

# Exposure verlagen door doorlooptijdverkorting

Joos Wigman, Roel Notermans en Marcel van Assen

**Uit recent onderzoek blijkt dat het financiële risico verbonden aan de voorraden onderhanden werk en de voorraden eindproducten (de ‘exposure’) als gevolg van de steeds langer wordende ketens kan oplopen tot 50% van de jaarmzet. Bij een rentepercentage van 8% betekent dit dat de financieringslasten 4% van de jaarmzet bedragen (Verweij e.a., 2004). Voorraden en doorlooptijd beïnvloeden het financiële vermogen via de investeringen in voorraden en andere vaste activa. Maar hoe kunnen voorraden worden verlaagd en doorlooptijden verkort? Een doorlooptijd-managementmethodologie geeft antwoord.**

**V**oordat we de methodologie uiteenzetten volgt hier eerst een beknopt overzicht van enkele basisinzichten uit operations management.

Het doel van logistiek en operations management is primair ‘het maximaliseren van de operationele winst’, oftewel het maximaliseren van productiviteit en het minimaliseren van kosten. De sleutel hiertoe ligt in slimmer en effectiever werken, door het realiseren van korte responstijden en het bieden van een hoge customer service. Doorlooptijdverkorting is het fundamentele mechanisme om dit doel te bereiken.

Nauw gerelateerd aan doorlooptijdverkorting is variabiliteitsreductie. Tussen variabiliteit en de prijs c.q. het financiële risico van een derivaat bestaat een natuurlijke link. Ook *exposure* is nauw gerelateerd aan variabiliteit. In de context van operations management heeft variabiliteit betrekking op alles waardoor een keten of voortbrengingssysteem afwijkt van haar reguliere, voorspelbare gedrag. Dimensies van variabiliteit zijn bijvoorbeeld machinestoringen, omsteltijden, materiaaltekorten, afkeuringen en afval,

herbewerkingen, niet-beschikbaarheid van de operator, materials handling, vraagfluctuaties, engineering change orders en productvariëteit. De meeste van deze variabiliteitsdimensies zijn ongewenst (‘slecht’): elk systeem met variabiliteit is wetmatig gebufferd door een combinatie van voorraad, capaciteit en tijd. Deze buffers bestaan dus slechts om variabiliteit op te vangen en reductie ervan leidt altijd tot prestatieverbetering. Oftewel, wie de doorlooptijd wil minimaliseren of de voorraad verlagen, moet bij gelijkblijvende capaciteit de variabiliteit in het systeem reduceren. Wie niet in staat is om variabiliteit te reduceren, betaalt dat terug in termen van hoge voorraad onderhanden werk, onderbezetting van de capaciteit of een slechtere customer service (lees: lange doorlooptijden en/of late leveringen). Variabiliteit kent echter ook een goede variant. Goede of gewenste variabiliteit is het gevolg van het produceren en leveren van een diverse productmix. Dit type variabiliteit dient beheerst te worden. Het gaat er om de juiste mix van voorraad-, capaciteit- en tijdsbuffers te (kunnen) kiezen.

Ir. J. Wigman is consultant bij de adviesgroep Operations van Berenschot BV. [j.wigman@berenschot.com](mailto:j.wigman@berenschot.com)

Ir. R. Notermans is consultant bij de adviesgroep Operations van Berenschot BV. [rnm@berenschot.nl](mailto:rnm@berenschot.nl)

Ir. M. van Assen is senior consultant bij de adviesgroep Operations van Berenschot BV. Daarnaast is hij docent operations management & -strategie aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. [mqa@berenschot.nl](mailto:mqa@berenschot.nl)

Reductie van variabiliteit in een voortbrengingssysteem levert bij gelijke hoeveelheid onderhanden werk altijd een veel hogere doorzet (*throughput*) op; per tijdseenheid levert dat voortbrengingssysteem dan meer output.

Boven een bepaalde hoeveelheid onderhanden werk komt er niet méér doorzet uit een voortbrengingssysteem; méér werk vrijgeven leidt dan alleen tot veel langere doorlooptijden. Niet voor niets luidt een bekende vuistregel uit de theorie der werklustbeheersing dat een voortbrengingssysteem niet voller beladen moet worden dan 80%. Daarboven stijgt de doorlooptijd exponentieel. En belangrijker nog, bij systemen met een hoge mate van variabiliteit schiet deze curve nog veel eerder omhoog.

