

LEAN

in één dag



Eindrapport

vLm Kiemgroep

LEAN in één dag

Onderwerp	Eindrapport Kiemgroep LEAN
Auteurs	Pim Eerens Eric Micklinghoff Dick Veer Wout Verwoerd Hessel Visser (redactie) Martin van Zanten
Versie	1.0
Revisie Datum	18 januari 2006
Document	Eindrapport Kiemgroep LEAN v1

Een

extra tip over snellezen

LEAN is ook toe te passen op het lezen. U hoeft dan voor dit boekje geen dag te besteden. Het lezen kan veel sneller: misschien kunt u het met deze tips wel in de helft van de tijd en u kunt er ook nog meer uit halen.

1. Stel van tevoren vast met welke reden u het boekje gaat lezen en welke (specifieke) informatie u er uit wilt halen.
2. Neem de inhoudsopgave goed in u op.
3. Loop het boekje vervolgens vluchtig door en let daarbij vooral op de koppen, vet of schuin gedrukte teksten en eventuele afbeeldingen.
4. Zoek een rustig plekje op en zet, indien gewenst, wat barokmuziek op.
5. Ga rechtop zitten met twee voeten op de grond en zorg dat het boekje dusdanig schuin voor u ligt dat u tijdens het lezen uw hoofd rechtop kunt houden. Gebruik hiervoor bijvoorbeeld een lessenaar.
6. Maak tijdens het lezen gebruik van een markeerpen (dop eraf) en houdt hem zo vast dat u direct kunt markeren.
7. Ga op een ritmisch en vloeiende manier met uw markeerpen onder de regels door. Een metronoom kan hierbij helpen.
8. Gebruik u markeerpen om sleutelwoorden en de praktische tips die voor U van belang zijn te markeren.
9. Maak, direct na het lezen, per hoofdstuk een samenvatting. Bijvoorbeeld in de vorm van een mindmap.
10. Lees deze samenvatting morgen, over een week, over een maand en over zes maanden nog eens door.

www.vlmnet.nl

© 2006 vereniging Logistiek management (vLm). Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervaelvoudigd, opgeslagen in een gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enigerlei vorm of enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, internet of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de vLm.

Voorwoord

Voor u ligt het eindresultaat van de vLm kiemgroep LEAN. In 2005 heeft een groep leden van de vLm het onderwerp LEAN bestudeerd. Tot begin 2005 waren er weinig Nederlandse boeken over LEAN bekend bij de leden van deze kiemgroep. Het rapport geeft een antwoord op een aantal vragen met betrekking tot het introduceren en toepassen van LEAN in productiebedrijven.

LEAN staat de laatste tijd erg in de belangstelling. Over de afgelopen 20 jaar hebben we de volgende golven van interesses gezien: Manufacturing Resource Planning (MRP II) (primair gericht op planning), Just-in-Time (gericht op uitvoering), Enterprise Resource Planning (ERP) (primair weer gericht op planning) en LEAN (weer gericht op uitvoering). LEAN wordt gezien als een methode om, vanuit het oogpunt van de klant, alleen waarde toe te voegen en zoveel mogelijk verspillingen te voorkomen. De informatie in Nederland is echter erg fragmentarisch. Een aantal leden van de vLm heeft gemeend om informatie over LEAN te verzamelen. Daarbij stond voorop dat de resultaten beschikbaar gesteld worden aan de leden van de vLm in een rapportvorm. Tevens is er op 18 januari 2006 een presentatie gehouden bij Moba te Barneveld.

De belangrijkste conclusie is dat het LEAN concept een belangrijke bijdrage kan leveren aan de concurrentiepositie en daarmee de overlevingskansen van Nederlandse bedrijven door korte doorlooptijden (van ontwikkelen, produceren en leveren), een vergrote flexibiliteit en een uitgebreide mix aan producten. Naast een verbetering in customer service zijn er grote kostenvoordelen te behalen. De invoering zal zeker een revolutie teweeg brengen in ons logistiek denken. Het zal naar onze verwachting geleidelijk plaats vinden in de komende jaren. Bij de meeste projecten is de looptijd veel langer dan oorspronkelijke gedacht. Er is ook sprake gebleken van een rijpingsproces.

Als kiemgroep hebben wij het vertrouwen dat dit rapport enige duidelijkheid brengt. In de eerste plaats voor de leden van de vLm en verder voor andere belangstellenden.

Als kiemgroep spreken wij onze dank uit aan Frank de Haan, Jürgen Bakema en Ramon Bos voor hun bijdragen en Petra van Gulp (vLm) voor het opstarten van deze kiemgroep.

Dit rapport is te verkrijgen in PDF-formaat voor de leden van de vLm. Vanaf de website van de vLm (www.vlmnet.nl) zal dit te downloaden zijn vanaf het voor leden toegankelijke gedeelte.

Pim Eerens
Eric Micklinghoff
Dick Veer
Wou t Verwoerd
Hessel Visser
Martin van Zanten

Voor meer informatie over de LEAN vakgroep en/of reacties: hesselvisser@chello.nl

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	De achtergrond van LEAN	4
1.2	De vijf stappen uit het LEAN proces	4
2	The Machine that Changed the World	8
2.1	Achtergrond	8
2.2	Wat is LEAN productie?	8
2.3	Voornaamste kenmerken van LEAN	9
2.4	Wat is LEAN nog meer?	9
2.5	Resumé van het boek	10
3	LEAN Thinking	11
3.1	Achtergrond	11
3.2	Wat is LEAN Thinking	11
3.3	Het stappenplan	12
4	LEAN Solutions	14
5	Case: Hydraulische Cilinders (Hydra-Cil BV)	16
5.1	Korte beschrijving van het bedrijf, product en proces	16
5.2	Projectaanpak volgens DMAIC	16
5.3	Wat is er geleerd?	21
6	Case: Flow in productie door toegangsdosering	23
6.1	Historie Plusplaat BV	23
6.2	Het keiharde verband tussen doorlooptijd en chaos	24
6.3	Keuze voor CONWIP	25
6.4	Toegangsdosering ofwel CONWIP in productie	26
6.5	Resultaat van de nieuwe CONWIP-werkmethode	28
6.6	Aandachtspunten voor adviseurs en managers in een CONWIP-traject	29
7	Hoe nu verder: een praktische handreiking om te beginnen	31
7.1	De basis: voorwaarden binnen de organisatie	31
7.2	Technieken / gereedschappen / methodes	32
7.3	LEAN walk	39
8	Lessen die we geleerd hebben: LEAN met ELAN	41
	Bijlage 1 LEAN Walk	42
	Bijlage 2 Bedrijven die met LEAN bezig zijn	60
	Bijlage 3 Websites over LEAN	61
	Bijlage 4 Insteltijdverkorting	62
	Bijlage 5 Case Poka Yoke	64
	Bijlage 6 Boekbesprekingen	65
	Bijlage 7 Deelnemers kiemgroep LEAN	72

1 Inleiding

1.1 De achtergrond van LEAN

In deze introductie zullen we de achtergrond van LEAN weergeven door kort in te gaan op de vijf stappen van het LEAN proces. Vervolgens zullen we deze verbetermethode plaatsen naast andere bekende verbetermethodieken als Kaizen, Six Sigma en de Theory Of Constraints.

In het daaropvolgende hoofdstuk zullen we dan stilstaan bij het, rond 1990 uitgebrachte, boek van Womack en Jones "The machine that changed the world". In dat boek vertellen zij over het succes van Toyota. Het werd een echte bestseller. De reden dat we stilstaan bij dit boek is omdat Womack en Jones het LEAN concept zijn gaan ontwikkelen op basis van dit boek. Dit resulteerde onder andere in het schrijven van het boek "LEAN THINKING" en "LEAN Solutions". Vooral de eerste werd een daverend succes in de Verenigde Staten. In hoofdstuk 3 en 4 worden deze boeken verder besproken.

Vervolgens gaan we dan in de hoofdstukken 5 en 6 in op een aantal praktijkcases om een gevoel te krijgen bij de verbetermogelijkheden van LEAN.

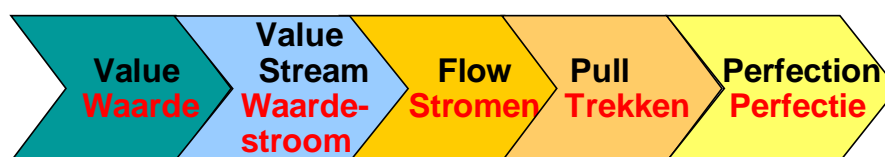
In hoofdstuk 7 willen we dan u een praktische handreiking geven om te starten met LEAN binnen uw organisatie.

En we willen het geheel afsluiten met de lessen die we geleerd hebben ofwel LEAN met ELAN.

1.2 De vijf stappen uit het LEAN proces

De kern waar het om draait is dat u weet waarde toe te voegen voor uw klant. Het LEAN concept is gebaseerd op vijf basispunten (zie figuur 1).

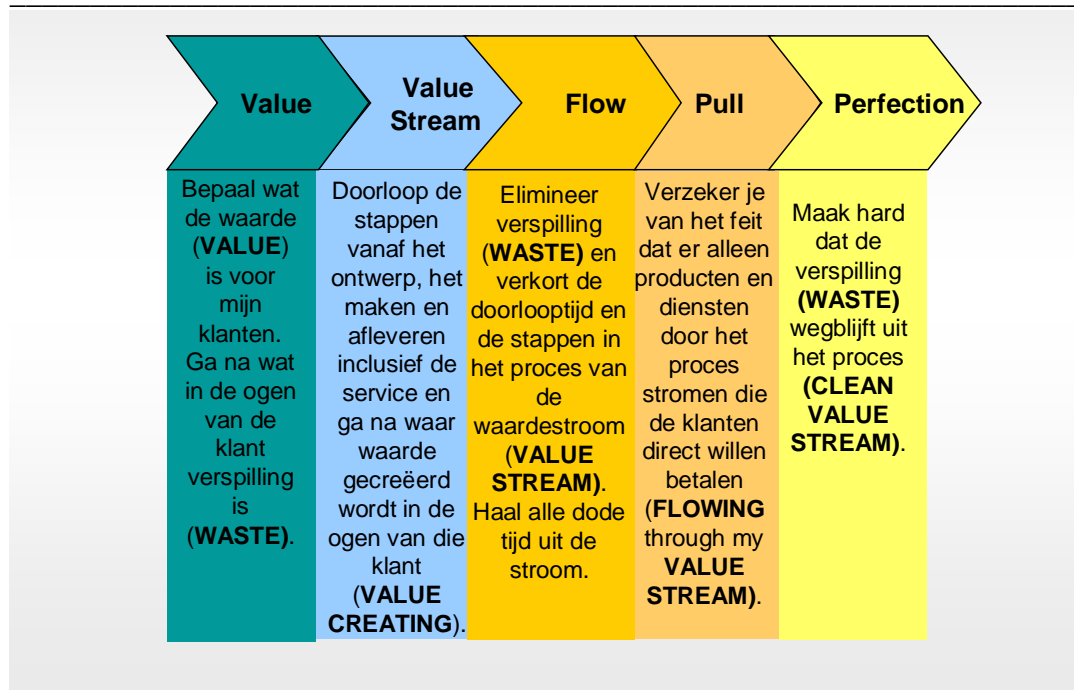
Vijf Basiselementen van LEAN



Figuur 1 De vijf stappen uit het LEAN proces

Deze punten zullen we in het kort behandelen.:

1. Wat is de rol van waarde in de ogen van de klant?
2. Ga na waar in uw eigen proces waarde toegevoegd wordt.
3. Bepaal de verspillingen in het proces en verwijder ze. Zorg voor doorstroming.
4. In plaats van de order het proces in te duwen wordt deze er uit getrokken.
5. Zorg er voor dat de verspillingen nooit meer terug kunnen komen in het proces.



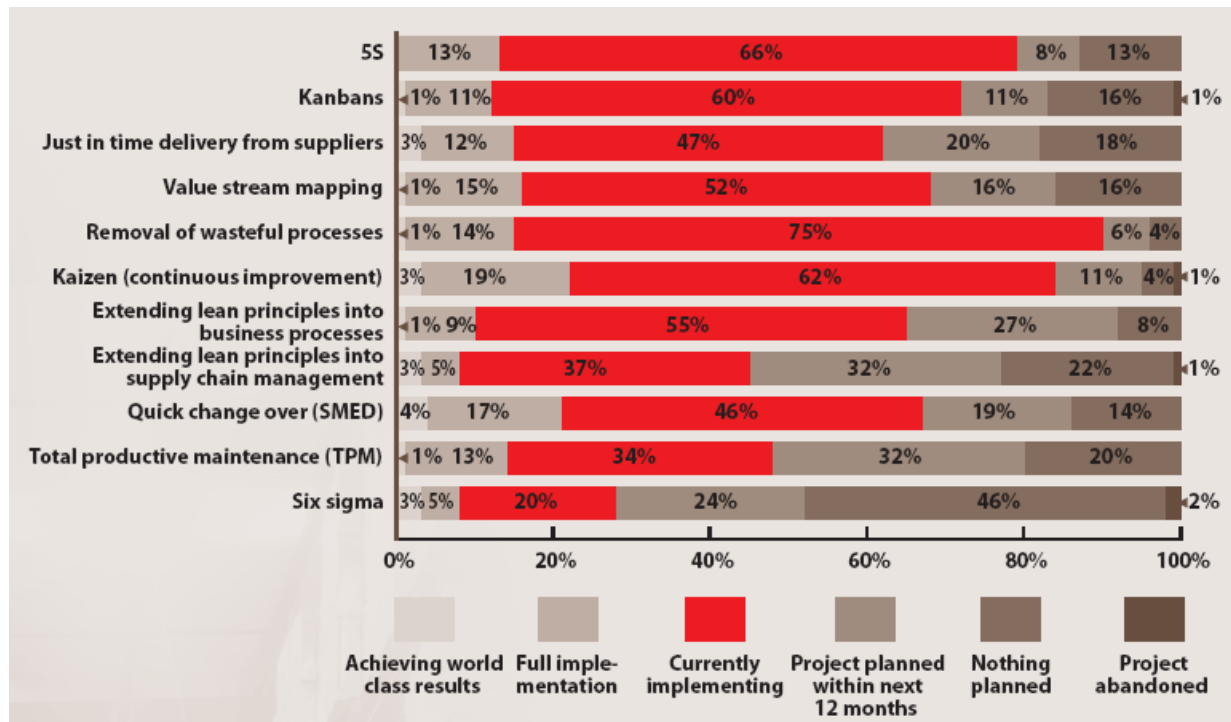
Figuur 2 De vijf stappen uit het LEAN proces uitgewerkt

Alhoewel al deze vijf punten zeer eenvoudig lijken, is het niet eenvoudig dat proces echt te verbeteren. Vele technieken zijn ons in de afgelopen jaren al voorgegaan. Kaizen was één van die methodieken. Reeds in de tachtiger jaren kwam dit aan de orde. Het boek dat daarover uitgebracht werd van Imai was al gauw bij de tweedehands boekhandel te vinden. Voor de goede orde zijn de verschillen tussen een aantal technieken kort op een rijtje. (zie figuur 3). Hierbij is het niet de bedoeling geweest om uitputtend academisch onderzoek te doen. De doelgroep waarop wij ons richten zijn praktijkmensen die snel een overzicht willen hebben over de mogelijke verbetermethodieken. Deze vier bleken de meest bekende te zijn. Natuurlijk zouden we daar nog andere methoden zoals World Class Manufacturing (WCM) en Just In Time (JIT) aan toe kunnen voegen. De vier genoemde methoden blijken in de praktijk meer toegepast te worden. Soms lijken ze ook wel op elkaar.

Verskil Kaizen , Lean , Six Sigma , en Theory Of Constraints (TOC)			
Kaizen <ul style="list-style-type: none"> • Continu verbeteren • Snel kleine verbeteringen • Eenvoud • Met en op de werkvloer • Productie en Distributie • 5S aanpak VERBETEREN IN KLEINE STAPPEN	Lean <ul style="list-style-type: none"> • Elimineren verspilling zoals voorraden • Standaardiseren • Korte omsteltijden • Creëren flexibele flow • Kanban aansturing • Productie en Distributie • TPM WEGHALEN VAN VERSPILLING UIT DE KETEN	Six Sigma <ul style="list-style-type: none"> • DMAIC proces • Complexere problemen • Statistiek • Variatie - analyse • Reductie variatie • Experimenten • Bijna overal toepasbaar ELIMINEREN VAN VARIATIE	TOC <ul style="list-style-type: none"> • Bottle-neck ontdekken • Vijf stappen om bottle-neck te elimineren • Oorzaak en gevolganalyse • Drum-Buffer-Rope • Kritieke pad ontdekken • Continu herplannen MAXIMALISEREN VAN DE OUTPUT

Figuur 3 De verschillende verbetermethoden op een rijtje (Bron: Hessel Visser)

Uit de figuren lijken er vooralsnog weinig overeenkomsten te zijn tussen de verschillende methoden. De schijn bedriegt echter. Bij een nadere beschouwing zien we methoden en technieken op verschillende plaatsen terugkomen. Critici zeggen wel dat men kan spreken van “oude wijn in nieuwe zakken”. De kunst is om uit de verschillende verbetermethoden het beste te halen voor uw eigen organisatie. Als kiemgroep zijn wij dieper op de LEAN-aanpak ingegaan gezien de toenemende belangstelling voor dit onderwerp. Daarin worden we gesterkt door een onderzoek van Oracle in de Verenigde Staten (LEAN MANUFACTURING SURVEY 2005).



Figuur 4 Antwoorden op de vraag: “What is your company’s status in the following initiatives?”

Men stelt in het rapport over de ontwikkelingen het volgende:

Het ziet er naar uit dat producenten in de VS grip krijgen op de basale LEAN initiatieven. Er zijn relatief weinig ondernemingen rapporteren dat ze een complete implementatie hebben. Slechts een heel klein aantal maakt aanspraak op Wereld Klasse Resultaten. Toch implementeert een bemoedigend aantal op dit moment LEAN of plant om binnen 12 maanden te starten met de implementatie. Het elimineren van verspilling in processen staat op de eerste plaats, met 14% volledige implementaties. Daarnaast zit 75% van de ondervraagden nu midden in het implementatietraject. 5S wordt bij tweederde ingevoerd. Kaizen wordt bij 62% toegepast. Kanbans worden gebruikt bij 60%. Value Stream Mapping wordt op dit moment bij meer dan de helft van de ondervraagden geïmplementeerd. De boodschap dat LEAN niet beperkt dient te blijven tot de productievloer begint door te dringen: 10% heeft dit al geïmplementeerd. Meer dan de helft van de ondervraagden breidt de LEAN principes uit tot de overige businessprocessen en nog eens een kwart plant dat binnen de komende 12 maanden te doen.

(Bron: www.themanufacturer.com/email/us/oracle.pdf)

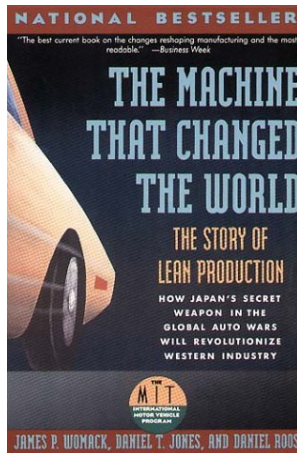
Ook in Nederland zien we een sterke toename van het aantal bedrijven dat met LEAN bezig is. We hebben helaas geen kwantitatieve inventarisatie kunnen maken. Wel hebben we links en rechts onderzoek gedaan en ons oor te luister gelegd waar LEAN in meer of mindere mate gebruikt wordt. Het is geen complete lijst en er kunnen misschien ook nog fouten in zitten. Daar zijn we ons van bewust. Het wil alleen een indicatie geven van de activiteiten die er op het gebied van LEAN in Nederland plaats vinden:

Naam	Naam	Naam
Alcoa	HP	Power-Packer
ATAG	Nooteboom Trailers B.V.	Ravo
Auping	KONI BV	Scania Nederland B.V.
Bravilor Bonamat B.V.	Moffett Kooi	Timmerije
DAF	KROHNE Nederland B.V.	Thetford
Eaton Holec	Kverneland	TNT
Floor (nu Nooteboom)	MCFE	Vector Aandrijftechniek B.V.
Fokker Elmo B.V.	Nedcar	Visser ITE BV
Gamko Horecatechniek BV	Nefit Buderus BV	Vlastuin
Geesink	Parker Hannifin BV	
Giant Holland	Polynorm	

In bijlage 2 hebben we deze bedrijven verder in kaart gebracht. Alvorens op de praktijk in te gaan menen wij dat het zinvol is om vanuit de basisliteratuur weer te geven wat de bedenkers van LEAN voor ogen hebben. In de volgende drie hoofdstukken staat een korte samenvatting van de drie belangrijkste boeken van Womack en Jones over LEAN.

2 The Machine that Changed the World

Auteurs - James P. Womack, Daniel T. Jones & Daniel Ross.



Figuur 5 Voorkant van het boek

The Machine that Changed the World

2.1 Achtergrond

In het boek "The Machine that Changed the World" uit 1990 (zie figuur 4) wordt een uiteenzetting gegeven van de wereldwijde automobielenindustrie. Dit boek is het resultaat van een vijf jaar durend en vijf miljoen dollar kostend onderzoek. Dat werd uitgevoerd door de Massachusetts Institute of Technology. In het boek wordt onder andere een uiteenzetting gegeven van het Toyota Production System. Dat is wellicht het beste voorbeeld van LEAN Manufacturing. Toyota startte met de principes van LEAN productie begin jaren zestig. De behoefte aan een vervolg op deze studie is groot, aangezien het boek enigszins gedateerd is en er vele nieuwe ontwikkelingen zijn. Desalniettemin geeft dit boek een goed beeld van wat er met LEAN wordt beoogd.

