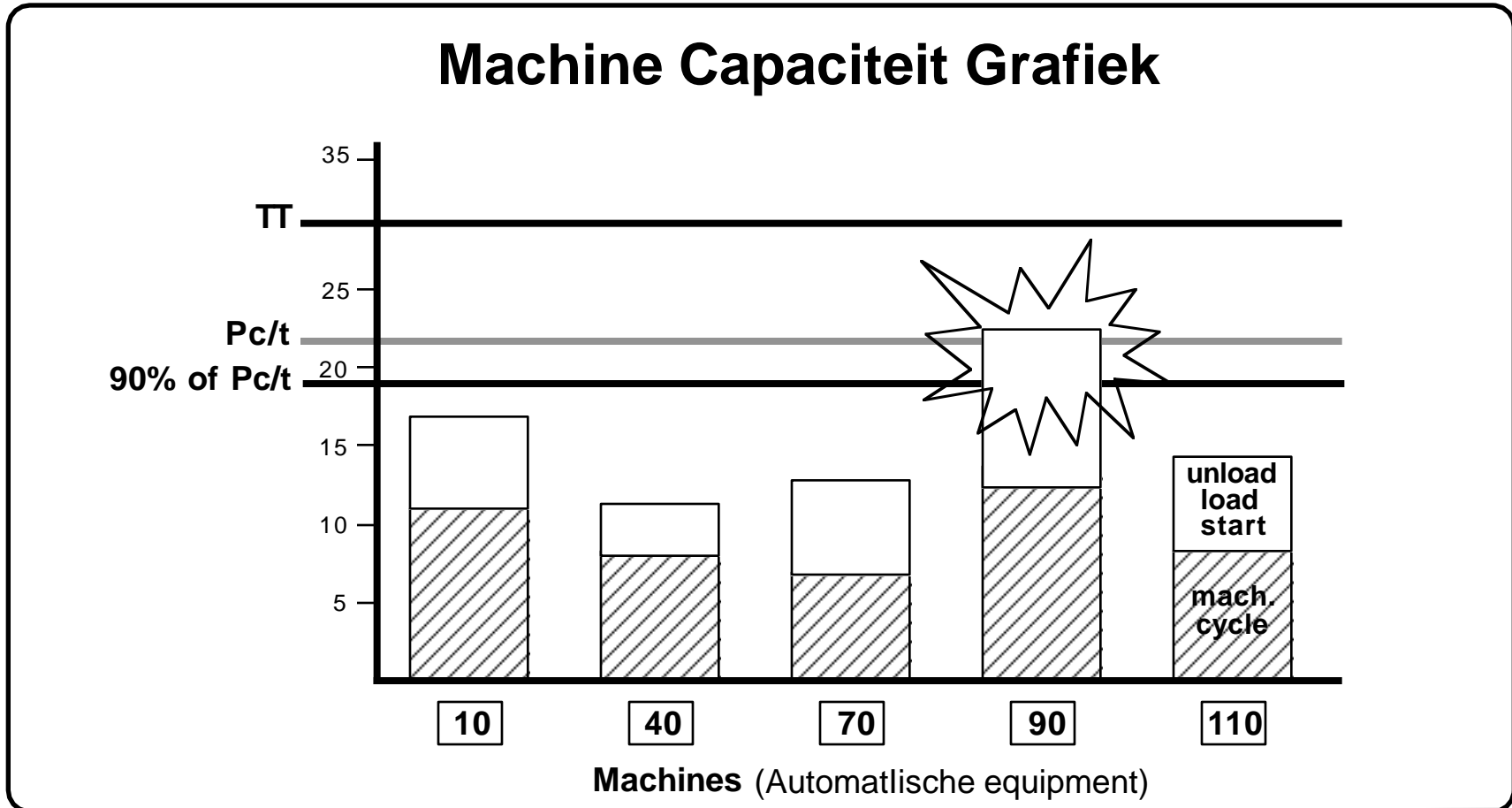
Benodigd Aantal Operators (als het proces stabiel zou zijn)

- Bereken aantal Operators

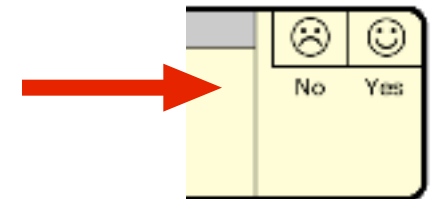
Resultaat Metingen

- Maak een grafiek van (a) output per shift, (b) overwerk en iedere andere wenselijke resultaatmeting.

