

Werken met OEE (Overall Equipment Effectiveness)



H.S.T. – LeanKMO

www.leankmo.be

Email: info@leanschmitz.be

Tel 016 44 84 64

GSM 0475 964098

BTW BE 0865.205.257

Eric Schmitz

Inleiding

Goed bezig zijn kan alleen in een beheerste omgeving. Zelfs rampen en crisissen kunnen slechts succesvol aangepakt worden als men structuur in de ramp of crisis kan aanbrengen. Ook in een erg flexibele en snel wijzigende omgeving geldt hetzelfde: breng structuur in de flexibiliteit.

Operational Excellence, Lean Manufacturing, World Class Manufacturing, allen zullen daarom in eerste instantie naar stabiliteit in het proces streven. Om de stabiliteit of het gebrek eraan zichtbaar te maken en om verbetervoorstellen te kunnen evalueren, heeft men meetgegevens of KPI's nodig. Overall Equipment Effectiveness (OEE) is een KPI die hierin past.

Wat is OEE?

OEE is een gecombineerde meting die de mogelijkheden van een machine of een lijn of een fabriek registreert om binnen de voorziene tijd op het voorziene moment producten voort te brengen met de vereiste kwaliteit.

Hoe hoger de OEE, hoe groter de mogelijkheid van een machine, lijn of fabriek om te doen wat verwacht is met een minimum aan verspilling. De eigenschap om een goede OEE neer te zetten is natuurlijk een absolute (maar daarom niet voldoende) vereiste om een stabiel proces te verkrijgen.

- De OEE-meting laat u zien hoe efficiënt het geïnvesteerde geld ingezet wordt.
- Het geeft een indicatie of bijkomende investeringen nodig zijn versus focus op procesverbetering en proces-beheersing
- Het is een indicatie hoe efficiënt het machinepark onderhouden wordt.
- Het geeft duidelijke indicaties op welk domein bijkomende verbeteringen nodig en mogelijk zijn
- Het geeft een duidelijke indicatie over de verbeteringen van processtabiliteit
- ...

De OEE formule

$$OEE = \text{Beschikbaarheid} * \text{Efficiëntie} * \text{Kwaliteit}$$

(Availability * Performance Efficiency * Quality)

(1) **Beschikbaarheid** =

$$[\text{Totale beschikbare tijd} - \text{stilstandstijd} / \text{Totale beschikbare tijd}]$$

(2) **Efficiency** =

$$[\text{Geproduceerde aantallen} / \text{Ideaal geproduceerde aantallen}]$$

(3) **Kwaliteit** =

$$[\text{Geproduceerde aantallen} - \text{afgekeurde} / \text{geproduceerde aantallen}]$$



H.S.T. – LeanKMO

BTW BE 0865.205.257

www.leankmo.be

Email: info@leanschmitz.be

Tel 016 44 84 64

GSM 0475 964098

Voorbeeld van berekening

- 2 ploegen met soms nachtwerk; nooit weekendwerk
- Operators hebben een break van 25 min en twee korte breaks van 10 min

(1) Beschikbaarheid

- ✓ Totale beschikbare tijd: 5 dagen van 24h of 3 x 480 min.
- ✓ Stilstands-tijden: er werden 287 min stilstand genoteerd.

$$[(5 \times 3 \times 480 - 287 - (5 \times 3 \times 45)) / (5 \times 3 \times 480)] = 0.866$$

Beschikbaarheid = 0.866 of 86.6 %

(2) Efficiëntie

- ✓ Aantal geproduceerde stuks gebaseerd op een ideale cyclustijd van 2.0 min is: $(5 \times 3 \times 480 - 287 - (5 \times 3 \times 45)) / 2.0 = 3119$ stuks.
- ✓ Aantal actueel geproduceerde stukken: 2845 stuks

$$[2845 / 3119] = 0.912$$

Efficiëntie = 0.912 of 91.2 %

(3) Kwaliteit

- ✓ Aantal goede producten is 2716 stuks.

