

Methodeneinsatz braucht System

Das Landshuter Produktionssystem (LPS):
Clean Production – Teil 4

Markus Schneider und Alexander Schubel, Hochschule Landshut

Eine aktuelle Studie zur Implementierung von Ganzheitlichen Produktionssystemen (GPS) bei kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) verdeutlicht den Wunsch der meisten KMUs nach einer übersichtlichen und leistungsfähigen Produktion. Dabei zeigen sich bei der Umsetzung dieses Vorhabens große Schwierigkeiten aufgrund fehlender Methodenkompetenz [1]. Aus diesem Grund entwickelte die Hochschule Landshut im Rahmen des Landshuter Produktionssystems (LPS): Clean Production – Lean & Clean einen Ordnungsrahmen für Methoden. Das als ‚Methodenrad‘ bezeichnete Konzept ermöglicht die nachvollziehbare, systematisierte und vollständige Darstellung aller für das LPS notwendigen Methoden und Werkzeuge. Damit ist die situativ richtige Auswahl von Methoden erleichtert und gleichzeitig die erwünschte Übersichtlichkeit gegeben. Durch die Integration des Methodenrads in die Gesamtzusammenhänge des LPS werden Wechselwirkungen zwischen Zielen, Prinzipien, Methoden und dem operativen Leistungserstellungsprozess verdeutlicht. Somit geht das Konzept des Methodenrads weit über eine reine zusätzliche Listensammlung von Methoden und Werkzeugen hinaus.

Das Landshuter Produktionssystem (LPS): Clean Production – Lean & Clean beschreibt in Form eines Referenz-Produktionssystems das Lean-Production-Konzept und verdeutlicht dabei die Zusammenhänge zwischen Unternehmenszielen, Prinzipien, Methoden sowie der Planung und Steuerung des Fabrikbetriebs im Rahmen der operativen Leistungserstellung (Bild 1). Die einzelnen Inhalte werden in der vorliegenden Fachzeitschrift als Veröffentlichungsreihe publiziert.

In Teil 1 der Reihe wurden bereits das Grundkonzept des LPS sowie die Systematisierung der Lean-Prinzipien auf der Ordnungsebene und deren Zusammenhang mit den Zielen in der Werteebene erläutert [2]. Teil 2 hat die Anforderungen an Systeme zur Planung und Steuerung im Bereich der operativen Leistungserstellung aufgezeigt [3]. Teil 3 schließt die Lücke zwischen der Prinzipienebene und der operativen Leistungserstellung mithilfe der Fabrikplanungsmethode Lean Factory Design [4]. Der vorliegende vierte Teil beschreibt anhand eines Ordnungsrahmens für Methoden – dem Methodenrad – eine Systematisierung aller für die Umsetzung des gesamten LPS notwendigen und gleichzeitig Lean-kompatiblen Methoden

und Werkzeuge. Zudem werden die Wirkzusammenhänge im LPS zwischen Zielen, Prinzipien und den Methoden sowie dem operativen Leistungserstellungsprozess verdeutlicht.

Umfangreiche Methodensammlungen überfordern KMUs

In der Literatur beschreibt eine Vielzahl von Sammlungen, Aufzählungen und Übersichten die Fülle an eingesetzten Methoden und Werkzeugen im Rahmen von Ganzheitlichen Produktionssystemen [5-7]. Die Darstellung aller im Kontext der ganzheitlichen Produktionssysteme geläufigen Methoden in Listenform bietet im ersten Moment einen guten Überblick. Somit gestaltet sich die gezielte Suche nach einer Methodenbeschreibung sehr effektiv. Die Anwendbarkeit von Methodensammlungen ist jedoch anders zu bewerten, sobald es sich nicht um eine gezielte Suche, sondern eine ergebnisoffene Methodenrecherche und -auswahl handelt. Dies verdeutlicht das folgende Beispiel: Man stelle sich den für die Layout-Planung verantwortlichen Mitarbeiter in einem KMU vor,

A Framework for Method Management

An actual study about the implementation of holistic production systems in small and medium-sized enterprises (SMEs) illustrates the desire of most SMEs to realize a clearly structured and high performance production. The study shows up great difficulties due to lack of methodological expertise in the context of a production system implementation [1]. For this reason, the University of Applied Sciences Landshut developed a framework for methods which is part of the "Landshuter Produktionssystem (LPS): Clean Production – Lean & Clean". The 'methods-wheel' concept enables the comprehensible, systematic and complete presentation of all necessary methods and tools for the LPS. Thus, the situational correct selection of methods is facilitated as well as the desired clarity and transparency is given. By integrating the methods-wheel in the overall context of the LPS interactions between goals, principles, methods and operational processes will be illustrated. As a consequence, the 'methods-wheel' concept means much more than a mere collection list of methods and tools.

