

Manufacturing Performance: Der Status quo bei deutschen Unternehmen

Dr. Pan Theo Grosse-Ruyken, Prof. Dr. Stephan M. Wagner, Ruben Jönke, ETH Zürich

Zusammenfassung

Eine hohe Manufacturing Performance, also Spitzenleistungen im gesamten Fertigungsprozess, ist für produzierende Unternehmen ein wichtiger Schlüssel zur Erreichung von Wettbewerbsvorteilen. Um herauszufinden, wie gut Unternehmen heutzutage in der Manufacturing Performance abschneiden, untersucht die vorliegende Studie die Manufacturing Performance Kategorien Fertigungsqualität, Flexibilität in der Produktion, Lieferfähigkeit und Produktionskosten bei 349 Unternehmen aus sechs verschiedenen Industrien. Die Ergebnisse zeigen, dass eine durchschnittliche Manufacturing Performance von nur 65,9 % erreicht wird. Auf den höchsten Wert kommt dabei die Fertigungsqualität mit einer durchschnittlichen Zielerreichung von 70 %. Im Gegensatz dazu schneiden die Produktionskosten mit 62 % und Teilelemente der Lieferfähigkeit, insbesondere die Entwicklungszeit mit 60,8 % und die Einhaltung der Zeitpläne für Neuprodukte mit 61,8 %, deutlich schlechter ab.

Spitzenleistungen durch eine hohe Manufacturing Performance

Produzierende Unternehmen sehen sich zunehmend einem starken globalen Wettbewerb und steigenden Kundenanforderungen in Bezug auf Qualität, Flexibilität, Lieferzeiten und Innovativität ausgesetzt [Sarmiento et al. 2007]. Eine effektive und kosteneffiziente Produktion ist ein Schlüsselfaktor, um diesen Herausforderungen gerecht werden zu können [Corsten/Gössinger 2009, Fandel et al. 2010]. Es gilt dabei, Zielkonflikte zwischen Produktionskosten, Flexibilität, Fertigungsqualität und Lieferfähigkeit zu überwinden. Gegenwärtig stehen insbesondere Bemühungen um eine erhöhte Flexibilität der Produktion im Mittelpunkt des Interesses [Cagliano et al. 2004]. Die Durchlaufzeiten, d. h. die Zeiten vom Produktionsbeginn eines Produkts bis zur Fertigstellung, werden immer kürzer, um noch schneller auf Marktveränderungen reagieren können. Der Automobilzulieferer Cherry (heute ZF Electronics) konnte, beispielsweise unterstützt durch eine umfassende Umstrukturierung und Optimierung im Produktionsbereich, in den Bereichen Fertigungsqualität, Flexibilität,

Lieferfähigkeit und Produktionskosten im Verlauf von zehn Jahren eine massive Umsatzsteigerung von 25 Mio. Euro auf über 105 Mio. Euro und eine Halbierung der Entwicklungszeit von ca. 40 auf 20 Monate erzielen. Gleichzeitig wurden die Lieferquote auf 98 % gesteigert und die Lagerbestände auf 1,06 Tage reduziert. Die Kundenreklamationsrate liegt heute bei unter fünf ppm (Anzahl Defekte in 1 Million gefertigten Teile) [Wannenwetsch 2009]. Ähnlich eindrucksvoll ist ein weiteres Beispiel aus der Elektronikbranche. Sanyo schaffte es, innerhalb von fünf Monaten

Eine hohe Manufacturing Performance induziert Wettbewerbsvorteile und wird im Spannungsfeld zwischen Betriebs- und Marktzielen realisiert.

die Fehlerrate in einem TV-Produktionswerk in Arkansas um 30 % zu senken, nachdem dieses Produktionswerk von Sanyo übernommen wurde. Hierfür waren keine Investitionen in neue Produktionsanlagen erforderlich, vielmehr wurden konsequent Ineffizienzen in der Fertigung eliminiert [Wannenwetsch 2009]. Diese Beispiele zeigen, dass Spitzenleistungen in der Produktion – also eine hohe Manufacturing Performance in den Kategorien Produktionskosten, Fertigungsqualität, Lieferfähigkeit und Flexibilität im Produktionsbereich – von erfolgreichen Unternehmen umgesetzt werden. Zugleich stellt die Erreichung einer hohen Manufacturing Performance jedoch in allen vier genannten Kategorien eine große Herausforderung für viele Unternehmen dar.