3 MACHINE CAPACITEIT



Dit is een belangrijke controle voor processen die geautomatiseerde apparatuur hebben. Als apparatuur niet snel genoeg is om te voldoen aan de geplande cyclustijd dan moet je deze hindernis aanpakken.



90% MACHINE CYCLUS RICHTLIJN

Deze richtlijn geldt alleen voor geautomatiseerde machines die hun cyclus afwerken terwijl de operator iets anders doet. Neem geen machines mee die de operator moet bedienen, zoals handgereedschappen, handlassers, handpersen, enz. Die cycli worden natuurlijk meegenomen wanneer je operatortijden meet.



Het fundamentele punt: Het is OK als een machine klaar is en wacht op de operator, maar een operator hoort nooit op een machine te wachten. Een machine hoeft maar één cyclus per takt te maken.



De totale machine cyclus hoort korter te zijn dan 90% van Pc/t om een consistente 1x1 flow mogelijk te maken. (In volledig geautomatiseerde lijnen kan 95% van Pc/t acceptabel zijn.) **[Deze richtlijn geldt voor machines, niet voor operators.]**

1. Als de machine bezetting te hoog is raken werkstations te direct gekoppeld en kunnen kleine verstoringen zich stroomopwaarts en stroomafwaarts verplaatsen. Dit veroorzaakt instabiliteit en leidt tot buffers.
2. Als de machinebezetting te hoog is zullen operators op sommige werkstations moeten wachten tot de machine klaar. Dat verstoort hun werkcyclus en veroorzaakt instabiliteit .



De snelste Pc/t waarmee een lijn kan draaien met 1x1 flow (huidige capaciteit) is:

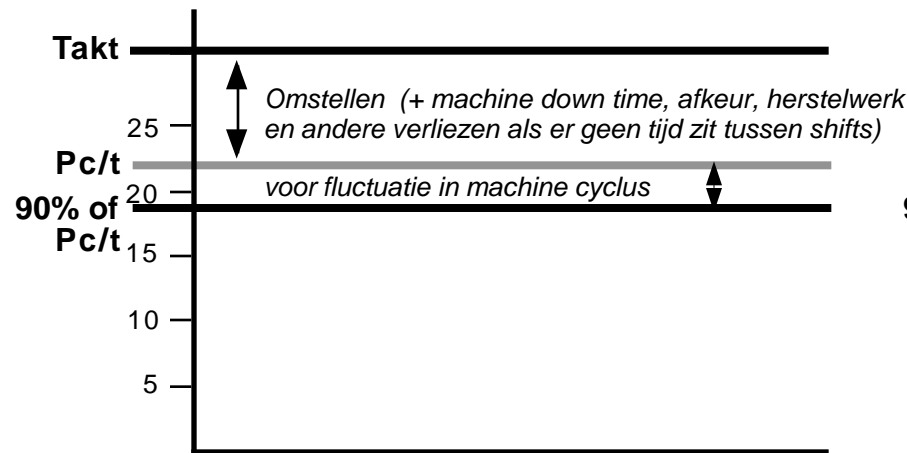
Langste totale machine cyclustijd

0.90

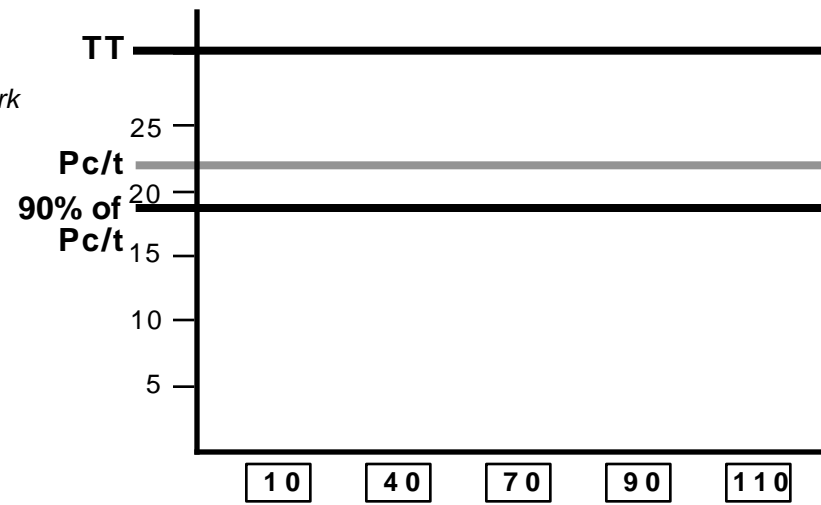
MAKEN VAN EEN MACHINE CAPACITEIT GRAFIEK

Stap voor stap

Nauwkeurigheid is belangrijk voor deze grafieken

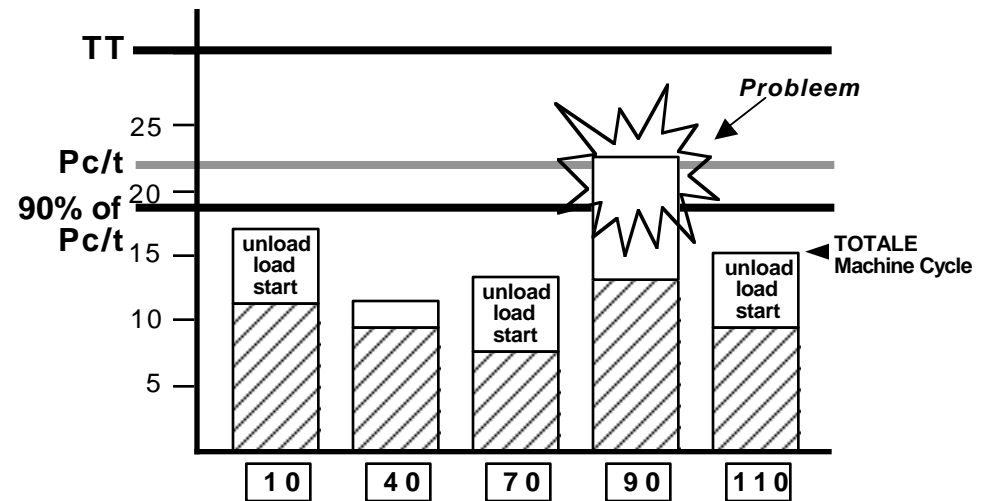
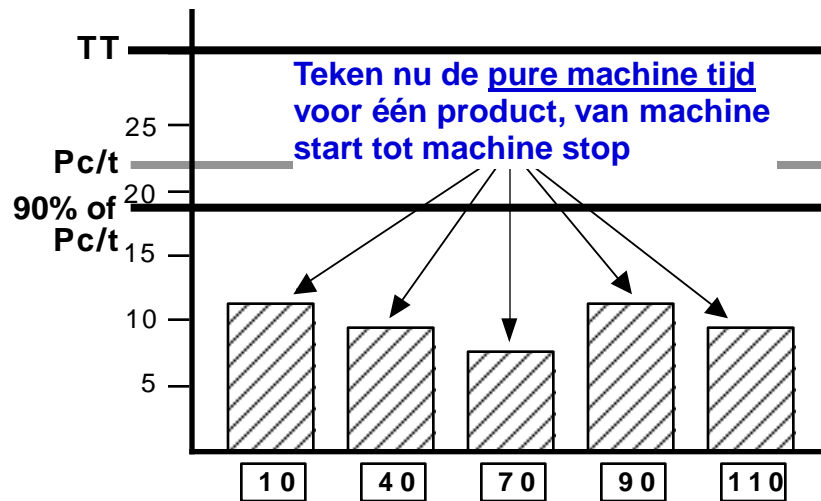


Teken eerst de lijnen van de takt tijd; geplande cyclustijd, en 90% van de geplande cyclustijd.



