Thesenblatt - Dissertation

Robert Friedemann

Transformation von Lean Management in moderne Industrien

2018

Andrássy Gyula Deutschsprachige Universität Budapest

Interdisziplinäre Doktorschule

Während einer Zeit von über zehn Jahren sind deutliche Tendenzen wahrzunehmen, dass Firmen anderer Industriezweige als auch Dienstleistungsunternehmen die Ansätze von Lean Management wahrnehmen, um diejenigen Geschäftsprozesse deutlich effizienter zu gestalten. Die Problemstellung dieser Forschung fokussiert sich auf die mannigfaltige Varianz diverser Produktionsbetriebe und die interaktive Schnittstelle zwischen menschlicher Effizienz und Personaloptimierung, wie sie im Lean Management gefordert ist, sowie der logistikoptimierten Produktionsfläche. Die Lean-Methoden wurden im Automobil- und Maschinenbau entwickelt, wodurch sie oftmals nur bedingt für moderne, hochautomatisierte Massenproduktionen angewendet werden können. Für Methoden, bei denen Probleme in der Anwendung bestehen, soll eine Adaption für die speziellen Anforderungen entwickelt werden. Die Methoden des Lean-Managements sollen als grundlegender Ansatz auf die gesamte Produktionskette angewendet werden.

In einer intensiven Literaturrecherche in Firmendatenbanken, Lean Management Literatur und Webseiten sind insgesamt über hundert Methoden identifiziert worden. Die Methoden sind inhaltlich analysiert worden und es ist festzuhalten, dass viele Mehrfachbenennungen oder Ergänzungen einzelner Methoden zu identifizieren waren. Ein deutlicher Bezug soll hier auf den Status von Lean Management nach den Wurzeln im japanischen Toyota-Produktionssystem bis hin zum Forschungsstand der MIT-Studie von Womack/Jones/Roos gebildet werden. Spätere Weiterentwicklungen von Lean Six Sigma Methoden werden im Rahmen der Dissertation nicht betrachtet. Durch die Substitution der unterschiedlichen Benennungen von Methoden und der ähnlichen Aufgabenstellung der Methoden ist der Umfang auf 51 zu untersuchende und zu bewertende Lean Methoden einzugrenzen:

- 3M/3MU
- 4M-Checkliste
- 5S
- 5W
- 7W-Fragen
- Alibi
- Andon
- Autokorrelation
- Balanced Scorecard
- Blackbox
- Bottleneck
- Brainstorming
- ChakuChaku
- FiFo
- GD3
- Gemba
- Hancho
- Hejunka
- Hoshin Kanri
- Ishikawa
- Jidoka/Automation/Bandstop
- Just in Time
- Kaizen (KVP)
- Kanban
- Kreidekreis
- Kundentakt
- LCIA
- Messsystemanalyse
- Milkrun
- Mizusumashu
- Multi-Machine
- Null-Fehler-Management

- OEE
- PDCA
- PLS
- Poka Yoke
- Pull-Prinzip
- Qualitätszirkel
- Salami-Taktik
- Segmentierung
- Shoijinka
- Shopfloormanagement
- SMED
- SPACER
- SPC
- Standardisierung
- Supermarkt
- Taktzeit
- TPM
- Visuelles Management
- Wertstromanalyse

Die NACE-Klassifizierung, die statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft (französisch Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne), wurde von der Europäischen Union angelehnt an den ISIC (International Standard Industrial Classification of all Economic Activities) der Vereinten Nationen entwickelt. Diese Entwicklung geht zurück in die 1960er Jahre, während der ISIC bereits im Jahre 1948 durch die UN bearbeitet wurde. In Deutschland wurde für die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung ein genormtes Aggregat namens Aggregat A*38 bzw. A*38-Kode geschaffen, welches die NACE-Klassifizierung in 38 Kategorien abbildet. Diese Klassifizierung entspricht zwar nicht NACE, lässt sich aber im System direkt abbilden. In der Gegenüberstellung der NACE Revision von 2008 zum A*38-Kode ergibt sich die

Vereinfachung der Branchen in folgenden Standards, um die statistischen Erhebungen der Dissertation zu verallgemeinern und zu vereinfachen:

- Nahrungsmittelindustrie
- Textilindustrie
- Holzindustrie
- Chemieindustrie
- Kunststoffindustrie
- Metallbau
- Datenverarbeitungsindudstrie
- Elektronik- und Optikindustrie
- Halbleiter- und Mikrosystemtechnikindustrie
- Elektrotechnikindustrie
- Maschinenbauindustrie
- Kraftfahrzeugtechnikindustrie

Durch die wissenschaftliche Erörterung der am geeignetsten Methoden in den einzelnen Branchen können mit Hilfe empirischer Arbeit und qualitativer Arbeit Übersetzungen und Hilfestellungen für Branchen gegeben werden, die Probleme bei der Anwendung dieser Methode haben. Durch diese Forschung soll die Grundlage gelegt werden, um Industrie 4.0 - Projekte in Excellence und Unterstützung von effizienten Lean-Methoden durchzuführen. Aktuell werden sowohl in Praxis als auch Wissenschaft Diskussionen geführt, ob Lean Management und Industrie 4.0 konkurrierende oder kooperierende Ansätze und Ziele verfolgen. In der Dissertation soll der Ansatz verfolgt werden, dass Lean-Management hilft, um Projekte und Produktion in Industrie 4.0 optimal und effizient zu vernetzten.

Das Forschungsdesign zeigt im Überblick, dass mit Hilfe einer explorativen branchenspezifischen Erhebung, einer explorativen branchenübergreifenden Exploration und einer quantitativen Erhebung die Grundlage für die Dissertation gelegt werden soll und die Bewertungsgrundlage der Lean-Methoden in Bezug auf Praktikabilität in den einzelnen Industriebranchen mit Hilfe von operativen und wissenschaftlichen Experten stattfindet. Explorative Erhebungen finden sich in einigen wissenschaftlichen Studien zu Lean

Management wieder. Der Begriff Exploration dient hier der Beschreibung, wenn eine Umfrage mit quantitativen Anteilen durchgeführt wird, aber die ausreichende optimale Stichprobengröße nicht erreicht werden kann. Dies ist ein Forschungsmittel, welches auch von anderen Wissenschaftlern im Bereich Lean genutzt wird.

Nach der branchenübergreifenden explorativen Analyse wird die zweite explorative Erhebung branchenintern mit identischer Fragestellung angeschlossen. Durch die konkurrierende Auswertung in den beiden Explorationen wird gezeigt, ob die Einschätzungen branchenintern anders betrachtet und bewertet werden als bei übergreifenden Untersuchungen. Somit wird eine Bewertung aus zwei Perspektiven durchgeführt und die Sicherheit des Erhebung erhöht, da übereinstimmende Ergebnisse zu einer doppelten Sicherheit führen und der zusätzliche Betrachtungspunkt der signifikanten Unterschiede eingeführt wird.

An dieser Stelle ist zu definieren, wie die Kriterien für einen signifikanten Unterschied zu bewerten sind. Um beide Explorationen für das Vertiefungsdesign zu bestätigen und zu hinterfragen, findet eine umfangreiche quantitative Untersuchung statt, die keine Bezüge zu Branchen hat. Für diese Auswertung wird die gleiche Datenbasis wie bei der brancheninternen Exploration verwendet und die Antworten unabhängig der Industriebranchen, Unternehmensgröße und Lean-Implementierung statistisch untersucht. Die Bewertung der Ergebnisse aus den drei Erhebungen erfolgt gleichwertig, da keine Schwerpunkte definiert und vorgegeben werden können.

Im Rahmen der hier angewendeten Forschung wird bewusst nach einem Vorstudien- und Vertiefungsmodell vorgegangen. Es wurde sich bewusst für eine gemischte Forschung in diesem Design entschieden, da es keine sichere Aussage über die Anwendung und Praktikabilität von Methoden des Lean Managements in diversen Industriebranchen gibt.