Keywords:

methods, method selection, holistic production system, lean production, lean factory design



Prof. Dr. Markus Schneider ist Professor für Logistik, Material- und Fertigungswirtschaft.



M. Eng. Alexander Schubel arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Kompetenzzentrum PuLL® der Hochschule Landshut.

www.p-u-l-l.de

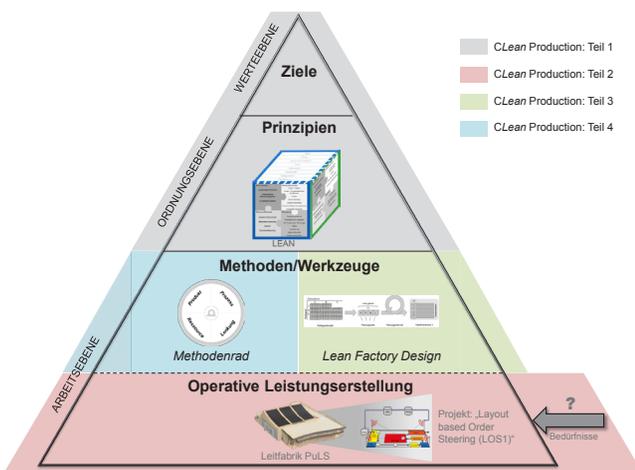


Bild 1: Das Landshuter Produktionssystem (LPS): CLean Production – Lean & Clean.

dessen Aufgabe die Planung der Maschinenanordnungen und Logistikwege in einem neuen Hallenanbau ist. In KMUs gibt es für diese planerischen Tätigkeiten meistens keine spezialisierten Abteilungen oder Fachkräfte, da Neu- und Umplanungen in diesem Umfeld

weder alltäglich sind noch als Routine gelten. Dem beschriebenen Mitarbeiter fehlt also zumindest in der Tiefe die Methodenkompetenz, um diese Aufgabenstellung optimal zu lösen. Zudem hat er im vorliegenden Fall keine Unterstützung bzw. Orientierung durch einen unternehmensseitig bereitgestellten Handlungsrahmen (z. B. ein Produktionssystem). Beim Versuch, dieses Defizit an Know-how mithilfe einer Methodensammlung zu lösen, ergeben sich für den Mitarbeiter einige Schwierigkeiten:

- *Ein maximaler Ansatz erschwert die Methodenauswahl:* Die genannten Sammlungen wählen einen maximalen Ansatz, um alle geläufigen und verwendeten Methoden und Werkzeuge möglichst vollständig in Form von Beschreibungen bereitzustellen. Somit ergeben sich Listendarstellungen über mehrere Seiten mit weit über 50 Methoden als Inhalt. Diese umfangreichen Sammlungen überfordern den verantwortlichen Planer nicht nur auf den ersten Blick, sondern auch bei der Methodenauswahl. Wie soll ein Mitarbeiter, dem es wie beschrieben an entsprechendem Expertenwissen fehlt, entscheiden können, welche Methode für seinen Planungsfall die ideale ist? Soll er auf die ‚Materialflussplanung‘, die ‚Digitale Fabrik‘, die ‚Fließfertigung‘ oder doch gleich auf die ‚ganzheitliche Fabrikplanung‘ zurückgreifen [6]? Wie wirken die Methoden bei Auswahl mehrerer im Verbund? Welche Methoden sind redundant? Wie sind die Methoden optimal zu kombinieren? Die zur Verfügung stehende alleinige Beschreibung der jeweiligen Methodenziele und -eigenschaften sowie deren Vor- und Nachteile genügen nicht, um diese Fragen ausreichend zu klären. Auch der Verweis auf ähnliche Methoden und Werkzeuge hilft einem Mitarbeiter mit fehlender Methodenkompetenz nicht entscheidend weiter. Schließlich lässt sich feststellen, dass ein maximaler Ansatz bei der Bereitstellung

von Methodenbeschreibungen bei fehlendem Know-how der verantwortlichen Mitarbeiter keine geeignete Darstellungsform ist.

