

Referenz-Produktionssystem für die systematische Einführung von Lean Production

Das Landshuter Produktionssystem (LPS): CLean Production Teil 1

Markus Schneider und Michael Ettl, Hochschule Landshut



Prof. Dr. Markus Schneider ist Gründer und Leiter des Kompetenzzentrum PuLL® (Produktion und Logistik Landshut) an der Hochschule Landshut.



Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Michael Ettl arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Hochschule Landshut und ist Projektleiter für das Verbundprojekt LOS1.

Nicht zuletzt ein erhöhter Kostendruck hat in den letzten Jahren – vor allem große Unternehmen – zur Einführung eines Lean Production Systems bewegt. Jedoch entspricht der Gesamterfolg bei einer Mehrheit nicht den gesetzten Erwartungen. Eine aktuelle Studie bestätigt die Unzufriedenheit der Unternehmen. Es mangelt vor allem an einer klaren Strukturierung und einer systematischen Vorgehensweise zu Lean Production. Besonders kleine und mittelständische

Unternehmen (KMUs) verlangen nach einer systematischen Beschreibung des Konzepts, um die Zusammenhänge zu verstehen und einen Leitfaden für die Einführung an die Hand zu bekommen [1].

Die Hochschule Landshut forscht deshalb an der Entwicklung eines Referenz-Produktionssystems für eine effiziente und nachhaltige Produktion. Vor dem Hintergrund der steigenden Rohstoffkosten rückt der effiziente Ressourceneinsatz (Clean) immer mehr in den Fokus der Unternehmen. Die Betrachtung und das Management der kompletten Prozesskette von der Produktgestaltung über die Produktion und Logistik bis hin zur Abfallentsorgung und Recycling also ein systematisches Prozessmanagement (Lean) bildet den Kernpunkt einer Steigerung der Ressourceneffizienz (Clean). Das Landshuter Produktionssystem (LPS): Clean Production – Lean & Clean“ vereint beide Ansprüche. Zunächst werden im Rahmen dieses Beitrags die systematische Herleitung und der Aufbau des Lean-Aspekts erläutert. In weiteren Beiträgen wird diese Vorgehensweise auch auf den Clean-Aspekt angewandt und das Produktionssystem wird schrittweise erweitert.

Anfang an nach den Prinzipien einer schlanken Produktion zu gestalten und zu betreiben. Das Referenz-Produktionssystem beschreibt das Lean Production-Konzept einerseits allgemein und verdeutlicht dabei die Zusammenhänge zwischen Unternehmenszielen, Prinzipien, Methoden sowie der Planung und Steuerung des Fabrikbetriebs. Auf der anderen Seite beinhaltet es eine klare Anleitung für die Gestaltung der beteiligten Systemkomponenten und deren Handeln im laufenden Betrieb. Beide Eigenschaften in einem Referenz-Produktionssystem zu vereinen ist neu und unterscheidet diesen Ansatz deutlich von bereits existierenden Produktionssystemen. Diese liefern entweder sehr allgemeingültige Vorgaben mit eher normativem Charakter, beschränken sich auf die detaillierte Gestaltung von Teilbereichen einer Fabrik oder wurden speziell auf die Belange eines spezifischen Unternehmens zugeschnitten.

Das LPS soll im Sinne eines Referenzmodells für die Implementierung eines Produktionssystems nach den Kriterien einer schlanken Produktion dienen. Eine Deklaration als Referenzmodell setzt keine universelle Gültigkeit voraus, sondern bedingt eine Allgemeingültigkeit innerhalb einer bestimmten Klasse [2]. Als hinreichendes Kriterium zur Bezeichnung als Referenz-Produktionssystem ist laut Scheer [3] mindestens ein Anwendungsfall erforderlich. Das LPS wird derzeit bei zwei KMUs der Branchen Maschinenbau und Elektro-

Kontakt

Hochschule Landshut
Kompetenzzentrum PuLL® (Produktion
und Logistik Landshut)
Am Lurzenhof 1
84034 Landshut
Tel.: +49 871 / 506 132
E-Mail: info@p-u-l-l.de
URL: <http://www.p-u-l-l.de>

