# Waarom reservecapaciteit nodig is in complexe productieomgevingen

08 september 2017, 02:00

Véronique Dossogne

*Het maximaal benutten van resources lijkt een goed streefdoel, maar blijkt in high-mix/low-volume-productieomgevingen vaak contraproductief te werken. We leggen uit waarom het verlagen van de bezettingsgraad de winst kan verhogen.*

Productiebedrijven streven ernaar hun machines en werkkrachten maximaal te benutten. Onbenutte machines en operators kosten immers handenvol geld. Hoe meer uren de machines draaien, hoe lager de kosten, en hoe hoger de winst, zo luidt de redenering. Logisch toch?

Simpele redeneringen klinken vaak logisch, omdat ze de daarbij gemaakte veronderstellingen verzwijgen en zo in het midden laten of deze al dan niet correct zijn. Ook deze redenering is gestoeld op twee stilzwijgende assumpties die in de praktijk vaak niet gelden. Ten eerste veronderstelt de redenering dat het maximaliseren van de bezettingsgraad (of benuttingsgraad) geen andere negatieve effecten heeft op de totale kost. Ten tweede veronderstelt men dat het minimaliseren van de kost leidt tot het maximaliseren van de winst. Laat ons even deze twee assumpties nader onderzoeken.

## Effect van hoge bezettingsgraad

De bezettingsgraad is het percentage van de tijd waarvoor er werk voorhanden is aan een werkpost. Een bezettingsgraad van 80 procent betekent dus, dat er gedurende 80 procent van de tijd orders voorhanden zijn, en dat er gedurende 20 procent van de tijd geen werk is. Nu blijkt uit de wachtlijnentheorie dat de bezettingsgraad van een werkpost een aanzienlijke invloed heeft op de doorlooptijd. De relatie tussen de bezettingsgraad en doorlooptijd is weergegeven in de onderstaande figuur.



*Effect van de bezettingsgraad op de doorlooptijd*

Zoals intuïtief te verwachten, stijgt de doorlooptijd bij een stijgende bezettingsgraad. Hoe drukker het is, hoe langer alles duurt. Opmerkelijk is echter dat de doorlooptijd plots heel sterk zal stijgen, zodra de bezettingsgraad hoger wordt dan ca. 80 procent. Zo is de doorlooptijd bij een bezettingsgraad van 95 procent ongeveer viermaal zo lang als bij een bezettingsgraad van 80 procent.

Lange doorlooptijden zijn niet onschuldig, ze creëren immers een hele resem indirecte kosten. Zo zullen langere doorlooptijden typisch leiden tot meer (tussen)voorraden, grotere magazijnruimtes, meer spoedorders, meer plannings- en opvolgingswerk, meer telefoontjes van ongeduldige klanten, … De grote tussenvoorraden op de werkvloer leiden vaak ook tot efficiëntieverliezen bij de operators ten gevolge van meer zoekwerk, langere loopafstanden, extra setups om spoedorders voorrang te verlenen, ...

De bezettingsgraad werkt dus als een tweesnijdend zwaard in op de kosten. Enerzijds zorgt een hogere bezettingsgraad voor een lagere ‘capaciteitskost’, doordat stilstandsverliezen worden vermeden, anderzijds zorgt de langere doorlooptijd die gepaard gaat met een hogere bezettingsgraad voor meer indirecte kosten en zelfs een efficiëntieverlies bij de operatoren. Figuur 2 brengt deze effecten op de kosten samen en toont dat zowel een lage als een hoge bezettingsgraad leiden tot een erg hoge totale kost. De economisch optimale bezettingsgraad ligt dus ergens tussenin.



*Effect van de bezettingsgraad op de kost*

In bedrijven die producten maken op maat van de klant (make-to-order), zijn lange doorlooptijden op de werkvloer ook direct voelbaar voor de klant. Daarom zijn korte doorlooptijden in dergelijke omgevingen vaak een order winner. Een lagere bezettingsgraad, verkregen door slimme maatregelen of bijkomende investeringen, kan door het positieve effect op de doorlooptijd de omzet dus doen toenemen. Het gecombineerde effect van de bezettingsgraad op de omzet en de kosten is weergegeven in volgende figuur.