$$[2716 / 2845] = 0.955 \text{ of } 95.5 \%$$

Kwaliteit = 0.955 of 95.5%

$$\begin{aligned} \text{OEE} &= (1) \times (2) \times (3) \\ &= 0.866 \times 0.912 \times 0.955 \\ &= 0.754 \text{ of } 75.4 \% \end{aligned}$$

Benchmarking

Om tot World Class te behoren zou men

- voor beschikbaarheid een score, hoger dan 90% moeten behalen
- voor efficiëntie een score, hoger dan 95 % moeten behalen
- voor kwaliteit een score hoger dan 99% moeten behalen
- en dus voor OEE een score hoger dan 85 %!

Toch blijft benchmarking met OEE een gevaarlijke bezigheid. Gewoonlijk zijn de werkvoorwaarden, gebruikt om de beschikbare tijd en de stilstandstijden te definiëren, niet of vaag benoemd. Hierdoor is vergelijking erg moeilijk.

Beter is het een startniveau in het eigen bedrijf goed vast te leggen. Dan kan men zich vooral concentreren op de evolutie en de verbeteringen in het eigen bedrijf.



H.S.T. – LeanKMO

BTW BE 0865.205.257

www.leankmo.be

Email: info@leanschmitz.be

Tel 016 44 84 64

GSM 0475 964098

OEE en IT

IT en Lean leven op gespannen voet met elkaar. Lean predikt autonomie, continue verbeteringen en een specifieke eigen bedrijfsaanpak. IT heeft de neiging om systemen aan te bieden (en op te dringen) die gestandaardiseerd zijn vanuit IT-denken, die onmogelijk te wijzigen zijn en die veel moeite en weinig opbrengst geven aan degenen, die de input leveren.

Zelf raad ik aan om nooit met IT-oplossingen te starten vanaf nul. Wat met een stukje papier niet kan uitgetest worden, zal ook niet werken bij geautomatiseerde verwerking.

Concreet betekent dit dat de operator en teamleader / supervisor van een machine of machinegroep de OEE van zijn eigen cel op elk moment kent als eerste. De beruchte uitspraak, terug te vinden in elk bedrijf "Ik ken de shift-/dag-/week-/maand-resultaten van mijn groep nog niet wat de computer geeft die pas na xx" is gewoon ontoelaatbaar.

OEE moet draaien op de input van de operator en teamleider. Beiden moeten via het OEE-systeem onmiddellijke en relevante info krijgen over wat de OEE-target nu is en hoever ze daarvan af zijn.

Let wel: hier wordt gesproken over actuele data. Het is logisch dat men over de dagen, weken, maanden en zelfs jaren data wil analyseren voor trends, oorzaak-gevolg studies, pareto's ... Dit is werk waarvoor men vooral op de ondersteunende groepen beroep doet. Zij hebben nood aan OEE-data over langere termijn en het is voor hen plezierig als die gegevens reeds in een OEE-systeem ingeput zijn.

Besluit: OEE kan opgestart worden met papierwerk. Na verloop van tijd zullen ondersteunende groepen hun behoeften kunnen bepalen voor lange termijn-analyses en signalisaties. Tevens zullen de 'actuele' gebruikers zicht hebben op de inspanningen die zij moeten doen om de actuele data te verzamelen. Uit deze beide behoeftes kunnen de systeemspecificaties voor IT volgen.