Von Anfang an Lean

Das LPS soll erstmalig vor allem KMUs dazu befähigen, ihre Fabrik von

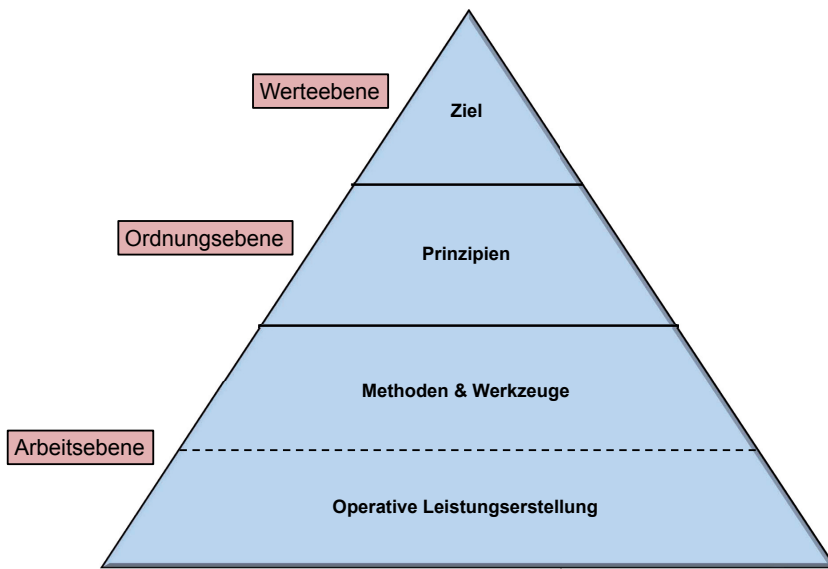


Bild 1: Ebenen eines Produktionssystems (in Anlehnung an [4]).

technik implementiert. Nach Abschluss der Implementierung kann das LPS als Lean Production Referenz-Produktionssystem für KMUs der Branchen Maschinenbau und Elektrotechnik bezeichnet werden.

Ebenen eines Produktionssystems

Ein Produktionssystem besteht grundsätzlich aus drei Ebenen (Bild 1): Eine Werteebene mit den Unternehmenszielen, eine Ordnungsebene mit einer Reihe von Prinzipien sowie eine Arbeitsebene mit Methoden und Werkzeugen.

Die Arbeitsebene umfasst zudem die operative Leistungserstellung. Dort findet die Ausführung der Prozesse zur Erstellung der betrieblichen Leistungen, wie beispielsweise die Fertigung und Montage von Produkten, statt. Um diese Prozesse effizient betreiben zu können, müssen sie zuvor nach bestimmten Prinzipien gestaltet werden. Aufgabe der Methoden und Werkzeuge ist es, diese auf die Unternehmensziele abgestimmten Prinzipien in die Strukturen und Prozesse der operativen Leistungserstellung zu überführen.

Die Beschreibung der Anforderungen an die Gestaltung eines Produktionssystems in Form von Prinzipien sichert die

Allgemeingültigkeit bei der Anwendung in der Praxis. Allerdings benötigt der Anwender eine klare Struktur, wann er wo welche Prinzipien in welcher Form berücksichtigen muss. Versucht man die Vielzahl an verschiedenen Prinzipien für ein Lean Production System in der Literatur zu erfassen, wird der genannte Mangel einer klaren Strukturierung deutlich. Die Bandbreite reicht von sehr allgemeingültigen Prinzipien, wie „Dezentralisierung“, bis hin zu sehr konkreten Gestaltungsanweisungen, wie beispielsweise dem Prinzip „Synchronisierter Behälterinhalt“. Manche Prinzipien betreffen die Gestaltung eines Montagearbeitsplatzes, andere wiederum beziehen sich auf die externe Lieferantenanbindung. Eine übergreifende Prinzipienordnung für ein Lean Production System ist nicht vorhanden. Das „Haus der Lean-Prinzipien“ nach Klug ist die aktuell vollständigste Sammlung und Ordnung von Lean Production-Prinzipien für die Logistik [5]. Jedoch existiert noch eine Vielzahl weiterer Prinzipien, die über die reine Betrachtungsweise der Logistik hinausgehen. Ebenso besteht mit dem 4-P-Modell nach Liker ein weiterer Vorschlag für eine Systematisierung von Lean-Prinzipien [6]. Die Auswahl beschränkt sich jedoch auf 14 Prinzipien von sehr allgemeinem Charakter.

Es fehlt der Bezug zur konkreten Anwendung bei der Ausgestaltung der einzelnen Systemfunktionen eines Produktionssystems. Für eine umfassende Integration des Lean-Konzepts ist deshalb eine neue, gesamtheitliche Systematisierung aller Prinzipien erforderlich.

QFD zur Systematisierung der Lean-Prinzipien

Diese Systematisierung erfolgt für das LPS mithilfe der Methode „Quality Function Deployment“ (QFD). Eigentlich kommt die Methode vorwiegend bei der Entwicklung von Produkten zum Einsatz. Die Vorgehensweise wird im vorliegenden Kontext auf die Entwicklung eines Produktionssystems übertragen (Bild 2). Hauptziel von QFD ist die ganzheitliche Umsetzung von Kundenbedürfnissen. Den Ausgangspunkt stellen sowohl bei einem Produkt als auch bei der Gestaltung eines Produktionssystems ein oder mehrere Bedürfnisse dar. Im Falle des Produkts richtet sich der Entwicklungsprozess an den Bedürfnissen des Kunden aus. Für das Produktionssystem sind die Unternehmensziele die Bedürfnisse, die es über die entsprechende Gestaltung der Prozesse und Strukturen zu erfüllen gilt.