2.2 Wat is LEAN productie?

De uitleg van LEAN productie wordt in dit boek gegeven door deze wijze van productie af te zetten tegen twee andere manieren van produceren, te weten: handwerk en massaproductie. De LEAN producent combineert de voordelen van deze twee andere manieren van produceren, waarbij de hoge kosten in geval van handwerk worden vermeden, als ook de starheid bij massaproductie. Als het LEAN proces eenmaal is ingevoerd hebben deze producenten teams van multi skilled medewerkers op alle niveaus van de organisatie. Daarnaast gebruiken ze zeer flexibele en steeds meer geautomatiseerde machines om grote hoeveelheden van producten te produceren in een grote variëteit.

LEAN productie moet gezien worden als een strategie voor het bereiken van 'value leadership'. Het gaat veel verder dan kostenbesparingen. Ten eerste verhoogt LEAN productie de drempel van wat acceptabele kwaliteit is, hoger dan met massaproductie ooit bereikt zal worden. Ten tweede maakt LEAN productie het mogelijk om te voldoen aan de snel veranderende klantenwensen. Ook vermindert het de benodigde hoeveelheid aan duurbetaalde arbeid om een product te produceren dat voldoet aan de gegeven specificaties. Tevens gaat dit proces van

vermindering door dankzij continue verbeteringen. Hierdoor wordt de concurrentie van lagelonen minder bedreigend. Tot slot kan LEAN productie automatisering volledig benutten op een manier die zelfs massaproductie niet kan, hetgeen het voordeel van lagelonen nog verder reduceert.

LEAN productie zet het vizier op perfectie: continu verlagen van kosten, zero defects, zero inventories, en eindeloze productvariëteit. Uiteraard, geen enkele LEAN producent heeft ooit dit beloofde land bereikt. Ook zal het wellicht het einddoel nooit halen. Dat doel zal steeds verder komen te liggen. In 2004 zei een VP van Toyota op het AME-congres dat zij na 40 jaar denken op de helft te zijn van wat mogelijk is. De eindeloze zoektocht naar perfectie zorgt zeker voor verrassende wendingen.

2.3 Voornaamste kenmerken van LEAN

De LEAN producent herbergt de twee voornaamste organisatorische kenmerken:

- Taken en bevoegdheden zijn verplaatst naar die medewerkers die daadwerkelijk waarde toevoegen aan het product.
- Er is een systeem voor het detecteren van fouten, waarbij men teruggaat naar de oorspronkelijke oorzaak.

LEAN productie is "LEAN", aangezien het in alles minder gebruikt dan bij massaproductie:

- de helft minder menselijke input,
- de helft van de fabrieksruijme,
- de helft van de investeringen in gereedschappen,
- de helft van het aantal voor het ontwikkelen van een nieuw product
- en dat in de helft van de tijd.

Daarnaast heeft het ook minder dan de helft van de voorraden nodig ter plaatse. Het resulteert ook in minder defecten. Tevens produceert een LEAN bedrijf een steeds groter wordende variëteit aan producten. De praktijk van de beste LEAN-productie bedrijven is die, waarbij de componenten direct aan de assemblagelijjn worden geleverd, meestal eens in het uur, maar zeker meerdere malen per dag zonder inspectie van alle inkomende goederen. Deze procedure is in lijn met het bekende just-in-time systeem, het gedachtengoed van Taiichi Ohno.

2.4 Wat is LEAN nog meer?

Men vindt LEAN niet alleen meer binnen het productieproces. Ook binnen andere functionele gebieden zijn voorbeelden te vinden:

- LEAN Product Development (de wijze waarop wordt omgegaan met tegengestelde belangen van de functionele afdelingen en het productontwikkelingsprogramma);
- LEAN Supply Chain (LEAN producenten nemen regelmatig afscheid van leveranciers, maar niet willekeurig. Het systeem is transparant; leveranciers worden nooit in het ongewisse gelaten wat betreft hun geleverde prestaties);
- LEAN Selling System (het doel is om de stroom van inkomsten van de klanten over de lange termijn te maximaliseren);
- LEAN Distribution (dit geeft vorm aan het front-end van het systeem, dat is gebaseerd op de behoeften van de klant en niet op die van de producent).

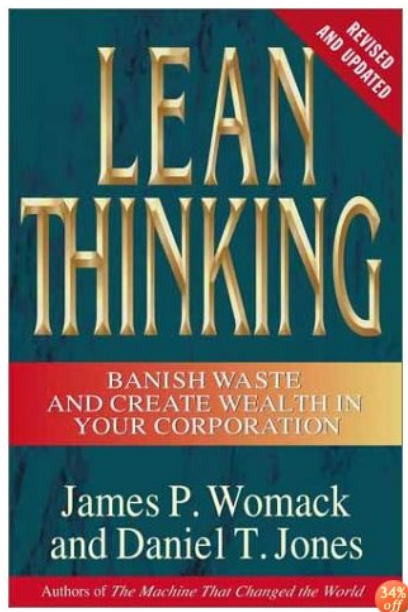
2.5 Resumé van het boek

Met dit boek wordt beoogd om de noodzakelijke transitie van massaproductie naar LEAN productie te vergemakkelijken, met name door de daarvoor benodigde condities te scheppen. Met de wereldwijde automobielpductie als referentiekader wordt in simpele, concrete termen uitgelegd wat LEAN productie is, wat de oorsprong ervan is, hoe het werkelijk werkt en hoe het kan worden verspreid naar alle uithoeken van de wereld.

Titel: The Machine that Changed the World
Auteur(s): James P. Womack, Daniel T. Jones and Daniel Roos
Uitgever: HarperPerennial
Publicatiedatum: 1990
Uitvoering: Paperback
Pagina's: 323
ISBN: 0-06-097417-6
Prijs: € 15,09 (via www.amazon.com in 11-21 dagen)
€ 15,44 (via www.bol.com in 3-7 dagen)
Prijzen zijn inclusief verzendkosten per 15-01-2006

3 LEAN Thinking

Auteurs - *James P. Womack and Daniel T. Jones*



Figuur 6 Voorkant van het boek LEAN Thinking

3.1 Achtergrond

Dit boek is een vervolg op 'The Machine That Changed the World'. Volgens de auteurs zijn organisaties nog steeds op zoek naar een manier om groei en succes te realiseren. Managers hebben 'waarde' voor de klant en hoe deze te creëren uit het oog verloren. In plaats hiervan wordt 'verspilling' gecreëerd door te focussen op huidige situaties en achterhaalde definities van 'waarde'.

Wat volgens de auteurs nodig is, is 'LEAN Thinking'. Dit om 'waarde' helder te specificeren, alle waarde creërende activiteiten 'op te lijnen' in een 'value stream' en waarde te laten stromen met de klant als initiator (pull). Het boek is opgedeeld in drie gedeelten:

1. Uitleg van de verschillende concepten onder andere met behulp van voorbeelden.
2. Stappenplan gebaseerd op een analyse van 50 verschillende organisaties in verschillende industrieën.
3. Hoe een 'LEAN enterprise' creëren.

3.2 Wat is LEAN Thinking

'LEAN thinking' is niet een nieuw managementprogramma, maar een nieuwe manier van denken die de wereld zal veranderen, aldus de auteurs. LEAN thinking kan worden samengevat in vijf principes/stappen:

1. Specificeer 'waarde' per specifiek product.
2. Identificeer de 'value stream' per product.
3. Laat 'waarde' stromen zonder verstoringen.
4. De klant vraagt waarde van de leverancier (pull).
5. Streef perfectie na.

Een goed voorbeeld van verspilling vindt men bij dienstverlenende bedrijven/ personen zoals de vliegtuigbranche of de medische specialist. Iedereen is bekend met de wachttijden in deze processen omdat men er onderdeel van is. Bij veel processen is men dit niet, en zijn veel verspillingen niet bekend en zichtbaar. Daarom is het belangrijk om de 'value stream' in kaart te brengen om verspillingen zichtbaar te maken.

LEAN Thinking richt zich niet alleen op productieprocessen maar ook op processen als order intake, productontwikkeling en introductie. Daarnaast kijkt LEAN Thinking ook over 'de muur' van de eigen organisatie naar onder andere de leveranciers en hun manier van werken/denken. Een voorbeeld is dat leveranciers grote voorraden aanleggen om JIT te kunnen leveren aan hun klanten. Dit is niet LEAN. Ook de organisatiestructuur blijft niet buiten beschouwing. Deze dient ingericht te zijn op basis van de 'value streams' in de organisatie. Functioneel inrichten creëert verspilling.

3.3 Het stappenplan

LEAN Thinking reikt een stappenplan aan gebaseerd op diepgaande case studies om de omslag naar LEAN te overbruggen. Het plan bestaat uit de volgende stappen:

Om te beginnen

- Benoem een change agent;
- Verzamel de benodigde kennis;
- Zoek een reden om te veranderen (vindt of creëer een crisis);
- Leg het accent tijdelijk op de korte termijn resultaten;
- Breng de 'value streams' in kaart;
- Begin zo snel mogelijk met een belangrijke en zichtbare activiteit;
- Verlang directe resultaten (eis!) om een momentum te creëren;
- Breid de scope uit zodra het momentum er is.

Zorg voor een structuur in de organisatie

- Richt het bedrijf in naar productfamilie en 'value stream';
- Ga adequaat om met weerstand;
- Haal overbodig geworden personeel uit de verbeterde omgeving (om terugval te voorkomen);
- Zorg voor een groeistrategie om dit personeel te kunnen herplaatsen;
- Herhaal periodiek (bijvoorbeeld iedere drie maanden) de verbetercyclus binnen hetzelfde gebied;
- Twee stappen vooruit en een stap achteruit is beter dan geen vooruitgang.

Implementeer een bedrijfsbrede filosofie om LEAN Thinking te bevorderen

- Ontwikkel een beleid;
- Maak de vorderingen financieel meetbaar;
- Beloon mensen met een extra bonus in relatie tot het bedrijfsresultaat;
- Maak de vorderingen in de 'value stream' zichtbaar door middel van scoreborden;

-
- Zorg dat iedereen de benodigde kennis en vaardigheden bezit om hun bijdrage te kunnen leveren aan de LEAN projecten;
 - Kies en gebruik per project de juiste 'LEAN tools' (zie ook hoofdstuk 6.2).

Breid het veranderproces verder uit

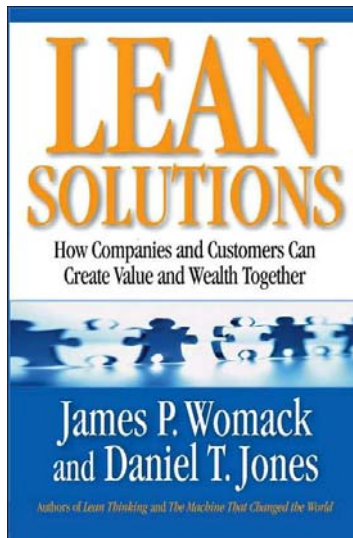
- Overtuig ook leveranciers en klanten om de beschreven stappen uit te voeren;
- Zorg dat nieuwe initiatieven niet alleen 'top down' maar vooral 'bottom up' worden gestart.

Het aanstellen van de change agent is de kritieke succesfactor voor het implementeren van het veranderproces naar een LEAN organisatie.

Titel: LEAN Thinking
Auteur(s): James P. Womack, Daniel T. Jones
Uitgever: Free Press/ Simon & Schuster
Publicatiedatum: 3 juni 2003
Uitvoering: Hardcover
Pagina's: 397
ISBN: 0-7432-4927-5
Prijs: € 22,30 (via www.amazon.com in 11-21 dagen)
€ 29,44 (via www.bol.com in 3-7 dagen)
Prijzen zijn inclusief verzendkosten per 15-01-2006

4 LEAN Solutions

How companies and customers can create value and wealth together.



Figuur 7 Voorkant van het boek **LEAN solutions**

We worden geacht te leven in een tijd, waarin alles efficiënter wordt. De realiteit is anders: wij, als consument, nemen steeds meer werk over van de organisaties die ons goederen en diensten leveren. James Womack en Daniel Jones stellen in hun nieuwe boek, *LEAN Solutions*, dat we zijn veroordeeld tot (onbetaalde) medewerkers van organisaties.

Womack en Jones introduceerden het concept van LEAN Productie (zie hoofdstukken 2 en 3). In *LEAN Solutions* stellen ze dat goed zaken doen begint bij de klanten. Hier volgt wat klanten verwachten en hopen dat organisaties doen:

- ✓ Los mijn probleem geheel op;
- ✓ Verspil mijn tijd niet;
- ✓ Lever me exact wat ik wil;
- ✓ Lever waarde waar ik het wil;
- ✓ Minimaliseer het aantal beslissingen dat ik moet nemen om mijn problemen op te lossen.

Alle verspilling uit een systeem halen is een goede methode om meer waarde te leveren aan de klanten. Een andere methode is om dichterbij de klant te staan. De auteurs stellen dat het, in plaats van alle productiefaciliteiten in lagelonenlanden te hebben, vaak beter is er een aantal in of vlakbij de VS te hebben. De snelheid van leveren is van groot belang en kan zo worden waargemaakt.

Womack en Jones drijven een beetje de spot met wat zij de “failure industry” noemen. Zij komen met argumenten om helpdesks compleet te herzien. Zij stellen dat het noodzakelijk is om de helpdesk te bemannen met goed opgeleide en ervaren medewerkers. Zo worden problemen beter en sneller opgelost.

Hetzelfde geldt voor auto-onderhoud. Een geschoolde monteur dient met de klant te spreken om een goede diagnose te stellen voor de auto naar de garage komt. Het resultaat zal zijn dat de planning beter wordt, dat de juiste onderdelen voor de auto beschikbaar zijn en dat reparaties in een keer juist worden uitgevoerd. Ook trekken Womack en Jones dezelfde parallel naar de gezondheidszorg (mensonderhoud).

Over personenvervoer door de lucht hebben de auteurs al eens eerder een gedachte geventileerd, en ook nu weer vergelijken ze het bekende hub-en-spoke systeem van de grote luchtvaartmaatschappijen met de methode die Low Cost Airlines hebben ingevoerd: rechtstreeks van luchthaven naar luchthaven vliegen (nog steeds een beperkt aantal bestemmingen). Het snelste, met de minste wachttijden is natuurlijk een privé-jet inhuren. Dat zal echter niet gunstig zijn vanwege de hoge kosten. Als tussenvormen zijn beschouwd: kleinere toestellen (capaciteit 25 tot 50 passagiers) die van luchthaven naar luchthaven vliegen, dat geeft een veel betere dekking, of als het aanbod van reizigers niet groot genoeg is een soort lucht taxi (gedeelde privé-jet).

In het boek wordt een voorbeeld van Tesco, een Engelse supermarktketen, behandeld. Tesco heeft de lessen van Toyota toegepast om tot betere goederen- en informatiestromen te komen. Het resultaat is dat Tesco nu werkt met drie winkelformules: de hypermarkt (Big Box), de buurtsuper en webwinkels. De winkels worden meerdere keren per dag beleverd en de goederen die besteld worden via de webwinkels, worden in de daluren verzameld in de buurtsupers.

De auteurs zien mogelijkheden voor een heel nieuw soort dienstverlening, gebaseerd op het leveren van oplossingen. Nieuwe organisatie assisteren u met uw transport, uw automatisering, uw woning en uw gezondheidslogistiek. Hiermee uw noodzaak wegnemend om met veel verschillende ondernemingen zaken te doen. De mogelijkheden liggen voor het oprapen.

Titel: LEAN solutions
Auteur(s): James P. Womack, Daniel T. Jones
Uitgever: Free Press
Publicatiedatum: 4 oktober 2005
Uitvoering: Hardcover
Afmeting: 9,4x6,5x1,1 Inch
Pagina's: 360
ISBN: 0-7432-7778-3
Prijs: € 22,30 (via www.amazon.com in 11-21 dagen)
€ 29,44 (via www.bol.com in 3-7 dagen)
Prijzen zijn inclusief verzendkosten per 15-01-2006

5 Case: Hydraulische Cilinders (Hydra-Cil BV)

Deze case is opgezet om te laten zien hoe het mogelijk is om verbeteringen in een proces mogelijk te maken. Het is gebaseerd op een gerealiseerde praktijksituatie.

5.1 Korte beschrijving van het bedrijf, product en proces

Hydro-Cil BV is een relatief jong bedrijf (1980) met ongeveer 80 werknemers, waarvan 60 directe productiemedewerkers. Het bedrijf verkoopt per jaar ongeveer 60.000 cilinders, in bijna 1.250 varianten. De belangrijkste afnemers behoren tot de olieverwerkende industrie. De cilinders worden vooral gebruikt voor de bediening van afsluiters. De veiligheidseisen maken een sluitende artikelregistratie noodzakelijk. De huidige doorlooptijd vanaf het ontvangen van de order tot het uitleveren naar de klant bedraagt gemiddeld 8 weken.

5.1.1 Productspecificatie

De cilinders worden veelal in installaties verwerkt, waar de buitenkant van de cilinder sterk wordt vervuild. Bij de klanten staat de veiligheid voorop. Bovendien zijn de installaties duur en kwetsbaar, dus is het belangrijk dat de werking van de cilinder per unit opvolgbaar is (traceability) en indien nodig te vervangen.

5.1.2 Procesbeschrijving

Het productieproces bestaat uit de volgende stappen:

- op lengte afsteken van de hydraulische cilinders;
- afgestoken cilinder bewerken (vaak uitbesteed);
- diverse onderdelen op de cilinder monteren;
- het binnenwerk van de cilinder monteren;
- de cilinder van lak voorzien;
- afmonteren en inpakken van de cilinder.

5.1.3 Probleemstelling

Uit een marktanalyse blijkt dat de huidige verkoopprijs onder druk staat. Ook eisen afnemers steeds snellere levering. De directie heeft de volgende opdracht geformuleerd:

- Verlaag de totale kosten, van order ontvangst tot en met uitlevering, met 20%.
- Verkort de doorlooptijd van dit traject met 40%.

5.1.4 Teamsamenstelling

In dit soort projecten is het erg belangrijk dat het projectteam multidisciplinair is samengesteld. In deze case bestond het team uit een process-engineer, operators en de afdelingschef.

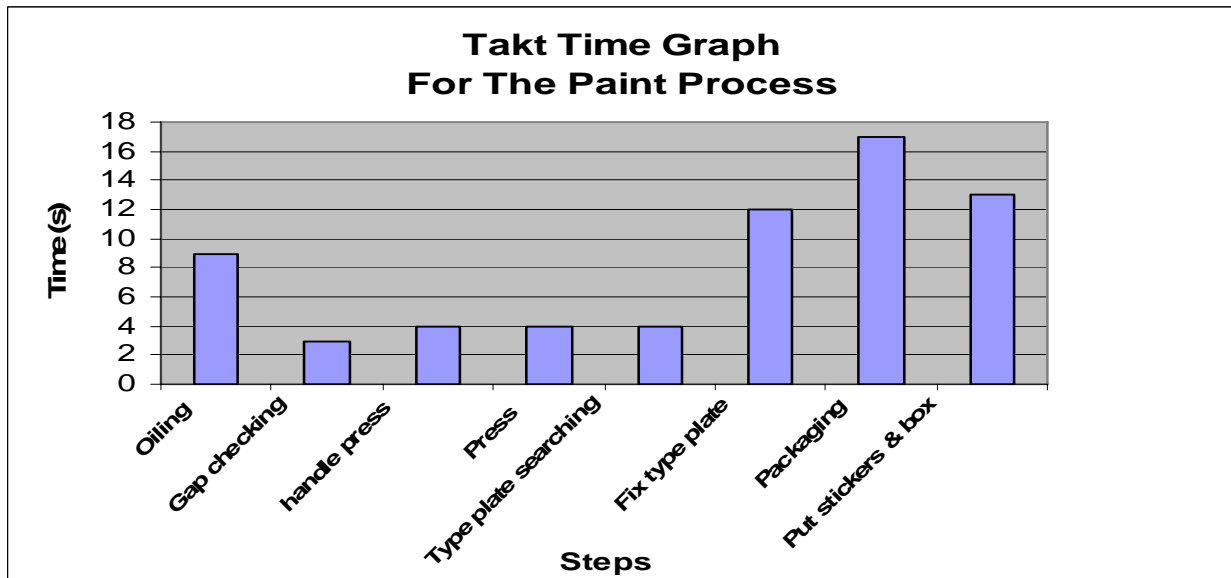
5.2 Projectaanpak volgens DMAIC

Het project is verdeeld in verschillende DMAIC-fasen. Deze zijn afgeleid uit Six Sigma aanpak. Wel vaker worden er combinaties van methoden toegepast. Hierdoor is de structuur van het project beter opgezet. De DMAIC is te vergelijken met de Deming-cirkel. Het zorgt er voor dat het project logisch opgedeeld is in kleine overzichtelijke stappen.

Het traject lakken – inpakken verder uitgediept

De cilinders worden na het lakproces onderaan van een oliefilmpje voorzien, op lengte gedrukt om ze in de installatie op de correcte inbouw lengte te kunnen monteren. Omdat ze te identificeren moeten zijn, evenals het feit dat de buitenkant beschadigd/vervuild wordt, is van oudsher besloten een identificatie plaatje op de cilinder te bevestigen met ponsnippels, zodat ze in geval van beschadiging vervangen kunnen worden. Vervolgens wordt de cilinder in beschermend papier gerold, en wordt een identificatiesticker met barcode op het papier geplakt. Deze stickers worden decentraal bij de ordervoorbereiding als batch uitgedraaid en bij de inpaktafel bewaard. Tevens wordt een kopie van deze sticker op een vel geplakt, om aan te geven op welke laag de cilinder zich bevindt en in welke doos, om ze te kunnen terugvinden. Dit is noodzakelijk, omdat bij het testen van de geassembleerde cilinder een gemeten krachtenprofiel wordt vastgesteld, die bij een kwaliteitscontrole of bij klantenafname aangeboden moet kunnen worden.