H.S.T. – LeanKMO

BTW BE 0865.205.257

www.leankmo.be

Email: info@leanschmitz.be

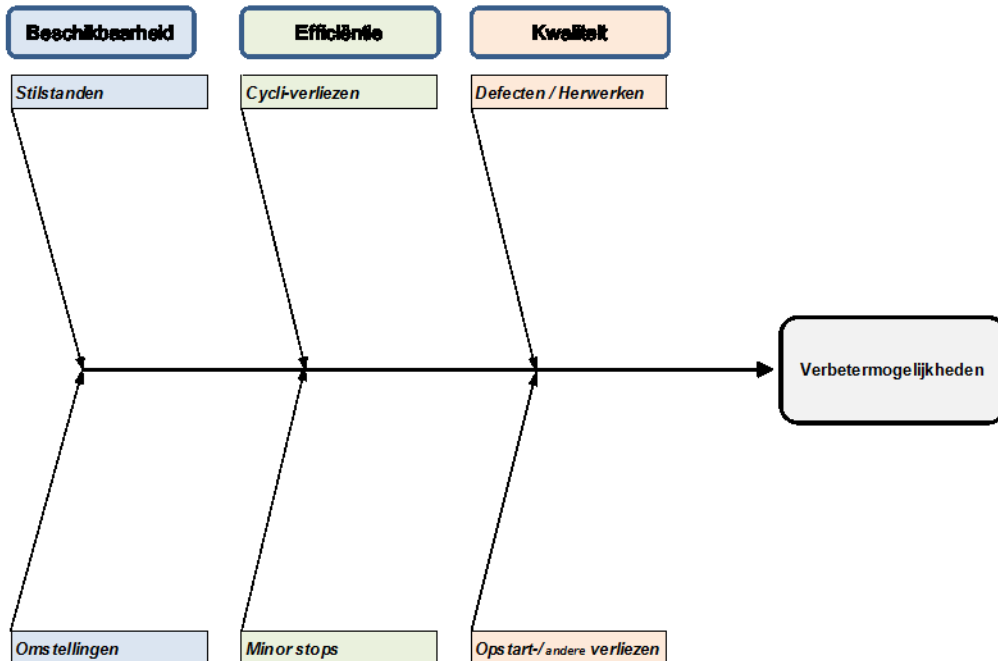
Tel 016 44 84 64

GSM 0475 964098

OEE en analyse

De standaardanalyse van OEE-data verloopt volgens 6 hoofdgroepen die gekoppeld zijn aan de drie onderdelen Beschikbaarheid – Efficiëntie – Kwaliteit.

Overall Equipment Effectiveness OEE



[23]

H.S.T. - LeanKMO
Lean Manufacturing Implementation - Consulting - Coaching

www.leankmo.be
Tel.: +32(0) 475 96 40 98
Email: info@leanschmitz.be

Beschikbaarheid wordt hoofdzakelijk bepaald door:

- Stilstanden
 - defecten (die geregistreerd werden)
 - geen order
 - geen operator
 - geen materiaal
 - afgesproken stilstanden
 - schaft
 - opleiding
- Omstellingen
 - Elke geregistreerde stilstand bij de overgang van het ene naar het andere product

Let wel:

- ✓ OEE is een moeilijk te manipuleren indicator van zodra men de werkvoorwaarden vastgelegd heeft. Deze dienen dus sterk gestandaardiseerd en bewaakt te worden. Is geen order / geen operator / geen materiaal onderdeel of niet van OEE. Om dit te beslissen moet u de eigen denkwereld binnen operatie en bedrijf verlaten, en de perceptie van de klant laten doorwegen.
- ✓ Het blijft mogelijk om dingen niet te registreren of van de ene factor naar de andere te verschuiven, maar in de totaal OEE-factor komen die onherroepelijk tot uiting.