Herausforderungen auf dem Weg zu einer exzellenten Manufacturing Performance

Auf dem Weg zu einer exzellenten Manufacturing Performance besteht oftmals ein Zielkonflikt zwischen Betriebszielen, wie kurze Amortisationszeiten, Standardisierung, geringe Fertigungstiefen, Konzentration auf Kernkompetenzen, hohe Auslastung und niedrige Bestände, sowie Marktzielen, wie Kundenindividualität, kürzere Produktlebenszyklen, Sortimentsbreite, Individualisierung,

hohe Liefertreue und kurze Lieferzeiten [Bloech et al. 2007, Dyckhoff 2002]. Aus Kundensicht besteht der Wunsch nach kurzen Lieferzeiten und hoher Liefertreue, d. h. nach schneller Verfügbarkeit der Produkte. Bereits beim Streben nach kurzer Lieferzeit und hoher Liefertreue können große Probleme auftreten, da ein Unternehmen, z. B. bei hoher Grundauslastung der Fertigungskapazitäten, eine kurze Lieferzeit nur durch das Zurückstellen anderer Aufträge erreichen kann, was die Liefertreue dieser Aufträge gefährdet. So ist beispielsweise in der Automobilproduktion häufig die Lackiererei ein Engpass, da eine möglichst hohe Auslastung mit einem Farbton über mehrere Tage, einer großen Vielfalt an häufig wechselnden Farben, die kundenindividuell ausgewählt werden können, gegenüberstehen [Zäpfel 2001]. Aus Sicht des Unternehmens sind aufgrund der hohen Fixkosten hohe Auslastungen unabdingbar. Dies sollte aber gleichzeitig mit möglichst geringen Beständen erreicht werden, um die Kosten des Umlaufkapitals in Grenzen zu halten. Es stehen also die Betriebsziele in Konflikt mit den Marktzielen, was das Management produzierender Unternehmen herausfordert. Daher ist es unabdingbar, dass Unternehmen strategisch wie operativ auf ein optimales Zusammenspiel zwischen den vier Kategorien der Manufacturing Performance achten [Anand/Kodali 2008]:

■ Fertigungsqualität

Die Fertigungsqualität determiniert im Produktionsprozess die Anzahl der Endprodukte, die keine Mängel aufweisen. Dieses wird anhand der Faktoren Produkteigenschaften und Leistungsfähigkeit, Anzahl der Kundenreklamationen, Ausschuss während des Produktionsprozesses und Qualität der Produkte (gemessen am Anteil der Fertigprodukte, die die finale Inspektion bestehen) bestimmt [Schneeweiß 2002]. Somit ist die Fertigungsqualität ein Indikator dafür, inwieweit die Produktion die Konstruktionsvorgaben in fehlerfreie Produkte umsetzen kann. Die Leistung eines Produktionssystems lässt sich in mengen- und wertmäßiger, aber auch in qualitativer Hinsicht messen. Gerade bei technisch anspruchsvollen Produkten werden Qualität und die daraus resultierende Kundenzufriedenheit immer mehr zur entscheidenden Überlebensfrage, wie die Beispiele Nokia und Research in Motion (RIM) zeigen.

■ Flexibilität

Flexibilität beschreibt die Fähigkeit eines Systems, sich an veränderte Umweltbedingungen anzupassen. In strategischer Hinsicht gilt ein Produktionssystem dann als flexibel, wenn es sich in angemessener Zeit auf die veränderten technologischen, politischen, rechtlichen, wirtschaftlichen und soziokulturellen Umweltbedingungen anpassen kann [Cagliano et al. 2004, Gerwin 1993]. Die Flexibilität im Produktionsprozess wird mit den Faktoren Anzahl der Produktvarianten, die hergestellt werden können, Veränderungen der Bestellmenge (Volumenänderungen), nachträgliche Modifikationen in der laufenden Serie (Produktveränderungen) und Her-