Aus den Bedürfnissen (QFD 0) leitet das QFD 1 die Messgrößen ab. Werden diese Messgrößen mit dem später gestalteten Produkt oder System erreicht, ist damit auch die Erfüllung der Bedürfnisse sichergestellt. Bei der Entwicklung eines Lean Production Systems werden deshalb die systemischen Grundprinzipien angestrebt. Diese sind Takt, Fluss, Pull, Synchronisation, Perfektion, Standard, Stabilität und Integration. Die Auswahl der Grundprinzipien bezieht sich auf eine empirische Ermittlung des Zentrums für Automobillogistik in der deutschen Automobilindustrie [5]. Sie beschreiben die grundlegende Funktionsweise eines Lean Production Systems, bleiben dabei jedoch sehr unspezifisch. Erst wenn diese Grundprinzipien im zu gestaltenden Produktionssystem verankert sind, darf von einer Lean Production gesprochen werden. Sie stellen qualitative Messgrößen

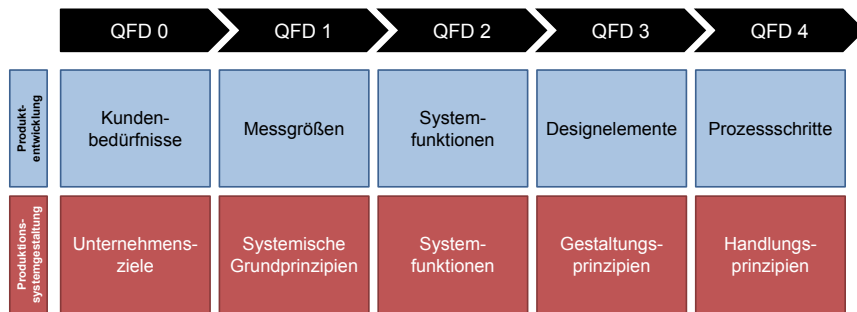


Bild 2: QFD-Phasen und Gegenüberstellung der Inhalte für Produktentwicklung und Produktionssystemgestaltung.

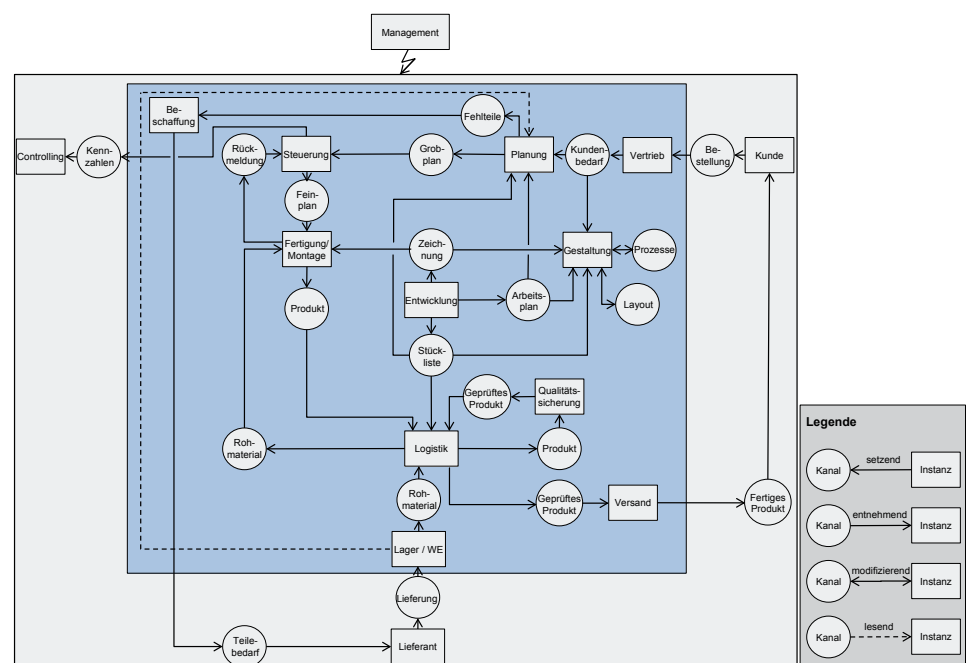
Ben dar, die sich auf das Gesamtsystem beziehen und sehr allgemeinen Charakter besitzen. Hilfsgrößen ermöglichen ebenso eine quantitative Bewertung. Beispielsweise kann das systemische Grundprinzip „Fluss“ über den Flussgrad (Verhältnis der Summe an Bearbeitungszeiten zur gesamten Durchlaufzeit eines Wertstroms) gemessen werden [7].

