

De Drie Vragen

1. Draait de machine of niet?

Als er product uit de machine komt gedurende de tijd dat ze beschikbaar staat aan de productie, weten we dat hij draait. Maar we weten dan nog niet of het product goed is en we weten ook nog niets over de snelheid waarmee de machine draait; we weten alleen dát hij draait.

Beschikbaarheid	A	Potentiële productietijd	
	B	Werkelijke productietijd	Beschikbaarheidsverliezen: - Storingen - Wachten/omstellen - Geen aan- of afvoer

Beschikbaar De 'Beschikbaarheidsgraad' geeft de verhouding aan tussen de tijd dat de machine theoretisch had kunnen draaien (er was 'vraag') en de tijd dat er werkelijk iets uitkwam.

Voorbeeld:

Als op een shift van 8 uur (=480 minuten) de machine 360 minuten output leverde (ongeacht de snelheid en kwaliteit) dan is de beschikbaarheidsgraad:

$$360 / 480 = 75\%$$

Er wordt dus 25% van de beschikbare tijd 'verloren'

Over de tijd dat de machine draait (in dit voorbeeld 75% van de shift) wil OEE nu weten:

2. Hoe snel draait de machine?

Stel de machine is ontworpen om 10 stuks per minuut te maken, dan zou je verwachten dat er na 360 minuten dus 3600 stuks gemaakt zouden zijn. In dat geval 'presteert' de machine als hij Performancedraait op 100%.

Óf dat zo is wordt berekend in de prestatiegraad:

Prestatie	C	Theoretische output	<i>Beschikbaarheidsverlies</i>
	D	Werkelijke output	

In de prestatiegraad is ‘theoretische output’ de output die de machine theoretisch had kunnen maken als de machine GEDURENDE DE TIJD DAT ZE WERKELIJK DRAAIDE op maximale snelheid gedraaid zou hebben.

Voorbeeld:

<p>De machine draait 360 minuten</p> <p>Ontwerpsnelheid is 10 stuks/minuut</p> <p>Theoretische output is $360 \times 10 = 3600$ stuks</p> <p>Werkelijke output (goed én buiten spec) = 2880 stuks</p>
<p>→ Prestatie is: $2880 / 3600 = 80\%$</p>

In principe kan het nu zijn dat de machine heel hard gedraaid heeft, maar allemaal producten gemaakt heeft die niet aan de specificatie voldoen.

Nu we weten hoeveel tijd de machine gedraaid heeft en hoe snel ze dat deed, is de volgende vraag:

3. Hoeveel producten voldoen aan de specificaties?

Nadat we de tijd- en snelheidsverliezen gemeten hebben, kijken we naar de kwaliteit van de producten die uiteindelijk gemaakt werden.

De verhouding tussen het aantal geproduceerde eenheden en het aantal geproduceerde eenheden dat aan de specificatie voldoet is de ‘kwaliteitsgraad’.

Kwaliteit

Kwaliteit	E	Werkelijke output	<i>Prestatieverlies</i>	<i>Beschikbaarheidsverlies</i>
	F	Goed product		

Voorbeeld:

Geproduceerd:	2880 stuks
Buiten Spec:	144 stuks
Goed product:	2880 – 144 = 2736 stuks

→ Kwaliteitsgraad: 2736 / 2880 = 95 %

Zetten we het resultaat van de drie vragen onder elkaar, dan ziet de totale meting er als volgt uit:

OEE

Beschikbaarheid	A	Potentiële productietijd (480 minuten)	
	B	Werkelijke productietijd (360 minuten)	Beschikbaarheidsverliezen: - Storingen - Wachten/omstellen - Lijnremmer
Prestatie	C	Theoretische output (360 min x 10 stuks = 3600 stuks)	
	D	Werkelijke output (2880 stuks)	Prestatieverliezen: - Korte stops - Gereduceerde snelheid
Kwaliteit	E	Werkelijke output (2880 stuks)	
	F	Goed product (2736 stuks)	Kwaliteitsverliezen: - Afval - Herbewerking
<i>Effectiviteitsverlies</i>			

De OEE wordt berekend door de beschikbaarheidsgraad, prestatiegraad en kwaliteitsgraad met elkaar te vermenigvuldigen:

$$\begin{aligned}
 \text{OEE} &= \text{beschikbaarheid} \times \text{prestatie} \times \text{kwaliteit} \\
 &= (B/A) \times (D/C) \times (F/E) \times 100\%
 \end{aligned}$$

Voorbeeld:

Beschikbaarheidsgraad	= B/A = 360 / 480	= 75 %
Prestatiegraad	= D/C = 2880 / 3600	= 80 %
Kwaliteitsgraad	= F/E = 2836 / 2880	= 95 %

→ OEE = 75% x 80% x 95% = 57%