Noteer vervolgens de automatische machines in het proces (machines die kunnen draaien zonder operator).

MACHINE CAPACEIT GRAFIEK – Stap voor Stap



Pure machine tijd is alleen die tijd die de machine nodig heeft van de start van de cyclus tot het einde van de automatische cyclus.

Noot: Meestal hoef je maar een paar cycli te meten om dit getal te krijgen, immers machine cycli zijn vaak relatief consistent.

Voeg tot slot los en laadtijden toe aan de machinetijden. Dat is de tijd die nodig is om de machine lossen en te laden, als de machine daarop moet wachten.

De som van:
 pure machine cyclus + los & laadtijd
 is gelijk aan:
totale machine cyclustijd (TMC/t)

WERKBLAD VOOR HET OPNEMEN VAN MACHINE TIJDEN

Je hebt niet veel cycli nodig om machines te klokken.

Machine	
1	
2	
3	
4	
5	

Machine	
1	
2	
3	
4	
5	

Machine	
1	
2	
3	
4	
5	

Machine	
1	
2	
3	
4	
5	

Klantvraag en Geplande Cyclustijd

- Klant takt
- Geplande cyclustijd
- Huidig aantal shifts

Kenmerken van het Huidige Proces

- 1) Maak kennis met het proces door het schetsen van een blokdiagram van
 - Wat zijn batch groottes? - Waar lopen buffers vol?
- 2) Hoeveel fluctueert het proces?
 - Klok 20-30 volledige werk cycli van iedere operator en maak grafieken
 - Zijn alle werkstappen van de operator gelijk van cyclus tot cyclus?
- 3) Noteer andere details over het huidige patroon van werken

Machine Capaciteit

- Kan de automatische apparatuur de geplande cyclustijd ondersteunen?
- Hoe dicht zitten we aan de grens van de huidige machine capaciteit?
- Wat is de snelste cyclustijd die de machines nu kunnen ondersteunen?



No



Yes

Stap
4

Benodigd Aantal Operators (als het proces stabiel zou zijn)

- Bereken aantal Operators

Resultaat Metingen

- Maak een grafiek van (a) output per shift, (b) overwerk en iedere andere wenselijke resultaatmeting.

4

BENODIGD AANTAL OPERATORS **Als het proces stabiel zou zijn**



Dit gaat niet over het reduceren van het aantal operators, maar over het bepalen van het correcte aantal operators ... als het proces stabiel zou zijn en er geen niet cyclisch werk zou zijn.



We zullen de som van de laagst herhaalbare tijden uit de run charts (uit stap 2) gebruiken om deze berekening te maken.



Merk op dat deze berekening slechts een schatting is om mee te starten.



Het berekende aantal operators zal alleen werken als je in staat bent om een beperkte variatie in het proces te bereiken. Hoe meer variatie er is in een proces, hoe meer extra operators nodig zullen zijn.



DE BEREKENING

Operator tijd en machine tijd zijn twee verschillende dingen. We kijken hier alleen naar operator tijd.

Operator (of taak)	Laagst herhaalbare operator cyclus	Notes
1	15 sec	
2	13 sec	
3	16 sec	
4	25 sec	Schatting totale in-cyclus operator werktijd om 1 product te bewerken
	$\Sigma = 69 \text{ sec}$	

$$\text{Benodigd Aantal Operators} = \frac{\text{Totale operator tijd om 1 product te bewerken}}{\text{Geplande cyclustijd}}$$

$$\frac{69 \text{ sec totale cyclus tijd}}{22 \text{ sec Pc/t}} = 3.2 \text{ operators}$$

Let op: Als je een consistente wachttijd in de cyclus van een operator hebt waargenomen, trek die wachttijd dan af van de laagste herhaalbare tijd. Dan zit je dichterbij de werkelijke taaktijd.



