



# De filterfabriek

## Handleiding voor de docent!!!



Een simulatie waarbij een groep cursisten een fabriek met een traditionele aanpak omvormt tot een klantgerichte organisatie, met korte doorlooptijd, hoge doorstroming en lage voorraad.

De cursisten bedenken zelf de oplossingen en voeren die in. Gelijktijdig leren ze de belangrijkste principes van lean working.



## Inleiding

In dit trainingsonderdeel simuleren we een fabriek, die filters produceert voor kleine koffie machines.

Het ruwe materiaal is een velletje papier dat in een aantal productiestappen omgevormd wordt tot een filtertje .

Er wordt 1 maat filter geproduceerd, maar het is mogelijk om 3 verschillende kleuren te produceren.

De kleuren zijn; geel, roze en blauw.

De productie is sequentieel, d.w.z. alle stappen komen in de tijd achter elkaar.

### De traditionele productie aanpak

In de eerste ronde (29 dagen produceren: dat is 29 minuten) van de simulatie werkt de groep met de traditionele productie aanpak. Dat wil zeggen:

- Batchgewijs
- Wachttijden bij het bestellen van ruw materiaal
- Scheiding van uitvoerende taken en sturende taken
- Optimalisatie per stap
- Slechte communicatie (of helemaal niet)

De eerste ronde wordt altijd een puinhoop. De deelnemers krijgen de indruk dat er iets fundamenteel fout is, maar kunnen slecht achterhalen wat.

De score van de eerste ronde is ronduit slecht.

### De verbeterlagen

Lean working analyse technieken worden losgelaten op de eerste ronde. De deelnemers passen die technieken zoveel mogelijk zelfstandig toe. De aanpak blijft wel actiegericht en de deelnemers worden ook uitgedaagd om oplossingen te proberen en resultaten te meten.

### Fabriek nieuwe opzet

De deelnemers zetten zelf een verbeterde fabriek op, met nieuwe regels en nieuwe taakverdeling. Iedereen krijgt een rol. Er komt dus niemand aan de kant te staan.

De nieuwe fabriek wordt getest tijdens 1 maand ( 29 dagen afname). De score wordt opnieuw bepaald

### Continu verbeteren

De simulatie wordt ook gebruikt om de idee van continu verbeteren te laten landen. Korte verbeterlagen en uittesten kunnen elkaar opvolgen.

### Waarschuwing

De opzet van deze simulatie is simpel. Het goed leiden van deze simulatie sessie is echter moeilijk. De docent/trainer is gelijktijdig op verschillende vlakken bezig. Het is dan ook aan te bevelen om in ieder geval het opzetten van de simulatie goed onder de knie te hebben. Oefen bij voorkeur 4 a 5 keer, met collega's voordat u met een groep cursisten aan de gang gaat.



## Welke materialen zijn nodig

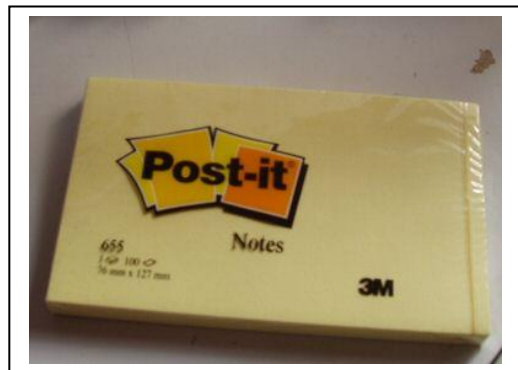
### Velletjes papier.

Drie kleuren; geel, roze en blauw.  
Kan in principe ook andere kleuren zijn,  
maar dan moet de rest van het  
lesmateriaal daarop aangepast worden.  
Afmetingen ongeveer 7 X 7 cm



### Post-Its

Deze gebruikt de klant om de orders te  
bestellen.



Mal voor het knippen van rondjes.  
Dekseltjes met diameter van 6 cm



### Scharen

Worden gebruikt om afgetekende  
rondjes uit te knippen





### Eengaats perforator

Mag ook een 2- of 4 gat perforator zijn.  
Met de perforator wordt het gaatje aan  
de onderkant van het filter gemaakt.