Für eine Umsetzung der systemischen Grundprinzipien ist eine entsprechende Gestaltung der Systemfunktionen (QFD 2) erforderlich. Dies setzt im QFD zunächst die Identifikation der beteiligten Systemfunktionen voraus. Eine besondere Herausforderung ist dabei sowohl die Wahl des richtigen Detaillierungsgrades als auch die Erfassung aller relevanten Systemfunktionen. Dazu muss das Gesamtsystem mit einer geeigneten Methode modelliert werden. Das Ziel dabei ist die „[...] lösungsfreie Beschreibung des Systems als ein Wirkungssystem interagierender Funktionen“ [8]. In der Produktentwicklung wird dazu beispielsweise auf Ursache-Wirkung-Diagramme zurückgegriffen. Aufgrund der Tatsache, dass es sich bei einer Produktion um ein dynamisches System handelt, eignet sich dabei besonders die Darstellung in Form eines Petri-Netzes. Diese ermöglicht es, ein System mit sehr wenigen Modellelementen und sehr intuitiv zu beschreiben [9]. Diese Vorteile werden den zuvor genannten Herausforderungen bei der Modellierung eines Produktionssystems gerecht.

Für die Modellierung der Produktion wurde die besondere Form des Kanal-Instanzen-Netzes gewählt (Bild 3). Dabei handelt es sich um ein High-Level-Petri-Netz, das vorwiegend zur Systembeschreibung genutzt wird. Es besteht im Wesentlichen aus Kanälen und Instanzen. Einen Kanal kann man als passive Systemkomponente ansehen, in der Informationen oder Material abgelegt werden können. Instanzen repräsentieren hingegen aktive Komponenten, die Informationen oder Material verarbeiten. Instanzen kom-

munizieren über Kanäle miteinander [10]. Beispielsweise legt die Instanz „Entwicklung“ die Informationen in den Kanal „Arbeitsplan“ ab, aus dem sich wiederum die Instanz „Gestaltung“ bedient, da diese die Informationen aus dem Arbeitsplan für die Dimensionierung der Flächen benötigt. Im anschließenden QFD 3 findet die Gestaltung der identifizierten Systemfunktionen statt. Ziel dabei ist es, mit der richtigen Gestaltung die in den Messgrößen definierten Zielwerte zu erreichen, um damit die anfangs definierten Bedürfnisse zu erfüllen. In der Produktentwicklung stehen in der Regel mehrere alternative Designelemente zur Erfüllung einer Systemfunktion zur Verfügung. Beispielsweise kann die „Befestigung“ eines Bauteils alternativ als Schraub-, Clip-, Kleb- oder Schweißverbindung ausgeführt werden. Im Vergleich dazu besteht bei einem Produktionssystem die Möglichkeit, die Systemfunktion „Montage“ als Werkstatt-, Gruppen- oder Zellenfertigung auszuführen. Dies verdeutlicht, dass im QFD 3 die genannte Vielzahl an Gestaltungsprinzipien der Lean Production im Hinblick auf die konkrete Anwendung bei der Gestaltung der Systemfunktio-

Bild 3: Die Produktion als Kanal-Instanzen-Netz.



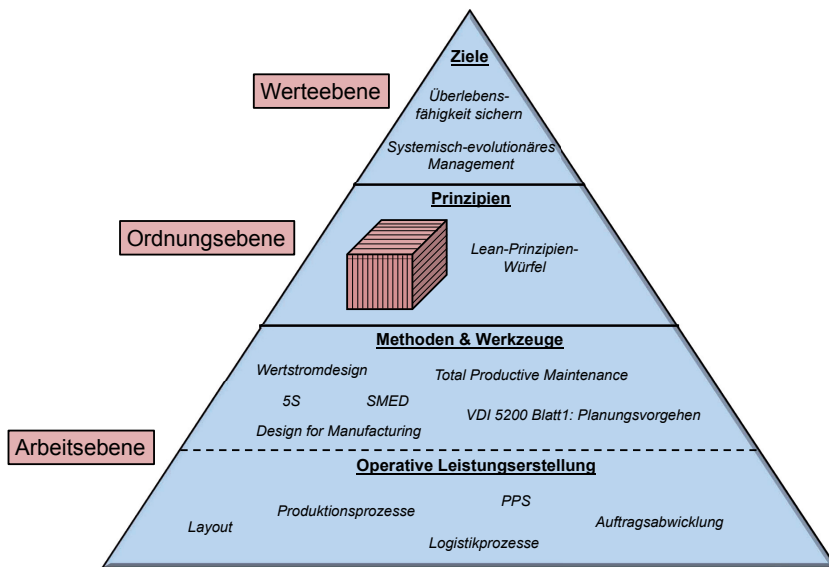


Bild 4: Ebenen des Landshuter Produktionssystems.

onen systematisiert werden kann. Der Anwender bekommt dadurch für die jeweilige Gestaltungsaufgabe eine Handlungsanweisung, nach deren Prinzipien die betrachtete Funktion zu gestalten ist.