- *Undifferenzierte Begrifflichkeiten führen zu Missverständnissen:* In den genannten Methodensammlungen werden Prinzipien (z. B. ‚Pull Prinzip‘, ‚Verschwendung vermeiden‘), Methoden (z. B. ‚Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse‘, ‚5-Warum-Methode‘) und Schlagwörter (z. B. ‚Personalentwicklung‘) gleichgestellt verwendet. Dieser undifferenzierte Blick auf verschiedene Begriffsebenen erschwert es dem Mitarbeiter erheblich, die Wirkzusammenhänge zwischen den kategorisch zu unterscheidenden Elementen zu verstehen. Beispielsweise sind Prinzipien im Sinne von Richtlinien den Methoden übergeordnet. Methoden und Werkzeuge ermöglichen es wiederum die Prinzipien in die Strukturen und Prozesse der operativen Leistungserstellung zu überführen [2]. Konfrontiert man die Mitarbeiter mit begrifflich undifferenzierten Glossaren, so ist die geforderte optimale Methodenauswahl und -abstimmung im Rahmen eines konsistenten und ganzheitlichen Produktionssystems nicht realisierbar, da Zusammenhänge falsch oder erst gar nicht erkannt werden [8].

- *Vollständigkeit bei der Auswahl der Methoden unklar:* Nachdem der verantwortliche Layout-Planer eine erste Methodenauswahl getroffen hat, stellt sich die Frage nach der Vollständigkeit der getroffenen Selektion. Erfassen die gewählten Methoden die Problem- und Aufgabenstellung im Sinne der Ganzheitlichkeit oder sind noch weitere Aspekte und somit Methoden und Werkzeuge zu berücksichtigen? Genügt im vorliegenden Beispiel der Layout-Planung die reine Betrachtung der Materialflüsse oder sind weitere Einflussgrößen zu beachten? Diese Frage wird durch die beschriebenen Methodenmerkmale und die Darstellung in Listenform nicht ausreichend beantwortet. Deshalb ist eine geeignetere Bereitstellung von Methoden und Werkzeugen zu wählen, damit die einzelnen Methoden intuitiver zu einem integrierten und vollständigen Lösungsansatz im Sinne der Ganzheitlichkeit kombiniert werden können.

Schließlich verdeutlicht das beschriebene Beispiel drei wesentliche Nachteile bei der praktischen Anwendung von Glossaren zur systematischen Methodenauswahl. Einen Lösungsvorschlag, wie man die Vielzahl an Methoden optimiert zur Verfügung stellen kann, bietet beispielsweise das Mercedes-Benz-Produktionssystem [9]. Dabei sind 92 Methoden jeweils definierten Subsystemen und Produktionsprinzipien untergeordnet. Die somit durchgeführte Integration der Methoden in das Gesamtbild

eines Produktionssystems ermöglicht die systematische Verbindung von Zielen, Prinzipien und Methoden. Die Verknüpfung dieser einzelnen Elemente zu einem integrierten Lösungsansatz entspricht der Vision eines Ganzheitlichen Produktionssystems [10]. Betrachtet man dieses Konzept aus Sicht eines KMUs, so bereitet nicht die durchaus nachvollziehbare Art der Systematisierung Schwierigkeiten bei der Anwendung, sondern die hohe Anzahl an einzusetzenden Methoden. KMUs verfügen häufig über ein geringes Methodenwissen und ein nur bedingt strategisch ausgerichtetes Planungswesen [1, 9]. Zu den fehlenden Kompetenzen sind häufig noch beschränkte personelle Kapazitäten als Schwierigkeit hinzuzuzählen. Diese beiden Aspekte verhindern den praktikablen Einsatz einer solch hohen Anzahl an Methoden und Werkzeugen innerhalb eines Produktionssystems für KMUs. Die Ausbildung von Experten für 92 Methoden und der jeweils zielführende Einsatz der Werkzeuge kann von einem KMU nicht sichergestellt werden. Im Rahmen des LPS ist ein grundsätzlich anderer Ansatz entwickelt worden – das Methodenrad (Bild 2).

Methodenrad

Aus den dargelegten Schwachstellen umfangreicher Glossare zur Auswahl und Einsatzplanung von Methoden lassen sich folgende Anforderungen an das Methodenrad ableiten:

- Die Anzahl der bereitgestellten Methoden muss den Ressourcen und Kapazitäten eines KMUs entsprechen.
- Aus Gründen der Konsistenz und zur Verdeutlichung der Wirkzusammenhänge innerhalb des LPS hat das Methodenrad nur Methoden und Werkzeuge zu beinhalten.
- Eine ganzheitliche Betrachtung von Problem- und Aufgabenstellungen sowie die intuitive Auswahl von Methoden sind durch einen entsprechenden systematischen Aufbau des Methodenrads sicherzustellen.

