

PPS-Systeme: Die „wahren“ Bedürfnisse von KMUs

Das Landshuter Produktionssystem: Clean Production – Teil 2

Markus Schneider, Michael Ettl und Alexander Schubel,
Hochschule Landshut



Prof. Dr. Markus Schneider ist Professor für Logistik, Material- und Fertigungswirtschaft sowie Gründer und Leiter des Kompetenzzentrums PuLL® (Produktion und Logistik Landshut) an der Hochschule Landshut.



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



B.Eng. (Wirtschaftsingenieur) Alexander Schubel ist studentischer Mitarbeiter am Kompetenzzentrum PuLL® an der Hochschule Landshut. Zudem absolviert er dort ein Master-Studium in Wirtschaftsingenieurwesen.

Für eine nachhaltige Verbesserung der logistischen Ziele, wie beispielsweise der Liefertermintreue oder der Durchlaufzeit, ist eine durchgängige, prozessorientierte Gestaltung, Planung und Ausführung von Produktionssystemen erforderlich. Neben der Entwicklung von

neuen Methoden verlangt dies auch die systemtechnische Unterstützung durch entsprechende IT-Systeme. Gerade für KMUs existieren diesbezüglich noch keine Lösungen. Dabei verharren vor allem die bestehenden PPS-Systeme im alten Denkmuster, die Komplexität der realen Welt durch eine detaillierte Abbildung als Modell beherrschen bzw. steuern zu wollen. Für die Entwicklung eines neuen Gesamtsystems wurden deshalb die Kundenbedürfnisse losgelöst von bereits existierenden Systemen ermittelt. Der Beitrag zeigt auf, welche „wahren“ Bedürfnisse aus dem Umfeld der Werksstrukturgestaltung sowie der Produktionsplanung und -steuerung von KMUs mithilfe des Innovationsmanagements nach Design for Six Sigma+Lean (DFSS+Lean) aufgenommen wurden.

Die Erreichung logistischer Ziele, wie beispielsweise eine hohe Liefertermintreue und kurze Durchlaufzeiten, stellt für die Vielzahl an Unternehmen eine große Herausforderung dar. Zur Optimierung dieser Ziele werden unter anderem Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme eingesetzt. Allerdings weisen die traditionellen PPS-Systeme einige Schwächen und Defizite auf. Diese sind sowohl den Anwendern als auch Herstellern weitestgehend bekannt (Bild 1).

Sie reichen von der mangelhaften Qualität der Plandaten bis hin zur Planung gegen unendliche Kapazitäten. Die Lösungsfindung zu den genannten Problemen wird dabei von einer zentralen Fragestellung beherrscht: „Wie können Plan und Ist noch besser einander ange-

nähert werden?“ Als Lösungsvorschläge werden deshalb beispielsweise die Erhöhung der Rückmelderaster oder die Verbesserung der Prognosedaten genannt. Diese Optimierungsansätze entsprechen einem deterministisch geprägten Grundverständnis.

Ziel dieser Vorgehensweise ist die Erreichung von besseren Planungsergebnissen durch eine noch genauere Beschreibung der Welt [1, 2]. Es wird versucht, die Wirklichkeit als Modell in der Software immer genauer zu beschreiben. Für die Weiterentwicklung der PPS-Systeme führt diese Herangehensweise zu einer Steigerung des Detaillierungsgrads. Noch umfangreichere Datensammlungen und die Eliminierung jeglicher Unschärfe sollen beispielsweise Fehler in der Planung und Steuerung verhindern. „Überbordende Planung und immer größere Detaillierung führen [jedoch] zu ausufernder Komplexität und enormem IT-Einsatz“ [1]. Folglich werden die PPS-Systeme immer intransparenter für die involvierten Mitarbeiter und Verantwortlichen. Die Schwächen der Systeme werden mit einem steigenden Anteil kundenspezifischer Aufträge, häufig wechselnden Produktionsengpässen oder streuenden Durchlaufzeiten stets gravierender [3]. Dabei hat sich die aufgezeigte Art und Weise, den genannten Problemen in der PPS zu begegnen, seit Beginn der ERP-Entwicklung bis heute nicht geändert.

