

University of Groningen

Not lean by default

Ziengs, Nick

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2018

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Ziengs, N. (2018). Not lean by default: Exploring practices, their design, and underlying mechanisms driving performance. Groningen: University of Groningen, SOM research school.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Nederlandse Samenvatting

Lean wordt door veel productiebedrijven gebruikt om kwaliteit te verbeteren, doorlooptijden te verkorten en kosten te verlagen. In de literatuur wordt veelvuldig beschreven dat de implementatie van deze productiepraktijken niet altijd tot de gewenste resultaten leidt. Productiebedrijven implementeren vaak verschillende productiepraktijken en vergelijkbare productiepraktijken worden op verschillende manieren geïmplementeerd. Om meer inzicht te krijgen in hoe deze productiepraktijken resulteren in verbeterde bedrijfsprestaties is het niet alleen van belang om te onderzoeken hoe deze productiepraktijken gezamenlijk de bedrijfsprestaties beïnvloeden, maar is het ook belangrijk om het ontwerp van deze productiepraktijken te bestuderen.

Lean kan gezien worden als een productiefilosofie. Deze filosofie wordt geïmplementeerd door een reeks onderling verwante productiepraktijken die vervolgens weer worden ondersteund met behulp van een groot aantal specifieke hulpmiddelen en technieken. Op basis van het bovenstaande onderscheid zijn twee algemene onderzoeksdoelstellingen geïdentificeerd. Deze onderzoeksdoelstellingen zijn beschreven in **hoofdstuk 1**. De eerste onderzoeksdoelstelling is gericht op het begrijpen hoe lean productiepraktijken gezamenlijk de prestaties van productiebedrijven beïnvloeden. De tweede onderzoeksdoelstelling is gericht op het begrijpen hoe het ontwerp van deze lean productiepraktijken de prestaties van productiebedrijven beïnvloedt. Door het ontwerp van productiepraktijken te bestuderen kan het mechanisme achterhaald worden dat verantwoordelijk is voor de totstandkoming van de prestatieverbetering. De hoofdstukken in dit proefschrift gaan dan ook in op lean productiepraktijken en hoe deze te ontwerpen.

Het onderzoek, beschreven in **hoofdstuk 2**, gaat in op de rol die kern en infrastructurele kwaliteitsmanagementpraktijken spelen bij de totstandkoming van kwaliteit en operationele en bedrijfsprestaties. Kwaliteitsmanagementpraktijken vormen een deelverzameling van lean productiepraktijken. Eerdere studies beschouwden impliciet of expliciet een van drie perspectieven. Het eerste perspectief suggereert dat kern en infrastructurele kwaliteitsmanagementpraktijken van elkaar te onderscheiden zijn dat kern en infrastructurele kwaliteitsmanagementpraktijken direct gerelateerd zijn met prestaties. Het tweede perspectief suggereert dat kern en infrastructurele kwaliteitsmanagementpraktijken van elkaar te onderscheiden zijn en dat infrastructurele kwaliteitsmanagementpraktijken indirect gerelateerd zijn aan prestaties. Het derde perspectief suggereert dat kern en kwaliteitsmanagementpraktijken niet van elkaar te onderscheiden zijn en beschouwd moeten worden als een enkele deelverzameling en dat deze kwaliteitsmanagementpraktijken gezamenlijk gerelateerd zijn aan prestaties. Het doel van deze studie is dan ook om te bepalen of kwaliteitsmanagementpraktijken van elkaar te onderscheiden zijn en om te bepalen hoe kern en infrastructurele kwaliteitsmanagementpraktijken de prestaties beïnvloeden.

Om dit doel te bereiken is een combinatie van meta-analytische technieken en structurele modelleringstechnieken gebruikt. Meta-analytische technieken zijn gebruikt om te bepalen in welke mate de kwaliteitsmanagementpraktijken gerelateerd zijn aan andere kwaliteitsmanagementpraktijken en prestaties. Daarnaast zijn de meta-analytische technieken ook gebruikt om de mate van heterogeniteit in deze relaties in kaart te brengen. De meta-analytisch afgeleide correlatiematrix diende als invoer voor de bevestigende factor analyse en het schatten van het structurele vergelijkingsmodel. De bevestigende

factoranalyse is gebruikt om te bepalen of kwaliteitsmanagementpraktijken al dan niet van elkaar te onderscheiden zijn. De analyse van een structureel vergelijkingsmodel is gebruikt om te bepalen hoe kern en infrastructurele kwaliteitsmanagementpraktijken de prestaties beïnvloeden.