stellungsmenge im Fertigungsprozess (Losgröße) bestimmt [Moos 2009]. Eine unzureichende Flexibilität hat Auswirkungen auf die Beschaffung, Fertigung und den Absatz. Auf der Beschaffungsseite sind die Folgen einer mangelnden Flexibilität eine unzuverlässige Teileversorgung oder lange Reaktionszeiten der Lieferanten. Auf der Fertigungsseite zeigt sich eine mangelnde Flexibilität durch lange Umrüstzeiten und Nachfrageschwankungen zwischen Produktgruppen. Auf der Marktseite zeigt sich eine mangelnde Flexibilität durch überdurchschnittlich lange Produktentwicklungszeiten, Kundenforderungen nach kurzen Lieferzeiten sowie kundenspezifischere Produkte, die von Wettbewerbern angeboten werden.

■ Lieferfähigkeit

Die Lieferfähigkeit ist ein Indikator für die Erfüllung der vom Kunden gewünschten Lieferzeit [Fandel et al. 2010, Wannewetsch 2009]. Die Lieferfähigkeit wird mit den Faktoren Liefertreue, also die Einhaltung von Lieferzusagen (Lead Time) welche die Zeit zwischen einer Kundenbestellung und der Auslieferung darstellt, Einhaltung der Zeitpläne für Neuprodukte sowie Entwicklungszeit für Neuprodukte bestimmt. Die industrielle Erzeugung eines Produktes erfordert eine Vielzahl von Einzelschritten. Je schneller diese zeitliche Wegstrecke überwunden wird, desto mehr Wertschöpfung kann mit den verfügbaren Produktionsressourcen erzielt werden. Dabei tragen die Gestaltung der Infrastruktur der Produktion, d. h. die technische und organisatorische Auslegung der Produktionseinrichtungen, die Art ihres Zusammenwirkens sowie die effiziente Bewältigung

Kategorien der Manufacturing Performance bilden Kundenanforderungen in Bezug auf Qualität, Flexibilität, Lieferzeiten und Innovationskraft.

der Produktionsplanungs- und -steuerungsaufgaben wesentlich zur Erreichung der gesetzten Lieferfähigkeit bei [Wannewetsch 2009].

■ Produktionskosten

Die Produktionskosten stellen die Summe des bei der betrieblichen Leistungserstellung durch den Einsatz von Produktionsfaktoren entstehenden Aufwands dar [Bloech et al. 2007]. Dazu zählen die Faktoren Stückkosten, Arbeitsproduktivität, Lagerumschlag und die Durchlaufzeit. Dabei sind die Stückkosten die Kosten je produzierter Einheit. Die Arbeitsproduktivität ist die Ausbringungsmenge im Verhältnis zu den geleisteten Arbeitsstunden. Die Durchlaufzeit umfasst die Zeit vom Eingang des Materials bis zur Auslieferung. Der Lagerumschlag ist der Austausch des Lagerbestands pro Jahr. Durch eine Analyse der Kosten pro produzierte Einheit zwischen Wettbewerbern sind Rückschlüsse auf die Arbeitsproduktivität, den Lagerumschlag sowie die Durchlaufzeiten möglich. Zudem kann damit die Wirtschaftlichkeit des Produktionsprozesses bewertet werden.