Opbouw van de bewerkingstijden en bepaling taktijd huidig proces



Figuur 9 Taktijd

Bepaling taktijd

In dit geval bepaalt de lakinstallatie de aanvoersnelheid van de cilinders; iedere 16 seconden komt er een cilinder van de lakinstallatie, dus de taktijd is 16 seconden.

Noot:

Vanuit de klant gezien is de taktijd veel ruimer: bij 60.000 cilinders per jaar:
 $(231 \text{ dagen} * 8 \text{ werkuren/dag} * 3600 \text{ sec/uur}) / 60.000 \text{ stuks} = 110 \text{ seconden/stuk}$.
 Echter doordat de lakinstallatie ook ingezet wordt voor werk van andere business units is de taktijd voor het totale systeem 16 seconden.

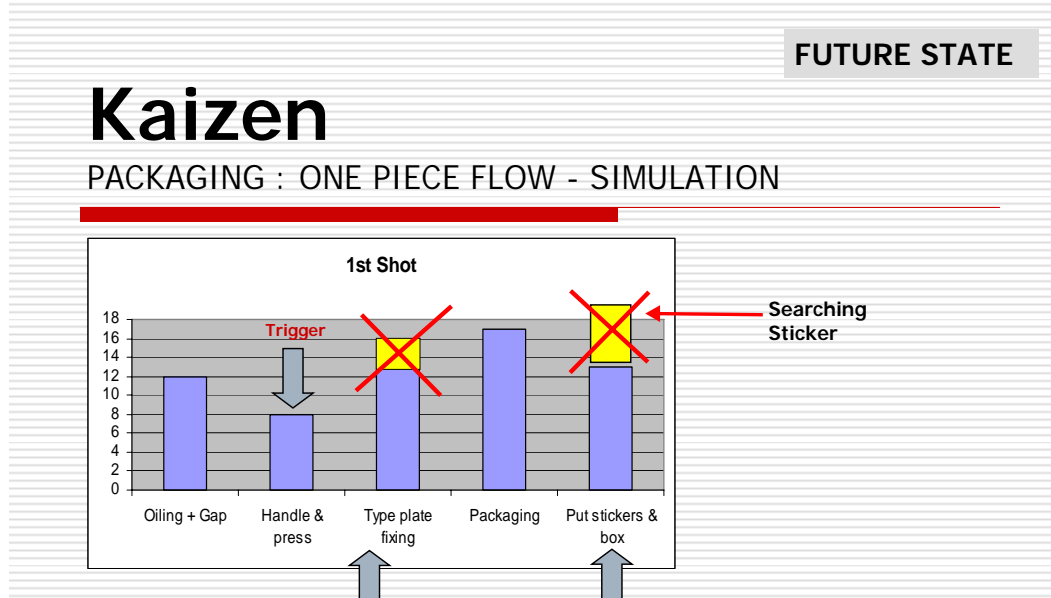
Personele bezetting

In de huidige Proces Map is te zien dat er vanuit buffers gewerkt wordt, waarbij continu drie mensen (in piek situaties vier mensen) de hele dag aan het werk zijn. De beschikbare ruimte is beperkt, daarom kan er slechts een kleine buffer staan. Als gevolg van het niet in flow (maar in batches) produceren moet het teveel aan onderhanden werk in een naastliggende afdeling worden opgeslagen. Als gevolg

Tweede verbetering

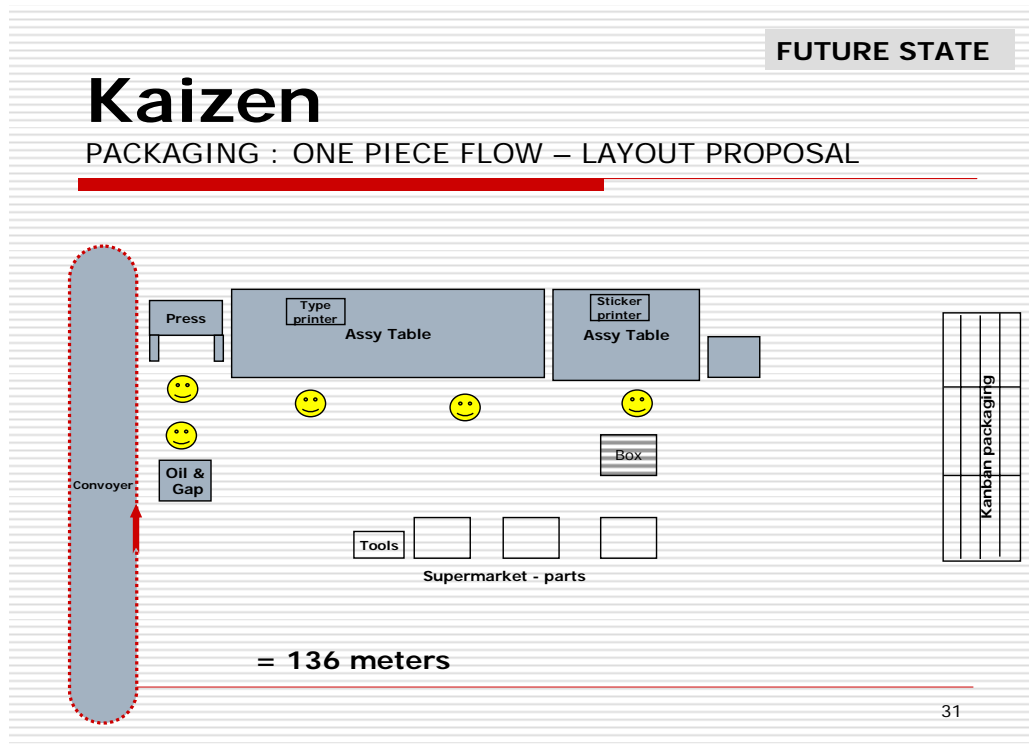
Bij het vastzetten van de typeplaatjes is het voorbereiden van de ponsnippels uit de cyclustijd gehaald. Dit wordt nu off line in de ordervoorbereiding gedaan. Dit scheelt 3 seconden per cyclus.

Opbouw van de bewerkingstijden en bepaling taktijd huidig proces:



Figuur 11 Future State Simulatie

Schematische voorstelling van het proces in de toekomst waarbij naast de vijf getekende operators drie man extra worden ingezet om de ordervoorbereiding te organiseren. Zij doen dit in 1,5 uur per dag.

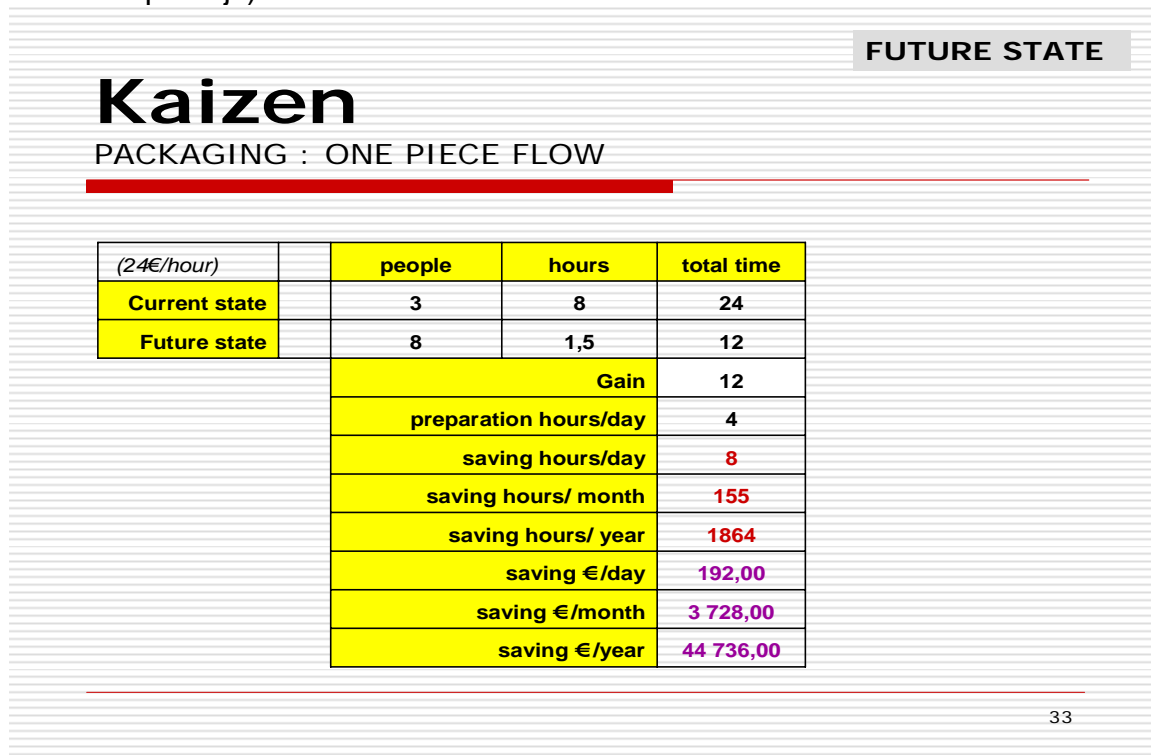


Figuur 12 Future state layout

Berekening van de resultaten

De huidige doorlooptijd wordt voornamelijk bepaald door de hoeveelheid onderhanden werk in het systeem, dus zo'n 400 cilinders met een output van $60.000/231 = 260/\text{dag}$ dat wil zeggen een doorlooptijd van 1,5 dag.

Na invoering van de nieuwe werkmethode zakt de hoeveelheid onderhanden werk naar nagenoeg nul; theoretisch voor iedere werkplek slechts één product; voor de test werd in totaal acht stuks in de lijn aangehouden. Een kleine buffer om ongestoord te kunnen werken. (NB: Theoretisch niet verantwoord, het werkt echter wel in de praktijk).



Figuur 13 Future State projectopbrengst

5.2.4 Stap 4 Implementatie fase

Bij dit project is gekozen om de hele cyclus in de vorm van een KAIZEN blitz uit te voeren dat wil zeggen een doorlooptijd van aanvang project tot en met implementatie binnen één week, om meteen rendement te hebben.

5.2.5 Stap 5 Controle fase

In deze fase worden de bereikte resultaten geborgd.

In de praktijk is gebleken dat de nieuwe werkmethoden naast de verkorting van de doorlooptijd in het gekozen gebied een nadrukkelijke uitstraling heeft op de omgeving; in het hele traject na montage is de doorlooptijd van één week gedaald naar één dag. Als prestatie-indicator is door het projectteam gekozen voor een wekelijkse doorlooptijden grafiek.

5.3 Wat is er geleerd?

Dit was een mooi voorbeeld van een Kaizen-Blitz proces, in één week een drastische verbetering doorvoeren. Door het verbeterproces samen met de operators uit te voeren, is er voor gezorgd dat de acceptatiegraad bijzonder hoog was. De operators

stonden in het begin van de week sceptisch tegenover deze aanpak, vooral ook omdat de productie gedurende de week gewoon doordraaide. Toen bleek dat hun input echt op prijs werd gesteld, en er echt naar hen werd geluisterd, brak het ijs en kwamen er verschillende creatieve ideeën en oplossingen tevoorschijn. De terugverdientijd van dit project bedroeg ongeveer twee weken. Het is de moeite waard en blijkt een grote motivatie voor vervolgotrajecten te zijn.

6 Case: Flow in productie door toegangsdosering

Korte en betrouwbare levertijden in combinatie met kleine seriegroottes en een grote diversiteit aan klantspecifieke producten. Dat eist de huidige markt van de maakindustrie in Nederland. Eisen die moeilijk te rijmen zijn met de klassieke massafabricage- en efficiencyopvattingen die nog steeds hardnekkig voortleven in veel Nederlandse productiebedrijven.

Ook het bedrijfsproces van Plusplaat BV was niet afgestemd op deze nieuwe markteisen. Reorganisatie van het bedrijfsproces was absoluut noodzakelijk. Om te kunnen overleven koos Plusplaat voor de strategie van LEAN Production. De principes van LEAN Production zijn gericht op het elimineren van verspillingen en het creëren van flow. Het productieproces van Plusplaat kent echter geen lijnproductie en seriefabricage. Daarom was het extra lastig om daadwerkelijk flow te creëren. De oplossing bleek het toepassen van een vorm van toegangsdosering op productieorders. Deze zogenaamde CONWIP-methode bleek zeer succesvol om doorlooptijd, leverbetrouwbaarheid en beheersing van het productieproces ingrijpend te verbeteren.

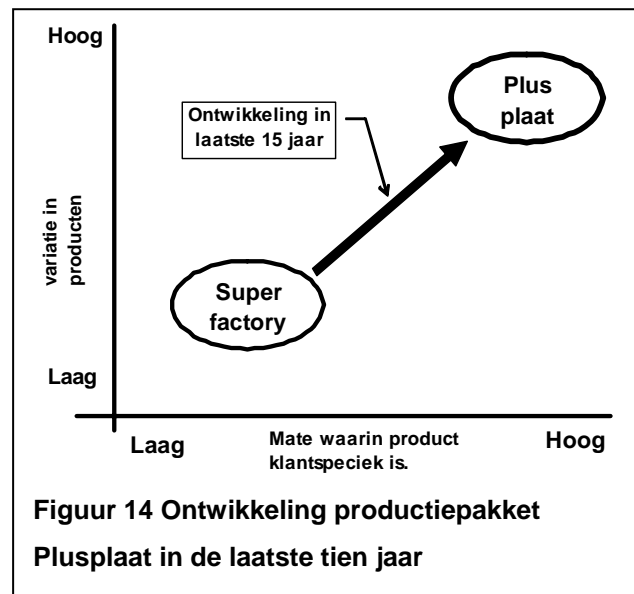
6.1 Historie Plusplaat BV

De huidige producten en afzetmarkt van Plusplaat zijn volledig in tegenstelling met de historie van het bedrijf. Plusplaat is voortgekomen uit een onderneming waar in de jaren '70 en '80 huishoudelijke apparaten werden geproduceerd. Voor het productieproces betekende dat grote series en een weinig variëteit. Bovendien was de orderstroom rustig en regelmatig. Momenteel is daar geen sprake meer van (zie figuur 1). Plusplaat maakt tegenwoordig namelijk metaalektroproducten zoals behuizingen van schakelkasten voor toepassingen in verkeersinstallaties, ICT en de machinebouw. Het bedrijf beweegt zich in nichemarkten met grotendeels klantspecifieke producten in kleine series. Deze productkenmerken veroorzaken in het productieproces een constante spanning tussen levertijd, kwaliteit en kosten.

De historie van Plusplaat was echter op diverse punten nog te herkennen in het bedrijf:

- Een functioneel ingerichte productiehal: zelfstandige afdelingen voor knippen, zetten, boren, lassen en montage met centraal een groot magazijn voor tussenopslag. Dat resulteerde in omslachtige materiaalstromen met veel handeling, transport en zoeken.
- Grote nadruk op bezetting en efficiënt gebruik van machines. Elke afdeling streefde naar het zo efficiënt mogelijk combineren van productieorders, zonder rekening te houden met compleetheid en doorlooptijd. Gevolg hiervan was dat in de assemblage afdelingen grote hoeveelheden onderdelen lagen, maar dat het assembleren van eindproducten door incompleetheid vaak niet mogelijk was.
- Medewerkers waren sterk afdelingsgebonden en specialistisch. Hierdoor was er onvoldoende flexibiliteit om adequaat te reageren op actuele bottlenecks in het productieproces.

- Een afwachtende bedrijfscultuur met veel vastgeroeste werkmethoden. Het personeel was zich niet of nauwelijks bewust dat het bedrijfsproces slecht aansloot bij de veranderde kenmerken van producten en de markt.
- De productiebesturing was volledig gebaseerd op het ERP-systeem: elke stap van het productieproces werd nauwkeurig gepland vanuit een centrale planningsafdeling, uitgaande van oneindige capaciteit en standaard parameters voor bewerkingstijden en doorlooptijden. Echter de werkelijkheid wijkt altijd sterk af van de planning waardoor deze achter de feiten aanloopt en doorlooptijden volledig onvoorspelbaar worden.



De uiteindelijke resultaten van het productieproces waren onvoldoende en ver beneden de eisen die de markt stelt. Doorlooptijden van orders variërend van 1 tot 12 weken in combinatie met zeer onbetrouwbare levertijden. In een dergelijk onoverzichtelijk productieproces zijn bottlenecks of verstoringen niet zichtbaar. Het nemen van corrigerende maatregelen is bijna onmogelijk. Om toch te reageren op klachten van klanten, waren er continu ad hoc maatregelen nodig in de vorm van spoedorders en nieuwe prioriteiten. Het tijdig reageren op een hogere of lagere capaciteitsbehoefte bleek al helemaal niet mogelijk.

Samenvattend waren binnen Plusplaat het denken in massafabricage en de daarbij behorende bedrijfscultuur op veel punten herkenbaar. Voor het implementeren van de LEAN productieprincipes moest daarom niet alleen het bedrijfsproces, maar ook de gehele bedrijfscultuur getransformeerd worden.

6.2 Het keiharde verband tussen doorlooptijd en chaos

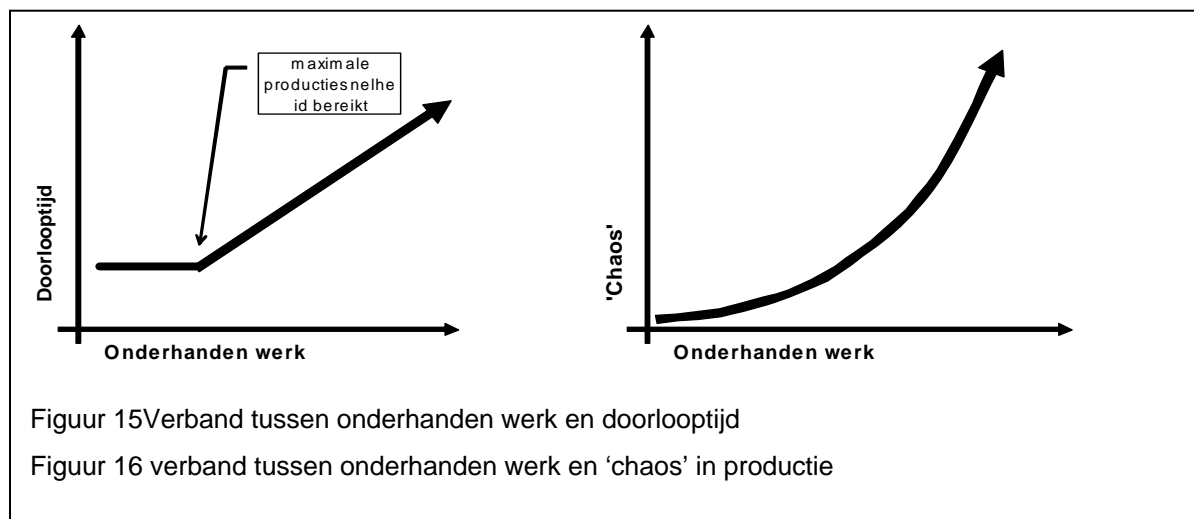
De theoretische kant van de hierboven beschreven problematiek is betrekkelijk eenvoudig. Twee logische wetmatigheden spelen daarbij een belangrijke rol. De eerste wetmatigheid geeft het verband tussen de doorlooptijd, het onderhanden werk en de productiesnelheid (zie figuur 15):

$$\text{Doorlooptijd} = \frac{\text{Onderhanden Werk}}{\text{Productiesnelheid}}$$

Anders gezegd: indien een productielijn of fabriek produceert op maximale productiesnelheid, dan zal bij een verhoging van het onderhanden werk ook de doorlooptijd van orders evenredig toenemen.

Ondanks deze voor de hand liggende relatie, is in veel fabrieken het niveau van onderhanden werk veel hoger dan noodzakelijk. Lange doorlooptijden van orders zijn het directe gevolg.

De tweede wetmatigheid versterkt het negatieve effect van deze lange doorlooptijden. Het blijkt namelijk dat bij toenemend onderhanden werk, en dus toenemende doorlooptijden, de chaos in productieomgevingen exponentieel toeneemt (zie figuur 16). Anders gezegd: hoe meer onderhanden werk, hoe groter de chaos, hoe onbetrouwbaarder de levertijd en hoe onoverzichtelijker het productieproces.