Neben der Vielzahl an Gestaltungsprinzipien existieren in der Literatur weitere Prinzipien, die bislang mit den Gestaltungsprinzipien vermischt werden, sich jedoch nicht auf die Gestaltung einer einzelnen Funktion, sondern auf das funktionsübergreifende Handeln beziehen. Eine Trennung und Systematisierung dieser Handlungsprinzipien erfolgt im QFD 4. Bei der Entwicklung eines Produkts werden im QFD 4 Prozessschritte entwickelt, um die zuvor gestalteten Systemfunktionen in die betriebliche Umsetzung zu überführen. Diesen Prozessschritten entsprechen bei der Produktionssystemgestaltung die Handlungsprinzipien. Die Analogie zum Gestalten und Betreiben eines Kraftfahrzeugs verdeutlicht, dass die effiziente Gestaltung (Gestaltungsprinzipien; hier: z.B. Leichtbau, guter cw-Wert) der einzelnen Fahrzeugkomponenten (Systemfunktionen; hier: z.B. Karosserieteile) im Gesamtergebnis nur dann zu Kosteneinsparungen führt, wenn das Fahrzeug vom Fahrer auch in Form einer effizienten Fahrweise (Handlungsprinzipien; hier: z.B. vorausschauende Fahrweise) betrieben wird.

Konzept LPS: CLean Production – Teil 1: Lean“

Der vorliegende Teil 1 der Veröffentlichungsreihe zum „Landshuter Produktionssystem (LPS): CLean Production“ beschreibt den grundsätzlichen Aufbau des Produktionssystems, bezogen auf die Gestaltung nach Lean-Prinzipien (Bild 4). Der zu Beginn dargelegte Mangel an Systematisierung und Strukturierung wird mit den folgenden Veröffentlichungsteilen schrittweise beseitigt und im Anschluss auf Clean Production übertragen. Der Teil 1 startet in der Werteebene und erarbeitet mit der beschriebenen Methode QFD die Strukturierung der bislang noch ungeordneten – Lean-Prinzipien auf der Ordnungsebene.

Werteebene

Die Werteebene stellt den Ausgangspunkt für ein Produktionssystem dar und definiert die Ziele und Leitbilder der Unternehmung. Unternehmen verfolgen in der Regel eine Vielzahl an Zielen. Für ein Referenz-Produktionssystem der Lean Production muss die Zielstellung allgemein definiert werden. Das übergeordnete Ziel einer Unternehmung ist in diesem Zusammenhang die Sicherung der Überlebensfähigkeit im Wettbewerb [4]. In der Managementtheorie verfolgt

das systemisch-evolutionäre Management diese Zielstellung [11]. Es hat die Optimierung der Steuerbarkeit des Systems zum Ziel, nicht die Optimierung der Steuerung im Detail. Aus dieser, für das Referenz-Produktionssystem sehr allgemein definierten Zielstellung, müssen bei der Implementierung im jeweiligen Unternehmen noch spezifische Ziele abgeleitet werden.

Das Basisparadigma des systemisch-evolutionären Managements ist der Organismus. Er steht stellvertretend für die spontane, sich selbst generierende Ordnung. Diese Sichtweise geht grundsätzlich davon aus, dass eine Regelung im Detail bei komplexen Systemen nicht möglich ist. Sie erkennt deshalb eine unvollständige Informationsbasis als Regelfall an. Es steht nicht die Beherrschung, sondern die Reduzierung von Komplexität im Vordergrund. Dies erfordert die Gestaltung von günstigen Rahmenbedingungen, die in Form von Regeln und Prinzipien komplexitätsreduzierend auf das Leistungssystem einwirken. Über die Transformation der vereinfachten Strukturen und Prozesse des Leistungssystems (Ort der betrieblichen Leistungserstellung) in das Lenkungssystem (Steuerung der Abläufe im Leistungssystem) wird auch dessen Komplexität reduziert [12].