### Prit stick

Voor het dichtplakken van de zijkanten



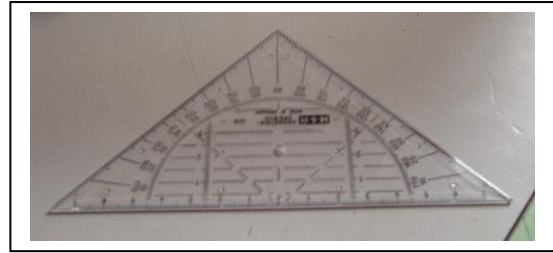
### 4 stopwatches.

1 stopwatch voor de leverancier van ruw  
materiaal  
1 stopwatch voor de klant  
2 stopwatches voor het verbetersteam



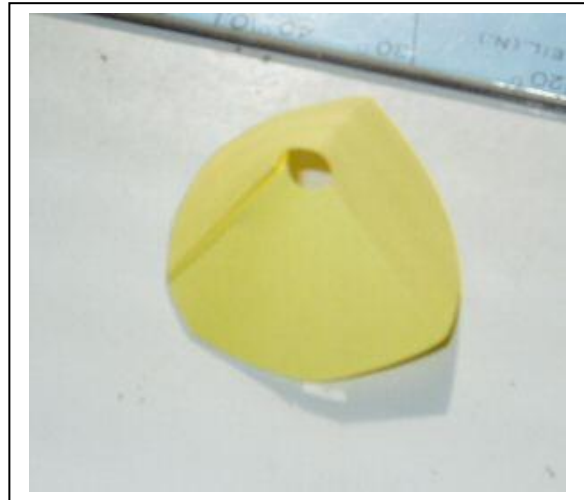


## Liniaal voor de kwaliteitsinspectie



## Eindproducten per kleur

Per kleur minimaal 10 eindproducten. Deze worden als start voorraad gebruikt bij de eerste ronde van de simulatie



## Potloden

Voor het aftekenen van de rondjes

## Flip over met vellen. + stiften

De klant houdt op een vel bij wat er wel of niet geleverd is. De groep gaat in een later stadium de vellen gebruiken om verbeteringen uit te tekenen.

## Uitleg met regels van het spel

Elke deelnemer krijgt een kort overzicht van de belangrijkste regels en afspraken