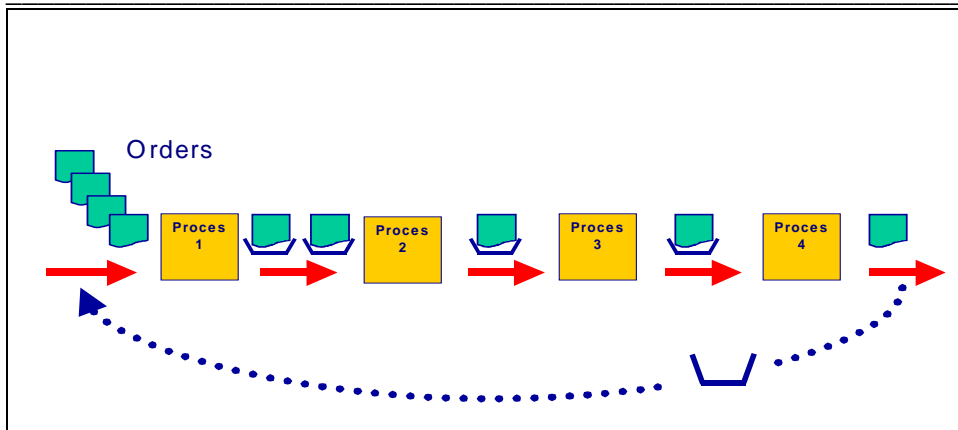
Samenvattend kan gesteld worden dat een te hoog niveau van onderhanden werk zeer snel leidt tot verstopping van het totale productieproces. Dat heeft eveneens tot gevolg dat er een sterke afname plaats vindt van productiviteit, productiesnelheid en leverbetrouwbaarheid. Veel productiebedrijven lukt het niet om bij hun productieplanning ook consequenties te trekken uit deze twee wetmatigheden: namelijk het minimaliseren van het onderhanden werk.

6.3 Keuze voor CONWIP

Het managementteam van Plusplaat zag elk jaar de seriegroottes verder afnemen en een het aantal klantspecifieke producten alleen maar stijgen. Om sluiting of vertrek naar Oost-Europa te voorkomen was een andere inrichting en aansturing van het productieproces een keiharde noodzaak.

IJssel Technologie is gevraagd om te ondersteunen bij het kiezen van een nieuwe productiestrategie en te helpen om de organisatie en het bedrijfsproces in te richten op basis van de LEAN Production principes. Een belangrijk onderdeel was het begeleiden van de organisatie om stap voor stap de doorlooptijd weer in verhouding te brengen met de feitelijke bewerkingstijd. Anders gezegd: het niveau van onderhanden werk moest ingrijpend gereduceerd worden. IJssel Technologie maakte daarvoor gebruik van de zogenaamde CONWIP-methode (CONstant Work In Process). Op basis van deze CONWIP-methode is een implementatietraject ontwikkeld om ook in het niet-seriematige bedrijfsproces van Plusplaat 'flow' te creëren.

In principe komt CONWIP erop neer dat het niveau van onderhanden werk in de fabriek geminimaliseerd en beheerst wordt. Dat wordt bereikt door een vorm van toegangs dosering: nieuwe orders worden pas vrijgegeven voor productie, zodra een gelijkwaardig aantal orders gereed is. Het principe is eenvoudig (zie figuur 17).



Figuur 17 CONWIP-methode

Er zijn echter diverse aspecten die het vertalen van het CONWIP-principe naar de werkvloer een forse uitdaging maken:

- Allereerst moet de organisatie leren inzien dat teveel onderhanden werk alleen maar leidt tot langere doorlooptijden en meer chaos. De traditionele massafabricage- en efficiency opvattingen moet men daarvoor loslaten. Dat blijkt vaak heel moeilijk.
- Vervolgens moet een vorm gevonden worden om het onderhanden werk niveau te definiëren en te beheersen. Dit kan gebeuren op basis van de bewerkingstijd, de verpakkingseenheid, de orderomvang, de machinebezetting, enz... Er zijn vele mogelijkheden maar het praktische succes van CONWIP wordt sterk bepaald door de juiste keuze van deze eenheid.
- Om het lage niveau van onderhanden werk ook daadwerkelijk op de werkvloer te handhaven moet een effectieve, maar bovenal ook praktisch werkbare methode worden gevonden.
- Tot slot is het uitsluitend reduceren van het onderhanden werk niet voldoende. Tevens moet geborgd worden dat productiemedewerkers met de goede dingen bezig zijn. Op elk moment en iedere plaats in het productieproces moet duidelijkheid bestaan over prioriteit en voortgang. Daarom dient bij de CONWIP-methode de reductie van onderhanden werk met het invoeren van visuele middelen en technieken gecombineerd te worden om het bedrijfsproces op de werkvloer aan te sturen. Dat garandeert dat de informatie over prioriteit en voortgang altijd 100% actueel is.

6.4 Toegangsdoosering ofwel CONWIP in productie

- Het onderhanden werk wordt gedefinieerd op basis van een vaste eenheid zoals bijvoorbeeld de transportbakken, de totale bewerkingstijd, de machinebezetting, de orderomvang, etc.. Deze onderhanden werk eenheden bepalen de omvang van productie-orders.
- Vooraf is bepaald hoeveel onderhanden werk in productie maximaal aanwezig mag zijn met behoud van voldoende bezetting van machines en productie medewerkers.
- Zodra een productieorder gereed is, wordt een pull-sigitaal gegeven voor het vrijgeven van een nieuwe productieorder.
- Op de werkvloer wordt door middel van visuele middelen en heldere regels bepaald wat de prioriteitsvolgorde is voor elke productiestap.

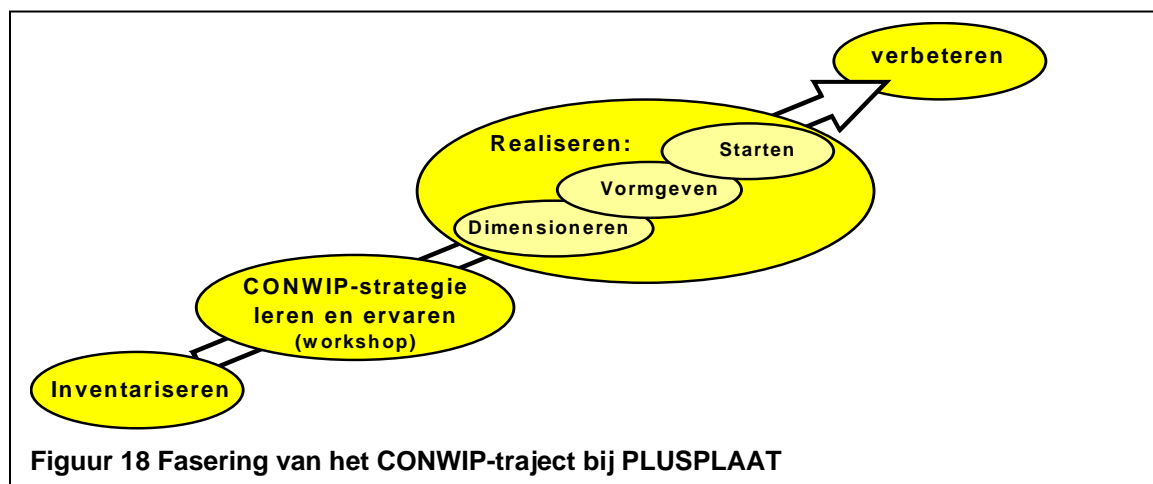
Het implementatietraject bij Plusplaat

Voor het succesvol invoeren van CONWIP zijn er 5 kritische voorwaarden:

- De CONWIP-methode moet passen bij de productieproblematiek van het betreffende bedrijf.
- De organisatie moet bereid zijn de klassieke werkmethode los te laten en nieuwe aan te leren.
- De gehele organisatie moet kennis maken met de principes en technieken van CONWIP.
- De medewerkers moeten de CONWIP-principes zelf vertalen naar hun eigen werksituatie.
- De flexibiliteit en inzetbaarheid van medewerkers moet zo veel mogelijk verbreed worden.

Afbeelding 16 geeft schematisch het implementatietraject dat door Plusplaat doorlopen is om deze 5 voorwaarden in te vullen. Het traject startte in januari 2004 en in juni 2004 waren de nieuwe werkmethode volledig operationeel. Momenteel zit het bedrijf volop in de verbeteringsfase om de nieuwe werkmethode verder te optimaliseren.

Bij aanvang van het traject is allereerst onderzocht of de invoering van CONWIP inderdaad het juiste antwoord was op de problemen waar Plusplaat mee geconfronteerd werd. De historie van Plusplaat, zoals hiervoor beschreven, schetst het beeld dat in deze oriënterende fase naar voren kwam. Zowel de markontwikkelingen als de productieorganisatie bleken uitstekend geschikt om op basis van de CONWIP-methode inhoud te geven aan een nieuwe productiestrategie.



Naar aanleiding van deze inventarisatie heeft het managementteam van Plusplaat besloten om het CONWIP-traject in te gaan. Vervolgens was het essentieel om bij alle betrokken medewerkers ook de bereidheid te creëren om te veranderen en de principes van de nieuwe werkmethode aan te leren. Daarvoor is gebruik gemaakt van een simulatie-workshop. Allereerst werden daarin de huidige manier van werken nagespeeld. Daarna werden stapsgewijs door de medewerkers zelf binnen de gesimuleerde bedrijfssituatie, de CONWIP-principes ingevoerd en vormgegeven. In de daaropvolgende realisatiefase kreeg de projectgroep met

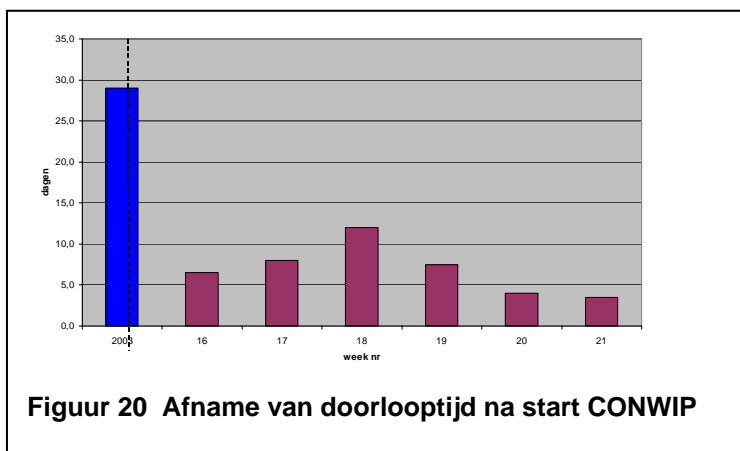
vertegenwoordigers uit alle afdelingen van Plusplaat, de opdracht om de nieuwe principes te vertalen naar hun eigen bedrijfsproces. Er werden keuzes gemaakt voor de definitie van het onderhanden werk en het maximale niveau. Er werden methoden ontwikkeld om de noodzakelijke informatie uit het ERP-systeem te krijgen en beschikbaar te stellen op elke werkplek. Ook vormgeving en visualisatie op de werkvloer waren onmisbare onderdelen van het realisatie traject: de organisatie leerde visuele middelen te gebruiken voor de productieaansturing en prioriteitsstelling. Productievoortgang en bottlenecks op de werkvloer werden daarmee direct zichtbaar.



Figuur 19 Nabootsing in spelvorm

6.5 Resultaat van de nieuwe CONWIP-werkmethode

Toen kwam het moment om daadwerkelijk te gaan werken volgens de nieuwe methode. Gedurende 2 weken werd de orderinstroom sterk teruggebracht. Daarmee werd in korte tijd het onderhanden werk teruggebracht naar 30% van de oorspronkelijke hoeveelheid. De productiemensen werden begeleid om te werken volgens de nieuwe principes en de projectgroep kwam regelmatig bij elkaar om snel te reageren op onvoorziene complicaties. Nauwkeurig werd geregistreerd wat de doorlooptijd van orders was, zowel voor als na de start van de CONWIP-werkmethoden.



Figuur 20 Afname van doorlooptijd na start CONWIP

Het projectteam had het volste vertrouwen in de aanpak maar het resultaat was toch voor iedereen boven verwachting. Binnen 2 weken was de doorlooptijd gemiddeld met een factor 3 teruggelopen (figuur 20). Daarnaast werd plotseling duidelijk waar de actuele bottlenecks in het productieproces zaten: bij de lasafdeling was er overcapaciteit terwijl de zetbanken het werk niet aankonden. Extra orders opstarten om deze onbalans te corrigeren was nu geen optie meer omdat het maximale niveau van onderhanden werk bereikt was. Nu werd de organisatie gedwongen ander oplossingen te zoeken zoals het verschuiven van mensen of extra zetcapaciteit genereren door een betere bezetting van machines of overwerk.

Momenteel zit Plusplaat in de fase waarin de nieuwe werkmethoden verder verbeterd en geoptimaliseerd moeten worden. CONWIP brengt ook nieuwe knelpunten en zwakke schakels in het productieproces aan het licht. Zolang echter iedereen blijft beseffen dat de toegangsdozeringsregels van CONWIP essentieel zijn om de toekomst van Plusplaat veilig te stellen, zal de organisatie ook daarvoor de juiste oplossingen vinden.

6.6 Aandachtspunten voor adviseurs en managers in een CONWIP-traject

- In een CONWIP-traject wordt de organisatie een geheel nieuwe manier van werken aangeleerd: 'in plaats van voetballen moet men leren basketballen'. Dat vraagt niet alleen uitleg van de nieuwe spelregels, maar vooral ook heel veel training.
- Een principiële keuze voor CONWIP door het Management team is essentieel anders is er geen commitment om in de moeilijke fase na de opstart vast te houden aan de CONWIP-principes en met vallen en opstaan de nieuwe werkmethode aan te leren.
- De CONWIP-methode is niet alleen theorie maar ook praktijk. De concrete vormgeving op de werkvloer krijgt vaak veel te weinig aandacht terwijl dat juist bepalend is voor het succes.
- De theorie van CONWIP is betrekkelijk eenvoudig en voor de hand liggend. Daarom wordt de invoering vaak sterk onderschat. Parallel aan het eerste punt geldt hier de vergelijking dat het uitleggen van de spelregels van basketbal niet genoeg is om basketbal te leren spelen.
- De rol van de externe adviseur in het CONWIP-traject is te vergelijken met de rol van rij-instructeur bij het leren autorijden. Alleen door het zelf te doen leert de organisatie de nieuwe manier van werken. Let er op dat net als de rij-instructeur de adviseur richting geeft. Deze adviseur behoedt de organisatie voor brokken. Vergeet vooral niet dat u pas echt leert rijden ná het behalen van uw rijexamen.

Literatuurlijst bij deze case:

1. Factory Physics, Foundation of manufacturing management
W.J. Hopp and M.L.Spearman
2. De zwakste schakel.
Eliyahum M. Goldratt

-
3. Profit beyond measure
Extraordinary results through attention to work and people
H.Thomas Johnson and Anders Bröms
 4. Manufacturing Strategy
How to formulate and implement a winning plan
John Miltenburg
 5. Creating mixed model value streams
Practical LEAN techniques for building to demand
Kevin J.Duggan

7 Hoe nu verder: een praktische handreiking om te beginnen

Het doel van het implementeren van LEAN Manufacturing is het creëren van een flexibele klantgerichte organisatie met korte doorlooptijden. Deze organisatie is in staat snel in te spelen op veranderingen in de markt. Bij LEAN Manufacturing ligt de focus op het voortbrengingsproces van het product, waarbij getracht wordt om alle stappen die geen waarde toevoegen voor de klant te elimineren. Hierbij valt te denken aan opslag, onnodige transportbewegingen, inspectie en onnodige bewerkingen. Het ultieme doel is om alle activiteiten af te stemmen op de werkelijke behoefte van de klant. Hoewel de manier van aanpak per situatie kan verschillen geeft het volgende overzicht een indruk van de stappen die genomen kunnen worden om tot de invoering van LEAN Manufacturing te komen.

7.1 De basis: voorwaarden binnen de organisatie

Het introduceren van LEAN Manufacturing vraagt om leiderschap en een bepaald kennisniveau binnen de eigen organisatie. Om die reden wordt doorgaans begonnen met het aanstellen van een projectleider of zogenaamde Change Agent. Dit kan iemand binnen de eigen organisatie zijn, maar ook het inhuren van een externe consultant behoort tot de mogelijkheden. Daarnaast is het belangrijk dat ook andere medewerkers bekend worden gemaakt met de materie. Dit kan bijvoorbeeld worden gedaan door het organiseren van een simulatie waarbij de principes op een speelse manier worden uitgelegd en toegepast.

Van uit het management zal bepaald moeten worden of het implementeren van LEAN Manufacturing een "top down" of "bottom up" proces zal zijn. In het eerste geval zal het management continu een actieve rol moeten spelen, waarbij ervoor gewaakt moet worden dat de motivatie in de rest van de organisatie gewaarborgd blijft. In het tweede geval van een "bottom up" aanpak zal het management voldoende ruimte moeten geven aan de betrokken medewerkers, zodat die met de juiste prioriteit aan deze taak kunnen werken. In beide situaties geldt dat er een duidelijke reden kenbaar gemaakt moet worden waarom het proces om te veranderen wordt ingezet. Communicatie zal daarbij niet alleen aan het begin, maar ook tijdens de implementatie een belangrijke rol spelen.

7.1.1 De eerste stap

Door de grote complexiteit verdient het de voorkeur om LEAN Manufacturing geleidelijk binnen een organisatie te implementeren. Bedrijven die succesvol zijn overgeschakeld op LEAN Manufacturing hebben vaak een traject van meerdere jaren doorlopen om zover te komen. Dat betekent echter niet dat er geen successen op korte termijn te behalen zijn; veelal bestaat het traject uit een aaneenschakeling van kleine successen.

Voor het leerproces en de motivatie van het team is het verstandig om te beginnen met een relatief eenvoudige stap. Het plukken van het figuurlijke "low hanging fruit" heeft de volgende voordelen:

- Functioneert als leerproces voor het team
- Werkt stimulerend voor de motivatie van het team

- Kan functioneren als voorbeeldproject om eventuele weerstand weg te nemen en de rest van de organisatie te overtuigen van de voordelen
- De doorlooptijd blijft beperkt waardoor voortgang beter beheersbaar blijft

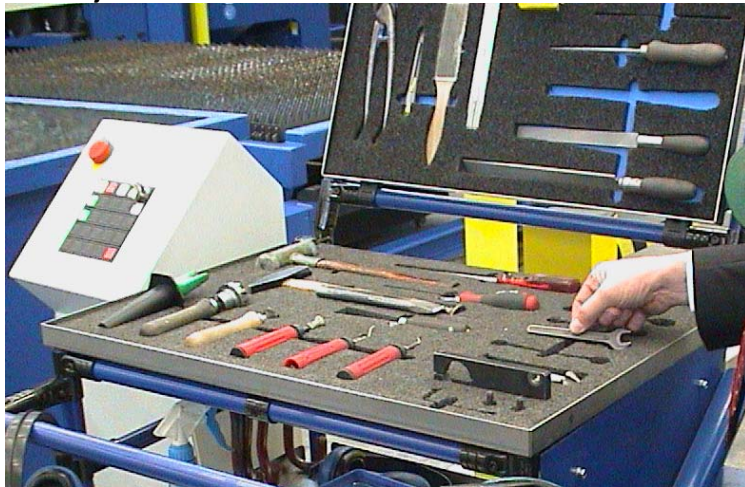
Daarnaast is het ook veelal praktisch onmogelijk om gelijktijdig met het omvormen van de gehele organisatie bezig te zijn. Ook de dagelijkse bedrijfsactiviteiten zullen voortgang moeten vinden om de continuïteit te waarborgen.

7.2 Technieken / gereedschappen / methodes

Binnen de verzameling "LEAN Manufacturing" bestaan vele gereedschappen en methodes om de beoogde doelstelling van eliminatie van onnodige handelingen te bereiken. Doordat de situatie voor ieder bedrijf anders kan zijn bestaat er geen "beste" methode om succesvol te zijn. Van enkele van deze gereedschappen volgen hieronder de beschrijving en een aantal praktijkvoorbeelden:

7.2.1 5S

De bedoeling van 5S (wat staat voor Standardize (Standaardiseren), Sort (Sorteren), Straighten (Schikken), Sweep (Schoonmaken) & Sustain (Stimuleren & in stand houden)) is om een gestandaardiseerde werkplek in te richten, waarbij geen troep voorkomt, en waarbij gereedschappen geordend en goed bereikbaar zijn. Onnodige handelingen door medewerkers zoals zoeken of verplaatsen van spullen wordt daarbij vermeden.



Figuur 21 Een voorbeeld van een volgens 5S ingerichte werkplek

7.2.2 Kanban

Er zijn diverse methodes om een goederenstroom met kanban-signalen aan te sturen. Een veelgebruikte methode is het zogenaamde two bin systeem. Daarbij wordt op basis van een gemiddeld verbruik van (veelal kleine) onderdelen een seriegrootte bepaald welke voldoende is om de tijd, die nodig is om dit aantal aan te vullen, te overbruggen.

Op de werkplek wordt vervolgens een stelling ingericht waar twee van dergelijke bakken achter elkaar geplaatst kunnen worden. Bij een behoefte worden de onderdelen uit de voorste bak genomen totdat deze bak leeg is. Indien de bak leeg is wordt deze uit de stelling genomen en op een centrale plaats verzameld. Daar worden de lege bakken door de (interne of externe) toeleverancier opgehaald, en vervangen door volle bakken. Deze volle bakken worden vervolgens weer in de

stelling op de werkplek gezet (een alternatief is het gebruiken van barcode apparatuur, waarmee de lege bak gescand kan worden. Op basis van dit signaal kan de leverancier rechtstreeks reageren om het tekort aan te vullen).



Figuur 22 Two Bin stelling



Figuur 23 Bak met Kanban kaart (Foto's Hessel Visser)

Als de onderdelen meer volumineus zijn wordt veelal gebruik gemaakt van kaarten welke bij de betreffende producten bewaard worden. (zie figuur 20). Op deze kaarten staat informatie over het product, de seriegrootte en de plaats van behoefte. Afhankelijk van het verbruik, de levertijd en de seriegrootte wordt bepaald hoeveel kaarten er totaal in omloop zijn. Zodra het aantal per kaart is verbruikt wordt één van de kaarten naar de leverancier gestuurd, op basis waarvan deze zorgdraagt voor het aanvullen van dit aantal.

