

---

# **Entwicklung eines Konzeptes für einen LEAN orientierten Unternehmenswandel**

---

Vom Fachbereich Produktionstechnik  
der  
UNIVERSITÄT BREMEN

zur Erlangung des Grades  
Doktor-Ingenieur  
genehmigte

## **Dissertation**

von  
Dipl.-Ing. Hanno Zeiler

Erstgutachter: Prof. Dr.-Ing. Franz J. Heeg; Universität Bremen, Fachbereich 4

Zweitgutachter: Prof. Dr.-Ing. Kirsten Tracht; Universität Bremen, Fachbereich 4

Tag der mündlichen Prüfung: 20.07.2015



## **Arbeits- und Systemgestaltung**

Schriftenreihe des arbeitswissenschaftlichen instituts bremen und des  
Steinbeis Transferzentrums für innovative Systemgestaltung und  
personale Kompetenzentwicklung der Universität Bremen

**Hanno Zeiler**

## **Entwicklung eines Konzeptes für einen LEAN orientierten Unternehmenswandel**

Band 5/2016

Hrsg.: Prof. Dr.-Ing. Franz J. Heeg

D 46 (Diss. Universität Bremen)

Shaker Verlag  
Aachen 2016

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Bremen, Univ., Diss., 2015

Copyright Shaker Verlag 2016

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-4278-8

ISSN 1861-9371

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • E-Mail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## **Vorwort zur Schriftenreihe**

Das arbeitswissenschaftliche institut bremen (aib) und das Steinbeis Transferzentrum für innovative Systemgestaltung und personale Kompetenzentwicklung (stz) an der Universität Bremen erarbeiten unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing Franz J. Heeg in Kooperation mit Organisationen verschiedener Branchen (profit- und non-profit-Bereich) und Größenordnungen Aufgabenstellungen zur Neugestaltung bzw. Optimierung von Arbeitssystemen.

Insbesondere geht es dabei um eine aufgaben- und nutzergerechte Gestaltung von Organisationen (Prozesse und Strukturen), Technik (insbesondere auch Informationstechnik) und Qualifikation von Fach- und Führungskräften (Methoden-, soziale- und personale Kompetenzen) – dies unter besonderer Berücksichtigung der Beseitigung bzw. Verminderung von psychosozialen Belastungsfaktoren (Stressoren) und der Förderung von Sicherheit, Gesundheit und Nachhaltigkeit im Betrieb.

Die Entwicklung, Gestaltung und Umsetzung von organisatorisch-technischen und qualifikatorisch-organisatorischen Innovationen bilden den Rahmen der Arbeiten der beiden Institute. Industrial und Service Engineering bzw. Systems Engineering und angewandte Forschungs- und Beratungsarbeiten zu Fragen von Führung, Leitung und Kompetenzentwicklung bilden die Schwerpunkte der wissenschaftlichen Aktivitäten.

Hierbei ist die Umsetzung von ingenieurwissenschaftlichen Vorgehensweisen unter Verwendung systemisch-psychologischer und system- und arbeitswissenschaftlicher Methoden im Rahmen interdisziplinärer Forschungs-, Entwicklungs- und Beratungsaufgaben von besonderer Bedeutung. Die hierbei entwickelten Erkenntnisse fließen auch in die Lehre für Vollzeitstudierende, nebenberuflich Studierende sowie für Mitarbeiter/-innen aller Hierarchiestufen in Organisationen ein.