## Scoreblad in de computer

In Excel is een scoreblad gemaakt, met automatische berekeningen

## Afname patronen

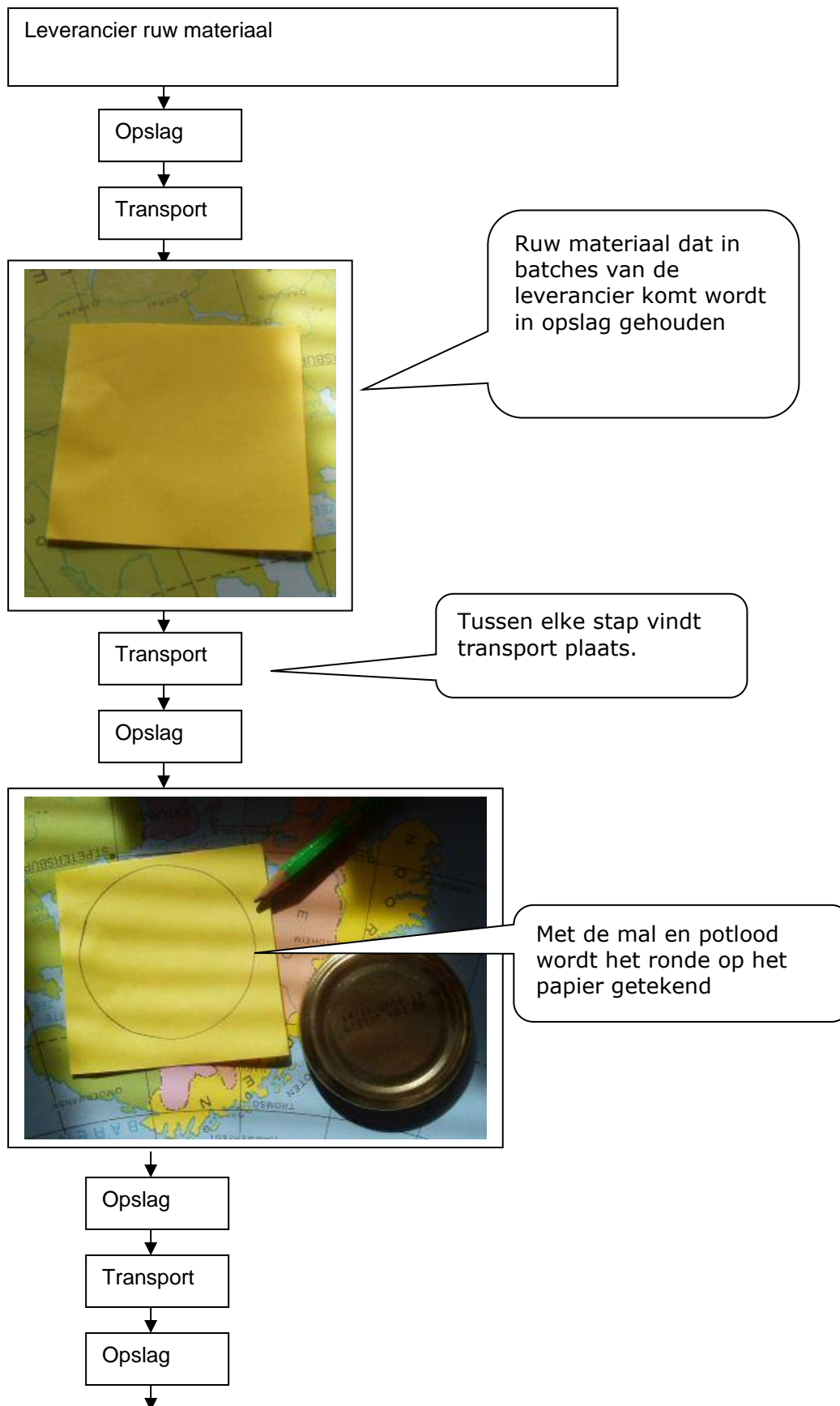
De klant bestelt de producten in een bepaald patroon. Dit patroon is uitgeschreven in een Excel blad. De deelnemers krijgen dit patroon niet, maar krijgen een forecast van een maand, per kleur.

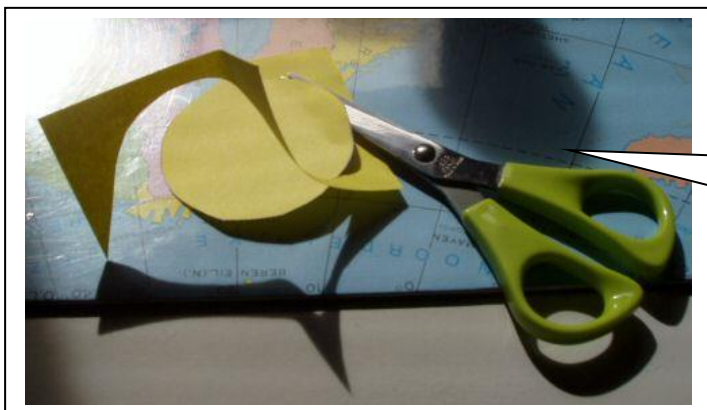
## Instructie voor de kwaliteitsinspecteur

## Instructie voor het verbeterteam

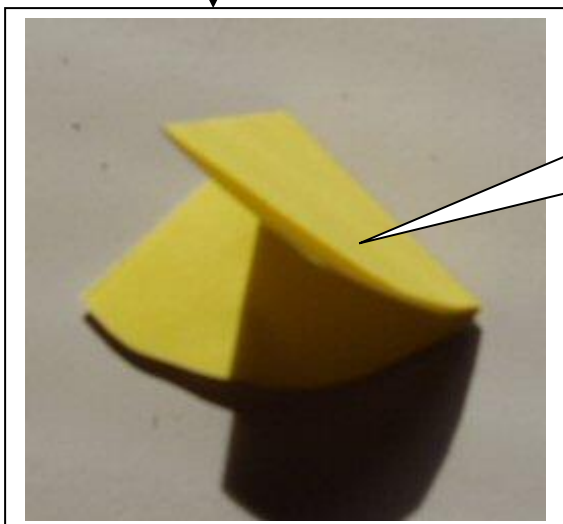
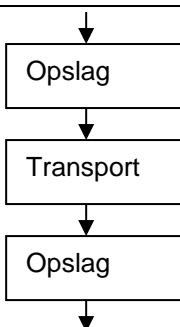