Der „übliche“ Verbesserungsprozess

Im Innovationsmanagement-Kontext von Six Sigma entspricht dieser Ver-

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>

„Liefertermine und Liefertermineinhaltung sind wenig zufriedenstellend [...]“ [1].

„[...] Qualität der Plandaten aufgrund von mangelnder Pflege und Kontrolle [ist] oft nicht ausreichend [...]“ [3].

Trotz des Einsatzes aufwendiger EDV-unterstützter Systeme besteht nur eine geringe Übereinstimmung zwischen dem von den IT-Systemen vorgeschlagenen „optimalen“ und dem tatsächlichen Zustand in der Produktion [1].

„[...] Mangel an Flexibilität bei kurzfristigen Änderungen [...]“ [3].

Planung gegen unendliche Kapazitäten [3].

Bild 1: Schwächen und Defizite traditioneller PPS-Systeme.

besserungsansatz dem Vorgehen nach der DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)-Methode. Bestehende Prozesse werden verbessert, um die definierten Kundenanforderungen zu erfüllen [4]. Das optimale Ergebnis dieser Systematik ist ein ausreichend verbesserter Prozess. „DMAIC wandelt ein reales in ein statistisches Problem um und ermittelt hierfür eine Lösung, die dann wiederum in eine reale Lösung transformiert wird“ [5]. Ein Beispiel hierfür ist die statistische Aufnahme von Fehlern in einem Produktionsprozess in der Fertigung. Die ermittelten Daten dienen der Identifikation von Fehlerursachen. Diese Fehlerursachen werden im darauffolgenden Schritt durch eine anforderungsgerechte Prozessumgestaltung eliminiert. Die beschriebene Vorgehensweise beschränkt sich auf die Optimierung bestehender Lösungsansätze. Das Entwickeln neuer Ansätze zur Bewältigung grundsätzlicher Probleme steht hingegen nicht im Vordergrund. Somit sind bestenfalls inkrementelle Verbesserungen realistisch.

Für die Entwicklung von innovativen Lösungen ist es deshalb erforderlich, sich bereits zu Beginn von bestehenden Ansätzen zu lösen. Der vorliegende Beitrag beschreibt, wie diese Anforderung im Forschungsprojekt „Layout based Order Steering“ (LOS1) umgesetzt wird. Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines neuen Gesamtsystems zur durchgängigen, prozessorientierten Gestaltung, Planung und Ausführung von Produktionssystemen. Dementsprechend ist zunächst die Kenntnis von den grundsätzlichen Kundenbedürfnissen im Umfeld der Werksstrukturgestaltung sowie der Produktionsplanung und -steuerung erforderlich. Erst im nächsten Schritt können darauf aufbauend innovative Lösungsansätze entwickelt werden.

gigen, prozessorientierten Gestaltung, Planung und Ausführung von Produktionssystemen. Dementsprechend ist zunächst die Kenntnis von den grundsätzlichen Kundenbedürfnissen im Umfeld der Werksstrukturgestaltung sowie der Produktionsplanung und -steuerung erforderlich. Erst im nächsten Schritt können darauf aufbauend innovative Lösungsansätze entwickelt werden.

Innovationsmanagement nach Design for Six Sigma+Lean

Die Analyse der Kundenbedürfnisse ist ein wichtiger Bestandteil des im Projekt verwendeten Innovationsmanagements nach Design for Six Sigma+Lean (DFSS+Lean). Ziel von DFSS+Lean ist es mit einer „[...] strukturierte[n] Kombination bewährter Methoden und Werkzeuge aus dem Six Sigma-, Lean Management- und Systementwicklungsumfeld [...]“ [4] Problemen mit neuen Denkansätzen und Methoden zu begegnen. Die Vorgehensweise entspricht dabei dem DMADV (Define, Measure, Analyze, Design, Verify)-Vorgehensplan.