Ook variabiliteit van de bewerkingstijd heeft een grote invloed op de maximaal te behalen prestatie. Omsteltijdreductie (één van de procesgerelateerde vormen van variabiliteit) beïnvloedt zowel de gemiddelde effectieve bewerkingstijd als de variantie daarvan, en is daarmee een zeer effectieve hefboom om doorlooptijd te minimaliseren. Omsteltijdreductie en het gebruik van kleinere doorschuifbatches (*lot-splitting*) leidt tot stevige doorlooptijdreducties. Vooral bij machines met weinig capaciteitsflexibiliteit, bijvoorbeeld vanwege hoge capaciteitskosten, is het raadzaam om naar omsteltijdreductie te kijken.

### Managementparadigma

Doorlooptijden stijgen zeer sterk bij hoge capaciteitsbezettingen, zeker in een systeem met veel variabiliteit. Om de output per tijdseenheid te maximaliseren is het dan ook belangrijk de variabiliteit te reduceren. Om doorlooptijden te minimaliseren, moeten de variabiliteit én de bezettingsgraad (de werklust) worden gereduceerd. De bezettingsgraad kan worden verlaagd door frequent overwerken, maar dit is natuurlijk geen structurele oplossing. Vaak is een structurele overcapaciteit raadzaam. Vandaar dat korte doorlooptijden en daaraan gerelateerde capaciteitsbeslissingen een tactische of zelfs strategische aangelegenheid zijn geworden. Alle managementteamleden zouden dan ook inzicht moeten hebben in de technische bedrijfsvoering volgens de principes van 'time-based & agile competition'

(Van Assen, 2000). Het grootste struikelblok voor voorraad- en doorlooptijdverkortingsprojecten is namelijk het leidende managementparadigma: aandacht voor efficiëntie. Het streven om mensen en machines sneller, harder en langer te laten werken is een algemene misvatting in veel Westerse landen. Veel beter is het om dingen compleet anders te doen, met de primaire focus op doorlooptijdverkorting: top-down herstructurering van de gehele organisatie, maar met name van processen die nog gericht zijn op het streven naar efficiëntie en het managen van schaal en kosten. Daarbij past vaak ook een herstructurering van het voortbrengingssysteem in meer stroomsgewijze productie en een verplating van de bijbehorende organisatiestructuur. De kern zit in de creatie van zinvolle productie-eenheden, die op basis van interne klant-leverancierrelaties worden beoordeeld op tijdgerelateerde prestatie-indicatoren, waarbij doorlooptijdverkorting de ultieme prestatie-indicator is. Een goede score op deze prestatie-indicator impliceert namelijk ook hoge kwaliteit en efficiëntie. Het gaat erom alleen de juiste dingen op het juiste moment te doen, en dus in één keer goed. Reductie van doorlooptijd is daarmee zelfs een betere maat dan leverbetrouwbaarheid, die immers pas verbetert wanneer de doorlooptijd korter (of de voorraad hoger) wordt.

### Doorlooptijdmanagementmethodologie

Nu enig inzicht is geboden in de relaties tussen noodzakelijke buffers (tijd, capaciteit en voorraad) en variabiliteit, wordt een strategie aangereikt waarmee een voortbrengingssysteem daadwerkelijk *lean*, oftewel met minimale bufferkosten, te maken is. Allereerst dienen alle direct zichtbare verspillingen te worden geëlimineerd. Vervolgens moeten voorraadbuffers worden vervangen door capaciteitsbuffers. Dit is een belangrijke stap, omdat pas daarna de verschillende vormen van ongewenste variabiliteit kunnen worden aangepakt. En als de variabiliteit is gereduceerd, kunnen de verschillende capaciteitsbuffers worden aangepakt (zie figuur 1). Toyota bijvoorbeeld hanteerde deze strategie om haar voortbrengingssysteem *lean* te maken. Toyota startte met het instellen van een extra capaciteitsbuffer door slechts 10 uur werk te plannen in een 12-urige dienst, en hanteerde pas daarna welbekende Just-in-Time-technieken, zoals one-piece flow en kanban-besturing.

Het verlagen van doorlooptijd en voorraad komt dus neer op het kiezen van de juiste mix van buffers enerzijds en de reductie van variabiliteit anderzijds. De effectieve capaciteit wordt namelijk vergroot door reductie van de direct zichtbare procesgerelateerde variabiliteit:

1. het vergroten van de gemiddelde duur totdat een resource stoort (de *Mean-Time-To-Failure*);
2. het verkleinen van de gemiddelde duur om een storing te verhelpen (de *Mean-Time-To-Repair*);
3. het verkorten van omsteltijden;
4. het verbeteren van kwaliteit, zodat minder afval en herbewerkingen nodig zijn;
5. het minimaliseren van de niet-beschikbaarheid van de juiste operator.