In einem Forschungsdesign aus drei Eingangsgrößen, die aus Teilnehmern einer branchenübergreifenden Exploration und aus einer quantitativen Erhebung mit der zusätzlichen Verwendung brancheninternen Daten erhoben worden, wird die Anwendbarkeit von 51 typischen Methoden des Lean Managements erörtert. Dabei wurden zur Themenstellung folgende Arbeitshypothesen zur Analyse auf gestellt:

- Viele Methoden verfolgen allgemeine Ansätze und sind uneingeschränkt in allen Industriebranchen anzuwenden.

- Ein geringer Anteil an Lean-Methoden zeigt in allen Industriebereichen auf Grund seiner Komplexität Probleme bei der Umsetzung.
- Methoden die sich auf den Logistikprozess innerhalb der Fertigung beziehen, zeigen in den einzelnen Branchen signifikante Unterschiede.
- Lean-Experten und innerbetriebliche Anwender sowie Endnutzer haben differentielle Wahrnehmung der Einsetzbarkeit, begründet durch unterschiedliche Interpretationen.

Im Allgemeinen ist in der branchenübergreifenden Exploration festzustellen, dass die Kraftfahrzeugtechnik und die Halbleiter- bzw. Mikrosystemtechnik am besten repräsentiert ist. Dies ist dem geschuldet, dass in der Kraftfahrzeugtechnik Lean-Management am weitesten verbreitet ist und der Dissertant im Bereich der Halbleiterfertigung tätig ist. Weiterhin gut vertreten, mit je zwei Teilnehmern, sind die Elektrotechnik, der Maschinenbau und die Elektronik- bzw. Optikindustrie. Ein Vertreter wird jeweils aus den Bereichen Metallbau, Kunststoff, Datenverarbeitung, Nahrungsmittel und Chemieindustrie bereitgestellt. Keine Vertreter sind aus den Bereichen der Textil und der Holzindustrie zu verzeichnen. Somit können die Ergebnisse für die in Deutschland und Österreich weit verbreiteten Industrien der Kraftfahrzeugtechnik, der Elektrotechnik, des Metall- und Maschinenbaus und vielen angrenzenden Industriebereichen wie z.B. der Halbleiterindustrie, der Nahrungsmittelindustrie oder der Elektronik- und Optikindustrie gut repräsentiert werden. Unsicherheiten der Bewertung werden für kleinere Industriezweige wie die Holzindustrie oder die Textilindustrie gesehen. Auch Industrien mit sehr hohen Bewertungsfaktoren wie die Chemieindustrie, die Nahrungsmittelindustrie, die Datenverarbeitung oder die Kunststoffindustrie sollten kritisch im Bereich der Exploration bewertet werden. Für viele Methoden ist zu sehen, dass sie über alle Bereiche angewendet werden können. Besondere Bedeutung sollte diesen Methoden geschenkt werden, die in einzelnen Branchen stark abweichen.

Die Auswertung der Metadaten der quantitativen Untersuchung zeigt, dass 80 Teilnehmer an der quantitativen Umfrage teilgenommen haben. Davon sind sieben Teilnehmer der Kraftfahrzeugtechnik zuzuordnen, drei Teilnehmer der Elektrotechnik und elf Teilnehmer dem Maschinenbau. Weitere neun Teilnehmer gehören der Gummi- und Kunststoffindustrie an, fünf Teilnehmer der Datenverarbeitung, elf Teilnehmer der Elektronik- und Optik-Branche sowie fünf Teilnehmer der Nahrungs- und Futtermittelindustrie. Jeweils drei Teilnehmer sind der Chemie- und Pharmaindustrie, der Textilbranche und der Holzindustrie zuzuordnen. Zwanzig

Teilnehmer haben sich für andere Industriezweige entschieden. Als Beispiele wurden hier die Fahrradindustrie, die Halbleiterindustrie, die Sportartikelbranche, die Gesundheitsbranche, die IT Beratung und das Consulting genannt. Auch Bereiche der Bauindustrie und dem Kanalservice waren vertreten. Die Addition der genannten Branche zeigt, dass bei drei Teilnehmern mehrfach Benennungen der Branche stattgefunden haben. Von diesen 80 Teilnehmern haben 41 die Frage nach einem vorhandenen Lean-Management in der eigenen Firma mit „Ja“ beantwortet. Bei der Zuteilung der Branche nach NACE in Bezug auf die hier in der Dissertation verwendeten Branchen sind keine besonderen Signifikanzen zu erkennen.