Bild 2 visualisiert die einzelnen Phasen des DMADV-Vorgehensplans. Nach der Festlegung des Projektrahmens (Define) müssen die „wahren“ Bedürfnisse der Zielkunden identifiziert werden (Measure). Die Tatsache, dass für das beschriebene Umfeld (Werksstrukturgestaltung, Produktionsplanung und -steuerung) in der

Literatur keine Kundenbedürfnisse verfügbar sind, setzt eine Ermittlung mithilfe geeigneter Methoden voraus. Die ermittelten Bedürfnisse müssen im Anschluss in konkrete Kundenanforderungen und Messgrößen überführt werden. Sie bilden in den folgenden Phasen des Entwicklungsprozesses (Analyze, Design), bis hin zur Pilotierung des Systems (Verify), die Grundlage für die Bewertung der jeweils erzielten Ergebnisse. Dies verdeutlicht die zentrale Bedeutung der Identifikation von Kundenbedürfnissen. Die hohe Kundenorientierung bildet die Grundlage für radikale Verbesserungen [4, 6]. Damit wird das DMADV-Vorgehensmodell der Zielstellung des Projekts, ein innovatives Gesamtsystem zu entwickeln, im Gegensatz zur DMAIC-Methode, die dem „üblichen“ Verbesserungsprozess entspricht, gerecht.

Vorgehensweise zur Ermittlung der Kundenbedürfnisse

Im Projekt LOS1 konnte die erste Phase des DMADV-Modells bereits erfolgreich abgeschlossen werden. Der vorliegende Beitrag beschreibt die Analyse der „wahren“ Kundenbedürfnisse (Measure). Die „wahren“ Bedürfnisse umfassen sowohl explizit geäußerte Kundenwünsche, als auch insbesondere solche, die aus dem Subtext von Erzählungen, Beschwerden und Lösungsvorschlägen zu identifizieren sind. Das „Zwischen-den-Zeilen-lesen“ ist erfolgsentscheidend, um die nicht ausgesprochenen Kundenbedürfnisse zu erfassen. Die Interpretation von Meinungen, Beschwerden und Lösungsvorschlägen ermöglicht es die gesamten „wahren“ Kundenbedürfnisse zu erfassen.

MEASURE: Identifikation der „wahren“ Kundenbedürfnisse im PPS-Umfeld

Das Feststellen der Bedürfnisse erfordert den Einsatz geeigneter Marktforschungsmethoden für das Sammeln von Kundenstimmen sowie deren gezielte Weiterentwicklung zu den „wahren“ Kundenbedürfnissen im PPS-Umfeld.

Für das Sammeln der Kundenstimmen wurde als Erhebungsmethode die externe Recherche bei potenziellen Anwendern festgelegt. Einem Hochschulinstitut stehen für die interne Recherche nicht die erforderlichen Vertriebs- und Serviceabteilungen zur Verfügung [4]. Zur Durchführung der Erhebungen wurde das qualitative Interview als Marktforschungsmethode gewählt. Damit können komplexe Fragestellungen abgedeckt und potenzielle Zielkunden spezifisch befragt werden [4, 7].

Sammeln der Kundenstimmen durch qualitative Interviews

Die Durchführung von qualitativen Interviews verlangt eine bewusste und nachvollziehbare Vorbereitung und Planung [8]. Diese Voraussetzungen wurden im Rahmen eines Workshops mit Mitarbeitern und Projektleitern des Kompetenzzentrums PuLL erfüllt. Das Ergebnis der Planungsphase sind festgelegte Interview-Rahmenbedingungen:

- **Forschungsgegenstand:** Erforscht werden die „wahren“ Kundenbedürfnisse im Bereich der Leitung, Planung und Steuerung im Produktions- und Logistikumfeld. Dabei handelt es sich im tieferen Sinne darum, Probleme, Gründe und persönliche Einstellungen zu erarbeiten. Im Zuge dessen sollen auch unbewusste oder verdeckte Aspekte, auch gegen eventuellen Widerstand der Befragten, aufgedeckt werden.
- **Zielgruppe und Stichprobe:** Aufgrund des Forschungsgegenstands umfasst die Zielgruppe Leiter, Planer und Steuerer aus dem Umfeld

der Werksstrukturplanung, Logistik und Produktion. Die Gesamtanzahl der durchzuführenden Interviews entspricht der Stichprobe N=11. Dieser Umfang gewährleistet gleichzeitig die Möglichkeit der Verallgemeinerung und beachtet das Kosten-Nutzen-Verhältnis im Sinne des begrenzten Projektbudgets [7, 8].