## De stappen in het produceren (traditionele fabriek)

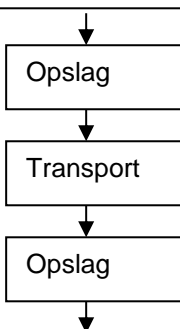


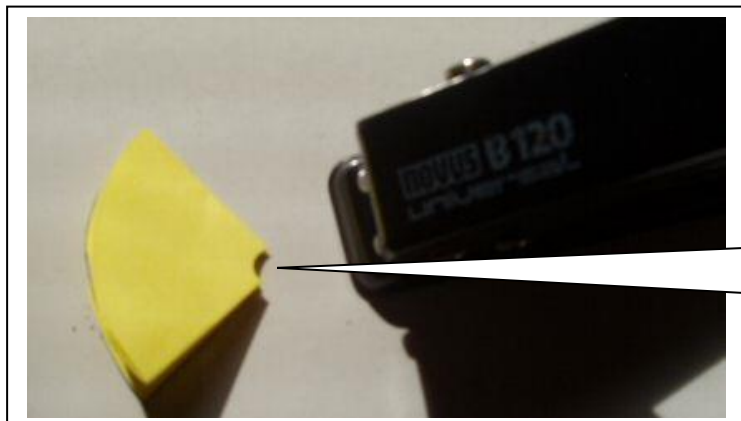


Het rondje wordt  
precies op de  
afgetekende lijn  
uitgeknipt

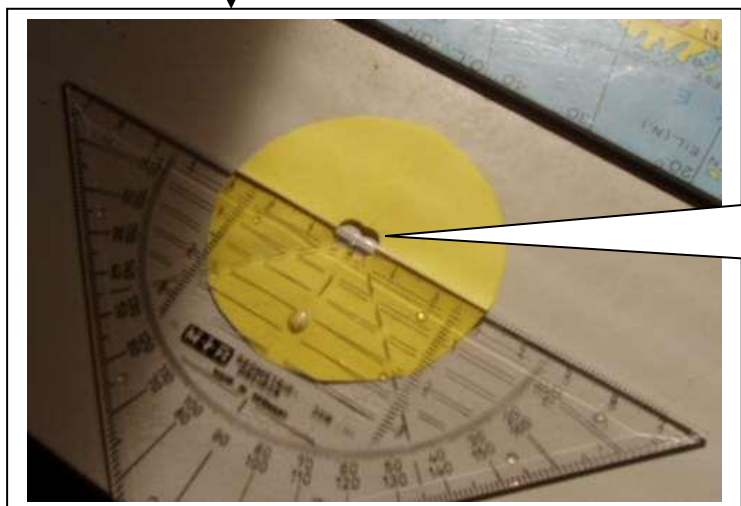
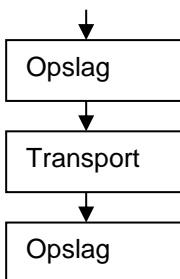


Het uitgeknipte rondje wordt twee  
keer dubbelgevouwen. Zo ontstaat  
een kwart.