Daarnaast dient de *flow*-gerelateerde variabiliteit te worden verminderd door synchronisatie, batching en het instellen van kleine doorschuifbatches.

**Stap 1: Oriëntatie en het getrainde oog**

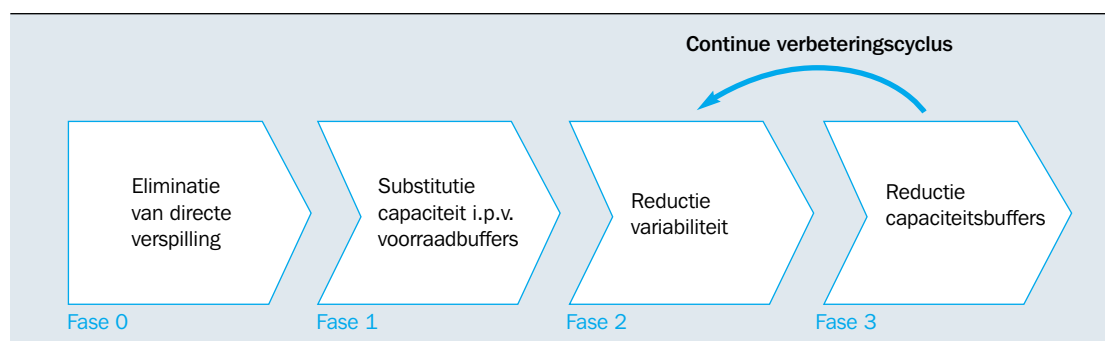
Een goed getraind ‘oog’ kan in een rondgang van één à twee uur door een willekeurige ‘fabriek’ de minder goed zichtbare verbetermogelijkheden aanduiden. Veel (MBA-)managers negeren namelijk vaak de grote hoeveelheid visuele informatie die in veel bedrijven aanwezig is en beschikken veelal niet over een goede intuïtie voor de belangrijke aspecten van operations management. Ze concentreren zich primair op cijfers. Daarom is het zinvol in de oriëntatiefase een getraind oog in te schakelen. Deze expert pikt signalen op met betrekking tot interne klanttevredenheid, kwaliteit, transparantie, veiligheid en milieuaspecten, het gebruik van visuele managementsystemen, ruimtegebruik, verschillende vormen van voorraad, productie en logistieke organisatie, samen-

stelling van teams, interne samenwerking, de conditie van de resources en hieraan gerelateerde aspecten van preventief onderhoud, en ten slotte de mate van ketenintegratie.

**Stap 2: Analyse en het structureel identificeren van het verbeteringspotentieel**

De verbetermogelijkheden die zijn gevonden in de oriëntatiefase, moeten nader worden onderzocht in de analysefase. Tijdens deze fase wordt op structurele wijze het verbeterpotentieel van de verschillende verbeterrichtingen geïdentificeerd, waarbij naar alle facetten van een organisatie moet worden gekeken. Structurele analyse is dus niet gericht op het vinden van zoveel mogelijk verbetermogelijkheden, maar heeft tot doel aan te geven welke verbeteringen er werkelijk toe doen. De analyse concentreert zich eerst op het *doel van de organisatie* en achtereenvolgens op de *processen*, de *besturing*, de *organisatie* en ten slotte de *informatieaspecten*. Hierbij zijn *process mapping* en relatieve en absolute benchmarking de belangrijkste hulpmiddelen.

Het gaat erom niet alleen een goede foto te maken van de organisatie, maar ook van de verschillende relaties tussen de bedrijfsprocessen en kritische bedrijfssystemen. Een *relatieve benchmark* vergelijkt de verschillende dimensies van een organisatie met de ‘best-practices’ op dat gebied door andere bedrijven. Omdat geen bedrijf hetzelfde is, kunnen bedrijven echter niet zomaar onderling vergeleken worden. Daarom is binnen Berenschot een benchmarktoolkit ontwikkeld, waarmee de verschillende afhankelijke indicatoren op basis van een aantal onderliggende basisfactoren worden gebenchmarkt. Zo wordt de best-practice gebenchmarkt op basis van bedrijfs-specifieke features, waaronder overhead, produc-



Figuur 1. Implementatiestrategie (Hopp en Spearman, 1996)

tiviteit, kennisniveau van medewerkers, de logistieke structuur en organisatie, niveau van investeringen en de doorstroomfactor. Uit talloze benchmarkprojecten blijkt dat de doorstroomfactor (bewerkingstijd versus doorlooptijd) vaak veel groter dan 0,95 is. Met andere woorden, bij de meeste bedrijven liggen producten meer dan 95% van de doorlooptijd te wachten en zijn ze minder dan 5% van de tijd in bewerking.