Der Reihenherausgeber

Prof. Dr.-Ing. Franz J. Heeg



---

## **Vorwort**

LEANorientiertes Arbeiten bedeutet schlanke Prozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette eines Unternehmens sicherzustellen und jegliche Verschwendung zu vermeiden. Die LEAN Philosophie hat sich in der Gegenwart zu einem Modewort entwickelt, das auf verschiedensten Managementebenen als ein Synonym für Effizienz und Kostenreduktion herangezogen wird. Es wird davon ausgegangen, dass unter anderem durch punktuelle "LEANprojekte" oder Anwendung einzelner LEAN Werkzeuge ein Unternehmen signifikant effektiver werden kann. Die Praxis zeigt, dass solche Herangehensweisen oftmals nicht die gewünschten Erfolge gebracht haben. Vielmehr wurde zwar die Produktivität - teilweise zeitlich begrenzt - eines Unternehmens leicht verbessert, jedoch sind die großen Einsparungs- und Verbesserungsergebnisse ausgeblieben. Die Einführung der LEAN Philosophie in ein Unternehmen ist ein ganzheitlicher kontinuierlicher Veränderungsprozess, der unternehmensweit erfolgreich umgesetzt werden muss. Wenn ein Unternehmen beschließt, die LEAN Philosophie einzuführen, sollte diese zu einem Grundbaustein der Unternehmenskultur gehören und vom Management durchgängig gelebt werden. Der zielführende Weg jedoch von der erfolgreichen Etablierung eines Prozesses zur kontinuierlichen Verbesserung – oder, allgemeiner gefasst, zur kontinuierlichen Veränderung - hat ihren Ursprung in der Sensibilität eines Unternehmens gegenüber einer kritischen Überprüfung der inneren Verhältnisse der gelebten Unternehmenskultur. Die in dieser Arbeit entwickelte Methode zur kontinuierlichen Veränderung in Verbindung mit einem mitarbeiterbezogenen Interaktionskonzept (AdIB = Analyse der Indikatoren für Belastung) ermöglicht es, diese Transparenz in einem Unternehmen zu erzeugen. Ein Unternehmen wird zukünftig nur zukunftstauglich sein, wenn es flexibel auf einen Markt reagieren kann und nicht in erster Linie auf das Einsparen von Ressourcen achtet. Viel wichtiger ist in diesem Zusammenhang die Fokussierung auf Transparenz, Effektivität und Effizienz im Unternehmen. Der wesentliche Schwerpunkt stellt hierbei die Interaktion mit den Mitarbeitern dar. Eine kontinuierliche Veränderung eines Unternehmens bedeutet in diesem Sinne ebenfalls eine kontinuierliche Veränderung der Mitarbeiterverhaltensweisen selbst. Eine nachhaltig geforderte kontinuierliche Verhaltensänderung wiederum impliziert in erster Linie Unsicherheit, teilweise Stress oder auch Angst bei allen Beteiligten. Aus

---

diesem Grund ist es unabdingbar für die Entwicklung einer geeigneten Methode zur kontinuierlichen Veränderung die Erkenntnisse der Psychologie, Neurowissen- und Arbeitswissenschaft zu berücksichtigen. Die LEAN-Philosophie dient an dieser Stelle als Vergleichsmodell. In dieser Arbeit wird gezeigt, dass mit relativ einfachen Mitteln ein kontinuierlicher Wandel eingeleitet und nachhaltig gelebt werden kann. Dabei liegt der Erfolgsfaktor für eine bessere Performance für den Wandel nicht in der Einführung und Anwendung von vorgegebenen Analysewerkzeugen – wie sie z.B. innerhalb der LEAN-Philosophie beschrieben sind – sondern in der Art und Weise, wie mit allen Mitarbeitern interagiert wird. Werden diese Grundprinzipien verstanden und konsequent angewendet, werden die Ergebnisse dieser Arbeit einen wesentlichen Beitrag hinsichtlich der Ergebnisoptimierung eines Unternehmens, in Form eines entwickelten Methodenmodells, als auch einen wissenschaftlichen Beitrag zur Anwendung von neurowissenschaftlichen und arbeitswissenschaftlichen Kernaussagen leisten.

---

## Gliederung der Dissertation

<b>I</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>1</b>
<b>II</b>	<b>Abkürzungen</b> .....	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Definition des Forschungsvorhabens</b> .....	<b>9</b>
2.1	Diskussion der LEAN Philosophie .....	9
2.2	Implementierung von LEAN Produktionssystemen .....	13
2.2.1	Problemschwerpunkte bei der Einführung der LEAN Produktionssysteme .....	15
2.3	Problementfaltung .....	22
2.3.1	Forschungseingrenzung .....	24
2.4	Handlungstheoretische Perspektive zur Problemstellung .....	26
2.4.1	Relevanz für das Forschungsvorhaben .....	28
2.4.2	Kernaussagen in Bezug auf Belastung und Stress .....	30
2.4.3	Beispiele der Stressdiagnose bezogen auf einen technischen Bereich .....	35
2.4.4	Erhebung von Stressindikatoren.....	37
<b>3</b>	<b>Entwicklung einer Methode zur kontinuierlichen Veränderung</b> .....	<b>43</b>
3.1	Abgeleitete Erfolgsfaktoren für die Entwicklung einer Methode zur kontinuierlichen Veränderung .....	43
3.2	Entwicklung der Implementierungsstrategie .....	49
3.3	Einbindung bekannter Systeme .....	51
3.4	Phase 1 - Analyse der Arbeitsplatzumgebung - der Motivator für Veränderung .....	52
3.5	Phase 2 - Innovatives Mitarbeitermanagement - der Weg zur neuen Unternehmenskultur .....	57
3.5.1	Entwicklung des AdIB Konzeptes .....	60
3.5.2	Entwicklung des Belastungsindikators.....	69
3.6	Messpunkte für die Validierung der Wirkung und des Einführungserfolgs einer MzKV .....	73
3.6.1	Messgrößen der MzKV .....	74
3.6.2	Unternehmensspezifische Messgrößen .....	76
<b>4</b>	<b>Validierung der Methode anhand eines Fallbeispiels</b> .....	<b>77</b>
4.1	Einführungsplanung und Definition der Messgrößen .....	84
4.2	Umsetzungsphase 1: Analyse der Bereitschaft zur Veränderung.....	89