Es lassen sich eindeutige Parallelen zu den Zielen und zur Vorgehensweise von Lean Production erkennen. Dort steht ebenfalls die Reduzierung der Komplexität durch Gestaltung, beispielsweise mittels selbstregelnder Kanban-Prozesse, im Vordergrund. Die Lean-Prinzipien beschreiben in diesem Zusammenhang die günstigen Rahmenbedingungen und wirken komplexitätsreduzierend. Das systemisch-evolutionäre Management wird deshalb als oberstes Leitbild für alle gestaltenden und ausführenden Aktivitäten zur Entwicklung eines schlanken Produktionssystems gewählt [12].

Ordnungsebene

Auf Basis dieses Unternehmensleitbilds findet die Strukturierung und Systematisierung der Lean-Prinzipien in Form eines Würfels unter Anwendung der Methode QFD statt (Bild 5). Die

Darstellung als Würfel ermöglicht die Betrachtung eines Systems (hier: Produktionssystem) aus mehreren Perspektiven. Bild 5 visualisiert wie, analog zur Vorgehensweise QFD, die einzelnen Seiten des Würfels mit den jeweiligen Prinzipien befüllt werden. Diesbezüglich konnte aus verschiedenen Literaturquellen eine Liste von derzeit knapp 100 verschiedenen Prinzipien zusammengestellt werden. Der vorliegende Beitrag begrenzt die Darstellung auf die systemischen Grundprinzipien und einer Auswahl von Gestaltungs- und Handlungsprinzipien zur Verdeutlichung der Strukturierungssystematik.

Ausgangspunkt für die Systematisierung der Lean-Prinzipien ist die übergeordnete Werteebene. Aus den Werten leiten sich damit Schritt für Schritt die Prinzipien für das konkrete Handeln ab [4]. Diesbezüglich ist es zunächst erforderlich, Messgrößen zu definieren, die die Erfüllung des Ausgangsbedürfnisses bewertbar machen. Das aus der Werteebene abgeleitete Bedürfnis der Unternehmung, die Überlebensfähigkeit des Unternehmens gegenüber den Wettbewerbern langfristig zu sichern, bildet dafür den Ausgangspunkt. Diese Steuerbarkeit wird im Rahmen eines schlanken Produktionssystems durch die Erfüllung der systemischen Grundprinzipien – „Takt, Fluss, Pull, Synchronisation, Perfektion, Standard, Stabilität und Integration“ – sichergestellt [5]. Sie sind auf der oberen Seite des Würfels abgebildet.

Analog zur Produktentwicklung müssen diese Messgrößen über die Gestaltung und Ausführung der Systemfunktionen realisiert werden. Diese Systemfunktionen wurden mithilfe des Kanal-Instanzen-Netztes identifiziert. Sie untergliedern die vordere Seite des Würfels. Den ermittelten Systemfunktionen werden die einzelnen Gestaltungsprin-

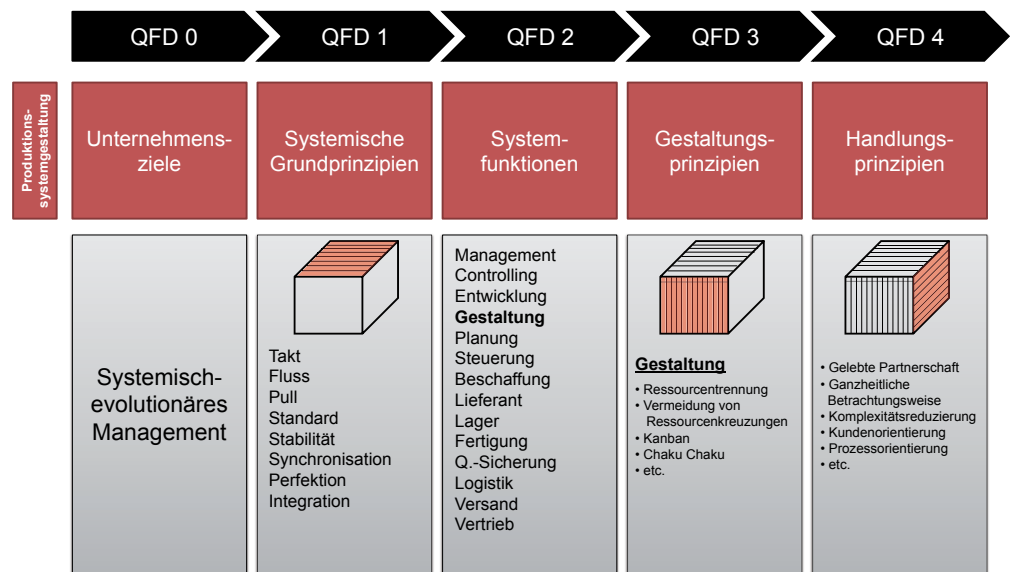


Bild 5: Systematisierung der Lean-Prinzipien.

zipien zugeordnet (QFD 3). Als Beispiele werden für die Systemfunktion „Gestaltung“ die Prinzipien „Vermeidung von Ressourcentkreuzungen“ und „Ressourcentrennung“ erläutert. Beide Prinzipien forcieren die Gestaltung eines prozessorientierten Layouts, das transparent die Prozessabläufe der einzelnen Produktfamilien abbildet. Die flussgerechte Gestaltung dieser Prozessschritte setzt eine Ressourcentrennung voraus. Diese materialflussgerechte Layoutgestaltung durch getrennte, nivellierte Materialströme sorgt für einen laminaren Materialfluss, der zu mehr Stabilität in der gesamten Prozesskette führt [7]. Die Steuerbarkeit des Systems wird erhöht.