Grundaufbau nach dem PPRL-Modell

Wie bereits erläutert, ist es für KMUs nicht praktikabel, den Mitarbeitern eine möglichst große Anzahl an Methoden systematisch bereitzustellen (maximaler Ansatz). Stattdessen gilt es, genau so viele Methoden und Werkzeuge im Rahmen eines Produktionssystems zur Verfügung zu stellen, dass die Anforderungen an eine ganzheitliche Betrachtung erfüllt sind (minimaler Ansatz). Die Redewendung ‚Weniger ist mehr‘ erscheint in diesem Kontext durchaus passend. Die Konzeption des Methodenrads nach dem Produkt-Prozess-Ressource-Lenkung-Modell (PPRL-Modell) erfüllt den Anspruch nach einem

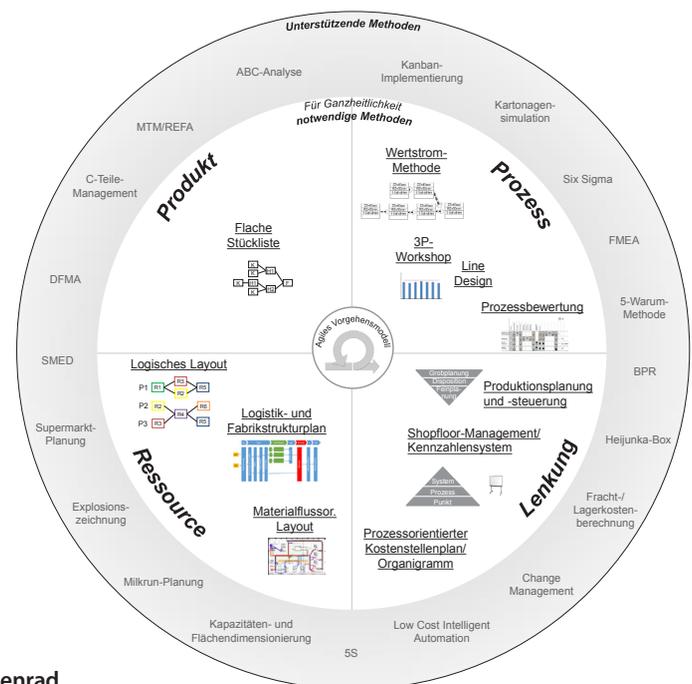


Bild 2: Methodenrad.

ganzheitlichen, aber nicht maximalen Ansatz und erleichtert somit die Auswahl der situativ richtigen Methode.

Das PPRL-Modell basiert auf dem im Bereich der rechnergestützten Planung häufig verwendeten PPR-Modell (Produkt – Prozess – Ressource) [11]. Jedoch wurde es um den Aspekt der Lenkung erweitert. Erst diese erweiterte Betrachtung ermöglicht es, die in der Lenkung entstehende Komplexität bei der Gestaltung eines Produktionssystems zu erkennen. Ziel ist es dabei, die einzelnen Komponenten (PPRL) in Abhängigkeit der strategischen Zielvorgaben für das jeweilige Subsystem so zu gestalten, dass die Komplexität in der Lenkung möglichst gering ist. Ein Subsystem besteht aus allen hier als relevant erachteten Komponenten eines Systems: dem Produkt/einer Baugruppe, den zugehörigen Prozessen, den Ressourcen im Sinne von Personen, Werkzeugen oder Maschinen, die auch entsprechend in einem Layout angeordnet werden müssen, und der Lenkung. Lenkung umfasst neben der Produktionsplanung und -steuerung auch Aspekte der Aufbauorganisation und Mitarbeiterführung [4, 12].

Dementsprechend sind für die Gestaltung der vier Komponenten eines Systems (PPRL) auch Methoden und Werkzeuge bereitzustellen, um dem ganzheitlichen Anspruch eines Produktionssystems gerecht zu werden. In den vier Quadranten des inneren Kreises des Methodenrads findet die Zuordnung der für die Ganzheitlichkeit notwendigen Methoden und Werkzeugen zu den entsprechenden PPRL-Komponenten statt (Bild 2). Dabei ist die trennscharfe Zuteilung

von Methoden zu Komponenten nicht immer möglich. Dies wird durch die Wertstrom-Methode verdeutlicht, die sowohl Aspekte des Produkts als auch der Prozesse, Ressourcen und Lenkung umfasst. Aus Gründen der vereinfachten Anwendbarkeit des Methodenrads ist eine klare Zuordnung dennoch vorzunehmen, wobei der jeweilige Hauptfokus der Methode entscheidend ist. Der innere Kreis des Methodenrads stellt die im Rahmen des LPS mindestens zu verwendenden Methoden und Werkzeuge dar (minimaler Ansatz) (Bild 2).