H.S.T. – LeanKMO

BTW BE 0865.205.257

www.leankmo.be

Email: info@leanschmitz.be

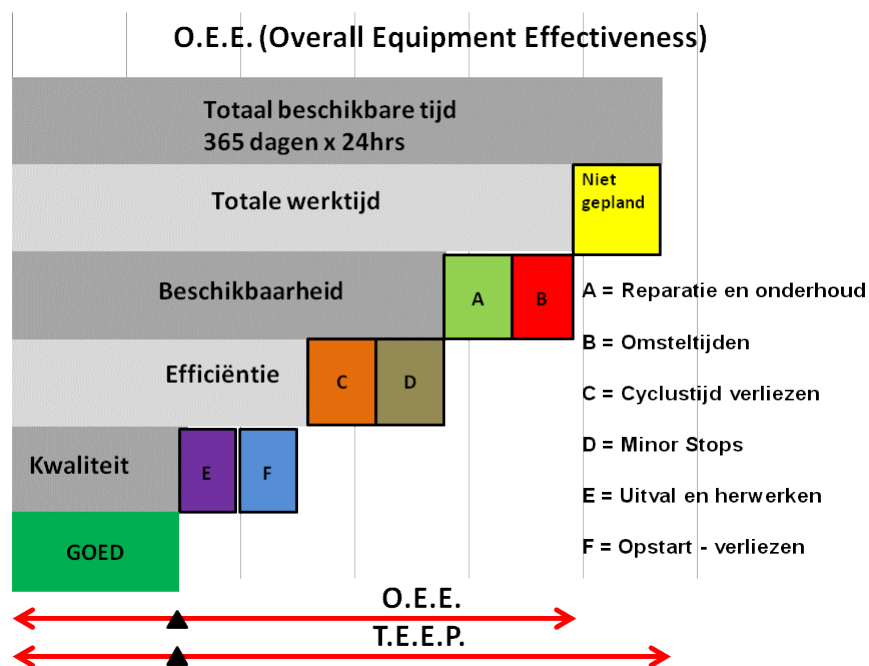
Tel 016 44 84 64

GSM 0475 964098

Efficiëntie wordt hoofdzakelijk bepaald door:

- Cycli-verliezen
 - Een ideale cyclustijd moet vastgelegd worden en deze ideale cyclustijd bepaalt dan ook de ideale productie - output. Ideaal betekent o.a. dat meer dan 100% rendement gewoon niet mogelijk is.
 - Het is wel mogelijk dat in de loop van de tijd de ideale cyclustijd verandert. Dit dient goed vastgelegd worden indien men trends over de tijd heen wil volgen.

- Minor stops
 - Hier worden de typische kleine irritante storingen mee bedoeld. Gewoonlijk zijn die manueel niet vast te leggen en de operator zal zich daar dan ook niet mee bezig houden. Hij zal het probleem waarschijnlijk wel al aangemeld hebben en misschien heeft men hem zelfs gezegd 'ermee te leven'.
 - Minor stops kunnen behoorlijk wat invloed hebben. Als dat zo is, dan moet er geen zware registratie hiervan gebeuren. Zoals je ziet geeft OEE en Efficiëntie al een goede indicatie. Beter is het zich te concentreren op detectie en analyse van de oorzaken! Minor stops vereisen een Gemba-cultuur!



Kwaliteit wordt hoofdzakelijk bepaald door:

- Defecten/herwerken
 - Zowel geregistreerde uitval als te herwerken stukken
 - Rond te herwerken stukken bestaat nogal eens verwarring en onnauwkeurigheid. Hier moet dus voldoende aandacht aan besteed worden.

- Opstartverliezen/ Andere verliezen
 - Opstartverliezen worden vaak vergeten. Hiermee probeert men zich te richten op de testen bij omstellingen en het verbruik van materialen en tijd hiervoor.



Hoe doet ge het werken?

De direct leidinggevende, zowel van productie als van de ondersteunende afdelingen, moeten zelf vaststellen hoe 'goed' hun afdeling draait. Daarvoor is maar één goede methodiek:

- zelf gaan kijken
- op een gestandaardiseerde manier
- efficiënt en effectief.
-

Hiervoor is nodig

- bewust zijn dat zelf gaan kijken niet alleen inhoudt dat er moet gekeken worden (zie bv de Ohno-cirkel als methode om dit te doen)
- bewust zijn dat er ook onmiddellijk moet opgetreden worden als er afwijkingen zijn
- afwijkingen bestaan er alleen als er standards zijn
- de efficiëntie van kijken kan door een KPI zoals OEE sterk verhoogd worden

Focus maakt veel duidelijk. Daarom moet op de werkplaats de juiste triggers aanwezig zijn, bv OEE. Maar dan moeten ook alle andere triggers verwijderd worden.