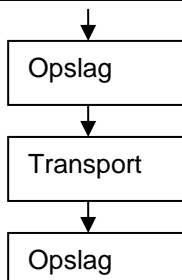




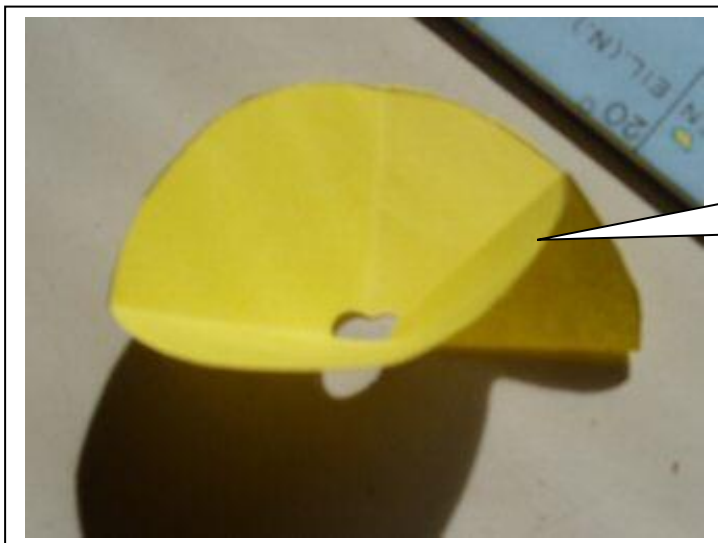
Met de speciale 1-gatspons wordt het gaatje in de punt gemaakt



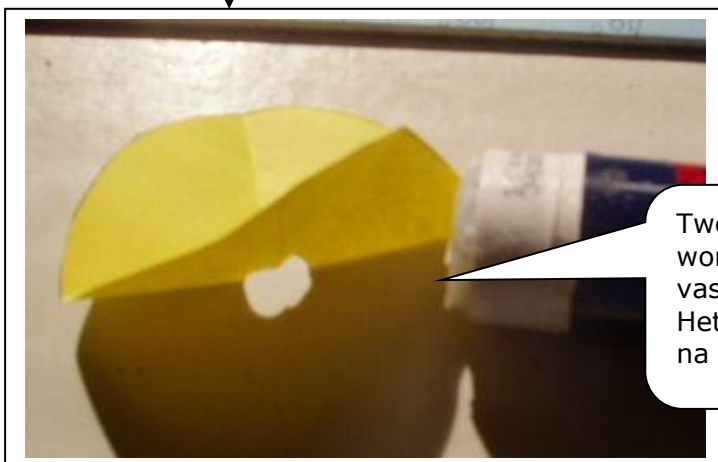
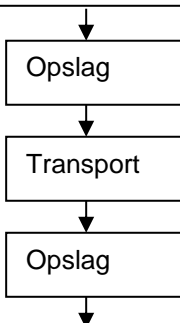
De kwaliteitsinspecteur meet het gat op. Afkeur wordt uit de route gehaald en apart bewaard.



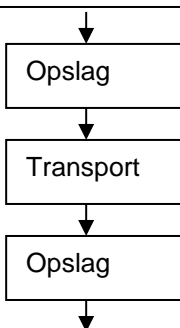


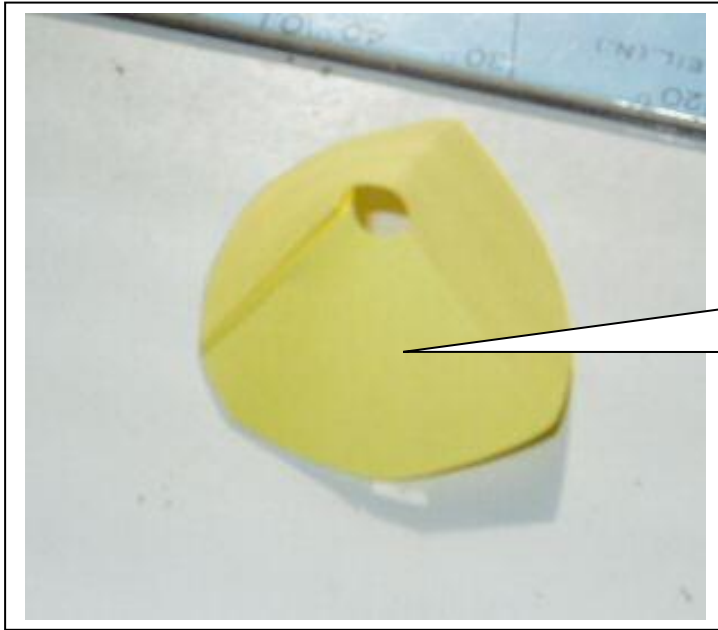


1 kwart van het rondje  
wordt naar binnen  
gevouwen

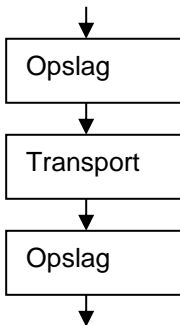


Twee kanten van het ingevouwen kwart  
worden van lijm voorzien, en  
vastgeplakt.  
Het eindproduct is ( op de eindinspectie  
na ) klaar.