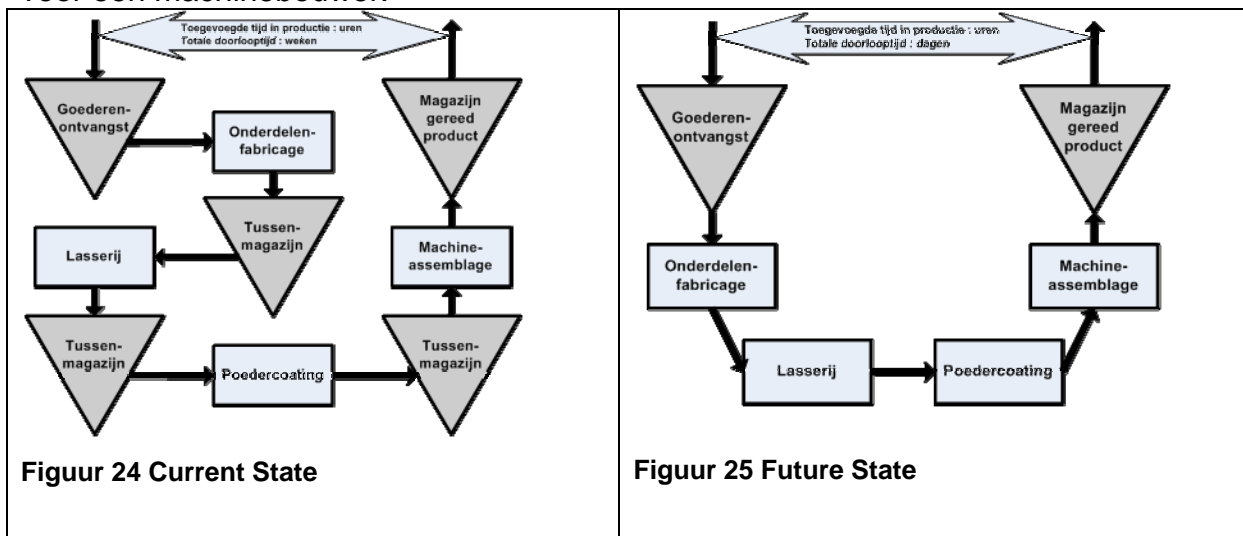
De volgende voordelen gelden voor deze manier van voorraadbesteding:

- Verlaging van de gemiddelde voorraadhoogte;
- Vermindering van het aantal interne bewegingen doordat goederen rechtstreeks naar de plaats van behoefte worden verplaatst;
- De behoefte wordt bestuurd op basis van werkelijk verbruik in plaats van voorspelling of complexe MRP-systemen;
- Mede door reductie van de complexiteit van de aansturing: vergroting van de beschikbaarheid van de goederen;
- Voorraadverschillen worden automatisch gecorrigeerd.

7.2.3 Value Stream Mapping

Bij Value Stream Mapping wordt de waardestroom in beeld gebracht. De huidige situatie wordt door middel van een workshop met belanghebbende medewerkers in kaart gebracht en op papier vastgelegd. Daarna wordt geanalyseerd welke stappen er geen waarde toevoegen. Deze stappen dienen zoveel mogelijk geëlimineerd te worden. Uit deze analyse wordt een nieuwe gewenste situatie op papier vastgelegd. Deze nieuwe situatie dient als uitgangspunt voor het uitwerken van verdere actieplannen (herinrichten van productielijnen, uitbreiden of verkleinen van werkplekken, opstellen nieuwe procedures etc.).

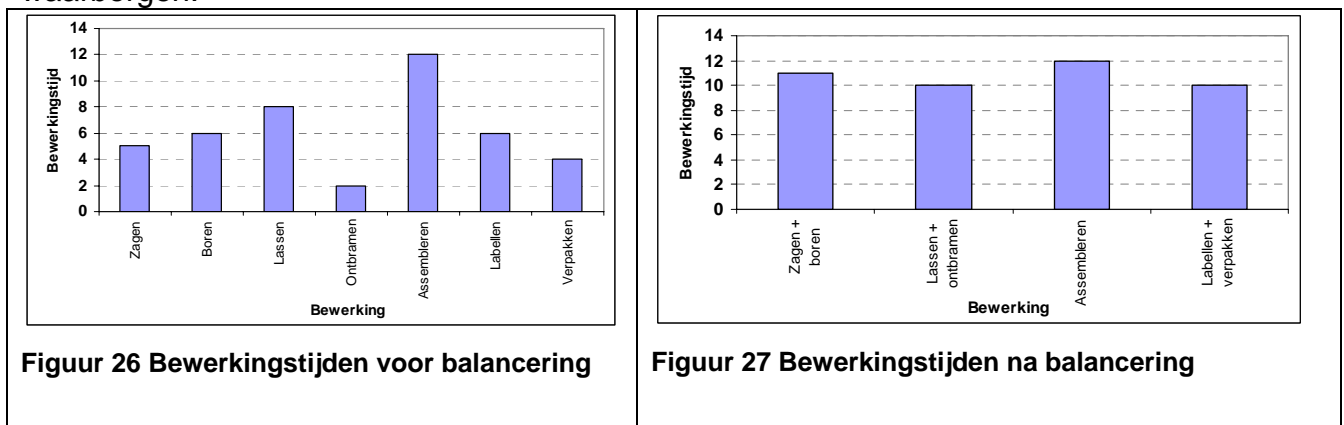
De volgende 2 schema's geven een voorbeeld van een huidige en gewenste situatie voor een machinebouwer:



7.2.4 Lijnbalancering

Het doel van lijnbalancering is het creëren van een continue stroom in de productie, waarbij de activiteiten op ieder werkstation dezelfde tijd vragen. Hierdoor is het namelijk niet meer nodig om met buffers of tussenvorraden te werken.

Bij deze methode worden eerst de bewerkingstijden van alle activiteiten in beeld gebracht, waarna deze worden gegroepeerd en samengevoegd tot activiteiten die op dezelfde werkplek kunnen plaatsvinden. Het doel is dat de benodigde bewerkingstijd op iedere werkplek zoveel mogelijk gelijk wordt. Bij eventuele problemen tijdens de productie moeten de producten uit de lijn worden gehaald om zo de doorstroming te waarborgen.



7.2.5 Continuous flow

Continuous flow gaat in feite nog een stap verder dan lijnbalancering. Kan het bij lijnbalancering nog voorkomen dat er per station meerdere producten worden bewerkt (met name bij kleine producten met een relatief korte bewerkingstijd), bij continuous flow wordt slechts 1 product gelijktijdig door het productieproces getrokken. Zodra een werkstation zijn bewerkingen heeft uitgevoerd, wordt het product verplaatst naar het volgende station. Ook hierbij geldt dat in het bijzonder het voorkomen van buffers en tussenvorraden een enorme besparing kan opleveren. Tevens kunnen eventuele kwaliteitsproblemen veel eerder worden teruggekoppeld naar voorgaande stations om direct opgelost te worden.



Figuur 28 "continuous flow" (Foto Hessel Visser)

Zowel bij lijnbalancerings als bij continuous flow is het noodzakelijk dat omsteltijden tot een minimum beperkt zijn, en dat benodigde machines en gereedschappen zonder storingen hun werk kunnen doen.

7.2.6 Gestandaardiseerde werkmethoden

Gestandaardiseerde werkmethoden beschrijven de optimale combinatie van de inzet van mensen, machines/apparatuur en materialen. Deze 'best practices' fungeren als middel om alle taken volgens deze standaarden uit te voeren en zijn het fundament waarop de verbeteringen van morgen worden gebaseerd. Gestandaardiseerde werkmethoden zijn gebaseerd op drie elementen, namelijk bewerkingsvolgorde, taktijd en doorlooptijd en de standaard hoeveelheid onderhanden werk.

Gestandaardiseerde werkmethoden zijn zeker niet statisch; wanneer een betere manier is gevonden dan dient de standaard te worden aangepast.

Gestandaardiseerde werkmethoden zijn belangrijk voor een stabiel productieproces en voor reducties in variëteit, omdat het werk telkens wordt uitgevoerd op dezelfde manier. Bovendien worden variaties en afwijkingen sneller en eenvoudiger herkend. Gestandaardiseerde werkmethoden, eenmaal vastgesteld en gevisualiseerd per werkplek, vormen een stabiele basis voor continue verbetering.

7.2.7 Insteltijdverkorting of SMED (Single Minute Exchange of Dies)

SMED is een methode om de benodigde tijd te reduceren voor het omstellen van een productieproces vanaf het laatste product van de vorige batch tot het eerste goede product van de volgende batch. Door kortere omsteltijden is het mogelijk om in kleinere series te produceren en zo meer in overeenstemming met de klantvraag te produceren. Dit resulteert in kortere doorlooptijden en minder verspillingen. (zie voor verdere uitwerking van dit onderwerp bijlage 4)

7.2.8 Poka Yoke

Poka Yoke is een methode om fouten, zoals het pakken van een verkeerd onderdeel, het verkeerd monteren van een onderdeel, het vergeten van een onderdeel, etc. te voorkomen dan wel direct te herkennen. Het idee is om producten en processen zo te ontwerpen dat fouten worden voorkomen of direct worden gesignaleerd nog voordat het afgekeurd wordt zodat de operator direct kan handelen. Hierdoor verbetert de productiviteit en de betrouwbaarheid van het proces. Fouten c.q.

problemen direct duidelijk zichtbaar en hoorbaar maken garandeert dat men ook direct actie onderneemt. Men voorkomt dat fouten verder voortbewegen in het productieproces.

Een voorbeeld is een productontwerp met zodanige vormen dat het maar op één manier, de juiste manier, gemonteerd kan worden. Een ander voorbeeld is een machine met een ingebouwde signalering om te controleren dat een onderdeel correct is gemonteerd. Zie bijlage 5 voor een case over Poka Yoke.

Naast de genoemde literatuur in de hoofdstukken 2 t/m 4 beschrijft het boek "The new LEAN Toolbox" van John Bicheno een grote verzameling van gereedschappen (zie bijlage boekbeschrijvingen). Afhankelijk van het soort product en fabricageproces kan uit deze verzameling een keuze worden gemaakt. Een boeiende website met vele voorbeelden is te vinden op: <http://csob.berry.edu/faculty/jgrout/pokayoke.shtml>

7.2.9 Meten en borgen

Het grootste risico van veranderingsprocessen zoals het introduceren van LEAN Manufacturing is dat er na korte of langere tijd weer teruggegrepen wordt naar de "oude vertrouwde" situatie. Om deze reden is het belangrijk om indicatoren te bepalen waarmee de stand van zaken en de voortgang bewaakt kan worden.

Voorbeelden van dergelijke indicatoren kunnen bijvoorbeeld zijn:

- Doorlooptijd per product
- Omloopsnelheid van voorraden
- Productiviteit
- Foutpercentage
- Percentage omsteltijd t.o.v. totale productietijd
- Etc.

Hierbij is het belangrijk dat terugkoppeling van de resultaten zo direct mogelijk plaatsvindt. Mogelijkheden hiertoe zijn het gebruiken van publicatieborden binnen de afdelingen, of zelfs monitoren die real-time informatie aan de medewerkers tonen.



Figuur 29 Voorbeeld van een indicatorenbord (foto Hessel Visser).

Bij het vaststellen van de indicatoren is het belangrijk om doelstellingen hiervoor zowel realistisch als uitdagend te maken. De betrokken medewerkers moeten daarbij zelf voldoende vrijheid hebben om invloed uit te oefenen op het realiseren van de

doelstellingen. Dit kan bijvoorbeeld worden gedaan door een team samen te stellen dat zelf beslissingen kan nemen die rechtstreeks het resultaat beïnvloeden. Daarbij moet worden gewaakt voor het ontmoedigen van het team door het te snel nemen van sancties. Het is beter om een creatief team te hebben dat soms fouten maakt dan een "slapend" team zonder initiatief! Daarnaast kan ook het regelmatig uitvoeren van de "LEAN Walk" een terugkoppeling van de actuele situatie geven (zie ook bijlage 1).

7.2.10 Vervolgstappen

Als de eerste resultaten zichtbaar worden binnen de afdeling waar de initiatieven tot LEAN zijn opgestart, dan wordt het tijd om ook andere afdelingen in het proces mee te nemen. Het eerst uitvoeren van een voorbeeldproject binnen een beperkt deel van het bedrijf heeft als voordeel dat een aantal personen in de praktijk ervaring kan opdoen. Verder kan een geslaagd voorbeeldproject zorgen voor een bottom up-vraag (Pull) vanuit het personeel in andere afdelingen in plaats van een top down (Push) opgelegde wijziging door het management.

Deze bottom-up vraag kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd door het uitvoeren van een zogenaamde "Kaizen blitz", waarbij in een korte tijd (1 week) een probleem wordt aangepakt en opgelost. De medewerkers die bij het voorbeeldproject een rol hebben gespeeld kunnen hierbij een dragende rol spelen en hun kennis overbrengen op hun collega's.

Ook kunnen veel van de gebruikte technieken worden toegepast op andere processen buiten de directe productieomgeving. Daarbij valt bijvoorbeeld te denken aan het verkorten van de doorlooptijd op administratieve afdelingen zoals orderverwerking of boekhouding.

7.2.11 Valkuilen

Zoals met veel verbeteractiviteiten of organisatorische aanpassingen zijn er ook bij de implementatie van LEAN Manufacturing diverse valkuilen waarvan men bewust moet zijn. Enkele van de meest voorkomende valkuilen, inclusief maatregelen om deze te vermijden, zijn de volgende:

Gebrek aan kennis

Medewerkers die betrokken zijn of worden bij de implementatie van LEAN Manufacturing dienen over voldoende kennis te beschikken over bijvoorbeeld de principes, technieken en mogelijke implementatiemethodes. Dit kan worden bereikt door de betreffende personen gerichte trainingen te laten volgen, of door externe begeleiding in te schakelen die gedurende het proces kennis overdraagt.

Het nut van de veranderingen wordt niet herkend

In veel bedrijven leeft nog een cultuur van *"waarom moet het anders, het gaat toch al jaren goed?"* of *"we hebben al van alles geprobeerd"*. Dit kan een grote bedreiging vormen voor zoiets ingrijpends als het implementeren van LEAN Manufacturing. Het geven van trainingen aan de medewerkers vormt één van de mogelijkheden om het bewustzijn te vergroten. Daarnaast zal er vooral vanuit het management continu aangegeven moeten worden wat de voordelen en belangen zijn. Ook moeten de medewerkers de ruimte krijgen om voldoende tijd aan de implementatie te besteden.

Wisselende prioriteiten

Zoals hierboven genoemd moeten medewerkers voldoende tijd beschikbaar krijgen om het implementeren van LEAN Manufacturing vorm te geven. De meeste bedrijven hebben echter te maken met een bepaalde dynamiek die niet volledig vooraf is in te schatten. Door deze dynamiek kan er een spanningsveld ontstaan tussen diverse activiteiten, waarbij prioriteiten mogelijk kunnen veranderen.

Hoewel dit altijd een zeer lastig punt zal blijven is het toch belangrijk om te trachten het team dat zich bezighoudt met het implementeren van LEAN Manufacturing zoveel mogelijk vrij te maken voor deze taak. Om dit te bereiken kan het bijvoorbeeld nodig zijn om tijdelijk extra mensen in dienst te nemen om de dagelijkse werkzaamheden voortgang te laten hebben.

Angst voor het maken van fouten

Veel mensen hebben een natuurlijke angst voor het maken van fouten en kunnen daardoor passief gedrag vertonen. Dergelijk passief gedrag is echter zeer onwenselijk bij het implementeren van LEAN Manufacturing omdat daardoor het doorvoeren van verandering zal stagneren.

Om dit te voorkomen zullen de medewerkers gestimuleerd moeten worden tot het nemen van risico's (mits deze uiteraard binnen alle redelijkheid blijven). Het is altijd beter om één stap achterwaarts en daarna 2 stappen voorwaarts te maken dan stil te blijven staan.

Angst voor de toekomst

In het verleden en ook nu nog hebben de meeste organisatieaanpassingen het doel om de kosten te verlagen. Dit wordt door veel personeel gezien als een rechtstreekse bedreiging van hun baan. Ook het implementeren van LEAN Manufacturing heeft als doel de efficiency te verhogen en de kosten te verlagen. Dit hoeft echter niet te betekenen dat dit ten koste gaat van de werkgelegenheid. Juist door deze aanpassingen is het mogelijk om de concurrentiepositie te verbeteren en daardoor meer werk aan te trekken. Medewerkers die actief zijn bij het implementeren van LEAN Manufacturing hebben als bijkomend voordeel dat zij hun kennis en ervaring vergroten en daardoor een belangrijkere rol kunnen spelen bij de eigen werkgever of op de arbeidsmarkt als geheel.

Terugvallen in oude patronen

Ook nadat een organisatie de principes van LEAN Manufacturing heeft geïmplementeerd binnen het bedrijf blijft het noodzakelijk om er voor te waken dat mensen niet terugvallen in oude gewoontes of werkmethodes. Zoals eerder genoemd zijn er diverse mogelijkheden om de nieuwe situatie via prestatie-indicatoren in kaart te brengen en daarmee grip te houden op de bedrijfsprocessen. Door deze indicatoren als vast onderdeel in het werkoverleg te bespreken kunnen eventuele afwijkingen in een vroeg stadium worden gesignaleerd. Tevens biedt dit de mogelijkheid om eventuele verbeterpunten binnen het team bespreekbaar te maken.

Tot nu toe is er wel uitleg gegeven over de methoden. De vraag is echter waar moet u nou beginnen met LEAN. Want in hoeverre bent u eigenlijk LEAN? In de volgende paragraaf wordt u een vragenlijst ter zelfcontrole geboden.

7.3 LEAN walk

In de literatuur en op het net zijn meerdere scans en audits beschikbaar om te bepalen hoe LEAN uw organisatie is. In deze paragraaf beperken we ons tot één van deze methoden: de LEAN Walk. In bijlage 3 staat de volledige LEAN Walk.

De LEAN Walk is een vragenlijst, waarmee u een momentopname maakt van uw organisatie. De doelen zijn:

- kennis en bewustwording over LEAN in uw organisatie te vergaren;
- door eenmalig te meten te bepalen hoever u bent in LEAN;
- door herhaaldelijk te meten kunt u bepalen of u uw LEAN niveau handhaaft of verder verbetert.

Er zijn 9 deelgebieden bepaald die de basis vormen van de LEAN Walk. Deze 9 gebieden vormen de LEAN fundamenteën. Om het LEAN niveau van uw organisatie te meten moeten de vragen worden beantwoord. Elk van de 9 gebieden bestaat uit ongeveer 10 vragen. De vragen zijn multiple choice en hebben 4 antwoordmogelijkheden. Deze antwoorden vertegenwoordigen de verschillende LEAN niveaus. (Antwoord A = 4 punten, B = 3 punten, C = 2 punten en D = 1 punt. Hoe hoger de score, hoe hoger het LEAN niveau van uw proces) De vastgestelde antwoorden hebben als doel om een indicatie te geven van de mogelijke antwoorden op de vraag, daarnaast heeft het als doel om ervoor te zorgen dat elk persoon dezelfde antwoorden invult. Dit resulteert in een uniforme manier van beantwoorden.

De 9 gebieden van de LEAN Walk:

1. Cultuur/Bewustwording

Het onderwerp cultuur en bewustwording heeft betrekking op de cultuur van de onderneming. Er wordt hierbij vooral naar aspecten gekeken als de veranderingsgezindheid van een bedrijf, de kijk die het personeel heeft op de principes van "LEAN Thinking" en de bereidheid van de organisatie om nieuwe dingen te leren.

2. Werkplekorganisatie/Standaardisatie/Visualisatie

Werkplekorganisatie gaat over het gebruik van visuele methodes op de werkplek, hoeveel van het werk is gestandaardiseerd en hoe dit wordt georganiseerd. Een overzichtelijke, goed georganiseerde en logisch opgebouwde werkplaats werkt motiverend, zowel voor de mensen op de vloer als voor leidinggevenden. Het bevordert veiligheid, overzicht, een betere manier van werken, verhoging van de productkwaliteit en het gevoel dat de gebruikers de werkplaats volledig onder controle hebben.

3. Flow

Flow heeft enerzijds te maken met hoe goederen/informatie door de organisatie stromen en anderzijds met de bewerkingstijden van de diverse producten die de organisatie voortbrengt. Het principe van flow gaat echter wel vaak in tegen het intuïtieve gevoel van vele mensen. Er wordt namelijk vaak aangenomen dat

afdelingen moeten produceren in batches, dit terwijl “LEAN Thinking” er vanuit gaat dat alles in een continue flow verloopt en in kleine batchgroottes.

4. Pull

Pull in de simpelste vorm betekent dat geen enkel stroomopwaarts proces iets produceert tot het moment dat de (stroomafwaartse) klant er om vraagt. Produceer dus zoveel mogelijk op klantorder. In de productie betekent dit concreet dat alleen maar die producten worden geproduceerd die worden gevraagd door de klant.

5. (Proces)effectiviteit en betrouwbaarheid

De (proces)effectiviteit en betrouwbaarheid gaat over de effectiviteit van machines/mensen en hoe machines/mensen worden onderhouden om zo betrouwbaar mogelijk te zijn.

6. Flexibiliteit

Het onderwerp flexibiliteit geeft inzicht in het aanpassingsvermogen van uw mensen en middelen aan de werkelijke vraag.

7. Continu verbeteren

Continu verbeteren gaat over het verbeterbeleid van de onderneming. Hoe lost u problemen op? In welke mate past u Kaizen (continu verbeteren) toe? Hoe krijgen uw mensen feedback over de door hen geleverde prestaties? Hoe speelt u in op veranderingen?