In der brancheninternen Exploration festzustellen, dass die Branchen nur mit wenigen Teilnehmern repräsentiert sind, während sich ein größerer Bereich den anderen Industrien zuweist. Für viele Methoden ist zu sehen, dass sie über alle Bereiche angewendet werden können.

Der Auswertung ist zu entnehmen, dass bei ungefähr der Hälfte der beantworteten Bereiche über die Ergebnisse signifikante Unterschiede auftreten. Besonders positiv ist hervor zu heben, dass keine Methoden über alle Bewertungen als nicht anwendbar gesehen werden. Rund ein Drittel der Methoden und Bereiche wird als komplett anwendbar gesehen, wobei bei rund 1/7 der Antworten eine partielle Anwendbarkeit gesehen wird. Dies zeigt, dass rund die Hälfte der Methoden eine Anwendbarkeit aufzeigt, aber das weiterführende Vertiefungsdesign von höchster Priorität ist, um die Antwortbereiche mit signifikanten Unterschieden aufzulösen und zu bewerten. Als besonders positiv ist heraus zu stellen, dass es keine Branche innerhalb einer Methode gibt, bei der eine Nicht-Anwendbarkeit vorliegt. Es gibt aber lediglich auch nur vier Methoden, die über alle Branchen als anwendbar eingestuft werden. Dazu zählen das Brainstorming, der PDCA-Zyklus, das Poke Joke und die Wertstromanalyse. Weiterhin gibt es Methoden die in sehr vielen Branchen als anwendbar angesehen werden, dazu zählen z.b. die 4M-Checkliste, die 5S, die 5W, das FIFO, der Gemba, das Ishikawa-Diagramm, die Kaizen-Methodik, der One Page Report, der Qualitätszirkel, die Salamitaktik, das Shopfloor-Management, die SPC, die Standardisierung und das Visuelle Management. Eine Vielzahl an Methoden zeigt auch signifikante Unterschiede oder eine partielle Anwendbarkeit, darauf wird im nächsten Kapitel weiter eingegangen. Alle hier aufgeführten Branchen innerhalb der Methoden mit einer Grünfärbung werden nicht weiter untersucht, da es sich hier um eindeutig anwendbare Ergebnisse handelt, die über alle drei Säulen der Datenerhebung bestätigt wurden.

Die Gesamtauswertung nach der qualitativen Erhebung zeigt, dass überblickend die Arbeitshypothesen anhand der Ergebnisse bestätigt werden.

Den größten Einzelbereich der Bewertung zeigen die anwendbaren Methoden. Bei vier untersuchten Methoden wurde die vollständige Anwendbarkeit in allen Branchen bereits in den Eingangsuntersuchungen festgestellt. Dazu zählen das Brainstorming, der PDCA, das Poka Yoke und die Wertstromanalyse. Hauptsächlich bedingt durch die Antworten von nur sehr wenig verwendbaren Ergebnissen der brancheninternen Exploration treten in vielen Bereichen Ergebnisse mit signifikanten Unterschieden auf. Durch die Experteninterviews und die strategische Erörterung dieser Methoden und deren Chancen, Risiken und Schwächen konnten weitere 19 Methoden als komplett anwendbar eingestuft werden. Somit bestätigt sich der erste Forschungshypothese, dass viele Methoden komplett anwendbar sind. Dies bestätigt sich auch am relativen Anteil aus dem Produkt an anwendbaren Methoden zu Branchen. Dies zeigt an, dass 60,9% der befragten Branchen je Methode im Mittel anwendbar sind.