Notwendige Methoden

Die im Sinne der Ganzheitlichkeit als notwendig betrachteten Methoden und Werkzeuge resultieren aus den empirischen Erfahrungen einer Vielzahl an Praxisprojekten. Dabei umfassen die Praxispartner KMUs aus den Branchen Maschinen- und Anlagenbau sowie Elektro- und Medizintechnik und bilden Fertigungen von der Einzel- bis zur Großserie ab. Auf eine ausführliche Beschreibung der ausgewählten Methoden und Werkzeuge wird im Rahmen dieser Ausarbeitung verzichtet. Damit der systematische Aufbau des Methodenrads dennoch nachvollziehbar ist, wird der jeweilige Zweck des Werkzeugs kurz beschrieben. Hierfür dient ein Produktsegment als Beispiel. Das Produktsegment ist dann vollständig betrachtet, wenn alle vier Komponenten des Subsystems – Produkt, Prozess, Ressource und Lenkung – bewusst gestaltet sind. Die Gestaltung der Systemkomponenten wird durch folgende Methoden realisiert (Bild 2):

- **Produkt-Komponente:** Der Einsatz einer *flachen Stückliste* ermöglicht es, die Eigenschaften des zu produzierenden Produkts in die Gestaltung der Prozesse und Ressourcen einfließen zu lassen. Außerdem wird der Zusammenhang zwischen Lenkungskomplexität und Produktstruktur deutlich. Ziel ist eine Produktstruktur ohne Baugruppen [4].
- **Prozess-Komponente:** Die geläufige *Wertstrom-Methode* ermöglicht es, die betroffenen Prozesse fokussiert auf den Kundenwert anschaulich darzustellen und optimiert zu gestalten. Im Rahmen von *3P-Workshops* werden Arbeitsabläufe ausgehend von einem bereits entwickelten Produkt optimiert. *Line Design* gewährleistet die Optimierung von Taktungen und Fließfertigungen, vor allem im Bereich der manuellen Montage. *Prozessbewertungen* unterstützen den Anwender bei der Auswahl eines optimalen Prozesses aus mehreren grundsätzlichen Gestaltungsalternativen anhand einer Bewertungsmatrix.
- **Ressource-Komponente:** Das *Logische Layout* unterstützt vor allem Brownfield-Planungen, indem die Verknüpfungen zwischen

den verschiedenen, zu produzierenden Produkten und den Ressourcen anschaulich dargestellt werden [13]. Dies ermöglicht die Ressourcentrennung und Erzeugung von laminaren Flüssen. Der *Logistik- und Fabrikstrukturplan* befähigt den Anwender selbst bei komplexen Fabriklayouts und Logistikkonzepten dazu, die grundsätzlichen Strukturen und Abläufe des betrachteten Systems übersichtlich zu erfassen. Das *Materialflussorientierte Layout* garantiert die optimale Anordnung von Maschinen, Anlagen und logistischen Funktionsflächen durch die Visualisierung von Materialflüssen anhand von Sankey-Diagrammen.

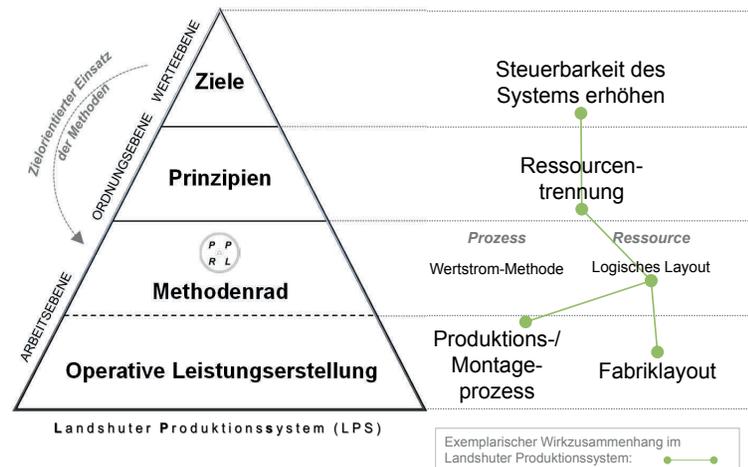
- **Lenkung-Komponente:** Die *Produktionsplanung und -steuerung* wird für die Grobplanung, Disposition und Feinplanung von Kundenaufträgen eingesetzt. Das *Shopfloor-Management* mit integriertem *Kennzahlensystem* ermöglicht es, durch Aspekte der Mitarbeiterführung Ziele nachhaltig zu verfolgen. Die Aufbauorganisation wird durch einen *prozessorientierten Kostenstellenplan* und ein *Organigramm* maßgeblich im Sinne der Unternehmensziele gestaltet.

Neben den für die Ganzheitlichkeit notwendigen Methoden gilt es, punktuell unterstützende Methoden einzusetzen.