8. Kwaliteit

Bij kwaliteit gaat het over het kwaliteitsbeleid van de onderneming. Hoe wordt kwaliteit gewaarborgd, zijn de medewerkers hierin betrokken en wat wordt er gedaan om fouten te voorkomen.

9. Omgeving

Het aandachtsgebied omgeving richt zich op externe factoren als leveranciers, klanten.

Om tot een betrouwbaar resultaat te komen is het belangrijk om de LEAN Walk door een aantal mensen afzonderlijk, bij voorkeur op verschillende niveaus in de organisatie, te laten invullen, en de resultaten gezamenlijk te bespreken.

Voor de complete vragenlijst van de LEAN Walk verwijzen we nogmaals naar de bijlage.

8 Lessen die we geleerd hebben: LEAN met ELAN

Het gedachtegoed LEAN is in het Nederlandse bedrijfsleven nog niet echt ingedaald. Zeker niet bij het MKB. Tot die conclusie moet u wel komen:

- als nog vele managers en ondernemers opmerkingen over LEAN maken in de trant van ‘wel interessant, maar niet voor ons, dat is voor de grote bedrijven’, of ‘wij hebben geen massafabricage, bij ons is elk product anders’ of ‘wij willen geen lopende band werk’, of
- als nog vele managers en ondernemers menen hun bedrijf even in drie maanden LEAN te maken, of
- als nog vele managers en ondernemers zeggen: “LEAN?... ach ja, dat hebben wij al gedaan”, of “Ja, wij doen hier aan 5S” of “Ja wij hebben hier al kanban” en uiteindelijk concluderen dat LEAN bij hen niet werkt

Uit dat soort reacties kunt u niet anders concluderen dan dat het aantal ‘LEANobeten’ onder de Nederlanders nog erg hoog is. Dat is jammer. Immers, veel organisaties kunnen ongelooflijk veel baat hebben bij het toepassen van het gedachtegoed LEAN. Het kan voor een aantal bedrijven het verschil uitmaken tussen overleven of sluiten. Wat niet echt helpt om het gedachtegoed LEAN vaste voet op Nederlandse bodem te laten krijgen is dat ‘LEAN’ erg Amerikaans klinkt en men het begrip LEAN associeert met alweer zo’n Amerikaans ‘flavor of the month’ managementtheorie. Behalve dat zijn er ook bijna geen Nederlandse publicaties over de theorie en de praktijk van transformaties naar LEAN.

Voor een succesvolle verandering naar een LEAN organisatie is het allereerst belangrijk dat de mensen in de organisatie, te beginnen bij de leiding, een volledig, realistisch en gedetailleerd beeld (geschetst) krijgen over hoe hun organisatie er over zes maanden, een of twee jaar uitziet als het gedachtegoed LEAN is geïmplementeerd. Dus ook een beeld van welke activiteiten daar voor nodig zijn en welke hobbels ze kunnen verwachten. Belangrijk ook is dat iedereen de noodzaak, de urgentie van een dergelijke verandering begrijpt. De gehele organisatie zal met een andere bril naar haar processen moeten kijken en andere werkmethoden moeten aanleren. Het is meer dan het invoeren van één of meerdere techniekes. Het is een cultuurverandering!

Een goed middel – zo is onze ervaring – voor ondernemers en managers om draagvlak te creëren voor LEAN is de confrontatie met praktijkcases uit andere bedrijven en die vervolgens te vertalen naar de eigen organisatie. Meestal valt dan het kwartje en is er enthousiasme voor verandering.

De eerste Kiemgroep LEAN gaat er vanuit dat men met het opstarten van dit project van de vLm er een nieuw ELAN komt in het onder andere het Midden- en KleinBedrijf (MKB). Waarom zou u uitbesteden als u met uw mensen het misschien zelf wel beter kunt? LEAN is daartoe een hulpmiddel gebleken. Diverse ondernemingen zijn in staat gebleken om de vertaling te maken van het model van Toyota naar de Nederlandse productiebedrijven. Wie volgt?

Bijlage 1 LEAN Walk

1	Cultuur en bewustzijn
----------	------------------------------

1	Is het personeel bekend met de prestatie indicatoren en in hoeverre kunnen deze worden beïnvloed?
A	Ja, de indicatoren zijn bekend, personeel is betrokken bij het bereiken van deze doelen.
B	Ja, de indicatoren zijn bekend, maar het personeel heeft weinig invloed of weet niet hoe deze te beïnvloeden zijn.
C	Ja, de indicatoren zijn bekend maar de huidige status ervan is onbekend.
D	Nee, de indicatoren zijn noch bekend noch beïnvloedbaar door het personeel.

Trefwoorden: Betrokkenheid van het personeel.

2	Hoe vaak komen het hoger en lager management bijeen voor een meeting in relatie tot LEAN?
A	Dagelijks een korte meeting.
B	Ten minste 1keer per week.
C	1 tot 2 keer per maand.
D	Nooit.

Trefwoorden: Management versus werkvloer, interne communicatie en daadwerkelijke invoering van ideeën.

3	Is iedereen bekend met de verspillingen die in een bedrijf kunnen voorkomen?
A	Iedereen.
B	De meeste.
C	Enkelen.
D	Bijna niemand.

Trefwoorden: Bewustzijn en visie van het management.

4	Wat voor soort leiderschapsstijl is er aanwezig binnen het bedrijf?
A	Managers gedragen zich als coaches, trainers en motivatoren.
B	Het is gemakkelijk om alle lagen van het management te benaderen.
C	Het is (alleen) gemakkelijk om uw directe leider te benaderen.
D	Hiërarchisch en autoritair.

Trefwoorden: Leiderschap, communicatie en cultuur (open of gesloten).

5	Hoe communiceren werknemers met elkaar?
A	Open communicatie tussen alle lagen van het bedrijf.
B	Beperkte communicatie naar alle werknemers.
C	Er is verschillende informatie beschikbaar op verschillende niveaus in het bedrijf.
D	Werknemers houden informatie achter als machtsmiddel.

Trefwoorden: Communicatie, betrokkenheid, cultuur en leiderschap.

6	Zijn de werknemers zich er van bewust hoe hun werk bijdraagt aan het behalen van de bedrijfsdoelstellingen?
A	Volledig bewust.
B	Zeer bewust.
C	Beetje bewust.
D	Helemaal niet bewust.

Trefwoorden: Cultuur, missie en bewustzijn.

7	Worden de werknemers gestimuleerd om de prestatie-, kwaliteit- en/of veiligheidsaspecten van hun werkplek te onderhouden of te verbeteren?
A	Zeer.
B	Middelmatig.
C	Nauwelijks.
D	Helemaal niet.

Trefwoorden: Verbeteren, cultuur en leren.

8	Wat is het organisatie type?
A	Participerend.
B	Adviserend.
C	Bureaucratisch.
D	Manipulerend.

Trefwoorden: Leren, veranderen, visie en cultuur.

9	Wat is het niveau van baanzekerheid?
A	Hoog.
B	Middelmatig.
C	Laag.
D	Geen.

Trefwoorden: Cultuur en veranderingen.

10	Heeft het bedrijfsmanagement zich de LEAN principes en concepten eigen gemaakt?
A	Volledig.
B	Gedeeltelijk.
C	Het management is erin onderwezen.
D	Het management is zich er niet van bewust.

Trefwoorden: Management en betrokkenheid.

11	Werkt het bedrijf met zelfsturende teams?
A	Ja, veel.
B	Ja, een aantal.
C	Ja, één of twee.
D	Geen.

Trefwoorden: Zelf sturende teams.

2	Werkplaatsorganisatie
----------	------------------------------

1	Hoe veilig is de werkplek?
A	Zeer veilig, er gebeuren geen ongelukken.
B	Veilig, een aantal, kleine ongelukken gebeuren.
C	Onveilig, er gebeuren regelmatig ongelukken.
D	Gevaarlijk, ongelukken kunnen elk moment plaatsvinden.

Trefwoorden: Veiligheid.

2	Hoe beoordeelt u de uitstraling van uw fabriek (werkplaats)?
A	Brandschoon, fatsoenlijk en netjes.
B	Redelijk schoon, wat smerigheid en hier en daar wat rommel.
C	Vies, stoffig, niet schoon.
D	Zeer vuil, smerig, chaotisch.

Trefwoorden: Schoonmaken.

3	Hoe beoordeelt u de lay-out van de fabriek?
A	Zeer georganiseerd, alleen wat benodigd is, is op de werkvloer aanwezig.
B	Over het geheel georganiseerd, hier en daar wat extra materialen, onderdelen, afval aanwezig (in de gangpaden).
C	Opgehoopt, materialen zijn te vinden in de gehele fabriek.
D	Zeer opgehoopt, ongeorganiseerde fabriek, materialen, onderdelen en afvalstoffen zijn overal opgestapeld.

Trefwoorden: Schikken.

4	Zijn up-to-date werkinstructies aanwezig op elke werkplek en gevisualiseerd door gebruik van tekens (symbolen), foto's en procedures, en worden ze toegepast?
A	Ja, bij alle.
B	Ja, bij de meeste.
C	Ja, bij een aantal.
D	Nergens.

Trefwoorden: Visuele werkinstructies.

5	Maakt het bedrijf gebruik van borden, tekens, symbolen en lijnen om aan te geven waar de productie, materiaalaflevering, paden en voorraadplekken zijn?
A	Ja, overal.
B	Ja, op de meeste plekken.
C	Ja, op sommige plekken.
D	Nergens.

Trefwoorden: Borden, tekens, symbolen en lijnen.

6	Is er een systeem voor het presenteren van onderdelen aan de operator?
A	Ja, speciaal ingerichte kits, zichtbare identificatie door onderdeel nummers, georganiseerd op basis van gebruik, Het is in één oogopslag te zien dat alle onderdelen aanwezig zijn.
B	Ja, speciaal ingerichte kits met identificatie van de onderdelen, het is in één oogopslag te zien dat alle onderdelen aanwezig zijn.
C	Ja, er wordt gebruik gemaakt van kits maar onderdelen zijn niet geïdentificeerd op een heldere manier. Gebruikelijke onderdelen worden in bins klaargezet.
D	Geen systeem, onderdelen worden in bulk geleverd zonder enige identificatie

Trefwoorden: Presentatie van onderdelen.

7	Hoe goed kan een buitenstaander, lopend door uw fabriek, vaststellen welke processen er worden uitgevoerd en wat hun volgorde is?
A	Processen en hun volgorde zijn meteen zichtbaar.
B	De meeste processen zijn duidelijk en hun volgorde is zichtbaar.
C	Na enige bestudering zijn sommige processen duidelijk en hun volgorde zichtbaar.
D	Het is onmogelijk om enige logica of volgorde vast te stellen.

Trefwoorden: Visualisatie en flow.

8	Welk percentage van de werkzaamheden is gestandaardiseerd en gevisualiseerd op de werkvloer? Zoals omsteltijden, kwaliteitscontroles productie?
A	80 – 100 %.
B	60 – 80 %.
C	40 – 60 %.
D	< 40 %.

Trefwoorden: Standaardisatie, geschreven procedures en instructies

9	Is het personeel getraind in het gebruik van gestandaardiseerde werkinstructies, veiligheid, etc.?
A	Ja, alle medewerkers ontvangen een veelomvattende training.
B	Ja, alle medewerkers, maar alleen op afdelingsniveau.
C	Nee, medewerkers worden alleen instructies gegeven over hun dagelijkse routine werkzaamheden.
D	Nee, geen training.

Trefwoorden: Training.

10	Is er een visueel controle systeem aanwezig op de werkvloer die informatie geeft over de productie, kwaliteit en voorraad?
A	De real-time status van de prestaties is duidelijk. Iedereen kan zien wanneer een afwijking plaats vindt. Visuele hulpmiddelen zoals grafieken, diagrammen en sleutelindicatoren worden gebruikt om keuzes te maken tijdens het dagelijkse werk.
B	Er worden een aantal visuele controle technieken toegepast. De opzichter kan zien wanneer een werkplek niet goed functioneert.
C	Informatie wordt opgehangen wanneer deze beschikbaar is. Het is geen structurele activiteit. Deze gegevens worden momenteel niet gebruikt om de werkplekken te onderhouden.
D	Er is geen visueel controle systeem. Opzichters kunnen niet zien wanneer een afwijking plaatsvindt.

Trefwoorden: Visueel controle systeem.

11	Heeft het bedrijf een programma voor het schoonmaken, sorteren en verwijderen van ongebruikte onderdelen/apparatuur en het organiseren van bestaande onderdelen?
A	Ja, alle medewerkers beschouwen het dagelijkse schoonmaken en opruimen als deel van hun taak.
B	Ja, alle medewerkers zijn zich bewust van goede huishoudelijke activiteiten maar voeren dit niet dagelijks uit.
C	Nee, iedereen bepaald op zijn eigen tijd en manier van huishouding activiteiten.
D	Nee, huishoudelijke activiteiten worden niet beschouwd als iets nuttigs.

Trefwoorden: Huishoudelijke activiteiten.

3	Flow
----------	-------------

1	Welk percentage van uw processen is opgezet in continuous flow?
A	80-100 %.
B	60- 80 %.
C	40-60 %.
D	< 40 %.

Trefwoorden: Continuous flow.

2	Hoe is de werkvolgorde gedefinieerd?
A	De werkvolgorde is gedefinieerd en het proces is rond deze volgorde ingericht.
B	De werkvolgorde is gedefinieerd en visuele aansturing is aanwezig.
C	De werkvolgorde is gedefinieerd maar men houdt zich er niet altijd aan.
D	De werkvolgorde is niet gedefinieerd. De volgorde van het werk hangt af van de individuele medewerker.

Trefwoorden: Volgorde.

3	Hoe ziet de lay out van de fabriek eruit?
A	Duidelijke logische flow, de productiestappen staan in één lijn, zonder kruisingen en loops.
B	Duidelijke logische flow, de meeste productiestappen staan in één lijn maar er zijn nog enkele kruisingen en loops aanwezig.
C	Onduidelijke, onlogische flow, de productie heeft kruisingen en loops maar de productstroom kan nog wel worden gevolgd.
D	Onduidelijke, onlogische flow, de productie heeft veel kruisingen en loops, de productstroom is niet te traceren.

Trefwoorden: Flow van producten.

4	Voor welke product-families zijn de value streams bepaald(mapped)?
A	Allemaal.
B	Meeste.
C	Sommige.
D	Geen.

Trefwoorden: Value Stream Mapping: in kaart brengen van alle activiteiten (waarde toevoegend en niet waarde toevoegend) die nodig zijn om een order vanaf ruw materiaal tot eindproduct bij de klant te brengen.

5	Wat is het gemiddelde aantal producten wat van de ene processtap naar de andere processtap stroomt?
A	1 stuks (One piece flow).
B	2 – 5.
C	5 – 15.
D	> 15.

Trefwoorden: One piece flow

6	Hoe lang duurt het voordat een order op de werkvloer is vanaf het moment dat deze binnenkomt op kantoor; dit als percentage van de totale doorlooptijd van het product?
A	0 – 50%.
B	50 – 75%.
C	75 – 100%.
D	> 100%.

Trefwoorden: Informatie stroom en doorlooptijd.

7	Hoeveel verschillen de taktijd en de cyclustijd van elkaar? Taktijd = Beschikbare productietijd per dag / gemiddelde klantvraag per dag. Cyclustijd = de tijd tussen het leveren van 2 opeenvolgende producten per bewerking/processtap.
A	Cyclustijden en taktijd zijn gelijk.
B	Cyclustijden verschillen binnen 10% van de taktijd.
C	Cyclustijden verschillen binnen 20% van de taktijd.
D	Taktijd wordt niet bepaald/berekend.

Trefwoorden: Taktijd.

8	Op hoeveel punten zijn de sub-assemblages aangesloten op de hoofdproductiestroom in vergelijking met het aantal productiestappen?
A	Weinig.
B	Enkele, een aantal.
C	Een behoorlijk aantal.
D	Veel.

Trefwoorden: Flow tussen subassemblages en de hoofdproductiestroom.

9	Welk percentage van de doorlooptijd is echte bewerkingstijd?
A	90-100 %.
B	60-90 %.
C	30-60 %.
D	0-30 %.

Trefwoorden: Productiviteit.

10	Hoeveel producten zijn onderhandenwerk in vergelijking met het aantal productiestappen?
A	2.
B	2 – 10.
C	10 – 100.
D	> 1000.

Trefwoorden: Buffer en onderhandenwerk.

4	Pull
----------	-------------

1	Hoe vaak per jaar wordt de voorraad (inclusief onderhandenwerk) omgezet t.o.v. de kosten van de omzet (inventory turn over)?
A	> 15 keer per jaar (< 24 dagen).
B	11 – 15 (33 – 24 dagen) .
C	6 – 10 (2 maanden – 36 dagen).
D	1 – 5 (1 jaar – 2 maanden en 12 dagen).

Trefwoorden: Inventory turn over.

2	Hoe wordt de seriegrootte bepaald?
A	De seriegrootte correspondeert 1 op 1 met de klantvraag.
B	Productie is gebaseerd op het aantal verkochte producten maar de productie wordt wel uitgevoerd op basis van een tijdsschema (bijv. elke 6 maanden).
C	Productie is gebaseerd op het aantal verkochte producten maar productie vindt plaats op een jaarlijkse basis.
D	Massaproductie filosofie. Producten worden geproduceerd op basis van voorspelde vraag en worden in de voorraad gestopt totdat ze verkocht worden.

Trefwoorden: Voorraad.

3	Waar is het productieschema op gebaseerd?
A	Productie is direct gekoppeld aan de klant (alleen produceren wat besteld is, op het juiste moment, in de juiste hoeveelheid).
B	Productieschema is gebaseerd op de klantvraag of geplaatste orders met een inschatting van productieverliezen en de fluctuaties in de vraag.
C	Productieschema is gebaseerd op een voorspelling en op historische informatie, maar wel gekoppeld aan het aantal lopende orders.
D	Productieschema is gebaseerd op een voorspelling en historische informatie.

Trefwoorden: Kanban, pull en klanten.

4	Hoe wordt het magazijn (voorraad) aangestuurd/beheerst?
A	Men gebruikt volledig een visueel systeem voor voorraadmanagement.
B	Men gebruikt in beperkte mate een visueel systeem als managementsysteem.
C	De computersystemen alleen weten waar de voorraad zich bevind, niet visueel.
D	Er is geen systeem.

Trefwoorden: Magazijn, voorraadbeheer en WIP.

5	Hoe wordt de onderhandenwerkvoorraad beheerst?
A	Men gebruikt volledig een visueel systeem voor voorraadmanagement.
B	Men gebruikt in beperkte mate een visueel systeem voor voorraadmanagement.
C	Er is geen visuele controle.
D	Er is helemaal geen controlesysteem.

Trefwoorden: Voorraad op de werkvloer en onderhandenwerk.

6	Trekken processen stroom afwaarts materiaal van de processen stroom opwaarts? (Het werk stroom opwaarts is afhankelijk van het verbruik van de processen stroom afwaarts).
A	Ja, allemaal.
B	Ja, de meeste.
C	Ja, sommige.
D	Nee, er is geen pull maar push.

Trefwoorden: Up & downstream processen.

7	Hoe vaak moeten machines wachten op de levering van de grondstoffen?
A	Nooit.
B	Zelden.
C	Soms.
D	Vaak.

Trefwoorden: Productie stagnatie en interne pull.

8	Worden er fysieke signalen gebruikt om de materiaal flow van de productie te beheersen?
A	Ja, overal.
B	Ja, bij de meeste processen.
C	Ja, bij sommige processen.
D	Helemaal niet.

Trefwoorden: Kanban en Two Bin.

9	Hoe is de 'pull' tussen de hoofdproductiestroom en de subassemblagelijnen georganiseerd?
A	Overal, 'pull' door een fysiek signaal.
B	Op de meeste plekken, 'pull' door een fysiek signaal.
C	Een combinatie van 'push' en 'pull'.
D	Er is geen 'pull' alleen maar 'push'.

Trefwoorden: Pull tussen processen.

10	Is er sprake van een gesloten order systeem loop? (layout van de voorraad, order signaal, order actie, status controle, ontvangst).
A	Ja, de gehele loop is gesloten.
B	Ja, er is een systeem, maar niet volledig gesloten.
C	Nee, er is een systeem, maar het functioneert niet goed.
D	Nee, er is geen systeem, het order systeem is niet beheerst.

Trefwoorden: Gesloten regelkring.

5	Proces effectiviteit & betrouwbaarheid
----------	---

1	Hoe vaak wordt preventief onderhoud uitgevoerd?
A	Dagelijks of wekelijks uitgevoerd door de operators.
B	Op vastgestelde termijnen, uitgevoerd met betrokkenheid van de operators.
C	Op vastgestelde termijnen, uitgevoerd door de onderhoudsdienst.
D	Alleen correctief onderhoud.

Trefwoorden: Preventief onderhoud.

2	Worden alle storingen en correctief onderhoud gedocumenteerd?
A	Ja, allemaal.
B	Nee, alleen de storingen van de cruciale machines.
C	Nee, alleen grote correctieve onderhoudsactiviteiten.
D	Nee, worden helemaal niet gedocumenteerd.

Trefwoorden: Documentatie van de onderhoudshistorie.

3	Zijn bij de machines zichtbare en accurate onderhoudsdossiers aanwezig?
A	Ja, bij alle machines.
B	Ja, bij de meeste machines.
C	Nee, ze zijn niet accuraat noch zichtbaar.
D	Nee, ze zijn helemaal niet aanwezig.

Trefwoorden: Accurate documentatie en zichtbaarheid.