In de *absolute benchmark* wordt een ontwerpbepaling gehanteerd en wordt bepaald wat de uiterste mogelijkheden van het voortbrengingssysteem zijn. De huidige werkelijkheid ('het origineel') wordt gebenchmarkt met de worst-case-situatie en de best-case-situatie voor datzelfde bedrijf. De best-case-situatie geeft aan welke prestatie maximaal haalbaar is met het huidige voortbrengingssysteem, gegeven de huidige parameters. Daarvoor kan een simulatiesysteem worden ingezet. In veel situaties volstaat echter een spreadsheetmodel of een softwaresysteem gebaseerd op analyse van voortbrengingsnetwerken (stochastische netwerken); deze zijn veel goedkoper in gebruik en leveren optimale resultaten ten aanzien van de trade-off tussen informatiebeschikbaarheid en gedetailleerdheid van de analyse.

### Stap 3: Analyse en het structureel onderzoeken van oplossingen

Voor het structureel onderzoeken van oplossingen zijn allerlei systemen en instrumenten beschikbaar. Veel problemen vereisen echter het gebruik van technieken uit de statistiek en stochastiek, onder de noemer *Industrial Statistics*. Belangrijk is dat deze fase geen deskresearch karakter krijgt; de fase vereist een iteratieve en integrale aanpak, waarbij gebruik dient te worden gemaakt van verschillende technieken en instrumenten, zoals de Six Sigma-methodologie, een spreadsheet met ingebouwde LP-solver, Systematically Layout Planning, de wachttijdtheorie, tijdstudies (multi-moment opnames) en de ontwikkeling van bijvoorbeeld een kanban-, POLCA- of CONWIP-systeem. Daarnaast is het zaak verschillende medewerkers al vroegtijdig in deze analysefase te betrekken, via zogenaamde 'kaizen'-workshops.

### Stap 4: Structureel verbeteren van operations en implementatie/evaluatie

Is eenmaal een goede totaaloplossing gevonden, dan volgen de belangrijkste stappen: de implementatie- en evaluatiefasen. Daartoe is training in de basisinzichten van operations management, oftewel the factory-physics-wetten, cruciaal – zowel voor het management als voor ondersteunende en productiemedewerkers die minder betrokken waren bij de workshops in de vorige fase.

### Conclusies

Doorlooptijdverkorting is een strategische aangelegenheid en (ver)dient als zodanig beschouwd te worden. Niet alleen is doorlooptijdverkorting nauw gerelateerd aan strategische investeringsbeslissingen, maar ook aan vraagstukken zoals waar te produceren, voor welke markten en welke producten.

Als gevolg van de loonkostenoorlog met landen als China zal de rol van operations management in moderne bedrijfsvoering alleen maar belangrijker worden. Om de vraag 'waar en hoe kun je operationeel excelleren' te beantwoorden, is meer product- en proceskennis nodig. Excellente bedrijven onderkennen dat en zorgen dat hun management kennis heeft van de technische bedrijfsvoering.

Zoals gesteld, is doorlooptijdmanagement nauw gerelateerd aan het managen van variabiliteit. De kunst is de 'slechte' variabiliteit te reduceren en vervolgens een juiste mix te kiezen van voorraad-, capaciteits- en tijdsbuffers, om de overgebleven 'goede' variabiliteit te kunnen beheersen. Met inzet van de beschreven methodologie hebben inmiddels vele bedrijven hun doorlooptijden en voorraden verlaagd.

### Literatuur

- Assen, M.F. van, 'Agile competence management. The relation between agile manufacturing and time-based competence management', *International Journal of Agile Management Systems*, 2 (2), 2000, p. 142-155.
- Hopp, J.W. en M.L. Spearman, *Factory Physics - Foundations of Manufacturing Management*, McGraw Hill, 1996.
- Verweij, M., A. Faas en M. Brand (2004). 'Financiële risico's verminderen met logistieke ingrepen', *Management Executive*, 2 (2), 2004, p. 23-27.

*De online versie biedt meer inzicht rondom de relatie tussen de voorgestelde doorlooptijdverkortingsmethodologie en de concepten Just-in-Time en lean manufacturing.*

**VERDIEPING:**  
KLUWERMAGEMENT.NL  
 Artikelcode: 0063