- **Interviewform und Dauer:** Das im Rahmen des Forschungsprojekts LOS1 eingesetzte Interview setzt sich aus mehreren Interviewformen zusammen. Es kommt eine Mischform aus narrativem Interview, Leitfadenterview sowie Experteninterview zum Einsatz. In der qualitativen Marktforschung ist eine Kombination unterschiedlicher Interviewformen üblich, um einen speziell auf den Forschungsgegenstand angepassten Methodeneinsatz zu gewährleisten [9]. Das im Projekt durchgeführte, teilnarrative Interview mit einem Experten vereint somit folgende Ziele:

- Arbeitsalltagswissen rekonstruieren und Offenheit gewährleisten (narrativer Anteil)
- Durch Strukturierung Forschungsinteresse gezielt verfolgen (Leitfadeneinsatz)
- Reproduktion von Expertenwissen im jeweiligen Arbeitsgebiet (Anteil Experteninterview)

Es wird eine übliche Interviewdauer von 60 Minuten angestrebt, um gleichzeitig genügend Informationen zu sammeln und die Interviewteilnehmer durch die Gesprächslänge nicht zu überfordern [7].

- **Personelle Durchführung:** Es entspricht der Form des Experteninterviews, dass zwei Projektleiter des Kompetenzzentrums PuLL die Interviews durchführen, da sich diese fachlich auf Augenhöhe befinden [10]. Zwei Interviewer gewährleisten zudem eine erhöhte Gesprächsdynamik [11].
- **Dokumentation:** Zur späteren Analyse werden eine Audioaufnahme und ein Protokoll der Interviews erstellt.

Ableiten der Kundenbedürfnisse durch Kundenbedürfnistabellen

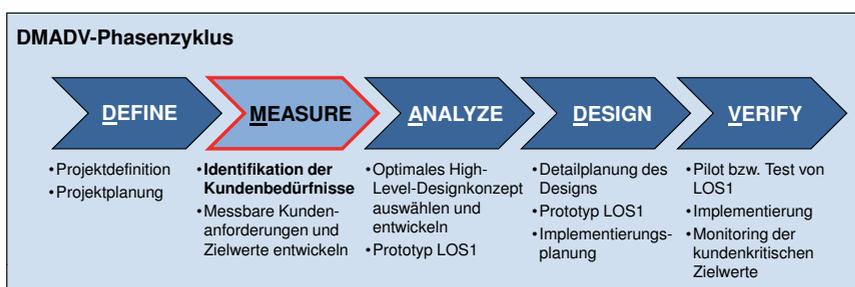
Die gesammelten Kundenstimmen werden mit der Kundenbedürfnistabelle analysiert, einer Methode aus dem DFSS+Lean Toolset (Bild 3). Dieses Analyse-Werkzeug ist geeignet, um Kundenbedürfnisse möglichst zielstrebig und effektiv zu identifizieren [4].

Die Abstraktion der Kundenstimmen zu lösungsneutralen Kundenbedürfnissen hilft dem Anwender, „[...] sich von psychologischen Grenzen zu befreien, um wirkliche Durchbruchinnovationen zu gestalten“ [4]. Die Voraussetzung zur Ausarbeitung von Kundenanforderungen ist damit erreicht. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Kundenbedürfnisse nicht als Lösungsvorschläge oder bereits ausgearbeitete Anforderungen zu verstehen sind, sondern als Grundlage, um beispielsweise durch Anwendung von Quality Function Deployment (QFD) Kundenanforderungen und kundenkritische Messgrößen zu entwickeln.