4	Hoe snel is het onderhoudspersoneel ter plekke in geval van een storing?
A	Binnen 10 minuten.
B	Binnen 30 minuten.
C	Binnen 1 uur.
D	> 1 uur.

Trefwoorden: Reactie tijd van de onderhoudsdienst.

5	Welk percentage van de onderhoudsuren zijn ongepland, onverwacht of nood?
A	0 – 10 %.
B	10 – 25 %.
C	25 – 50 %.
D	Meer dan 50 %.

Trefwoorden: Preventief onderhoud en ongeplande down time.

6	Is er werktijd beschikbaar voor de werknemers om hun eigen preventief onderhoud en schoonmaakwerkzaamheden uit te voeren?
A	Ja, dagelijks.
B	Ja, wekelijks.
C	Nee, er is geen tijd beschikbaar maar ze voeren het wel zelf uit.
D	Nee, het wordt door iemand anders uitgevoerd.

Trefwoorden: Autonoom onderhoud, planning.

7	Worden de operators getraind in het herkennen van onregelmatigheden van hun machine in een vroeg stadium?
A	Ja, allemaal.
B	Ja, de meeste.
C	Ja, sommige.
D	Nee.

Trefwoorden: Training in het herkennen van onregelmatigheden in een vroeg stadium.

8	Zijn de machines beschikbaar wanneer ze nodig zijn voor de productie?
A	Ja, 100% van de tijd.
B	Ja, 90%.
C	Ja, 80%.
D	Ja, maar minder dan 80%.

Trefwoorden: Betrouwbaarheid van de machines.

9	Zijn factoren als onderhoud en productiekosten beslissend voor de ontwikkeling en aanschaf van machines?
A	Zeer.
B	Redelijk.
C	Amper.
D	Helemaal niet.

Trefwoorden: Investering in machines en onderhoud

10	<p>Wat is de overall equipment effectiveness:</p> <p>X1 – Wat is de beschikbaarheid van de machine, gemeten in tijd? Looptijd (running time) / netto bewerkingstijd (Net operating time)</p> <p>X2 – Wat is de prestatie van de machine, gemeten in aantal product output? (werkelijke output / Target output)</p> <p>X3 – Wat is de kwaliteit van de machine, gemeten in product output? (Goede output / werkelijke output)</p> <p>OEE = X1 x X2 x X3 x 100% =</p>
A	80 – 100 %.
B	60 – 80 %.
C	40 – 60 %.
D	Minder dan 40 %.

Trefwoorden: Effectiviteit van de machine.

11	<p>Wat is de overall werknemer effectiveness:</p> <p>X1 – Wat is de beschikbaarheid van de werknemer, gemeten in tijd? Werktijd (Running time) / Netto werktijd (Net operating time)</p> <p>X2 – Wat is de prestatie van de werknemer, gemeten in producten output? (Werkelijke output / Target output)</p> <p>X3 – Wat is de kwaliteit van de werknemer, gemeten in producten output? (Goede output / werkelijke output)</p> <p>OWE = X1 x X2 x X3 x 100% =</p>
A	80 – 100 %.
B	60 – 80 %.
C	40 – 60 %.
D	Minder dan 40 %.

Trefwoorden: Effectiviteit van de werknemers.

6	Flexibiliteit
----------	----------------------

1	Wat is de langste insteltijd van een machine?
A	Maximaal 10 minuten.
B	Maximaal 30 minuten.
C	Maximaal 60 minuten.
D	Langer dan 60 minuten.

Trefwoorden: Omsteltijden, product diversificatie en one-piece flow

2	Worden alle medewerkers geïnformeerd over de geplande omstellingen voor die dag?
A	Ja, iedereen wordt geïnformeerd.
B	Nee, alleen de machinebedienden en sommige mensen op de werkvloer.
C	Nee, alleen een deel van de machinebedienden.
D	Nee, er is geen planning.

Trefwoorden: Communicatie, planning en werkomschrijving.

3	Zijn alle werknemers cross-trained en beschikbaar om op ieder punt in de productie te worden ingezet?
A	Ja, iedereen (90-100%).
B	Ja, de meeste (70-90%).
C	Ja, sommige (40-70%).
D	Nee, men is niet cross-trained (<40%).

Trefwoorden: Multi-inzetbaarheid.

4	Kunnen machinebedienden op verschillende machines of in verschillende stappen van de productie werken?
A	Ja, iedereen.
B	Ja, de meeste.
C	Ja, sommige.
D	Iedereen werkt elke dag op dezelfde plek.

Trefwoorden: Job rotation.

5	Welk deel van de machines is klein, eenvoudig en flexibel? (in tegenstelling tot "monumenten", die groot zijn en waarbij de productiesnelheid moeilijk kan worden aangepast).
A	80 – 100 %.
B	50 – 80 %.
C	20 – 50 %.
D	0 – 20 %.

Trefwoorden: Juiste grote installatie, omsteltijden en flexibiliteit

6	Kan de snelheid van de machines zo worden aangepast dat ze voldoen aan de taktijd?
A	Ja, van alle machines.
B	Ja, van de meeste machines inclusief alle cruciale machines (cruciale machines: machines waar bottlenecks kunnen ontstaan).
C	Ja, van de meeste machines.
D	Slechts van een paar machines.

Trefwoorden: Product diversificatie, one-piece flow en juiste grootte van de installatie.

7	Zijn er speciale gereedschappen en hulpmiddelen ontwikkeld en geïmplementeerd om tijd en menselijke activiteiten tijdens het omstellen te reduceren?
A	Ja, veel.
B	Ja, een aantal.
C	Ja, een of twee.
D	Nee.

Trefwoorden: Omsteltijden en speciale tools.

8	Hoe gemakkelijk kan de productie met +/- 15 % worden aangepast?
A	Zeer eenvoudig (heel snel).
B	Gemiddeld.
C	Moeilijk.
D	Onmogelijk (heel langzaam).

Trefwoorden: Capaciteitsbuffer en omsteltijd.

9	Worden op elke werkplek de omsteltijden zichtbaar gemeten en weergegeven?
A	Op alle werkplekken.
B	Op de meeste werkplekken.
C	Op enkele werkplekken.
D	Nergens.

Trefwoorden: Visuele hulpmiddelen en werkomschrijving.

10	Weten alle werknemers welke handelingen er verricht moeten worden voor (extern) en tijdens (intern) de omstelling?
A	Ja, op alle werkplekken zijn werkomschrijvingen aanwezig.
B	Ja, iedereen is geïnstrueerd en de procedures zijn formeel vastgelegd in handboeken.
C	Nee, maar de procedures zijn aanwezig in handboeken.
D	Nee.

Trefwoorden: Werkomschrijving en omstellen.

11	Werkt het bedrijf met omstelteams die zich actief richten op het reduceren van de omsteltijden?
A	Veel, die grote resultaten behalen.
B	Veel, die kleine resultaten behalen.
C	Enkele, die kleine resultaten behalen.
D	Geen.

Trefwoorden: Reduceren van omsteltijden

7	Kwaliteit
----------	------------------

1	Mogen de machinebedienden de productie stoppen na het vinden van een verkeerd product?
A	Machinebedienden zijn gemachtigd om de productie te stoppen en gebruiken deze
B	Machinebedienden zijn gemachtigd maar gebruiken het niet consequent.
C	Machinebedienden zijn formeel gemachtigd, maar maken daar geen gebruik van.
D	Machinebedienden zijn niet gemachtigd.

Trefwoorden: Machtigen machinebedienden en kwaliteitscontroles.

2	Achterhaalt het bedrijf de oorzaak van defecten in het product?
A	Ja, complete oorzaak/gevolg analyse wordt uitgevoerd, inclusief de 5 Why's.
B	Ja, route-cause analyse wordt uitgevoerd bij herhalende defecten.
C	Nee, de symptomen worden gerepareerd, niet de daadwerkelijke oorzaak.
D	Nee, de afwijkende producten worden gerepareerd.

Trefwoorden: Oorzaak analyses, storing en defecten.

3	Stoppen productieonderdelen automatisch zodra er een storing (in het product) wordt gevonden?
A	Ja, alle de machines stoppen automatisch.
B	Ja, sommige machines stoppen automatisch.
C	Nee, ze geven alleen een signaal.
D	Nee, er vinden geen controles plaats op de prestatie van de machines.

Trefwoorden: Storingsopsporing en kwaliteitscontroles op machines.

4	Is het proces zo ingericht dat de mogelijkheid om fouten te maken is uitgesloten?
A	Ja, er zijn hulpmiddelen geplaatst die voorkomen dat verkeerde producten naar de volgende stap in het proces gaan.
B	Ja, op alle kritische punten vinden mechanische controles (poka yoke) plaats. Daarnaast worden er menselijke controles verricht.
C	Nee, het onderhandenwerk wordt alleen op kritische punten van het proces gecontroleerd.
D	Nee, fouten worden alleen opgespoord als het proces verstoord wordt.

Trefwoorden: Foutopsporing, poka yoke en opstelling van het proces.

5	Hoe worden de kwaliteitscontroles gehouden?
A	Helemaal geen eindinspectie of kwaliteitscontroles op stopplekken, alles wordt door de werknemer zelf geïnspecteerd tijdens het proces.
B	Er zijn een aantal controles door het productiepersoneel, maar het product wordt ook door kwaliteitspersoneel gecontroleerd (tijdens het proces).
C	Er vinden geen inspecties tijdens het proces plaats (behalve op stopplekken tussen processen).
D	Kwaliteitspersoneel voert willekeurig inspecties uit.

Trefwoorden: Kwaliteitscontroles tijdens het proces en zelfcontroles.

6	Word er data over de productie en het productieproces verkregen?
A	Ja, alle data zijn snel als informatie beschikbaar.
B	Ja, maar de data kunnen niet eenvoudig in informatie worden omgezet.
C	Ja, maar niet van het hele proces.
D	Nee.

Trefwoorden: Databank over productie en historie.

7	Wordt er data over de werknemers in het productieproces verkregen?
A	Ja , alle data is snel als informatie beschikbaar.
B	Ja, maar de data kan niet eenvoudig in informatie worden omgezet.
C	Ja, maar niet van het hele proces.
D	Nee.

Trefwoorden: Data over werknemers (productiviteit) en historie.

8	Worden er statistische methoden gebruikt om data uit het productieproces te analyseren, te besturen en te verbeteren?
A	Ja, er worden beslissingen genomen op basis van verklarende statistieken.
B	Er worden beschrijvende statistieken gebruikt.
C	Er worden tabellen en grafieken gepresenteerd, maar die worden niet gebruikt voor het nemen van beslissingen.
D	Er worden enkele tabellen en grafieken gemaakt met verzamelde data.

Trefwoorden: Verbeteren, analyseren en data uit productie.

9	Wie zijn er betrokken bij het oplossen van problemen aan de hand van statistieken?
A	Cross functionele teams.
B	Mensen die werken op de afdeling waar de fout ontstond.
C	Alleen engineers.
D	Niemand.

Trefwoorden: Cross-functional teams en kwaliteitsverbetering

10	Zijn de variaties in het productieproces teruggebracht tot een minimum?
A	Ja, de productielijn bevat alleen de noodzakelijke stappen.
B	Ja, maar slechts toegepast in een deel van het productieproces.
C	Ja, maar niet totaal gereduceerd tot een minimum.
D	Nee, helemaal niet.

Trefwoorden: Uitsluiten van defecten en variaties minimaliseren.

11	Wat is de overall defect rate?
A	0,00034% (3,4 fouten per miljoen mogelijkheden).
B	0,023% (230 fouten per miljoen mogelijkheden).
C	0,62 (6210 fouten per miljoen mogelijkheden).
D	6,68% (66800 fouten per miljoen mogelijkheden).

Trefwoorden: Foute producten en Six Sigma.

12	Werkt het bedrijf met zelfaansturende teams die zich richten op prestatie, kwaliteit en veiligheid?
A	Altijd.
B	Soms.
C	Zelden.
D	Nooit.

Trefwoorden: Zelfaansturende teams.

8	Continu verbeteren
----------	---------------------------

1	Hoe lang duurt het voordat een probleem ter verbetering in behandeling is genomen?
A	Maximaal 2 dagen.
B	Maximaal 2 weken.
C	Maximaal 2 maanden.
D	Meer dan 2 maanden.

Trefwoorden: Continu verbeteren, veranderingsbereidheid en oplossen van problemen.

2	Is het personeel, als onderdeel van haar functie, getraind in vinden van verbeterpunten en het uitvoeren hiervan?
A	Iedereen.
B	Het merendeel.
C	Enkele.
D	Nee.

Trefwoorden: Training en bekwaamheid van personeel om problemen op te lossen

3	Worden de waardestromen van producten en processen regelmatig beoordeeld ten behoeve van verbetering?
A	Vaak (dagelijks).
B	Soms (wekelijks).
C	Zelden (maandelijks).
D	Nooit.

Trefwoorden: Evaluatie van de waardestromen.

4	Hoe vaak ontvangen werknemers feedback over fouten in het down-stream proces en hoe vaak worden deze ter plekke opgelost?
A	Altijd (100% van de keren).
B	Vaak (70 – 90%).
C	Soms (50 – 70%).
D	Zelden (< 40%).

Trefwoorden: Down-stream proces en feedback over fouten.

5	Hoe vaak worden er kleine verbeteringen gemaakt?
A	Vaak (dagelijks).
B	Soms (wekelijks).
C	Zelden (maandelijks).
D	Nooit.

Trefwoorden: Stap-voor-stap verbeteren en Kaizen

6	Hoe vaak worden er grote verbeteringen gemaakt, in relatie tot de bedrijfstak?
A	Vaak.
B	Soms.
C	Zelden.
D	Nooit.

Trefwoorden: Inspelen op veranderingen van de klantvraag.

7	Gebruiken werknemers hun eigen creativiteit voor het maken van verbeteringen?
A	Altijd.
B	Soms.
C	Zelden.
D	Nooit.

Trefwoorden: Verbeteringen door werknemers, gebruik maken van creativiteit.

8	Is het personeel verantwoordelijk voor de verbeteringen op de eigen werkplek?
A	100% verantwoordelijkheid voor de werkplek.
B	Verantwoordelijkheid wordt gedeeld met de leidinggevende.
C	De leidinggevende draagt voornamelijk verbeteringspunten aan.
D	Helemaal niet verantwoordelijk.

Trefwoorden: Verantwoordelijkheid voor verbeteringen.

9	Word er regelmatig overleg georganiseerd door continue verbeterteams?
A	Vaak (dagelijks).
B	Soms (wekelijks).
C	Soms (maandelijks).
D	Nooit.

Trefwoorden: Continue verbeterteams en interne communicatie.

10	Hoe groot is de afname van de doorlooptijd in de hoofdprocessen ten opzichte van een jaar geleden?
A	Meer dan 15 %.
B	10 – 15 %.
C	5 – 10 %.
D	Minder dan 5 %..

Trefwoorden: Verbetering.

9	Omgeving
----------	-----------------

1	Hoe vaak worden onderdelen geleverd door de hoofdleveranciers?
A	Elke dag.
B	Vaker dan één keer per week.
C	Vaker dan twee keer per maand.
D	Eén keer per maand of minder.

Trefwoorden: Pull naar leveranciers.

2	Hoe groot is het percentage op tijd geleverde producten door de hoofdleveranciers?
A	> 90 %.
B	80 – 90 %.
C	70 – 80 %.
D	< 70 %.

Trefwoorden: Leveranciers en leverbetrouwbaarheid.

3	Hoe kan de relatie met de leveranciers worden gekarakteriseerd?
A	Leveranciers zijn volledig betrokken bij doelstellingen en strategieën.
B	Er is een partnership.
C	Er is een normale klant-/leverancierrelatie.
D	Leverancier wordt gezien als een opponent.

Trefwoorden: Leveranciers en inkoopbenadering.

4	Hoe vaak ontvangen werknemers feedback over reacties van de klant?
A	Vaak.
B	Soms.
C	Zelden.
D	Nooit.

Trefwoorden: reacties van klanten en customer service.

5	Wordt informatie die van klanten is gekregen gebruikt voor het maken van verbeteringen?
A	Ja, de data worden verzameld en verwerkt in verklarende statistieken, om zo beslissingen te nemen op basis van de data.
B	De data worden verzameld en gebruikt in beschrijvende statistieken.
C	De data worden gepresenteerd in tabellen en grafieken, maar niet gebruikt voor het nemen van beslissingen.
D	Enkele tabellen en grafieken worden gemaakt met de verkregen data.

Trefwoorden: Verbetering, analyseren en informatie van klanten.

6	Hoe kan het seizoenspatroon worden gekarakteriseerd?
A	Erg constant.
B	Constant, met beheersbare pieken en dalen.
C	Seizoensgebonden, bijvoorbeeld zomer en winter.
D	Geen patroon, maar wel grote pieken en dalen.

Trefwoorden: Seizoensinvloeden.

7	Hoe groot is het percentage van eigen leveringen dat op tijd is?
A	> 95 %.
B	90 – 95 %.
C	85 – 90 %.
D	< 85 %.

Trefwoorden: Op tijd leveren.

8	Past het bedrijf "concurrent engineering" toe?
A	Ja, klant en concurrent in beschouwing nemend.
B	Ja, maar beperkte beschouwing van factoren van de klant.
C	Ja, maar men neemt invloeden van buitenaf niet in beschouwing.
D	Nee, helemaal niet.

Trefwoorden: Veranderende markten en productdiversificatie.

9	Hoe werkt het order- en leversysteem?
A	Zodra de order is ontvangen worden alle onderdelen direct besteld en geleverd op het moment van productie.
B	Zodra de order is ontvangen worden de onderdelen binnen een dag besteld. Onderdelen worden op tijd geleverd.
C	Het is vaak onduidelijk welke onderdelen moeten worden gebruikt, waardoor onderdelen te laat worden besteld.
D	Vaak ontbreken er onderdelen tijdens de productie, doordat er een fout in het bestelsysteem zit.

Trefwoorden: Order- en leversysteem.

Bijlage 2 Bedrijven die met LEAN bezig zijn

Door middel van desk en field research hebben we kennis gemaakt met een aantal Nederlandse bedrijven waar het management actief bezig is met de invoering van LEAN. We hebben deze lijst zelf samengesteld. Hier kunnen door de tijd veranderingen in ontstaan zijn. De kiemgroep wil ook duidelijk stellen dat de opsomming niet volledig is. Het geeft vooral een beeld van de groep bedrijven, dat bezig is met het onderwerp LEAN.

Bedrijfsnaam	Plaats	Website
Alcoa	Drunen	www.alcoa.nl
ATAG	Duiven	www.atag.nl
Auping	Deventer	www.auping.nl
Bravilor Bonamat B.V.	Heerhugowaard	www.bravilor.com
DAF	Eindhoven	www.daf.com
Eaton Holec	Hengelo	www.holec.com
Floor Aanhangwagens (nu Nootboom)	Wychen	www.floor-bv.nl/
Fokker Elmo B.V.	Hoogerheide	www.fokkerelmo.com
Gamko Horecatechniek B.V.	Etten-Leur	www.gamko.nl
Geesink	Emmeloord	www.geesink.nl
Giant Holland	Lelystad	www.giant-bicycles.com
HP	Amersfoort	www.hp.nl
Koninklijke Nootboom Trailers B.V.	Wijchen	www.nootboom.nl
KONI BV	Oud Beijerland	www.koni.com
Moffett Kooi	St Anna Parochie	www.hiab.com
KROHNE Nederland B.V.	Dordrecht	www.krohne.nl
Kverneland	Nieuw-Vennep	www.kvernelandgroup.com
MCFE	Almere	www.mcfe.com
Nedcar	Born	www.nedcar.nl
Nefit Buderus B.V.	Deventer	www.nefit.nl
Parker Hannifin B.V.	H. I. Ambacht	www.parker.nl
Polynorm	Bunschoten	www.polynorm.nl
Power-Packer	Oldenzaal	www.power-packer.nl
RAVO B.V.	Alkmaar	www.ravo.nl
Scania Nederland B.V.	Zwolle	www.scania.nl
Timmerije	Neede	www.timmerije.com
Thetford	Etten-leur	www.thetford.com
TNT	Alle vestigingen	www.tntlogistics.nl
Vector Aandrijftechniek B.V.	Rotterdam	www.vector.nu
Visser ITE BV	's-Gravendeel	www.visserite.com
Vlastuin	Kesteren	www.vlastuin.nl

Bijlage 3 Websites over LEAN

www.ame.org
www.esgconsultants.com (auteur The Gold mine)
www.LEAN.org
www.LEANinstituut.nl
www.LEANuk.org
www.LEANadvisors.com
www.lean.pagina.nl
www.lean.startkabel.nl
www.lean.startspot.nl
www.productiviteit.pagina.nl
www.superfactory.com
www.searchmanufacturing.com/Manufacturing/Lean/links.htm
www.tpsLEAN.com

Bijlage 4 Insteltijdverkorting

In deze bijlage behandelen we een methode, die helpt om de series te verkleinen en de voorraden in uw bedrijf te verlagen. Insteltijdverkorting komen we in de (Engelse) literatuur tegen onder de namen “quick changeover” en in specifieke situaties als “SMED” (Single Minute Exchange of Dies).

Binnen LEAN is ons uitgangspunt om kleine series te produceren, anders gezegd: elk product elke shift (EPES) te maken. Insteltijdverkorting is een methode, die ons helpt om dit waar te kunnen maken. Bij het invoeren van bijzonder korte insteltijden kan de totale tijd die nu beschikbaar is voor het instellen, worden gebruikt om de frequentie van het instellen drastisch te vergroten. De mogelijkheid om heel frequent in te stellen geeft de kans om kleinere series te maken en hiermee in principe elk product elke shift.