Die rechte Seite des Würfels beschreibt die Handlungsprinzipien aus dem QFD 4. Sie gelten als funktionsübergreifende Handlungsanweisungen. Dazu zählt beispielsweise das Prinzip „gelebte Partnerschaft“. Es beschreibt die Notwendigkeit des partnerschaftlichen Umgangs aller Systembeteiligten. Eine gelebte Partnerschaft zwischen der Beschaffung und den Lieferanten sorgt für Vertrauen und Stabilität. Das Prinzip lässt sich jedoch auch übergreifend für die Beziehung zwischen allen Funktionen anwenden. Auch das Prinzip „Ganzheitliche Betrachtungsweise“ muss im täglichen Betrieb bei jeder Entscheidung

und von jeder Funktion berücksichtigt werden, damit sich die Aktivitäten auf das Gesamtoptimum fokussieren.

Der Zusammenhang zwischen den drei Seiten soll noch an einem weiteren Beispiel verdeutlicht werden. Um einen positiven Beitrag zur Verbesserung der „Stabilität“ (systemisches Grundprinzip) eines Produktionssystems zu leisten, sollte die Gestaltung (Systemfunktion) der Werksstrukturen eine „Trennung von Ressourcen“ (Gestaltungsprinzip) anstreben. Die Gestaltung handelt dabei nach dem Prinzip der „Komplexitätsreduzierung“ (Handlungsprinzip). Bildlich gesprochen, könnte diese Kombination als ein Stück aus dem Würfel geschnitten werden.

Arbeitsebene

Für die Übertragung der genannten und strukturierten Prinzipien in die operative Leistungserstellung sind Methoden erforderlich. Bild 4 enthält Beispiele für häufig in der Praxis verwendete Methoden und Werkzeuge. Diese Vorgehensmodelle müssen ebenso mit der Werteebene konform sein. Allerdings besteht in diesem Zusammenhang noch ein Forschungsbedarf. Existierende Ansätze zur Fabrikplanung sowie zur Planung und Steuerung der operativen Leistungs-

erstellung unterstützen zum Großteil nicht die Gestaltung und den Betrieb einer Fabrik nach den Lean-Prinzipien. Sie entsprechen nicht dem systemisch-evolutionären Paradigma, sondern dem konstruktivistisch-technomorphen Management. Diese Denkweise ist davon geprägt, komplexe Systeme im Detail beherrschen zu wollen. Das Grundmodell des technomorphen Paradigmas ist die Maschine. Diese steht stellvertretend für eine Vorgehensweise, bei der die Gesamtheit in kleinste Teile bzw. Aufgaben zerlegt wird, die daraufhin alle im Detail geplant und gesteuert werden können. Der Versuch, das System im Detail zu beherrschen, führt letztendlich zu einer Erhöhung der Komplexität und reduziert damit die Steuerbarkeit.

Dies verdeutlicht die Vorgehensweise zur Prozess- und Layoutgestaltung. Bislang ist es die gängige Praxis, vom Produkt bzw. dessen Beschreibung in Form von vorhandenen Arbeitsplänen und Stücklisten aus dem PPS-System auszugehen, um die Prozesse, zumeist nach dem strukturierten Stücklistenprinzip von REFA/MTM, zu gestalten. Diese Vorgehensweise führt zwangsweise zu einem Denken in Baugruppen. Die einzelnen Baugruppen werden später in Zwischenstufen vormontiert bevor sie in die Endmontage gelangen. Diese Herangehensweise erzeugt eine hohe Komplexität im Lenkungssystem, da jede einzelne Baugruppe separat angesteuert und als eigene Sachnummer im System geführt werden muss. Auch unsere klassischen Fabrikplanungsmodelle, wie beispielsweise das 6-Phasen-Modell, bauen hierauf auf. Die Funktionsbestimmung der Fabrikelemente basiert auf der Stückliste und den darin festgelegten Fertigungsstufen [13]. Die Komplexität wird im Layout durch die Anordnung der Maschinen, (Zwischen-) Lager und Fahrwege quasi „zementiert“. Dieses Denken führt systematisch zur steuerungintensiven Werkstattfertigung und weg von der materialflussorientierten Fließfertigung. Das LPS entwickelt deshalb u.a. bestehende Ansätze zur Fabrikplanung unter dem Begriff „Lean Factory Design“ [12] weiter. Dabei steht die Implementierung der Lean-Prinzipien zur Reduzierung der systemimmanenten

Komplexität im Vordergrund. Die Fabrikplanungsmethodik „Lean Factory Design“ wird im Teil 3 der Veröffentlichungsreihe zum LPS vorgestellt.