---

4.2.1	Fertigungssegmentierung und Wertschöpfung.....	89
4.2.2	Einführung von des 5A-Prozesses mit Hilfe der entwickelten 5A-Software.....	90
4.2.3	Diskussion der Kennzahlen von Phase 1 .....	91
4.3	Umsetzungsphase 2: Aktives Mitarbeitermanagement .....	99
4.3.1	AdIB (Analyse der Indikatoren für Belastung) Schritte 1 und 2 .....	100
4.3.2	Umsetzung der AdIB Schritte 3 bis 6.....	102
4.4	Diskussion der Messgrößen von Phase 2 .....	106
4.4.1	Einführungsprozesskennzahlen von Phase 2.....	106
4.4.2	Bewertung der wirtschaftlichen Messgrößen.....	108
4.4.3	Diskussion der Belastungsindikatoren.....	110
4.5	Erkenntnisse und Schlussfolgerungen anhand des Fallbeispiels .....	114
4.5.1	Auswirkungen von AdiB auf die Unternehmenskultur.....	115
4.5.2	Optimierung der LEAN Ebene 4 mittels AdIB .....	120
4.5.3	Einschränkung der Aussagekraft des Fallbeispiels .....	120
<b>5</b>	<b>Validierung der Methode anhand eines theoretischen Modells .....</b>	<b>123</b>
5.1	Referenzmodell-Ableitung.....	123
5.2	Validierung anhand eines hergeleiteten Referenzmodells .....	125
5.3	Ergebnisdiskussion einer weiteren Studie im Kontext dieser Arbeit .....	130
5.4	Schlussfolgerung und Verallgemeinerung der Ergebnisse .....	132
5.4.1	Verbesserungspotential des 5A Prozesses .....	133
5.4.2	Weiterentwicklung des AdiB Konzeptes .....	133
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>136</b>
<b>7</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>142</b>
7.1	Balanced Score Card der Geschäftsumgebung.....	142
7.1.1	Interne Perspektive.....	142
7.1.2	Finanzielle Perspektive.....	148
7.1.3	Kundenperspektive .....	148
7.1.4	Lern- und Entwicklungsperspektive .....	149
7.2	Erreichte Verbesserungen mit Hilfe der LEAN Toolbox .....	151
7.2.1	Poka Yoka, Six Sigma und totale Wartung.....	151
7.2.2	Sicherung und Erweiterung der Kompetenzen .....	162
7.2.3	Visual Management.....	164
7.2.4	Einführung neuer Prozesse .....	170
7.2.5	5A Methode - Fragenkataloge .....	177
7.3	Betriebsvereinbarung.....	180

---

7.3.1	Fragebogen zum BVW .....	180
7.3.2	Betriebliches Vorschlagswesen (BVW) .....	180
7.3.3	Einsatz von KVP Gruppen .....	184
7.4	Ergebnisausschnitte der AdIB Methode .....	187



### I Zusammenfassung

In der westlichen Welt wird das Toyota-Produktionsprinzip häufig gleichgestellt mit LEAN<sup>1</sup>. Beides bedeutet die Anwendung von Methoden oder Techniken um die mit LEAN verknüpften Zielstellungen zu erreichen. In diesem Zusammenhang verfolgen die Unternehmen mit ihren eigenen Produktionssystemen zum Toyota-Produktionssystem vergleichbare Strukturen, die größtenteils gleiche oder ähnliche Methoden und Techniken aufweisen. LEAN, hinsichtlich der Implementierung einer neuen Unternehmenskultur, wird in dieser Arbeit zurückgeführt auf den von Toyota entwickelten Verbesserungs- und Coaching-Kata<sup>2</sup> Prozess. Die Grundidee von Toyota war mittels Kata eine Methode einzuführen, die das Unternehmen in die Lage versetzt, mit den Mitarbeitern gemeinsam notwendige Veränderungen zu erarbeiten sowie im Einzelfall Erfolge Einzelner zu verallgemeinern und für Andere nutzbar zu machen. In dieser Arbeit wird anfangs gezeigt, dass LEAN-Einführungen in der Regel gleiche Problemschwerpunkte aufweisen. Diese sind vergleichbar mit der Einführung von Innovationen bzw. allgemeiner gefasst, der Einführung von Veränderungen generell. Schleppende Einführung, frustrierte Mitarbeiter, der Verbrauch von finanziellen als auch kapazitiven Ressourcen sowie der oftmals langfristig fehlende Erfolg, sind nur einige der erarbeiteten Problemschwerpunkte in dieser Arbeit.