Unterstützende Methoden

Methoden, die nicht im Zentrum des Methodenrads verortet sind, werden im Rahmen des LPS zwar für die Ganzheitlichkeit als nicht notwendig angesehen, können aber dennoch vor allem punktuell einen erheblichen Mehrwert leisten. Diese unterstützenden und stets Lean-kompatiblen Methoden und Werkzeuge sind im äußeren Kreis des Methodenrads abgebildet (Bild 2). Bei der Darstellung der unterstützenden Methoden ist kein Anspruch auf Vollständigkeit gegeben. Die vorgenommene Auswahl verweist jedoch darauf, dass auf den punktuellen Einsatz weiterer Methoden bei spezifischen Problem- und Aufgabenstellungen nicht verzichtet werden kann. Der Beschluss, im Zuge von Planungen mit dem *Logistik- und Fabrikstrukturplan* an mehreren Stellen einen dezentralen *Supermarkt* zu implementieren, zieht im weiteren Vorgehen den Einsatz der *Supermarkt-Planung* nach sich. Bei Anwendung der *Wertstrom-Methode* werden komplexe Qualitätsprobleme deutlich. Der betroffene Fertigungsprozess ist im Rahmen eines *Six-Sigma*-Projekts zu untersuchen. Diese Beispiele verdeutlichen, dass die in den PPRL-Quadranten verorteten notwendigen Methoden als Ausgangspunkt für den Einsatz der unterstützenden Methoden gelten. Somit ist

ausgehend von einem minimalen Methoden-einsatz die nachvollziehbare Auswahl weiterer und punktuell eingesetzter Methoden und Werkzeuge möglich. Die unterstützenden Methoden werden über alle Systemkomponenten des PPRL-Modells hinweg eingesetzt und sind daher keinem Quadranten fest zugeordnet. Unterstützende Methoden umfassen zudem Werkzeuge, die nicht direkt in den Produktionsbereichen eingesetzt werden (z. B. *Design for Manufacturing and Assembly*). Im Falle des LPS und Methodenrads sind solche Instrumente ebenfalls zu integrieren, da ein Produktionssystem die gesamte Unternehmung betrifft [9, 14].



Neben den unterstützenden und notwendigen Methoden ist das *Agile Vorgehensmodell* als Mittelpunkt des Methodenrads definiert. Das bedeutet, dass sich der grundsätzliche Einsatz der Methoden und Werkzeuge entsprechend diesem Modell gestaltet. Weitere Informationen zum *Agilen Vorgehensmodell* im Rahmen des LPS sind in [4] zu finden.

Unternehmensspezifische Adaption des Methodenrads

Das Methodenrad gilt als Ordnungsrahmen für Methoden und Werkzeuge, die im Rahmen des LPS eingesetzt werden. Ebenso wie das LPS sind auch die Inhalte des Methodenrads unternehmensspezifisch anzupassen [2]. Die genaue Adaption des Methodenrads ist vor allem abhängig von den jeweiligen Zielen [9]. Dabei ist zu beachten, dass im Bereich der notwendigen Modelle immer alle Systemkomponenten (PPRL) mit mindestens einer Methode oder einem Werkzeug besetzt sind. Des Weiteren sollte sich die Anpassung der Methodenauswahl an der Problemlösungsfähigkeit und der grundsätzlichen Affinität der Mitarbeiter für methodisches Vorgehen orientieren. Zum Controlling der Methodenauswahl und einer eventuellen Anpassung kann ein entsprechendes Auditsystem dienen.

Entscheidende Vorteile in der Anwendung

Die beschriebene grundsätzliche Systematisierung von Methoden und Werkzeugen durch das Methodenrad hat neben der übersichtlichen (minimaler Ansatz) und ganzheitlichen Betrachtung (PPRL) noch weitere Vorteile:

- Ausgeprägtem Abteilungsdenken – als Haupthindernis bei der Einführung eines GPS bei KMUs – wird durch die ganzheitliche Betrachtung nach dem PPRL-Modell entgegengewirkt [1]. Im Rahmen des Methodenrads findet bewusst keine funktionale Einteilung der Methoden statt.

- Die Formalisierung und Systematisierung durch das Methodenrad erleichtert die Methodenauswahl und den -einsatz [9].
- Die Organisation der Methodenvielfalt durch einen Ordnungsrahmen gewährleistet einen zielgerichteten und sinnvollen – grundsätzlich nicht widersprüchlichen – Einsatz von Methoden und Werkzeugen [9].
- Der modulare Aufbau des Methodenrads erleichtert die Integration neuer Methoden und verhindert Redundanzen [9]. Durch die Anpassungsfähigkeit an neue Rahmenbedingungen und Ziele wird die dynamische Weiterentwicklung des Methodenrads selbst und somit des LPS ermöglicht.
- Unkoordinierte Insellösungen – im Sinne freier Lösungswege einzelner Abteilungen – werden vermieden, da ein Ordnungsrahmen und somit Orientierung bei der Methodenauswahl gegeben ist [9].
- Das Methodenrad ermöglicht die nachvollziehbare Darstellung der Wirkzusammenhänge der Methoden im LPS, wodurch eine erhöhte Transparenz für die Mitarbeiter geschaffen wird. Dies wiederum erleichtert die Methodenauswahl und erhöht die Akzeptanz [8].