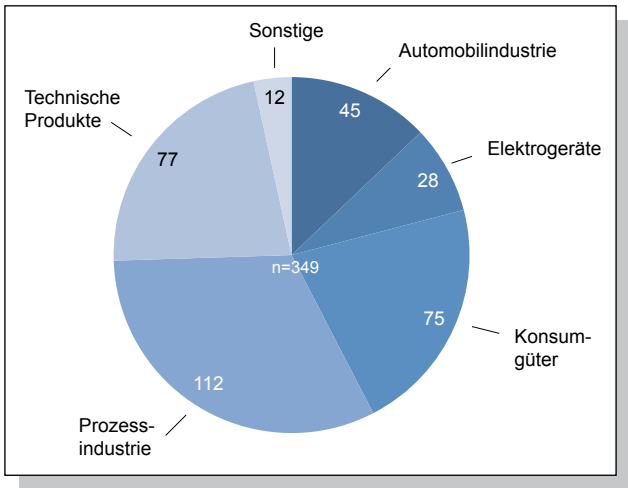


Abb. 1: Anzahl der untersuchten Unternehmen je Branche

Manufacturing Performance in der Unternehmenspraxis

Um der Frage nachzugehen, wie gut Unternehmen hinsichtlich der Manufacturing Performance abschneiden, wurden im 2. Quartal 2011 bei insgesamt 349 Unternehmen aus sechs verschiedenen Industrien die Manufacturing Performance Kategorien im Produktionsprozess untersucht. Abbildung 1 zeigt einen Überblick der untersuchten Unternehmen.

Die Manufacturing Performance setzt sich aus den vier Kategorien Fertigungsqualität, Flexibilität, Lieferfähigkeit und Produktionskosten im Produktionsprozess zusammen. Je Kategorie wurden jeweils vier Faktoren bewertet. Die befragten Unternehmen mussten diese Faktoren auf einer

Likert-Skala von eins (einem sehr schlechten Abschneiden) bis fünf (einem sehr guten Abschneiden) im Verhältnis zu ihren Wettbewerbern evaluieren.

Der Durchschnitt aller Faktoren der Manufacturing Performance liegt bei den untersuchten Unternehmen bei nur 65,9 %, was einen signifikanten Verbesserungsbedarf bei allen Faktoren offenbart. Am besten schneiden die Unternehmen bei den Faktoren der Fertigungsqualität mit durchschnittlich 70 % ab. Im Vergleich dazu erreichen die Faktoren der Produktionskosten nur 62 % und haben damit das größte Verbesserungspotenzial.

Bei der Betrachtung der besten 25 % und schlechtesten 25 % der untersuchten Unternehmen liegen durchschnittlich 15,6 Prozentpunkte. Allerdings entspricht die Reihenfolge der vier Manufacturing Performance Kategorien sowohl bei den 25 % besten als auch bei den 25 % schlechtesten Unternehmen der gesamten Stichprobe.

Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse der Untersuchung für jeden einzelnen Faktor der vier Kategorien der Manufacturing Performance.

Fertigungsqualität

Von den vier Kategorien der Manufacturing Performance bewerten die befragten Unternehmen die Fertigungsqualität der eigenen Produkte im Vergleich mit den Hauptwettbewerbern mit durchschnittlich 70 % am besten. Die Betrachtung der einzelnen Faktoren der Fertigungsqualität zeigt jedoch, dass die Streuung um diesen Mittelwert groß ist. Zwischen dem besten und schlechtesten Faktor in dieser Kategorie liegen mehr als 10 Prozentpunkte. Die Produkteigenschaften und die Leistungsfähigkeit werden mit 75 % bei dieser Kategorie am besten bewertet. Der