De kwaliteitsinspecteur  
doet een visuele  
eindcontrole



De klant haalt af wat besteld is



## Hoeveel personen zijn er nodig

Aantal	Naam taak	Rol
1	Leverancier	Levert het ruwe materiaal op bestelling
1	Transporteur	Verzorgt het totale transport binnen de fabriek, maar ook vanaf de leverancier naar de fabriek
1	Manager	Moet zorgen dat alles loopt
1	Kwaliteitsinspecteur	Doet de tussentijdse meting maar ook de controle van het eindproduct
1	Aftekenaar	Tekent op het ruwe materiaal het rondje af met een potlood
1	Knipper	Knipt het afgetekende rondje uit
1	TweeXvouwen	Vouwt het rondje tot een kwart
1	Ponser	Maakt het gaatje in de punt van de kwart
1	Invouwer	Vouwt 1 kwart van het rondje dubbel.
1	Lijmer	Lijmt het dubbel gevouwen kwart aan elkaar
1	planner	Neemt de bestelling in ontvangst. Bestelt op tijd ruw materiaal en stuurt de voortgang
4	Verbeterteam	Observeert en analyseert de fabriek.

In totaal dus 15 mensen.

Door het combineren van taken of het toevoegen van extra taken ( bijvoorbeeld eind inspectie door een tweede inspecteur te laten doen) kan het aantal gevarieerd worden tussen ongeveer 12 en 17 deelnemers.

De docent speelt de rol van klant en houdt ook de score bij.

## De afspraken in deze fabriek.

(De regels die niet overtreden mogen worden)

- Minimale bestelgrootte ruw materiaal= 6 velletjes van dezelfde kleur.
- Een ruw materiaal order wordt na 2 minuten geleverd.
- Minimale batch grootte in productie is 4 vellen van dezelfde kleur. Dit geldt per processtap en ook voor transport.
- De forecast is:
  - Geel : 24 stuks per 29 minuten
  - Roze: 12 stuks per 29 minuten
  - Blauw: 12 stuks per 29 minuten
- Start voorraad ruw materiaal is 10 velletjes van elke kleur.
- Start voorraad eind product is: 8 voor geel, 4 voor roze en 4 voor blauw.
- Manager, transporteur en planner mogen lopen, de rest van de fabriek blijft op haar of zijn plek.

De afspraken worden ook op papier uitgedeeld.



## Hoe leid en organiseer je de eerste ronde

De stappen in volgorde:

### Korte introductie over de fabriek en het product.

Hiervoor kan de PowerPoint presentatie "De Filter Fabriek MC-versie.ppt" gebruikt worden.

### De stappen worden voorgedaan

De productie stappen worden door de docent voorgedaan. Je maakt dus 1 filtertje zelf.

De kwaliteitscontrole laat je weg !!!!!!!

### Indelen van de groep

Je noemt de verschillende taken op en vraagt of er een vrijwilliger is. In het uiterste geval wijs je iemand aan.

Als iemand een productietaak heeft dan krijgt de persoon meteen het gereedschap dat bij die stap hoort

### Het scoreblad wordt uitgelegd

De meting van de prestatie wordt uitgelegd. Voor iedereen moet duidelijk zijn hoe de score wordt bepaald en welke factoren een rol spelen.

### De regels worden behandeld.

De regels wordt opgesomd en er wordt ook uitgelegd waarom deze regels er zijn. Uit ervaring is gebleken dat toepassen van deze regels er voor zorgt dat de productie goedkoper is.

De regels mogen niet overtreden worden.