Auch die vierte Forschungshypothese bestätigt sich, da bei diversen Methoden signifikante Unterschiede in nur einer der drei untersuchten Eingangsgrößen aufgetreten sind. 25,3% der untersuchten Bereiche wiesen signifikante Unterschiede oder eine partielle Anwendbarkeit auf und konnten durch die Experteninterviews in eine Anwendbarkeit überführt werden. Überführungen der Experteninterviews wurden ausschließlich vorgenommen, wenn mindestens drei der fünf Experten die gleiche Meinung bzw. Entscheidung zur Anwendbarkeit hatten. Industrien für die mit Nicht-Anwendbarkeit, wenn auch nur von einem Teilnehmer beantwortet, oder unterschiedlicher Perspektive gewertet wurde, sind nicht überführt wurden und in ihrer Ursprungswertung belassen worden.

Positiv ist für den generellen Einsatz von Lean Management in allen Branchen zu bewerten, dass es keine Methoden gibt, die nicht anwendbar sind. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass für alle Methoden, die im Rahmen dieser Forschungsfrage untersucht wurden, dass es für jede Methode in jeder Branche eine Anwendbarkeit oder zumindest eine partielle Anwendbarkeit gibt. Hierbei bestätigen sich die beiden ersten Hypothesen des Forschungsansatzes.

Die vierte Forschungshypothese bestätigt sich durch die 17 partiell anwendbaren Methoden, die alle in Verbindung mit signifikanten Unterschieden auftreten. Einzige Ausnahme bildet hier die OEE. Somit können die angenommen Forschungsfragen, die weitgehend aus praktischen Erfahrungen entstanden, als bestätigt angesehen werden.

Die Ergebnisse der Dissertation zeigen, dass der Einsatz von Lean Methoden in allen Bereichen vorteilhaft und anwendbar bewertet wird. Jedoch muss die Forschung kritisch hinterfragt werden, da die Stichproben der Erhebung einen explorativen Charakter haben und die quantitative Erhebung von wenig Teilnehmern durchgeführt wurde. Da es sich aber im Rahmen dieser Forschung um erste Ergebnisse und Erhebungen handelt, sind diese von Repräsentanz und Interesse für die Forschung.

Die Analyse der Literatur und der aktuelle Forschungsstand zeigen auch nach dem Arbeitszeitraum der Dissertation, dass es sich bei diesem Ansatz der Forschung im Lean Management, um ein weiterhin interessantes und offenes Arbeitsgebiet handelt. Da im Rahmen dieser Arbeit die Grundforschung und eine erste Identifizierung der Forschung stattgefunden hat, wird eine weitere vertiefende Arbeit empfohlen.

Für den Einstieg in diese Forschung war das Vertiefungsdesign sehr hilfreich, durch erste Erhebungen mit quantitativen Charakter konnten ohne sehr hohe Stichproben erste Erkenntnisse für die Anwendbarkeit der Methoden gesammelt werden, die dann mit den Experten weiter analysiert worden. Als nachteilig wird hier gesehen, das die Vertiefung nur begrenzt stattfinden kann, da nicht für jede Branche Experten zur Verfügung standen. Im Rahmen der Förderung und Effizienzsteigerung der europäischen Industrie und des europäischen Wirtschaftsraumes wäre eine weitere Bearbeitung und eine deutlich Erhöhung der Detaillierung der hier erzeugten Ergebnisse von Vorteil.

Dazu wäre es notwendig, eine Arbeitsgruppe über industrienahe Hochschulen, Universitäten und Arbeitgeberverbände zu installieren, die mit dem notwendigen Zugriffen auf die Gesamtheit arbeiten kann. Die Expansion der Arbeit sollte sowohl im Forschungsdesign, als auch in der Erweiterung auf Dienstleistungs- und Gesundheitsbereichen erfolgen, um die gesamtwirtschaftliche Effektivität zu betrachten.

Empfehlenswert wäre hier eine Änderung auf ein Verallgemeinerungsdesign, bei dem eine spezialisierte Forschungsgruppe je Branche und Bereich eine tiefreichende Analyse der Methoden durchführt und in einer zentralen Zusammenfassung abbildet, die dann in einer standardisierten, quantitativen Erhebung über alle Branchen verallgemeinert werden kann und mit einer entsprechend hohen Stichprobe durch die Arbeit mit den jeweiligen Verbänden bewertet werden kann. Daraus ergibt sich ein umfangreicheres Ranking mit Methodenbeschreibung, die diese Arbeit referenzieren können.