Zorg dat de OEE-metric zo opgemaakt is dat de operator voor hem relevante input geeft. Het is essentieel dat de info gemakkelijk moet te vergaren zijn en dat de rapportering snel en simpel is.

Luister naar de gebruikers. En de eerste gebruikers zijn de werknemers op de werkvloer en de eerstelijns leidinggevendens. Laat ze toe te sleutelen aan hun metrics zodat ze bruikbare en relevante informatie krijgen die helpt de stabiliteit in het proces te verkrijgen én die helpt om verbetermogelijkheden te zien en te evalueren.

Zorg voor een 'niemand schuldig' –omgeving. Een KPI of metric die aangeeft dat er iets mis is, is 'niet de schuld van iemand' (of hoogstens van iedereen, als u erg gelovig bent). Het is de aanleiding om te verbeteren.

Condenseer de OEE-date om een continu verbeter-proces te voeren.

OEE waar en wanneer?

OEE is zinvol indien u uw kapitaalgoederen beter wil gebruiken en wanneer u stabiliteit in uw productieproces wil brengen. Bijvoorbeeld:

(1) in een kapitaalintensieve industrie is het zinvol om het gebruikte kapitaal zo laag mogelijk te houden (ook machines leggen voor lange tijd geld vast leggen en moeten dus bekeken worden als een voorraad). Zo laag mogelijk betekent zoveel mogelijk gebruik maken van de bestaande machines. Dus zo hoog mogelijke OEE.

(2) in een omgeving van knelpunten of bottle-necks. Nogal wat discussies en filosofische debatten zijn er gevoerd door de hogepriesters van Lean en T.O.C. (Theory of Constraints met The Goal en Goldrath). Beide 'sekten' geven aan dat ze



H.S.T. – LeanKMO

BTW BE 0865.205.257

www.leankmo.be

Email: info@leanschmitz.be

Tel 016 44 84 64

GSM 0475 964098

beter en vollediger zijn. Praktisch zijn beiden goed combineerbaar en in een gezond-boerenverstand-denken past dit alles in elkaar.

Mijn ervaring heeft geleerd dat men OEE moet toepassen op die machines die knelpunten zijn en op die machines die belangrijk zijn voor uw bedrijf (of ze nu knelpunt zijn of niet).

(3) in een omgeving waar de technische problemen de stabiliteit van de materiaalflow bedreigen (dus waar een erg fluctuerende of lage OEE is).

(4) in een omgeving waar noodzakelijk lijkende capaciteitsuitbreidingen of vervangingsinvesteringen regelmatig voorkomen is OEE een erg verrijkende KPI.

OEE en TPM (Total Productive Maintenance) zijn sterk met elkaar verbonden. OEE als KPI is uitermate geschikt om de kwaliteit van onderhoud en het multi-functionele karakter rond het gebruik van machines in kaart te brengen en te visualiseren.

Voor meer informatie kan u altijd – vrijblijvend – terecht bij ons:

The logo features the text 'H.S.T. - LEANKMO' in a glowing, blue, sans-serif font at the top. Below it, the slogan 'GROEIEN DOOR DOEN!' is written in a similar glowing font. A bright blue starburst effect is positioned behind the 'S' in 'H.S.T.'.

Eric Schmitz
H. Wittebolsstraat 26
3018 Wijgmaal – Leuven

info@leanschmitz.be
Tel 016 44 84 64
GSM 0475 96 40 98

www.leankmo.be



H.S.T. – LeanKMO

BTW BE 0865.205.257

www.leankmo.be

Email: info@leanschmitz.be

Tel 016 44 84 64

GSM 0475 964098