Deze studie heeft vier belangrijke bevindingen. Ten eerste laten de resultaten van de meta-analyse zien dat kern en infrastructurele kwaliteitsmanagementpraktijken positief gerelateerd zijn aan elkaar en met kwaliteit en operationele- en bedrijfsprestaties. Ten tweede laten de resultaten van de meta-analyse ook zien dat deze relaties allemaal onderhevig zijn aan aanzienlijke heterogeniteit. Ten derde laten de resultaten zien dat kern en infrastructurele kwaliteitsmanagementpraktijken niet van elkaar te onderscheiden zijn. Ten slotte tonen de resultaten van het structurele model dat kwaliteitsmanagementpraktijken gezamenlijk een positieve invloed hebben op de kwaliteits-, operationele- en bedrijfsprestaties.

De eerste studie bevordert het debat over de rol van kern en infrastructurele kwaliteitsmanagementpraktijken op een aantal manieren. Ten eerste laat het onderzoek zien dat het derde perspectief de beste verklaring biedt. Al met al zijn de kern en infrastructurele kwaliteitsmanagementpraktijken niet van elkaar te onderscheiden en hebben ze samen een positieve invloed op de kwaliteit en operationele- en bedrijfsprestaties. Ten tweede benadrukt het onderzoek het belang van het zorgvuldig evalueren van verschillen tussen studies. De waargenomen mate van heterogeniteit benadrukt de noodzaak om rekening te houden met mogelijke modererende factoren in toekomstig onderzoek. Ten slotte laat de studie zien hoe een combinatie van meta-analytische technieken en structurele vergelijkingsmodellen kan worden gebruikt om verschillende theoretische perspectieven te

evalueren. Concluderend, de studie bevordert ons begrip van de rol van die kern en infrastructurele kwaliteitsmanagementpraktijken spelen bij het verbeteren van kwaliteit en operationele- en bedrijfsprestaties. Het onderzoek vergroot daarmee ons inzicht in hoe lean productiepraktijken gezamenlijk bedrijfsprestaties beïnvloeden.

De studie, beschreven in **hoofdstuk 3**, richt zich op het werklast-balancerende vermogen van unit-based pull-productiesystemen en de rol die de plaatsing van beperkingen aan het onderhanden werk hierbij speelt. Het effectieve werklast-balancerende vermogen helpt bij het verkrijgen van kortere en betrouwbaardere doorlooptijden op de werkvloer. Eerdere studies hebben aangetoond dat unit-based pull productiesystemen in staat zijn om een evenwichtige verdeling van werk op de werkvloer te creëren door informatie door te geven over de beschikbaarheid van capaciteit binnen een bepaalde routing. De plaatsing van beperkingen aan het onderhanden werk bepaalt hoe dergelijke route-specifieke informatie wordt doorgegeven. Het doel van deze studie is om te bepalen hoe de plaatsing van route-specifieke beperkingen aan het onderhanden werk van invloed kunnen zijn op het werklast-balancerende vermogen van unit-based pull productiesystemen.

Om dit doel te adresseren is er gebruikt gemaakt van simulatie. Er is gebruik gemaakt van een drie- en viertraps divergente werkvloertopologie. Deze divergente topologieën zijn gebruikt omdat ze het mogelijk maken de werklast na elke stap in de route te balanceren. Naast een drietrapstopologie is er ook een viertraps-topologie gebruikt om de plaatsing van aanvullende onderhanden werk beperkingen te onderzoeken. POLCA werd gebruikt om de orderstroom op de werkvloer te beheersen, omdat POLCA in staat is om route-

specifieke informatie door te geven en gebruik maakt van meerdere onderhanden werk beperkingen binnen iedere route.

Er zijn vier belangrijke bevindingen. Ten eerste zijn beperkingen in het onderhanden werk die worden geplaatst in de voorlaatste trappen van de werkvloer topologie het meest effectief in zowel de drietraps- als de viertrapstopologie. Ten tweede, in de viertrapstopologie verhogen additionele beperkingen in het onderhanden werk, die in de eerste stap van de werkvloertopologie zijn geplaatst, het werklast-balancerende vermogen. Ten derde wordt het werklast-balancerende vermogen op de werkvloer gehinderd door het toevoegen van opeenvolgende beperkingen van het onderhanden werk. Ten vierde, het werklast-balancerende vermogen van een unit-based pull-productiesysteem verbetert wanneer de bezettingsgraad en/of de batchgrootte toeneemt. De verbetering is echter groter wanneer het onderhanden werk in de eerste trap van de werkvloertopologie wordt beperkt. Ten slotte tast de variabiliteit in bewerkingstijden het werklast-balancerende vermogen van het pull-productiesysteem aan.