Forschungsergebnisse: Die „wahren“ Bedürfnisse im PPS-Umfeld

Mit der beschriebenen Vorgehensweise konnten in den letzten Monaten die Bedürfnisse von Mitarbeitern der Werksstrukturgestaltung sowie der Produktionsplanung und -steuerung von KMUs der Branchen Maschinenbau und Elektrotechnik identifiziert und spezifiziert werden. Diesbezüglich erfolgte

Bild 2: DMADV-Phasenzyklus für LOS1.



eine Befragung von elf Experten. Die Interviews wurden mithilfe des erstellten Leitfadens durchgeführt und anhand der Kundenbedürfnistabelle ausgewertet. Die Vielzahl an ermittelten Kundenbedürfnissen machte eine Zusammenfassung von inhaltlich gleichen Nennungen erforderlich. Bild 4 gibt eine Übersicht über alle identifizierten Kundenbedürfnisse, absteigend nach der Häufigkeit der Ableitung sortiert.

Die dargestellten Ergebnisse verdeutlichen, dass für ein neues Gesamtsystem zur durchgängigen, prozessorientierten Gestaltung, Planung und Ausführung von Produktionssystemen neben den klassischen Bedürfnissen, wie der logistischen Zielerreichung, Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit, vor allem Aspekte der Transparenz und Reaktionsfähigkeit für die Befragten von großer Bedeutung sind. Diese Erkenntnisse sind neu und konnten erst durch eine vom „üblichen“ Verbesserungsprozess losgelöste Herangehensweise ermittelt werden.

Hinter dem Bedürfnis nach Transparenz und Nachvollziehbarkeit steckt vor allem der Wunsch, den Bezug zum Kundenauftrag nicht zu verlieren. Die meisten PPS-Systeme arbeiten nach dem MRPII-Konzept (Manufacturing Resource Planning). Dabei werden Kundenaufträge im Rahmen der Netobedarfsrechnung in Einzelteilbedarfe aufgelöst und zu Fertigungsaufträgen zusammengefasst. Diese Fertigungsaufträge werden in die Produktion gegeben und verschwinden dort infor-

mationstechnisch bis zu ihrer Rückbuchung am letzten Prozessschritt – wie in einer „black-box“. Bestehende Ansätze im Rahmen des „üblichen Verbesserungsprozesses“ versuchen dieses Problem zu lösen, indem die Mitarbeiter nach jedem Prozessschritt den Fertigungsauftrag rückmelden müssen. Technologisch setzen viele Unternehmen dazu Handscanner ein. Allerdings werden diese Rückmeldungen sehr unzuverlässig oder mit hohem Zeitversatz durchgeführt. Der Weg bzw. aktuelle Status des Kundenauftrags ist damit nicht nachvollziehbar. Die mangelhafte Nachvollziehbarkeit und Transparenz ist nicht nur ein Resultat der Anonymisierung von Kundenaufträgen und einer fehlenden informationstechnischen Lösung. Es ist letztendlich auch ein Resultat der zumeist funktionsorientierten Gestaltung der Werksstrukturen. Die Anordnung von Maschinen nach dem Prinzip der Werkstattfertigung ermöglicht dem Planer nicht über die aktuelle Position eines Auftrags in der Produktion, einen Rückschluss auf den Fertigungsfortschritt zu ziehen. Befindet sich ein Auftrag beispielweise in der Fertigungsgruppe Drehen, so ist anhand des Layouts nicht ersichtlich, ob der Auftrag danach zum Fräsen, Entgraten oder direkt in die Montage geht. Bei einer prozessorientierten Anordnung der Ressourcen kann über die Position im Raum Rückschluss darauf gezogen werden, welche Schritte der Bearbeitung bereits abgeschlossen sind und welche noch bevor stehen. Die

Funktionsorientierung bei der Gestaltung der Werksstruktur (im Sinne einer Werkstattfertigung) erzeugt damit eine große Intransparenz, der bei den bisherigen Problemlösungsansätzen lediglich mit einer Optimierung der Planungsgenauigkeit im PPS-System versucht wird zu begegnen.