*Effect van de bezettingsgraad op de winst - De omzet is dalend, omdat bij een hogere bezettingsgraad de doorlooptijd langer is. (Voor de eenvoud werd o.a. de materiaalkost weggelaten, maar dit verandert de conclusies niet.)*

Uit figuur 3 valt af te lezen dat de bezettingsgraad die de winst (het verschil tussen omzet en kosten) maximaliseert iets lager ligt dan de bezettingsgraad die de kost minimaliseert. Of nog, het minimaliseren van de kost leidt niet automatisch tot het maximaliseren van de winst, maar zal eerder de winst verkleinen. Uit de figuur valt ook af te lezen dat bij een hoge bezettingsgraad de totale kost de omzet overtreft met verlies tot gevolg. Vaak ontstaat er dan een vicieuze cirkel: er wordt verlies gemaakt, hierdoor benadrukt men het belang van kostenbeheersing en streeft men naar een nog hogere bezettingsgraad, waardoor de verliezen enkel nog verder toenemen.

## Slim omgaan met de reservecapaciteit

Indien een machine draait aan een bezettingsgraad van 80 procent, dan zal de machine stilstaan gedurende 20 procent van de tijd. Dit betekent echter niet dat de bijbehorende operators gedurende die 20 procent werkeloos staan toe te kijken. De vrijgekomen tijd voor de operators dient men natuurlijk zinvol in te vullen. Hiervoor bestaan er tal van mogelijkheden. Zo kunnen operatoren naar andere werkposten worden gestuurd en kan er tijd gespendeerd worden aan

training, preventief onderhoud en verbeterprojecten.

De waarde van verbeteractiviteiten wordt overigens vaak onderschat. Een voorbeeld. Stel, je hebt een werkpost waar elke dag twee setups van dertig minuten plaatsvinden. Tijdens een verbeteractiviteit die vier uur in beslag neemt, markeert de machinesteller de instelonderdelen en grafeert hij de instelposities op de machine. Hierdoor daalt de ombouwtijd met twee minuten. Twee minuten tijdwinst lijkt op het eerste gezicht niet veel, maar een kleine berekening onthult dat de vier uur verbetertijd op 60 werkdagen is terugverdiend: 60 = 240 minuten/(2 set-ups x 2 min.). Een dergelijke korte terugverdientijd betekent dat de tijd gespendeerd aan verbeteringen eigenlijk veel meer opbrengt dan de tijd gespendeerd aan 'echte' productie.

## Impact van high mix/low volume

Een recente studie van Sirris legde de verschillende parameters en hun onderlinge relaties die de optimale bezettingsgraad bepalen bloot. De ontwikkelde rekenmodellen uit deze studie laten eveneens toe om een inschatting te maken van de economisch optimale bezettingsgraad. Uit dit onderzoek blijkt dat de optimale bezettingsgraad in een high-mix/low-volumeomgeving typisch ca. 80-85 procent bedraagt. In een low-mix/high-volumeomgeving ligt de optimale bezettingsgraad vaak een stuk hoger (ca. 95 procent). Anders geformuleerd: het streven naar een hoge bezettingsgraad kan een goede strategie zijn voor een low-mix/high-volumeomgeving, maar is gevaarlijk in een high-mix/low-volumeomgeving.

De high-mix/low-volumeomgevingen hebben op veel vlakken een andere aanpak nodig. Zo blijken ook verschillende lean concepten (zoals takt, kanban), die uitstekend werken in de low-mix/high-volumeomgevingen te falen in de high-mix/low-volumeomgevingen. Quick response manufacturing (QRM) biedt voor dergelijke complexe omgevingen wel goede oplossingen. Centraal binnen QRM staat een focus op doorlooptijdverkorting om op die manier de indirecte kosten te verlagen en de omzet te doen toenemen.

**Meer weten over QRM?**
Op **10 oktober** komt QRM-grondlegger **Rajan Suri** opnieuw naar België om een QRM-masterclass te geven met focus op de kantooroperaties.
Op **5 oktober** en **7 november** starten twee lessenreeksen (10 avonden) van de 'QRM Alpha Specialist'-opleiding in Gent en in Leuven.

## Auteurs



Véronique Dossogne