WAAROM IS HET GEBRUIK VAN DE LAAGST HERHAALBARE TIJD OK?

Omdat deze tijden en het berekende aantal operators enkel het startpunt zijn voor PDCA!

Deze benadering is acceptabel als je van plan bent met snelle PDCA cycli te werken zoals in de Verbeter Kata en dat dagelijks zult doen. PDCA zal snel starten.

In dat geval hoeven de initiële tijden niet exact te zijn omdat je gaandeweg analysefouten en andere problemen zult opmerken, en aanpassen.

Je definieert op dit punt geen standaard. Je verzamelt informatie en data over de Huidige Toestand om je eerste Doeltoestand te kunnen vaststellen. Als je richting die eerste Doeltoestand beweegt:

- zul je meer leren over het proces wat meegenomen kan worden in de volgende Doeltoestand;
- kun je gedetailleerdere tijden voor werkelementen verzamelen als dat nodig is.

Klantvraag en Geplande Cyclustijd

- Klant takt
- Geplande cyclustijd
- Huidig aantal shifts

Kenmerken van het Huidige Proces

- 1) Maak kennis met het proces door het schetsen van een blokdiagram van
 - Wat zijn batch groottes? - Waar lopen buffers vol?
- 2) Hoeveel fluctueert het proces?
 - Klok 20-30 volledige werk cycli van iedere operator en maak grafieken
 - Zijn alle werkstappen van de operator gelijk van cyclus tot cyclus?
- 3) Noteer andere details over het huidige patroon van werken

Machine Capaciteit

- Kan de automatische apparatuur de geplande cyclustijd ondersteunen?
- Hoe dicht zitten we aan de grens van de huidige machine capaciteit?
- Wat is de snelste cyclustijd die de machines nu kunnen ondersteunen?



No



Yes

Benodigd Aantal Operators (als het proces stabiel zou zijn)

- Bereken aantal Operators

Stap
5

Resultaat Metingen

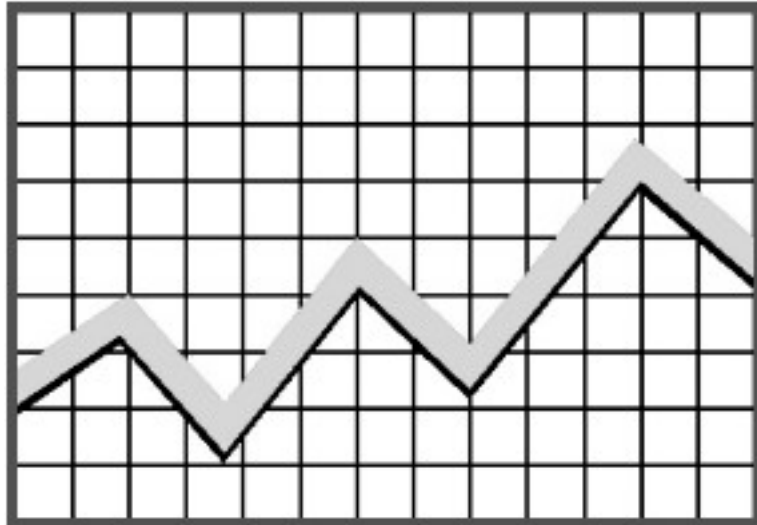
- Maak een grafiek van (a) output per shift, (b) overwerk en iedere andere wenselijke resultaatmeting.

5

GRAFIEKEN VAN RESULTAAT METINGEN

Dit behandelt de vraag hoe goed het proces presteert over een langere periode

(1) Output per Shift



(2) Overwerk



Extra resultaat statistieken zijn productiviteit, kwaliteit, arbeidskosten, etc.