Auch der Reaktionsfähigkeit wird bei der Befragung eine wichtige Rolle beigemessen. Diesbezüglich wurden in jedem Interview Bedürfnisse genannt, wie „unmittelbar und in Echtzeit am Geschehen zu sein“, „einen schnellen Gesamtüberblick zu erhalten“ oder „Abläufe und Situation sofort nachvollziehen zu können“. Alle Punkte zielen darauf ab, die Reaktionszeit zwischen dem Auftreten eines Problems und der Lösungsfindung zu verkürzen. Alle befragten Unternehmen wenden innerhalb einer Woche mehrere Stunden dafür auf, den aktuellen Status von Fertigungsaufträgen in großen Besprechungsrunden zu diskutieren. Zumeist ist dies mit einem Rundgang durch die Produktion verbunden, um sich einen „realen“ Überblick zum Auftragsfortschritt zu verschaffen. Die bestehenden Systeme sind in der Regel zu träge, um dem Planer bzw. Steuerer zuverlässig ein aktuelles Abbild der Produktion zu liefern. Grund dafür ist unter anderem auch die zuvor beschriebene Problematik bei den Rückmeldungen. Neueste Ansätze versuchen das Problem mit dem Einsatz von RFID zu lösen. Ziel dabei ist es, vor allem die Unzuverlässigkeit von Mitarbeitern bei

Kundenbedürfnistabelle

Beschwerde/Gründe	Lösung/Maßnahme	O-Ton	Sonstiges	„Wahres“ Bedürfnis
	Tägliche Besprechungen zwischen Steuerer und Meistern verkürzen Reaktionszeit.			Ich möchte eine kurze Reaktionszeit.
IT-System ist nicht immer plausibel aufgrund selbstständigen Verändern der Auftragsreihenfolge oder fehlerhaften Stempels.				Ich möchte Transparenz.
			Kurze Wege werden intensiv genutzt, um Teile zu verfolgen und zur Informationssammlung.	Ich möchte unmittelbar und in Echtzeit am Geschehen sein.

Bild 3: Ausschnitt einer Kundenbedürfnistabelle.

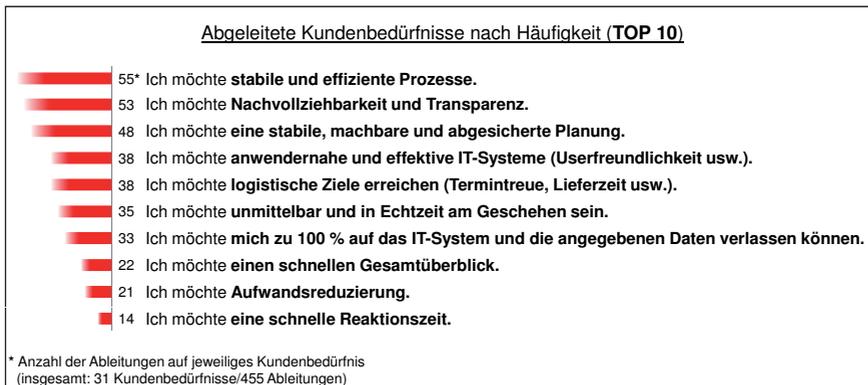


Bild 4: Kundenbedürfnisse nach Häufigkeit.

der Rückmeldung zu eliminieren. Bezüglich der Reaktionsfähigkeit kann dies, im Vergleich zum Handscanner, eine Verbesserung darstellen. Allerdings setzt eine RFID-Lösung voraus, dass der Transponder zur Identifizierung der Waren an fest installierten Gates vorbeifährt. Dies führt zu einer Verkürzung der Reaktionszeit. Eine Rückmeldung erfolgt allerdings nur an den installierten Punkten. Wo sich das Produkt vor oder nach dem jeweiligen Prozessschritt befindet, kann mit den genannten Systemen nicht abgebildet werden. Für das Bedürfnis „Unmittelbar und in Echtzeit am Geschehen zu sein“ stellt dies keine ausreichende Lösung dar. Dies bedeutet, dass bestehende Ansätze zwar an einer Befriedigung des Bedürfnisses arbeiten, davon aber noch weit entfernt sind.