An dieser Stelle setzt diese Arbeit an um eine effizientere Methode zur Erreichung eines Unternehmenswandels mit dem Ziel zu entwickeln, dass das Auftreten der beschriebenen Problemschwerpunkte möglichst verhindert oder sichtbar vermindert wird. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Arbeit ist der Perspektivenwechsel und dessen anschließende Verknüpfung paralleler Erkenntnisse der Neurowissenschaft, Arbeitswissenschaft sowie der Psychologie. Hieraus geht hervor, dass die neuronale Struktur und Funktionsweise des Menschen lebenslang auf Lernprozessen beruht und im assoziativen-emotionalen Gedächtnis abgelegt wird.

---

<sup>1</sup> Nach Voigt (2011, S.1), beschreibt der Begriff LEAN den sparsamen und zeiteffizienten Einsatz von Betriebsmitteln, Personal, Werkstoffen, Planung und Organisation bei allen Unternehmensaktivitäten.

<sup>2</sup> Rother (2007, S.14) bezeichnet Kata als Verhaltensroutinen, -muster oder -gewohnheiten, die bei Toyota Tag für Tag praktiziert werden.

Ein erfolgreicher Veränderungsprozess bedingt - in diesem Zusammenhang verknüpft mit der Notwendigkeit einer Verhaltensänderung - immer eine Änderung der Haltung. Die Haltung und innere Einstellung wiederum entsteht aus Gefühlen (Befinden), so dass positive Gefühle bzw. Empfindungen zum Anstreben einer bestimmten Veränderung erzeugt werden müssen. Dies wiederum bedeutet u.a. einen maßgeblichen Einfluss des Handlungsleitenden, der mit den Mitarbeitern emotional verbunden sein muss.

Für die Entwicklung der Methode wurde eine Vorgehensweise gewählt, die von einer durchgängigen Einbindung der betrieblichen Personen ausgeht, um hier eine gemeinsame Sicht auf Probleme, Belastungen und Hemmnisse zu erzeugen und anschließend gemeinsam die richtigen Werkzeuge zur Erreichung von Bestleistungen zu wählen oder zu erarbeiten. Bei der jeweiligen Optimierung erfolgt eine Hilfestellung durch Spezialisten, die gezielt bei einzelnen Fragestellungen mit entsprechendem Wissen bezüglich technischer, administrativer oder analytischer Hintergründe unterstützen können. So wird es möglich den Coaching-Aufwand je Mitarbeiter - wie in der Kata beschrieben ist - zu verringern. Es wird gezeigt, dass durch eine nachhaltige Einführung der in dieser Arbeit neu entwickelten Methode, des sogenannten AdIB Konzepts (**A**nalyse der **I**ndikatoren für **B**elastung), erhebliche Verbesserungspotentiale erschlossen werden können und durch die gesteigerte Effizienz der Prozesse ein wesentlicher Beitrag zum kontinuierlichen Erfolg eines Unternehmens geleistet wird. Die AdIB Methode ist eingebunden in ein neues Implementierungskonzept, welches den Fokus auf die Optimierung der Einführungs- und Prozessaufwände legt, die durch die Interaktion der Mitarbeiter entstehen. Zusätzlich wird durch dieses Implementierungskonzept der Wandel messbar. Entgegen vieler vergeblicher Versuche, die LEAN Philosophie fest in ein Unternehmen zu integrieren, stellt dieses Umsetzungskonzept einen schrittweisen, nachvollziehbaren und messbaren Wandel sicher, der je nach Unternehmensstruktur individuell gestaltet werden kann. Weiteres Alleinstellungsmerkmal dieser entwickelten Methode ist, dass als Aufsattpunkt oder Methodenbasis die Belastungsanalyse eines jeden Mitarbeiters gewählt wird.