SAMENVATTING VAN DE INITIËLE HUIDIGE TOESTAND

Klantvraag en Geplande Cyclustijd

- Klant takt
- Geplande cyclustijd
- Huidig aantal shifts

Kenmerken van het Huidige Proces

- 1) Maak kennis met het proces door het schakelen van de machine
 - Wat zijn batch groottes? - Waar?
- 2) Hoeveel fluctueert het proces?
 - Klok 20-30 volledige werk cycli van de machine
 - Zijn alle werkstappen van de operatoren?
- 3) Noteer andere details over het huidige proces

Machine Capaciteit

- Kan de automatische apparatuur de gewenste output produceren?
- Hoe dicht zitten we aan de grens van de machine?
- Wat is de snelste cyclustijd die de machine kan produceren?

Benodigd Aantal Operators (als er een probleem is)

- Bereken aantal Operators

Resultaat Metingen

- Maak een grafiek van (a) output met (b) wenselijke resultaatmeting.

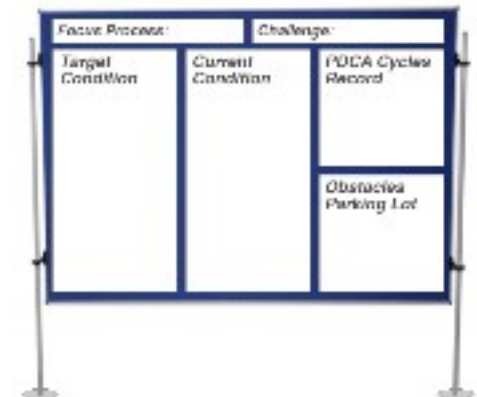
De leerling moet precies deze koppen en subkoppen gebruiken bij het samenstellen en presenteren van zijn of haar analyse.

Dit versterkt het analyse patroon en maakt het gemakkelijker voor een coach om van leerling naar leerling te gaan.

Op de volgende pagina's staan drie formulieren om de huidige toestand samen te vatten:

1. Productie
2. Kantoor en Service
3. Ieder ander proces

Dit formulier met aanvullende gegevens – zoals het blokdigram; run charts; de machine capaciteit grafiek – moeten op het Storyboard van de leerling geplaatst worden in het vak “Huidige Toestand”.





HUIDIGE TOESTAND / DOELTOESTAND

Overkoepelende Baanbrekende Uitdaging

Leerling: Coach: Proces:

Categorie		Huidige Toestand Datum	Doeltoestand Realisatie Datum
1 Taakeenheid en tijd om te voltooien	Takt tijd		
	Pc/t		
	# Shifts		
2 Huidig patroon van werken	Proces stappen en volgorde	Laat blok diagram zien	Laat blok diagram zien
	Batchgrootte.		
	Waar OHW.		
	Aantal Operators		
	% exit cycle fluctuatie aan einde van de lijn	+ alle run charts	
Overige observaties over het huidige patroon van werken.			
3 Machine capaciteit	Grafiek machine capaciteit	Laat grafiek zien	Laat grafiek zien
4 Benodigde mensen	Aantal berekende operators		
5 Resultaat metingen	Actuele output / shift	Laat run-charts zien	
	Overwerk?		



HUIDIGE TOESTAND / DOELTOESTAND

Overkoepelende Baanbrekende Uitdaging

Leerling:		Coach:		Proces:		Resultaat meting	Proces meting
Categorie	Huidige Toestand	Datum	Doeltoestand	Realisatie	Datum		
1 Taakeenheid en tijd om te voltooien							
2 Huidig patroon van werken							
3 Machine capaciteit							
4 Benodigde mensen							
5 Resultaat metingen							



HUIDIGE TOESTAND / DOELTOESTAND

Overkoepelende Baanbrekende Uitdaging

Leerling:

Coach:

Proces:

Resultaat meting

Proces meting

Categorie

Huidige Toestand **Datum**

Doeltoestand **Realisatie Datum**