Eine weitere, sehr interessante Erkenntnis der Befragung ist, dass alle Teilnehmer „stabile und effiziente Prozesse“ als Bedürfnis genannt haben. Dies erfordert einerseits Experten mit Prozesswissen und Kenntnissen der Technologie sowie andererseits auch ein Verständnis für die Auswirkungen der Werksstrukturgestaltung auf die Stabilität und Effizienz. Der Einblick in die befragten Unternehmen hat gezeigt, dass für die einzelnen Fertigungstechnologien in der Regel Experten vorhanden sind. Dieses Wissen wird ebenso bei der Feinpositionierung einzelner Maschinen genutzt. Für die Gestaltung der übergreifenden Werksstruktur lässt sich jedoch meist kein Verantwortungs-

bereich zuordnen. Die Fabrikplanung beschränkt sich in der Regel auf die gebäudetechnische Betrachtung, wohingegen die Produktionsplanung und -steuerung von existierenden Prozessen ausgeht, für die dann die Kapazitäten, Materialbedarfe und Produktionsprogramme zu planen und zu steuern sind. Dies lässt auf einen Mangel an Wissen für die prozessorientierte Gestaltung der Werksstruktur schließen. Der richtigen Gestaltung kommt jedoch eine wichtige Rolle zu. Die Art und Weise, wie Fabrikstrukturen aufgebaut sind, beeinflusst in hohem Maße die Steuerbarkeit des Systems. Beispielsweise führt eine Werkstattfertigung in der Steuerung zu einer deutlich höheren Komplexität und ist damit schlechter lenkbar. Dies gefährdet die Erreichung der logistischen Ziele.

Zusammenfassend lassen sich aus der Befragung drei wesentliche Bedürfnisse ableiten. Dazu zählen die Erhöhung der Transparenz und Nachvollziehbarkeit, die Steigerung der Reaktionsfähigkeit sowie die Befähigung zur prozessorientierten Gestaltung der Werksstrukturen. Wie bereits aufgezeigt wurde, können diese Bedürfnisse mit den bestehenden Lösungsansätzen nicht erfüllt werden. Es sind neue technologische Lösungen erforderlich, um beispielsweise die Abbildung des Geschehens in Echtzeit zu ermöglichen und damit die Reaktionsfähigkeit deutlich zu erhöhen. Ebenso muss für eine Erhöhung der grundlegenden Steuerbarkeit des Produktionssystems ein Bezug zwischen

der Gestaltung der Layouts und Prozesse sowie deren Steuerung mithilfe eines PPS-Systems hergestellt werden. Bislang fehlt dazu das Wissen in den meisten KMUs. Bei der Gestaltung des Gesamtsystems sind diese Erkenntnisse sowohl für die methodische als auch informationstechnische Umsetzung von großer Bedeutung.

Konsequenzen für das Forschungsprojekt LOS1

Mit der Identifikation von Kundenbedürfnissen im Umfeld der Werksstrukturgestaltung sowie der Produktionsplanung und -steuerung von KMUs ist ein erfolgskritisches Ziel für das Projekt LOS1 erreicht. Sie bilden die Basis zur Ableitung der tatsächlichen Kundenanforderungen an die Entwicklung sowie der Messgrößen für die spätere Validierung des Prototypen. Damit stellt der für den Entwicklungsprozess gewählte DMADV-Vorgehensplan sicher, dass sich die Gestaltung vom „üblichen“ Verbesserungsprozess löst und nach innovativen Ansätzen für die ermittelten Bedürfnisse sucht. Diesbezüglich wird der Fokus auf der Erhöhung der Transparenz und Nachvollziehbarkeit, der Steigerung der Reaktionsfähigkeit sowie der Befähigung zur prozessorientierten Gestaltung der Werksstrukturen liegen.

Die Entwicklung des neuen Gesamtsystems zur durchgängigen, prozessorientierten Gestaltung, Planung und Ausführung von Produktionssystemen ist ein Bestandteil der übergeordneten Entwicklung des Landshuter Produktionssystems: Clean Production. Es beschränkt sich auf die informationstechnische Ausgestaltung der Arbeitsebene des Landshuter Produktionssystems.

In Teil 1 der Veröffentlichungsreihe konnte ausgehend vom Wertesystem eine Systematisierung der Prinzipien im Ordnungssystem erreicht werden. Diese stellt bei der jeweiligen Gestaltungsaufgabe einen handlungsanleitenden Ordnungsrahmen nach den Gedanken einer schlanken Produktion zur Verfügung. Für die Ausgestaltung des Arbeitssystems konnten mit den Experteninter-