Dieser neue Ansatz wird in Anlehnung an die Kaizen-Idee<sup>1</sup> umgesetzt, gleichwohl das Vorgehen – besonders durch die Einbindung der strukturierten Belastungsanalyse – in dieser Form bisher weder beschrieben noch umgesetzt wurde. Entgegen dem Vorgehen bekannter Unternehmen wird mit AdIB kein Prozess eingeführt, der die Mitarbeiter und Unternehmensstrukturen ändern soll. Mittels AdIB wird jedem Mitarbeiter die Möglichkeit gegeben, die Unternehmensprozesse und -strukturen für eine optimale Gestaltung der Arbeitsplatzumgebung und Arbeitsplatzzielstellung anzupassen, so dass die psychologischen als auch neuronalen Erkenntnisse in Bezug auf einen Veränderungsprozess erfüllt werden. Es wird somit eine Verknüpfung zwischen den ermittelten Handlungsfeldern, resultierend aus der Ermittlung von Stressoren und den in der Toyota Kata grundsätzlich verankerten Implementierungsstrategien geschaffen.

Das in dieser Arbeit entwickelte AdIB Konzept hat darüber hinaus das Potential, die Effizienz der klassischen betrieblichen Vorschlagswesen in Frage zu stellen. Hieraus ergibt sich, dass mit AdIB ein neues Vorgehen zur Implementierung einer kontinuierlichen Veränderungskultur und damit der Umsetzung eines betrieblichen Wandels möglich ist. Die erfolgreiche Einführung einer neuen Unternehmens-"Philosophie" und der Möglichkeit, die in dieser Arbeit entwickelte AdIB Methode in Verbindung mit dem entwickelten Implementierungskonzept für unternehmensweite, kontinuierliche Veränderung zu werten, ist ein Bestandteil der Relevanz dieser Arbeit. Insbesondere da diese Methode die oftmals lediglich theoretisch beschriebenen psychosozialen als auch neurowissenschaftlichen Aussagen in ihrer Entwicklung berücksichtigt und dessen Annahmen anhand eines durchgeführten Fallbeispiels belegen. Dieses Konzept ermöglicht es, bestehende und oftmals starre Unternehmensstrukturen aufzubrechen und sie mittels eines Standardprozesses sowie einer Handlungsphilosophie einem Wandel zuzuführen.

---

<sup>1</sup> Mietzner (2003, S. 369) beschreibt Kaizen als ein japanisches Verbesserungs-Konzept, welches für das Streben nach ständiger Verbesserung entlang der gesamten Wertschöpfungskette - insbesondere durch Einbinden der Mitarbeiter – steht.

Mittels AdIB wird es ermöglicht, dass die Mitarbeiter die sie umgebenden Prozesse, ihren Anforderungen zur Reduzierung der Arbeitsbelastung anpassen können. Abschließend werden die ermittelten Ergebnisse des Fallbeispiels einem theoretischen Vergleichsmodell zugeführt.

Im Laufe der Ausarbeitung und Einführung des entwickelten kontinuierlichen Veränderungskonzeptes wurde folgender Leitsatz zur wesentlichen Grundlage:

**"Ein neues kontinuierliches Veränderungskonzept muss jeden Mitarbeiter darin unterstützen, durch positive Erfahrungen und Gefühle die Vertiefung seiner Fähigkeiten und Fertigkeiten zu stabilisieren."**

## II Abkürzungen

AdIB	Analyse der Indikatoren zur Belastung
APS	Audi-Produktionssystem
BSC	Balanced Score Card
BVW	Betriebliches Vorschlagswesen
DMAIC	Define - Messure - Analyse - Improve - Control
DLZ	Durchlaufzeit
DQC	Durchlaufzeit, Qualität, Produktivität
EPS	Eisenacher Produktionssystem
Femi	Fertigungshilfsmittel
HPS	Hella-Produktionssystem
JIT	Just in Time
KMU	Kleine- und mittelständische Unternehmen
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
KVT	Kontinuierliche Veränderungsteamrunden
KzAS	Konzept des zentralen Adaptionssyndroms
LFZ	Luftfahrzeug
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MPS	Mercedes-Benz-Produktionssystem
MzkV	Methode zur kontinuierlichen Veränderung
GPS	MTM-Ganzheitliches Produktionssystem
PPS	Produktions-Planungs-System
PK	Prozesskoordination
QCD	Qualität, Produktivität, Durchlaufzeit
QG	Quality Gate
SPS	Synchrones Produktionssystem
RVpM	Referenz-Veränderungsprozess-Modell
TPM	Total Productive Maintenance
TQC	Total Quality Control
TQM	Total Quality Management
TPS	Toyota Produktionssystem
VV	Verbesserungsvorschlag
VM	Visual Management