### Plek geven

Je deelt de fabriek niet logisch in. Het argument is dat deze fabriek, met lange traditie in de loop van de tijd gegroeid is en daarbij niet heeft kunnen letten op logische indeling. Het product gaat dus kris-kras door de fabriek en de kwaliteitsinspecteur heeft een ruimte apart. De inspecteur komt ook niet in de fabriek, maar krijgt de spullen op kantoor geleverd.

### Inwerken

De mensen die de fabriek gaan runnen, kunnen zich nu voorbereiden.

De manager moet dat organiseren. Het beste is om de fabriek 2 a 3 producten te laten maken.

### Instructie verbeterteam

De mensen die gaan meten en observeren krijgen een instructie. (Op papier beschikbaar)

Voor een deel moeten ze ook zelf bedenken hoe ze het gaan aanpakken en hoe het werk verdeeld wordt.

### Instructie kwaliteitsinspectie

De inspecteur krijgt een instructie op papier. Leg nadrukkelijk uit dat het gat gemeten wordt als het papier opgevouwen is. (Dit wil nog wel eens fout gaan)

.





### Startvoorraden regelen

Regel dit zelf of geef iemand de opdracht om de begin- en eindvoorraad neer te leggen

### Meting bestelling voorbereiden

Op de post-it velletjes schrijf je alvast de bestellingen op. Laat de briefjes vastzitten zodat de volgorde in orde blijft.

Op een flip-over vel maak je een lijst met 29 rijen. 1 kolom van 1 t/m 29 , de kolom daarnaast leeg.

### Aankondiging van de start

Vraag of je van start kan gaan. Vaak is de groep nog lang niet klaar. Leg wat druk op de voorbereiding: "Jullie hebben nog 10 minuten en dan gaat de klant bestellen....."

### De start

Geef de planner de eerste order. Wacht 1 minuut (staat voor 1 dag ) en haal de gevraagde eindproducten uit het eindmagazijn.

Bij afhalen geef je de volgende order af, etc.

Per dag wordt op de flip-over genoteerd of de order wel of niet geleverd is.

Niet geleverde orders kunnen niet achteraf nog geleverd worden.

### Interventies tijdens de eerste ronde

Zoals gezegd wordt de eerste ronde een puinhoop. Dit kan versterkt worden door druk van de klant op te voeren. Je kunt bijvoorbeeld de manager aanspreken op het niet leveren.

Let goed op dat er een zekere mate van doorstroming is. Ook in de eerste ronde moet er geproduceerd kunnen worden. Als er niets uit de route komt, geef dan een time-out.

De regels die gesteld zijn, worden binnen 5 minuten overtreden. Dat gebeurt eigenlijk bij elke groep. Benoem de overtreding en maak daar wat stennis over. Het is echter geen reden om de fabriek stil te leggen.

### Einde

Na de 29'ste minuut stop je de simulatie. Alles blijft liggen en de deelnemers kunnen even pauze nemen.

Tijdens de pauze doe je de tellingen die nodig zijn om de score te bepalen. De score wordt met het Excel blad bepaald.



## Evaluatie van de eerste ronde

### De eerste reacties

De groep wordt gevraagd naar de "zachte" factoren:

- Welk gevoel roept deze manier van produceren op?
- Ben je als individu betrokken?
- Is het überhaupt leuk om hier te werken
- Is de communicatie in orde
- Wordt er duidelijk leiding gegeven
- Lijkt dit op wat je wel eens in de echte werksituatie meemaakt

De reacties worden onder elkaar op een flip-over geschreven en apart opgehangen

### Stroom poster

Stroom poster (Value Stream Mapping) wordt geïntroduceerd en de begrippen waarde toevoegend / niet waarde toevoegend worden uitgelegd.

De groep gaat vervolgens uiteen in 4 kleinere groepjes. Per groep 1 persoon uit het verbeter team. Elke subgroep maakt een stroomposter. In de tekening wordt met rood en groen of een stap niet – of wel waarde toevoegend is.

Als de groepen terug zijn worden de tekeningen besproken. Hier wordt ook de vraag gesteld "Hoe zou het ideale proces eruit zien?"