Ausblick

In einem ersten Beitrag (Teil 1) erläutert der vorliegende Artikel das Grundkonzept des Landshuter Produktionssystems (LPS): Clean Production sowie die Systematisierung der Lean-Prinzipien auf der Ordnungsebene. In einem Folgebeitrag (Teil 2) werden demnächst die Ergebnisse der empirischen Ermittlung der Bedürfnisse von KMUs für die Arbeitsebene vorgestellt. Gegenstand der aktuellen Forschungen des Kompetenzzentrums PuLL sind zudem die Integration der Lean-Prinzipien in die Methoden und Vorgehensmodelle auf der Arbeitsebene („Lean Factory Design“; Teil 3). Des Weiteren wird an der Anwendung der vorgestellten Methodik auf den Bereich der ressourceneffizienten Produktion gearbeitet, um den „Würfel“ des Landshuter Produktionssystems auch noch für die Seiten der Clean Production zu ergänzen. Ziel ist der Aufbau eines umfassenden KMU-tauglichen Produktionssystems, das die Ansprüche von hoher Effizienz (Lean) und hoher Umweltverträglichkeit der Produktion (Clean) vereint.

Literatur

- [1] Nad, T.: Systematisches Lean Management. In: ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 105 (2010) 4, S. 299-302.
- [2] Thomas, O.: Das Referenzmodellverständnis in der Wirtschaftsinformatik: Historie, Literatur analyse und Begriffsexplikation. In: Iwi – Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz 187 (2006), S.12.
- [3] Scheer, A.-W.: ARIS – House of Business Engineering: Konzept zur Beschreibung und Ausführung von Referenzmodellen. In: Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R. (Hrsg.): Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven der Referenzmodellierung, Münster 1997, Institut für Wirtschaftsinformatik, Westfälische Wilhelms-Universität, S. 3-15.
- [4] Ankele, A.; Staiger, T.; Koch, T.: Chef-sache Produktionssystem – Pfade zum Erfolg. Ludwigsburg 2008, S. 24.
- [5] Klug, F.: Logistikmanagement in der Automobilindustrie – Grundlagen der Logistik im Automobilbau. Berlin Heidelberg 2010, S.254-285.
- [6] Liker, J.-K.; Der Toyota Weg – 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns, 6. Auflage. München 2009, S. 29f.
- [7] Erlach, K.: Wertstromdesign – Der Weg zur schlanken Fabrik. Berlin Heidelberg 2007.
- [8] Lunau, S. (Hrsg); Mollenhauer, J.-P.; Staudter, C.; Meran, R.; Hamalides, A.; Roenpage, O.; von Hugo, C.: Design for Six Sigma+Lean Toolset - Innovationen erfolgreich realisieren. Berlin Heidelberg 2007, S. 138.
- [9] Lunze, J.: Ereignisdiskrete Systeme: Modellierung und Analyse dynamischer Systeme mit Automaten, Markovketten und Petrinetzen. München 2006.
- [10] Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering. Heidelberg 2009.
- [11] Malik, F.: Systemisches Management, Evolution, Selbstorganisation, 5. Auflage. Bern Stuttgart Wien 2009, S. 35-37.
- [12] Schneider, M.; Ettl, M.: Lean Factory Design - Ganzheitliche Fabrikgestaltung und -betrieb nach Lean-Kriterien. In: ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 107 (2012) 1/2, S. 61-66.
- [13] Grundig, C.-G.: Fabrikplanung – Planungssystematik, Methoden, Anwendungen, 3. Auflage. München 2009.

Schlüsselwörter:

Lean Production, Clean Production, Produktionssystem, Fabrikplanung, Produktionsplanung und -steuerung (PPS)

Reference Production System for a Systematic Implementation of Lean Production

Due to an increasing cost pressure especially big companies decided in recent years to implement a lean production system. However, the majority does not meet their expectations regarding the overall performance. An actual study confirms the companies' dissatisfaction. There is a lack of structured and systematic approaches for lean production. Especially small and mid-sized companies ask for a systematic description for the concept in order to understand the context and to get a guideline for the implementation.

Keywords:

lean production, clean production, production system, factory planning, production planning and control (ppc)