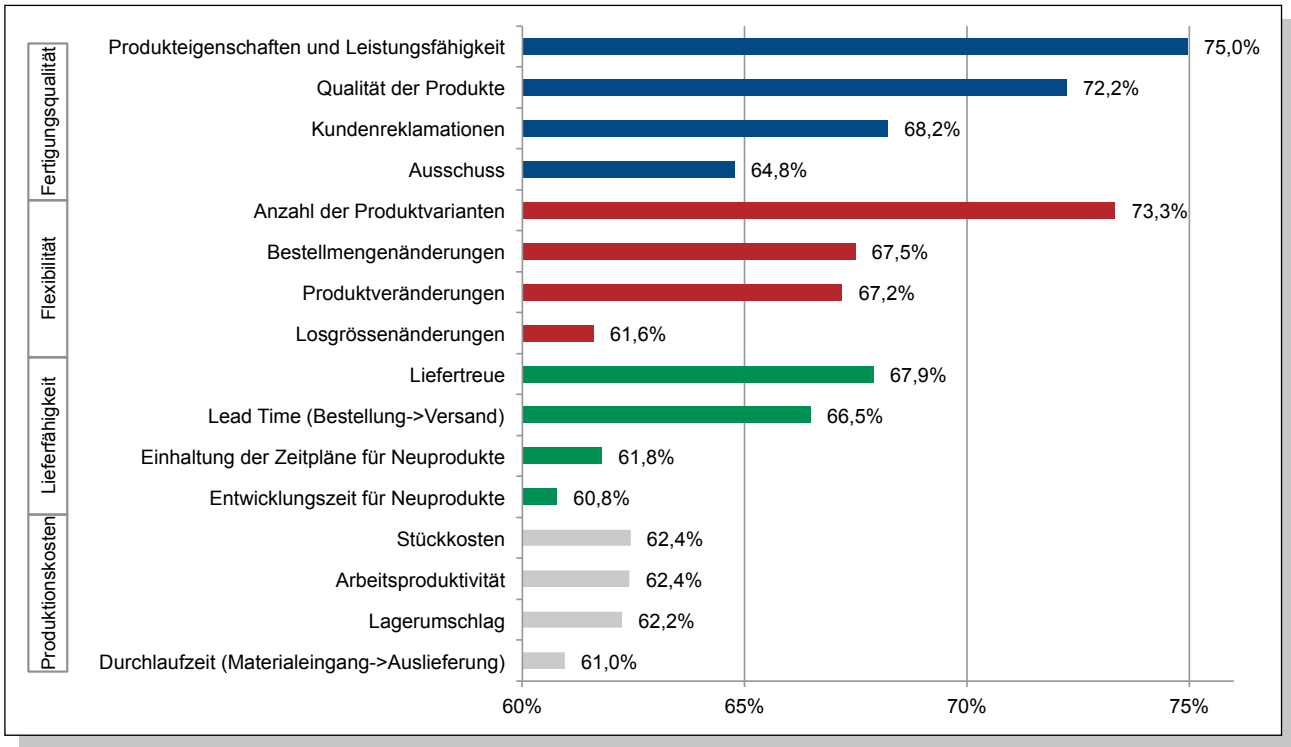


Abb. 2: Durchschnittliche Ausprägung der einzelnen Faktoren der Manufacturing Performance je Kategorie (n = 349)

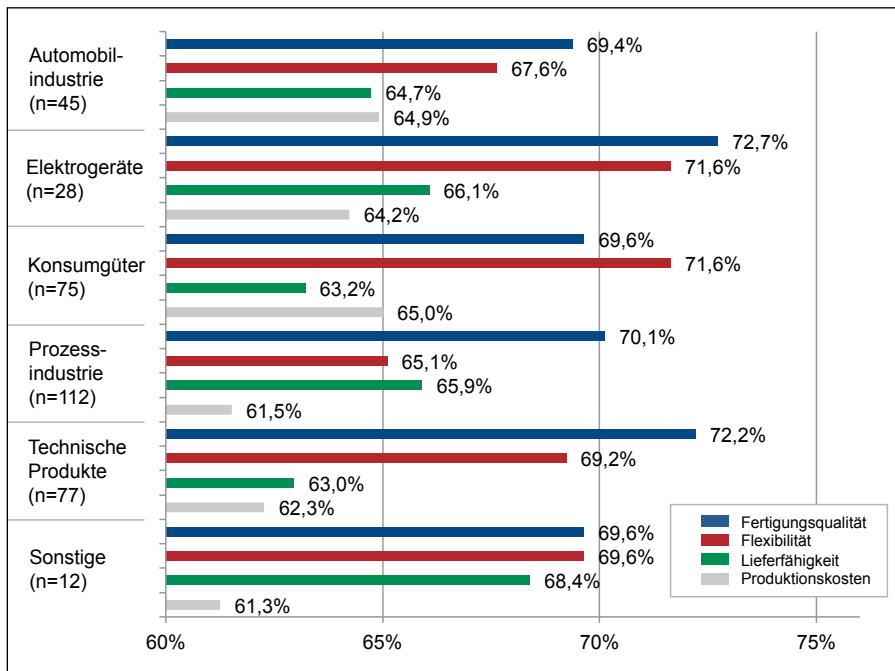


Abb. 3: Durchschnittliche Ausprägung der Manufacturing Performance Kategorien je Branche (n = 349)

Ausschuss während des Produktionsprozesses wird mit 64,8 % in dieser Kategorie am schlechtesten bewertet und erfordert somit deutliche Verbesserungen.