Definities

Insteltijd is de totale tijd die verstrijkt tussen het laatste goede product van de eerste productieserie en het eerste goede product dat na de instelling gereed komt bij een gewone productiesnelheid en efficiëntie.

Insteltijdverkorting is een systematisch proces om de stilstand van een werkplek of machine tussen twee verschillende productieorders/-series te minimaliseren (voorkom verspilling) en zo de productie van kleine series mogelijk te maken.

Traditionele benadering

In veel organisaties wordt tot nu toe naar insteltijd gekeken als een vast gegeven. Voor het instellen maakt men, naast de operators, vaak gebruik van specialisten. Ook worden de kosten beschouwd als vast (en vaak hoog). Het gevolg is dat men gaat optimaliseren door series, met dezelfde machine-instellingen, bij elkaar te groeperen en langlopende series te produceren.

De nieuwe benadering

Om de insteltijd te verkorten doorlopen we een proces van vier stappen:

1. Documenteer de stappen in de huidige instelmethode en label elke stap als extern of intern.
2. Maak van zoveel mogelijk interne stappen externe stappen.
3. Stroomlijn de interne insteltijden.
4. Verwijder zoveel mogelijk alle mogelijkheden/noodzaak tot aanpassen uit de instelprocessen.

1. Documenteer de stappen in de huidige instelmethode en label elke stap als extern of intern.

Maak een video van de complete instelling, rafel de procedure uit elkaar in kleine stappen, schrijf ze op een flip-over, meet de tijden en bepaal welke stappen:

- ✓ Van te voren gedaan kunnen worden. Bedenk wat de volgende order wordt, welke gereedschappen en grondstoffen/materialen nodig zijn. Zet dit alles gereed.
- ✓ Onderdeel zijn van het instellen. Denk aan het verwijderen van de gereedschappen van de eerste order en het monteren van de gereedschappen voor de volgende order.

-
- ✓ Achteraf, als de machine weer produceert, kunnen de gereedschappen van de eerste order worden opgeruimd.

Het resultaat is een insteltijd die ongeveer 50% korter is dan de oorspronkelijke.

2. Maak van zoveel mogelijk interne stappen externe stappen.

Concentreer u op elke stap die voor vertraging zorgt tijdens het instellen en bedenk hoe deze vertraging voorkomen kan worden. Kan er van tevoren al actie worden ondernomen, zoals bijvoorbeeld bij het opwarmen van gereedschappen. In plaats van de gereedschappen koud in de machine te monteren, kunnen ze reeds van tevoren worden opgewarmd. Hiermee wordt de insteltijd drastisch verkort, tot ongeveer 25% van de oorspronkelijke insteltijd.

3. Stroomlijn de interne insteltijden.

Standaardiseer en vereenvoudig alle interne insteltijden. Bijvoorbeeld:

- ✓ Het vastzetten van gereedschappen: zijn bouten en moeren echt nodig? Bedenk dat een bout of moer alleen de laatste kwartslag werkt. Het aandraaien van het eerste gedeelte voegt geen waarde toe, alleen kosten. Vervang ze door snelspanners.
- ✓ Standaardiseer de bouten (alle dezelfde sleutelwijdte).

Die verkort de insteltijd tot ongeveer 15% van de oorspronkelijke insteltijd.

4. Verwijder zoveel mogelijk alle mogelijkheden/noodzaak tot aanpassen uit de instelprocessen.

- ✓ Aanpassingen en voorseries worden tijdens de productie gebruikt om onnauwkeurige instellingen te elimineren.
- ✓ Gebruik alle middelen die u kunt bedenken om elke keer een perfecte instelling te creëren.

Denk aan: fail-safe methoden, visuele hulpmiddelen, gedocumenteerde processen en niet te vergeten: oefenen, oefenen, oefenen (denk aan een bandenwissel: van 20 minuten voor één reservewiel, via 10 minuten bij Kwik-Fit tot 6 seconden tijdens een Formule 1 pitstop)

Hoe te starten?

Deze methode kan u veel opleveren. Realiseert u zich, dat als u de vierdaagse van Nijmegen gaat lopen, u begint met een lichte training en vervolgens een steeds zwaardere, totdat u in staat bent om de vierdaagse uit te lopen. Zo werkt het ook met insteltijdverkorting: eerst beginnen met één machine (bij voorkeur de bottleneck), dan twee, en vervolgens verspreidt dit fenomeen zich door het hele bedrijf. Het is beter gecontroleerd te beginnen en succesvol te zijn, dan enthousiast uit de startblokken te gaan en na korte te ontdekken dat het draagvlak om verder te verbeteren ontbreekt.

Bijlage 5 Case Poka Yoke

Een bedrijf is van magazijnsysteem veranderd. Oorspronkelijk gebruikte men een systeem, waarbij de man naar de goederen ging om te order verzamelen (man to goods systeem). Nu is men overgestapt op een systeem waarbij de goederen naar de man worden gebracht via een robotkraan (goods to man systeem).

Om het magazijn te beladen worden de binnen gekomen goederen vanwege hun diversiteit van barcodes voorzien en handmatig op een pallet geplaatst. Het nieuwe systeem legt een beperking op de geometrie van de stapeling. Deze kent nauwkeurig getolereerde vakgroottes in de opslaglocaties. Doordat de stapeling op de pallets handmatig plaatsvindt, ontstonden er fouten met betrekking tot de geometrie van de stapeling en duwde de robotkraan regelmatig een te hoog gestapelde pallet in een te klein vak, waardoor de bovenste colli eraf vielen. Om dit probleem op te lossen, is gebruik gemaakt van een poka yoke techniek, met andere woorden: kies een oplossing, waardoor dit probleem zich niet meer voor kan doen.

De oplossing is gevonden in het plaatsen van een omtrekscanner aan de invoerzijde van het magazijn. De gestapelde pallet wordt via een rollenbaan door een poortje gereden waarbij de pallet wordt gescand op geometrie (vorm van de omtrek).

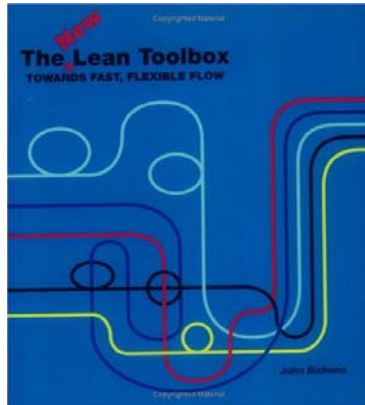
Vervolgens wordt in de database van dit magazijn vergeleken welke locaties er met dit gescande geometrietype nog vrij beschikbaar zijn, en dan wordt deze pallet aan de betreffende plaats toegewezen en op de bestemde locatie gebracht door de robotkraan.

Is er geen specifieke plaats beschikbaar, dan rolt de pallet via de rollenbaan achteruit het poortje uit terug naar de inslagplaats, waarna het magazijnpersoneel de benodigde acties kan nemen (bijvoorbeeld een ander stapelingspatroon met minder lagen op de pallet).

Bijlage 6 Boekbesprekingen

In de loop van de tijd dat de kiemgroep actief was, werden diverse boeken bestudeerd. De kennis hieromtrent willen we ook doorgeven aan de geïnteresseerde lezer.

Titel: The New LEAN Toolbox : Towards fast, flexible flow

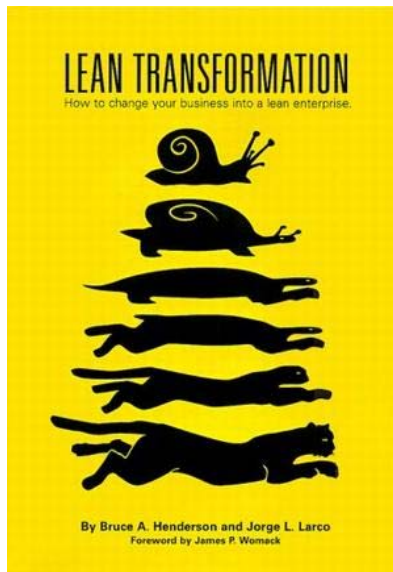


Auteur(s): John Bicheno
Uitgever: Picsie Press, England
Publicatiedatum: 26 Januari 2004
Uitvoering: Spiraal gebonden
Pagina's: 220
ISBN: 0954124413
Prijs: € 22,01 (via www.thebookplace in 7-14 dagen)
€ 25,44 (via www.bol.com in 2-4 dagen)
Prijzen zijn inclusief verzendkosten per 15-01-2006

LEAN manufacturing wordt in dit boek van John Bicheno vanuit diverse invalshoeken belicht. In feite is het boek een zeer uitgebreide samenvatting van vele boeken die op het vlak van LEAN Manufacturing zijn verschenen. Vrijwel alle technieken en gereedschappen die in de loop der jaren ontwikkeld zijn, worden op een heldere en beknopte manier uitgelegd. Het boek is daarom uitermate geschikt om snel een indruk te krijgen van wat er zoal beschikbaar is, en lijkt daarom vooral bedoeld als basisboek voor de manager die zich wil oriënteren op het gebied van LEAN. Het kan ook als naslagwerk voor gevorderden worden gebruikt.

Naast de gangbare basistechnieken zoals 5S, Kaizen, Value Stream Mapping en SMED wordt er ook veel aandacht besteed aan gebieden zoals New Product Development, Supply Chain Management en de menselijke en financiële kant van het implementeren van LEAN binnen de organisatie. Dit boek is niet beperkt tot productieomgevingen. Het geeft ook bruikbare gereedschappen die binnen service- of dienstverlenende sectoren toegepast kunnen worden.

Een nadeel van dit boek is dat er slechts weinig aandacht wordt besteed aan de manier waarop een organisatie de stap naar "LEAN" kan maken. Een duidelijk plan van aanpak ontbreekt. Het aantal praktijkvoorbeelden is zeer beperkt. Voor diegene die werkelijk één of meerdere van de besproken technieken wil implementeren, zal het toch nodig zijn om zich verder te verdiepen in meer gespecialiseerde literatuur.

Titel: LEAN Transformation

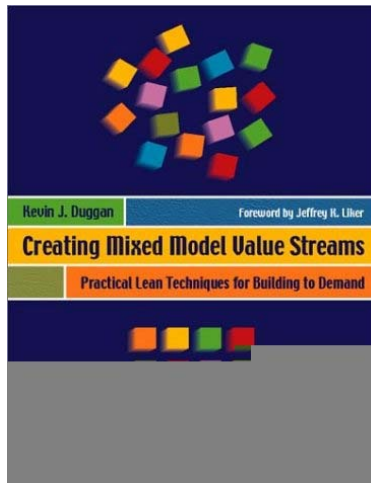
Auteur(s): Bruce A. Henderson & Jorge L. Larco
Uitgever: Oaklea Publishing
Publicatiedatum: 26 Januari 2004
Uitvoering: Harde kaft
Pagina's: 288
ISBN: 0964660121

Prijs: € 20,70 (via www.amazon.com in 11-21 dagen)
€ 26,44 (via www.bol.com in 3-7 dagen)
Prijzen zijn inclusief verzendkosten per 15-01-2006

Dit boek is ook wel bekend als “Het gele boekje” en geeft een heldere en goed leesbare uitleg over wat er nodig is om LEAN binnen de organisatie te implementeren. Twee top bestuurders nemen je mee langs de culturele aspecten van het implementeren tot en met het gebruik van de alom bekende tools zoals Value Stream Mapping, Kaizen en Kanban. Hierbij maken ze gebruik van hun persoonlijke ervaring die ze hebben opgedaan in diverse transformaties in industriële bedrijven.

Naast de bekende tools zoals Value Stream Mapping, Kaizen en Kanban wordt er ook veel aandacht besteed aan de organisatorische aspecten van een omslag naar een LEAN organisatie.

Hoewel er in het begin van het boek nog op een vrij hoog en abstract niveau gesproken over leiderschap en strategie, wordt er al snel daarna overgeschakeld naar een meer praktische benadering. LEAN Transformation staat vol met praktijkvoorbeelden en is daardoor zowel geschikt voor beginnende en gevorderde “LEANers”.

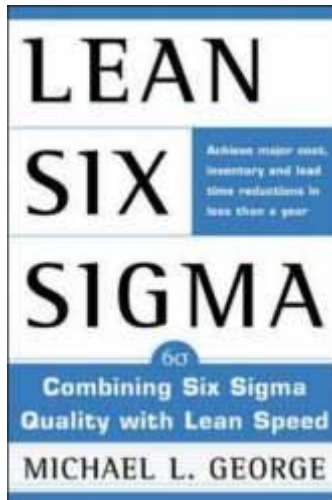
Titel: Creating Mixed Model Value Streams


Auteur(s): Kevin J. Duggan
 Uitgever: Productivity Press
 Publicatiedatum: 26 Januari 2004
 Uitvoering: Paperback
 Pagina's: 206
 ISBN: 1563272806
 Prijs: € 45,70 (via www.amazon.com in 11-21 dagen)
 € 50,94 (via www.bol.com in 3-7 dagen)
 Prijzen zijn inclusief verzendkosten per 15-01-2006

Auteur
Uitgever: ISBN:

Er zijn veel boeken over LEAN verschenen, maar bij veel van deze boeken ligt de nadruk op productieprocessen waarbij de productvariatie beperkt is. Dit boek (inclusief CD-ROM) van Kevin Duggan is in dat opzicht echter zeer onderscheidend doordat juist wordt beschreven hoe LEAN geïmplementeerd kan worden in een organisatie met een grote productvariëteit en lage volumes (iets wat veel van de Nederlandse organisaties zullen herkennen). Men spreekt ook wel van mixed model manufacturing. In een dergelijke omgeving is de grote uitdaging om optimalisatie te bereiken in een situatie waarin grote wisselingen in vraag, cyclustijden en productvariatie elkaar afwisselen.

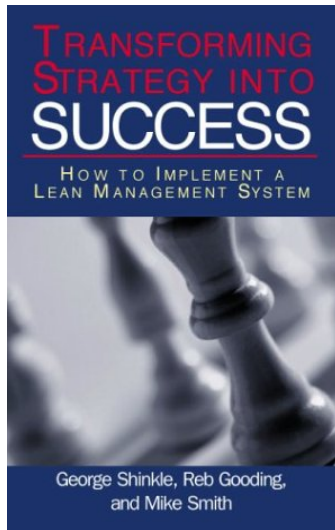
Aan de hand van een praktijksituatie wordt het gehele proces van bepaling van productfamilies, Value Stream Mapping tot implementatie helder beschreven, waardoor het een goed hulpmiddel is door diegene die de bovenstaande problematiek herkent.

Titel: LEAN Six Sigma – Combining Six Sigma Quality with LEAN Speed

Auteur(s): Michael L. George
Uitgever: McGraw-Hill
Publicatiedatum: 25 april 2002
Uitvoering: Harde kaft
Pagina's: 300
ISBN: 0071385215
Prijs: € 34,08 (via www.amazon.com in 11-21 dagen)
€ 36,44 (via www.bol.com in 3-7 dagen)
Prijzen zijn inclusief verzendkosten per 15-01-2006

In dit boek worden twee belangrijke stromingen met elkaar gekoppeld. Six Sigma heeft als doel om de kwaliteit van een product of dienst te verbeteren, terwijl LEAN als doel heeft om verspillingen in een voortbrengingsproces te elimineren. Volgens de auteur leidt een combinatie van deze twee stromingen tot snellere en grotere verbeteringen. Dit resulteert weer in een versnelde groei en winstgevendheid van de onderneming. Daarbij speelt tevens de toenemende ondersteuning van Web-technologieën en de implementatie van Supply Chain systemen een grote rol. Voor dit boek wordt wel enige voorkennis van zowel Six Sigma als LEAN verondersteld.

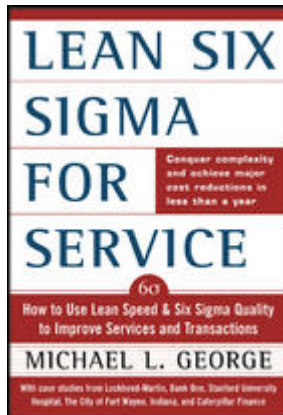
**Titel: Transforming Strategy into Success –
How to implement a LEAN Management System**



Auteur(s): George Shinkle, Reb Gooding & Mike Smith
Uitgever: Productivity Press
Publicatiedatum: 1 januari 2004
Uitvoering: Harde kافت
Pagina's: 272
ISBN: 0071385215
Prijs: € 27,39 (via www.amazon.com in 11-21 dagen)
€ 38,44 (via www.bol.com in 3-7 dagen)
Prijzen zijn inclusief verzendkosten per 15-01-2006

De auteurs geven met dit boek een praktische en uitgebreide uitleg van hoe organisaties op een succesvolle manier LEAN kunnen implementeren. Vanuit een strategische benadering wordt uitgelegd hoe een organisatie zijn bedrijfsmodel kan inrichten om van hieruit een verdere invulling te geven aan de invoering van LEAN. Het boek staat vol met voorbeelden van hoe bedrijven hun voordeel hebben behaald met het implementeren van LEAN.

De benadering die het boek nastreeft is helder en resulteert in een zeer duidelijk en gedetailleerd plan van aanpak. Vooral de diverse uitgebreide bijlagen zijn direct toepasbaar binnen veel organisaties.

Titel: LEAN Six Sigma for Service

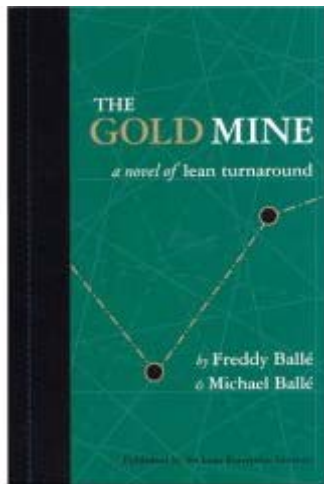
Auteur(s): George, Michael L.
Uitgever: E-BOOK
Publicatiedatum: 27 juni 2003
Uitvoering: Harde kaft
Pagina's: 300
ISBN: 0071418210
Prijs: € 24,83 (via www.amazon.com in 11-21 dagen)
€ 33,94 (via www.bol.com in 3-7 dagen)
Prijzen zijn inclusief verzendkosten per 15-01-2006

Veel mensen uit de dienstverlenende sector begrijpen LEAN en Six Sigma wel, maar vragen zich toch af hoe Lean Six Sigma moet worden toegepast in een dienstverlenende organisatie.

Lean Six Sigma for Service tracht hier een antwoord op te geven. De auteur gaat onder andere in op hoe het gebruik van simpele statistische en LEAN methodieken kosten aanzienlijk kunnen reduceren en het dienstverleningsproces kunnen versnellen. Mede door de vele praktische cases van een vliegtuigbouwer (Lockheed Martin) tot en met een academisch ziekenhuis (Stanford University Hospital) zal dit boek voor veel mensen een welkome aanvulling zijn in hun boekenkast.

Titel: The Gold Mine

A novel of LEAN turnaround



Auteur(s): Freddy Ballé and Michael Ballé
Uitgever: Lean Enterprises Inst Inc
Publicatiedatum: 30 mei 2005
Uitvoering: Paperback
Pagina's: 360
ISBN: 0974322563
Prijs: \$ 24.95 (via www.amazon.com in 11-21 dagen)
Prijs exclusief verzendkosten per 15-01-2006

Boek beschrijving:

The Gold Mine: a Novel of Lean Turnaround deftly weaves together the technical and human pieces of implementing lean manufacturing in an engaging story that readers will find both compelling and instructive. Authors Freddy and Michael Ballé have produced the first integrated and systematic approach to a set of ideas that have maximized value and minimized waste throughout the world. At the heart of the Gold Mine is Bob Woods, a curmudgeonly sensei coaxed out of retirement by his son Mike to help boyhood friend Phil Jenkinson save his struggling company. Despite terrific products and a backlog of orders, Phil's company cannot generate enough cash from its operations to pay its bills. And so Mike enlists Bob to help his pal fix this crisis. "You're trying to deal with your mess as if it was a technical problem," Bob tells Phil. "Move this machine here, change this design there, which it is to some extent, but ... it's all about people. You have a leadership problem not just a production or business problem." As Phil begins to tackle the key challenges necessary to improve his company's operations, he comes to understand the deeper points of lean. Readers will also draw powerful insights from his journey.

The Gold Mine presents all the key lean principles, ranging from well-known ideas such as pull and flow, to lesser-known yet equally important principles such as jidoka and heijunka. The book also reveals lean as a system—using a realistic story to show how the principles are interrelated and how they lead to useful tools such as kanban or 5S.

Bijlage 7 Deelnemers kiemgroep LEAN

De kiemgroep LEAN is in maart 2004 opgestart door Petra van Gulp onder auspiciën van de vereniging Logistiek management met de volgende vijf deelnemers:

- Jürgen Bakema;
- Ramon Bos;
- Eric Micklinghoff;
- Dick Veer;
- Hessel Visser.

In de loop van de tijd zijn er verschillende nieuwe leden bijgekomen. De groep is opgeheven na de presentatie van dit rapport op 18 januari 2006.

De deelnemers waren:

Jürgen Bakema	Nouryjeff (deels)*
Ramon Bos	Berenschot (deels)*
Pim Eerens	Koni B.V.
Frank de Haan	Geesink Norba Group (deels)*
Eric Micklinghoff	IJssel Technologie
Dick Veer	Kverneland Group Nieuw-Vennep B.V.
Wout Verwoerd	Verwoerd Consult
Hessel Visser	CoLogic
Martin van Zanten	TCPM Ingenieurs & Adviseurs

)* Deze deelnemers zijn tussentijds gestopt door drukke werkzaamheden.