De studie bevordert ons begrip van het ontwerp van pull-productiesystemen op een aantal manieren. Ten eerste toont de studie aan dat het ontwerp van een pull-productiesysteem van invloed is op het werklast-balancerende vermogen. De studie toont aan dat het zorgvuldig overwegen van de plaatsing van beperkingen aan het onderhanden werk het mogelijk maakt om beter te presteren dan wanneer de traditionele plaatsing in acht gehouden wordt. Ten tweede benadrukt de studie de beperkingen van unit-based pull-productiesystemen als het gaat om het balanceren van de werklast in make-to-order productieomgevingen. De studie bevordert ons begrip van hoe de plaatsing van onderhanden werk beperkingen de doorlooptijdprestaties beïnvloedt. De studie draagt daarmee bij aan ons

begrip van hoe het ontwerp van lean productiepraktijken de prestaties beïnvloedt.

De studie, gepresenteerd in **hoofdstuk 4**, gaat in op de rol die onderhanden werk beperkingen spelen bij het faciliteren van motivatiewinst en verlies. Eerdere studies toonden aan dat personen in productielijnen waar het onderhanden werk beperkt werd gemotiveerd waren om stilstand te voorkomen. Strengere onderhanden werkrestricties resulteren daarom niet noodzakelijkerwijs in een lagere doorvoer. Het doel van deze studie is om te bepalen in welke mate twee mechanismen - sociale vergelijking en sociale onmisbaarheid - het gedrag en de prestatie van individuen in productielijnen waar het onderhanden werk beperkt is bepalen.

Om het bovenstaande doel te realiseren werd een experiment uitgevoerd. In het experiment werkten de deelnemers aan de assemblage van printplaten. Het experiment stelde ons in staat de werkomstandigheden te variëren en daarmee het relatieve belang van de sociale vergelijking en sociale onmisbaarheid te isoleren.

Er zijn vier belangrijke bevindingen. Ten eerste resulteert sociale vergelijking in motivatiewinst door de ontwikkeling van productiviteitsnormen te ondersteunen. Ten tweede resulteert de sequentiële taakstructuur die inherent is aan seriële productielijnen in motivatieverlies. Ten derde verminderen strengere beperkingen aan het onderhanden werk het bovengenoemde motivatieverlies door de bijdrage van de langzaamste persoon meer onmisbaar te maken. Deze beperking van motivatieverlies gaat echter gepaard met toenemende coördinatieverliezen. Ten slotte verschilt de winst, maar ook het verlies van motivatie aanzienlijk van persoon tot persoon.

De studie bevordert het begrip van het ontwerp van pull productiesystemen op een aantal manieren. Ten eerste toont de studie aan hoe belangrijk het is om niet alleen coördinatieverliezen in overweging te nemen, maar ook motivatiewinst en verlies. Ten tweede onderstreept deze studie het belang van het gebruik van theorie uit verschillende disciplines, zoals industriële psychologie, sociale psychologie of cognitieve psychologie om het ontwerp van pull productiesystemen te verbeteren. Deze studie maakt inzichtelijk hoe het ontwerp van lean productiepraktijken de prestaties kan beïnvloeden.

De drie onderzoeken, beschreven in dit proefschrift, hebben betrekking op lean productiepraktijken en hun ontwerp. Samen laten deze studies de noodzaak zien om lean te bestuderen op verschillende aggregatieniveaus waardoor deze studies samen een nieuw licht werpen op hoe lean productiepraktijken gezamenlijk de prestaties beïnvloeden. Daarnaast vergroten deze studies ons inzicht in wat de onderliggende mechanismen zijn waarmee lean productiepraktijken de prestaties beïnvloeden. Er zijn een aantal veelbelovende richtingen voor toekomstig onderzoek beschreven in **hoofdstuk 5**. Een veelbelovende richting voor toekomstig onderzoek is de verkenning van hoe lean productiepraktijken zich in de loop van de tijd gezamenlijk ontwikkelen tot een unieke lean implementatie. Daarnaast is het veelbelovend om theorieën uit andere disciplines te integreren in onderzoek naar lean. Gezamenlijk tonen de drie studies aan hoe belangrijk het is om zowel de samenhang tussen lean praktijken als hun ontwerp te bestuderen en geven deze studies het belang aan van een holistische kijk op lean waar het aanpassen van lean productiepraktijken centraal staat.