Flexibilität

Die Flexibilität im Produktionsprozess wird von den untersuchten Unternehmen im Vergleich zu ihren Hauptwettbewerbern als gut eingeschätzt und befindet sich mit einem Durchschnittswert von 67,4 % auf dem zweiten Rang von insgesamt vier Kategorien. Die Anzahl der Produktvarianten, die hergestellt werden können, bewerten die befragten Unternehmen mit 73,3 % in dieser Kategorie am besten. Einzig Losgrößenänderungen, also Änderungen der Herstellungsmenge im Fertigungsprozess, stellen die Unternehmen vor Probleme und werden nur mit 61,6 % bewertet.

Unternehmen bewerten die Fertigungsqualität der eigenen Produkte im Vergleich zu den Hauptwettbewerbern mit durchschnittlich 70 % am besten.

Die Abweichung dieses Faktors zum Durchschnittswert ist groß und beträgt 5,8 Prozentpunkte. Die Diskrepanz zwischen dem besten und schlechtesten Faktor in dieser Kategorie liegt sogar bei über 11 Prozentpunkten.

Lieferfähigkeit

Die Lieferfähigkeit im Vergleich zu den Hauptwettbewerbern wird von den Unternehmen sehr divergent eingeschätzt. Im Durchschnitt wird die Lieferfähigkeit mit 64,2 % bewertet. Die Liefertreue, also die Einhaltung von Lieferzusagen, schneidet mit 67,9 % in dieser Kategorie

am besten ab. Deutlich schlechter sieht es bei der Einhaltung der Zeitpläne für Neuprodukte (61,8 %) aus. Noch schlechter schneidet die benötigte Entwicklungszeit für Neuprodukte ab (60,8 %) und weist eine Differenz von 3,4 Prozentpunkten zum Durchschnitt in dieser Kategorie auf.

Produktionskosten

Die Wettbewerbsfähigkeit der eigenen Produktionskosten im Vergleich mit den Hauptwettbewerbern bewerten die untersuchten Unternehmen schlecht. Diese Kategorie wird mit einem Durchschnittswert von 62 % bewertet und ist somit die schlechteste der vier analysierten Kategorien. Dabei schneidet der Faktor Durchlaufzeit mit 60,6 % wiederum am

schlechtesten ab. Auch die drei anderen Faktoren dieser Kategorie liegen nur minimal über dem Durchschnittswert.

Manufacturing Performance pro Industriecluster

Um ein differenzierteres Bild auf die Manufacturing Performance verschiedener Industrien zu erhalten, sind in Abbildung 3 die vier Kategorien der Manufacturing Performance jeweils pro Industriecluster dargestellt. Am besten schneiden die Unternehmen der Industrie Elektrogeräte mit einem Gesamtdurchschnitt von 68,7 % ab. Die durchschnittliche Differenz zwischen der besten und schlechtesten Industrie beträgt aber nur 3 %. Fünf der sechs Industrien weisen eine sehr ähnliche Ausprägung der Manufacturing Performance auf.

Am besten schneidet dabei die Kategorie Fertigungsqualität ab, gefolgt von Flexibilität, Lieferfähigkeit und Produktionskosten als Schlusslicht. Im Gegensatz zu dieser Manufacturing Performance Struktur fällt bei Unternehmen aus der Konsumgüterindustrie die Performance der

einzelnen Kategorien anders aus. Hier schneidet am besten die Kategorie Flexibilität ab, gefolgt von Fertigungsqualität, Produktionskosten und als letzte Kategorie Lieferfähigkeit. Somit haben die Unternehmen der Konsumgüterindustrie bei der Lieferfähigkeit das grösste Verbesserungspotenzial.