Im Folgenden sind anhand eines Anwendungsbeispiels die zuletzt genannten Wirkzusammenhänge über mehrere Ebenen des LPS hinweg beschrieben. Dies veranschaulicht außerdem die Integration des Methodenrads in das Gesamtbild LPS.

Wirkzusammenhänge von Zielen, Prinzipien und Methoden

Der Einsatz von Methoden und Werkzeugen dient dazu, die auf die Unternehmensziele abgestimmten Prinzipien in die Strukturen und Prozesse der operativen Leistungserstellung zu überführen. [2] Wichtig ist zu erwähnen, dass eine Rückkopplung von der Arbeitsebene (Methoden) zur Werteebene (Ziele) existiert (Bild 3). Alle Methoden und Werkzeuge sind zunächst

Bild 3: Wirkzusammenhang im LPS.

Literatur

- [1] Dombrowski, U.; Schmidtchen, K.: Ganzheitliche Produktionssysteme. KMU-spezifische Konzeption und Implementierung. In: ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 105 (2010) 10, S. 914-918.
- [2] Schneider, M.; Ettl, M.: Referenz-Produktionssystem für die systematische Einführung von Lean Production. Das Landshuter Produktionssystem (LPS): Clean Production – Teil 1. In: Industrie Management 29 (2013) 1, S. 33-38.
- [3] Schneider, M.; Ettl, M.; Schubel, A.: PPS-Systeme: Die „wahren“ Bedürfnisse von KMUs. Das Landshuter Produktionssystem: Clean Production – Teil 2. In: Industrie Management 29 (2013) 2, S. 43-48.
- [4] Schneider, M.; Ettl, M.; Kaspar, S.; von Stülpnagel, N.: Lean Factory Design. Das Landshuter Produktionssystem: Clean Production – Teil 3. In: Industrie Management 30 (2014) 2, S. 15-21.
- [5] Baszenski, N.: Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung, 4., überarbeitete Auflage. Heidelberg 2012.
- [6] Ullmann, G.: Ganzheitliche Produktionssysteme: IPH-Methodensammlung. URL: http://www.iph-hannover.de/sites/default/files/IPH-Methodensammlung_web.pdf, Abrufdatum 08.04.2014.
- [7] Kamiske, G. F. (Hrsg): Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. München 2013.
- [8] Feggeler, A.; Neuhaus, R.: Ganzheitliche Produktionssysteme. Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung. Köln 2002.
- [9] Neuhaus, R.: Produktionssysteme. Entstehung – Aufbau – Implementierung. Berlin 2007.
- [10] Spath, D. (Hrsg): Ganzheitlich produzieren. Innovative Organisation und Führung. Stuttgart 2003.
- [11] Feldmann, K.; Schmuck, T.; Brossog, M.; Dreyer, J.: Beschreibungsmodell zur Planung von Produktionssystemen. Entwicklung eines Beschreibungsmodells für Produkte, Prozesse und Ressourcen zur rechnergestützten Planung produktionstechnischer Systeme. In: wt Werkstattstechnik 98 (2008) 3, S. 15-162.
- [12] Schneider, M. (Hrsg): Prozessmanagement und Ressourceneffizienz. Der Weg zur nachhaltigen Wertschöpfung. Landshut 2013.
- [13] Goldratt, E. M.: Production the TOC way, Revised Edition. Great Barrington 2003.
- [14] Ohno, T.: Das Toyota-Produktionssystem, 2., überarbeitete Auflage. Frankfurt/Main 2009.

wertfrei. Die Methoden können zielgerichtet eingesetzt werden, aber auch unter Verwendung falscher Motive entgegen den definierten Wertevorstellungen wirken. So stellt sich beispielsweise beim Einsatz von Lean-Methoden zum reinen Personalabbau die Frage nach der tatsächlichen Vereinbarkeit des gezielten Methodeneinsatzes mit den definierten Wertevorstellungen in einem Unternehmen. Die Wertebene beeinflusst maßgeblich die Entscheidungsfindung auf Basis der mit den Methoden und Werkzeugen ermittelten Ergebnisse.