### Cyclustijden en Bottle Neck

Vraag de groep waarom sommige mensen het erg druk hebben en waarom andere mensen niet >>>> de productie is niet gebalanceerd.

Dit is ook een opstap naar uitleg over Bottle Neck.

Waar ligt volgens de groep de Bottle Neck, en hoe kunnen we dat punt ontdekken.

Wie bepaalt de output van deze lijn. Wat moeten we doen om de output omhoog te krijgen

### De inrichting

Bij de evaluatie gaat bijna iedereen meteen roepen dat de opstelling niet slim is. Dat is ook iets wat iedereen opvalt.

Hoewel erg duidelijk is het toch slim om weer even in groepjes een spaghetti diagram te laten maken.

Hang ook deze weer op en benadruk het feit dat de tekening ook vooral een communicatie middel en meet instrument is. Het aantal keren dat de stroom zichzelf kruist X de totale lengte van de stroom = een maat voor de onhandige indeling.



### Batch, doorlooptijd en voorraad.

We gaan weer in subgroepen uiteen. Nu komen er een aantal pittige vragen.

A-Bepaal de doorlooptijd van 1 batch. Met andere woorden: hoe lang duurt het om een order van 4 stuks door de route heen te krijgen. (aanwijzing: er mag geprobeerd en gemeten worden)

B-Wat is het effect van het feit dat de bestelbatch (6 stuks) en de productie batch (4 stuks) niet gelijk zijn.

C-Waar ligt voorraad in de route en waarom ligt het daar.

D-Welk probleem ontstaat er als er 1 of 2 stuks van een order worden afgekeurd

### Productiviteit (klassikaal of in groepjes)

Simpel kunnen we stellen:

Productiviteit = (Hoeveelheid verkocht / som mensdagen)

Hoe hoog is de productiviteit nu. Wat moeten we doen om deze productiviteit te verhogen.

### De klant gerichtheid (Klassikaal)

Vraag de groep of iemand op de klant heeft gelet. Als dat niet zo was, waar waren we dan mee bezig. Welke indruk zal dit op de klant maken.

### Kwaliteit (In groepjes uiteen)

Welke kwaliteitsproblemen waren er. Wat zijn de oorzaken.

Wat moeten we verbeteren in het proces om de kwaliteit te verbeteren.

Wat moeten we verbeteren in de organisatie om de kwaliteit te verbeteren

## De eerste verbeterslag

De analyse van de eerste ronde neemt veel tijd in beslag. De groep wordt op gegeven moment ongeduldig en wil met alle nieuwe inzichten aan de slag. Belangrijk is dat de analyse wel goed wordt afgemaakt.

Bij de eerste verbeterslag komt een belangrijke volgende les naar voren: "Ook al is het duidelijk wat er fout is dan is het nog steeds erg moeilijk om het te veranderen"

Nu gaat het aankomen op leiderschap, samenwerken en communiceren. Zeker bij de eerste pogingen zijn deze drie aspecten onvoldoende aanwezig. Let als docent goed op en hou de groep een spiegel voor. Een standaard fout in dit stadium is "De grote stap valkuil". De meeste mensen willen een te grote stap maken, maar zijn niet in staat om dat te organiseren. Leer de groep om eerst de meest voor de hand liggende zaken op te pakken. Snel invoeren en vanuit daar de volgende stappen in te gaan.





## De volgende verbeterlagen

Over het algemeen is het zo dat de eerste verbeterlag niet voldoende is. Na de tweede ronde ( na invoering van de eerste verbeteringen) moet de groep nog een keer aan de slag om de fabriek te verbeteren.

Ook bij de tweede ronde wordt de score bepaald en met de groep besproken.

Als de groep in de tussentijd niet zelf met de oplossing van kanban is gekomen dan is dit vervolgens het moment om de hint te geven.

Kanban kan dan in een productiestraat opgezet en uitgeprobeerd worden.

Als er eenmaal een redelijk stabiel en goedlopend proces aanwezig is dan kan de klant een nieuwe uitdaging neerleggen.

De klant gaat twee keer zoveel afnemen en de vraag aan de groep is of ze dat aandurven.