Handlungsempfehlungen

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass alle vier Kategorien der Manufacturing Performance bei 349 Unternehmen mit einem Durchschnitt von 65,9 % noch großes

Verbesserungspotenzial aufweisen. Hierbei sollten insbesondere die nachfolgenden Aspekte Berücksichtigung finden:

- Die Produktionskosten weisen das größte Optimierungspotenzial auf, da durchschnittlich in dieser Kategorie nur ein Wert von 62 % erreicht wird. Zur Verbesserung der Produktionskosten sollte eine Optimierung und Steigerung der Produktionsanlageneffizienz erfolgen und kurze Auftragsdurchlaufzeiten angestrebt werden. Fertigungsprozesse erreichen durch eine vorausschauende Planung, stringente Steuerung und eine interne als auch externe Vernetzung eine hohe Effizienz.
- Teilelemente der Kategorie Lieferfähigkeit, insbesondere die Entwicklungszeit (60,8 %) und die Einhaltung der Zeitpläne für Neuprodukte (61,8 %) weisen gleichfalls großes Verbesserungspotenzial auf. Ein systematisches Projektmanagement mit klar definierten Aufgaben und Regeln sowie die frühzeitige Bildung von interdisziplinären Teams, die für eine Produktionslinie während des gesamten Produktlebenszyklus verantwortlich sind, ermöglichen signifikante Verbesserungen. Diese sollten vorwiegend durch einen höheren Innovationsgrad und den Zugang zu neuen Technologien erreicht werden. Zudem können durch eine enge und geplante Abstimmung zwischen Produktion und Entwicklung sowie Marketing potenzielle Engpässe frühzeitig erkannt und behoben werden.
- Von den vier Kategorien der Manufacturing Performance schneidet die Flexibilität im Produktionsprozess mit durchschnittlich 67,4 % am zweitbesten ab. Entscheidend ist hierbei, dass Unternehmen, abhängig vom zugrundeliegenden A-, B- oder C-Produkt, die richtige Flexibilität, sprich die den spezifischen Kundenwünschen angepasste Flexibilität erreichen. Zwar kann dies oftmals durch schnell veränderbare Produktionsabläufe mit modernen Maschinen in kurzer Zeit umgesetzt werden, aber das Hauptproblem liegt häufig am Mangel einer klaren strategischen Orientierung. Diese muss den Grad der benötigten Flexibilität definieren, um beispielsweise Produkt A am richtigen Ort zur richtigen Zeit bei hohen volatilen Nachfrageschwankungen verfügbar zu haben.
- Die Fertigungsqualität stellt mit einer durchschnittlichen Zielerreichung von 70 % den größten Wettbewerbsvorteil dar. Da aber das Qualitätsniveau von Unternehmen aus Asien bzw. aus den BRIC-Staaten ebenfalls zunimmt, müssen sich die deutschen Unternehmen hier ebenfalls kontinuierlich verbessern. Für die stete und nachhaltige Steigerung der Produktqualität ist eine entsprechende „innere Haltung“ aller Mitarbeiter hin zu einer Null-Fehler Philosophie erforderlich, die vom Topmanagement gefordert und gefördert werden muss. Dies kann über einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess erreicht werden. In

selbständigen Teams werden dabei kontinuierlich Optimierungsschritte identifiziert, incentiviert und umgesetzt. Hierfür müssen den Mitarbeitern Know-how, Leistungsanreize und entsprechende Freiräume zur Verfügung gestellt werden.

Unternehmen müssen die Manufacturing Performance nachhaltig steigern, um im globalen Wettbewerb bestehen zu können.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Unternehmen noch erhebliche Fortschritte in Bezug auf eine hohe Manufacturing Performance erzielen müssen, um langfristig verstärkt im internationalen Wettbewerb punkten zu können. Die kontinuierliche Verbesserung der Prozesse und des Informationsmanagements sollten als Kernaufgabe verstanden werden. Dabei werden vor allem diejenigen Unternehmen Spitzenleistungen in der Fertigung erzielen, welche die einzelnen Kategorien der Manufacturing Performance strategisch klar definieren und ihre Wertschöpfungskette fest im Griff haben.