Bei der Überführung der Prinzipien in die Strukturen und Prozesse der operativen Leistungserstellung leistet das Methodenrad als im LPS integrierter Ordnungsrahmen Hilfestellung, indem ein ganzheitlicher Methodeneinsatz durch sinnvolle Perspektivenwechsel ermöglicht wird.

In einem konkreten Anwendungsfall bei einem Mittelständler der Elektronikbranche gilt es, die Steuerungsaufwendungen in der Vorfertigung zu minimieren. Die Strukturen der Vorfertigung sind durch die klassische Werkstattfertigung geprägt. Dabei werden die verschiedenen Maschinen nach Technologien geordnet und organisatorisch sowie physisch im Fabriklayout zusammengefasst. Bei detaillierter Betrachtung der Dreherei wird deutlich, dass die 120 Drehmaschinen von vier Produktfamilien gleichzeitig in Anspruch genommen werden. Regeln zur Zuteilung von Maschinen zu Produkten bestehen nicht. Dieser Sachverhalt erzeugt einen sehr hohen Steuerungsaufwand und nicht vorher-sagbare Lieferzeiten. Der bestehende Aufwand in der Lenkung ist durch die Erzeugung eines laminaren Materialflusses nach dem Prinzip der Ressourcentrennung zu minimieren. Anhand der *Wertstrom-Methode* lässt sich eine ziel-führende Produktsegmentierung vornehmen und anschließend ein verschwendungsarmer Produktionsprozess gestalten. Im vorliegenden Fall besteht jedoch die eigentliche Herausforderung darin, die Drehmaschinen und deren kapazitive Belegung durch verschiedene Produktfamilien sinnvoll aufzulösen. Zur Umsetzung der Ressourcentrennung eignet sich besonders das *Logische Layout*, da im Gegensatz zur *Wertstrom-Methode* nicht auf den Prozess, sondern auf die bestehenden Ressourcen und deren Verknüpfungen mit den zu fertigenden Produkten fokussiert wird [13]. Somit können beispielsweise einem Produktsegment 24 Drehmaschinen zugeordnet werden. An dieser Stelle ist die klassische Werkstattfertigung von einer prozessorientierten und produktspezifischen Anordnung der Ressourcen im Layout abzulösen, um die Zielsetzung einer aufwandsarmen

Produktionssteuerung zu realisieren. Im beschriebenen Beispiel ermöglicht der Perspektivenwechsel vom Prozess (*Wertstrom-Methode*) hin zur Ressource (*Logisches Layout*) die optimale Ausgestaltung des Produktionsprozesses und Fabriklayouts.

Dieser Anwendungsfall verdeutlicht die Möglichkeit, schlüssig, transparent und zielgerichtet sowie unter Berücksichtigung von Gesamtzusammenhängen die richtigen Methoden und Werkzeuge anhand des Methodenrads auszuwählen und zu kombinieren (Bild 3).

Fazit und Ausblick

Umfangreiche Methodensammlungen bereiten vor allem KMUs bei der Methodenauswahl und -anwendung Schwierigkeiten. Unter Beachtung der daraus abgeleiteten Anforderungen an ein Konzept zur Methodensystematisierung wurde ein Ordnungsrahmen entwickelt, der den zielgerichteten und abgestimmten Einsatz von Methoden und Werkzeugen im Rahmen eines Produktionssystems ermöglicht – das Methodenrad. Der modulare Aufbau des Methodenrads nach dem PPRL-Modell erleichtert die unternehmensspezifische Adaption und stellt eine ganzheitliche Betrachtungsweise sicher. Die Integration des Methodenrads in ein Produktionssystem ermöglicht es zudem, die angestrebten Ziele und Prinzipien in die Strukturen und Prozesse der operativen Leistungserstellung zu überführen. Somit ist das Methodenrad in Verbindung mit dem LPS für KMUs problemlösungs- und zielorientiert konfigurierbar [2, 9].

Die beschriebenen Beispiele verdeutlichen, dass der erfolgreiche Methodeneinsatz eine ausreichende Systematisierung benötigt, um den komplexen Gesamtzusammenhängen innerhalb eines Unternehmens und dessen Produktionssystem gerecht zu werden. Diese Forderung erfüllt das Konzept des Methodenrads.

In den nächsten Teilen der Veröffentlichungsreihe zum LPS wird das bisherige Dreieck (Bild 1) um eine weitere Dimension zu einer Pyramide aufgespannt, um die bereits in Teil 3 erwähnten Referenzmodelle sowie das Auditsystem zu systematisieren [4]. Darüber hinaus wird das LPS um die Aspekte einer Clean Production erweitert.

Schlüsselwörter:

Methodeneinsatz, Methodenauswahl, Ganzheitliches Produktionssystem, Lean Production, Lean Factory Design