Literatur

- Anand, G., Kodali, R., Performance measurement system for lean manufacturing: A perspective from SMEs, in: International Journal of Globalisation and Small Business, 2 Jg. (2008), H. 4, S. 371-410.
- Bloech, J., Bogaschewsky, R., Buscher, U., Daub, A., Einführung in die Produktion, 6. Aufl., Berlin 2007.
- Cagliano, R., Caniato, F., Spina, G., Lean, agile and traditional supply: How do they impact manufacturing performance?, in: Journal of Purchasing and Supply Management, 10 Jg. (2004), H. 4-5, S. 151-164.
- Corsten, H., Gössinger R., Produktionswirtschaft. Einführung in das industrielle Produktionsmanagement, 12. Aufl., München 2009.
- Dyckhoff, H., Grundzüge der Produktionswirtschaft. Einführung in die Theorie betrieblicher Wertschöpfung, 4. Aufl., Berlin 2002.
- Fandel, G., Fistik, A., Stütz, S., Produktionsmanagement, 2. Aufl., Berlin 2010.
- Gerwin, D., Manufacturing flexibility: A strategic perspective, in: Management Science, 39. Jg. (1993), H. 4, S. 395-410.
- Moos, C., Komplexität, Flexibilität und Erfolg als Herausforderungen marktorientierter Fertigungsstrategien, in: Strohhecker, J., Größler, A. (Hrsg.), Strategisches und operatives Produktionsmanagement: Empirie und Simulation, Wiesbaden 2009, S. 47-69.
- Sarmiento, R., Byrne, M., Contreras, R. L., Rich, N., Delivery reliability, manufacturing capabilities and new models of manufacturing efficiency, in: Journal of Manufacturing Technology Management, 18 Jg. (2007), H. 4, S. 367-386.

- Schneeweiß, C., Einführung in die Produktionswirtschaft, 8. Aufl., Berlin 2002.
- Wannenwetsch, H., Integrierte Materialwirtschaft und Logistik: Beschaffung, Logistik, Materialwirtschaft und Produktion, 4. Aufl., Heidelberg 2009.
- Zäpfel, G., Grundzüge des Produktions- und Logistikmanagements, 2. Aufl., München 2001.

Summary

A high manufacturing performance, i. e., excellence in the entire manufacturing process, is vital for achieving competitive advantage. The study presented in this article examines four manufacturing performance categories, namely production quality, production flexibility, supply availability and cost of production in 349 firms from six different industries.

With an average manufacturing performance of 65.9 % the results highlight that there is a significant improvement potential. Production quality achieves the highest value with 70 % on average. In contrast, the values for production costs (62 %) and elements of the supply availability, in particular development time (60.8 %) and adherence to time schedules for new products (61.8 %), are much lower.

Verfasser

DR. PAN THEO GROSSE-RUYKEN, Jahrgang 1978, ist Habilitand am Lehrstuhl für Logistikmanagement an der ETH Zürich mit den Forschungsschwerpunkten Supply Chain Strategie, Supply Chain Finance und Supply Chain Management.

PROF. DR. STEPHAN M. WAGNER, Jahrgang 1969, ist Inhaber des Lehrstuhls für Logistikmanagement (Stiftungslehrstuhl der Kühne-Stiftung) an der ETH Zürich mit den Forschungsschwerpunkten Beschaffung, Logistik und Supply Chain Management.

RUBEN JÖNKE, Jahrgang 1981, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand am Lehrstuhl für Logistikmanagement an der ETH Zürich mit den Forschungsschwerpunkten After Sales Management und produktbezogene Dienstleistungen.



Innovative solutions for reducing fuel consumption and CO₂ emissions

CO₂ emissions reduction Weight reduction and energy efficiency Smart driving

valeo added

Valeo, a partner to all automakers worldwide, offers a wide range of products and technologies to provide innovative solutions, in particular in the areas of CO₂ emissions reduction, weight reduction and energy efficiency, and smart driving.

The Group is organized in four Business Groups

- Powertrain Systems
- Thermal Systems
- Comfort and Driving Assistance Systems
- Visibility Systems

Valeo is an independent industrial Group fully focused on the design, production and sale of components, integrated systems and modules for the automotive industry, mainly for CO₂ emissions reduction. Valeo ranks among the world's top automotive suppliers.

Automotive technology, naturally 