

18 BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHER NUTZEN VON GPS

Janis Diekmann, Angela Jäger, Christoph Zanker

Ganzheitliche Produktionssysteme sollen die Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe verbessern (Dombrowski/Hennersdorf/Schmidt 2006, S. 172). Es ist dabei nicht festgelegt, welches ökonomische Ziel vorrangig durch GPS verfolgt werden soll, vielmehr sollen die Unternehmen aus ihren Zielsetzungen Handlungsfelder definieren und diese vermittels eines GPS bearbeiten (Dombrowski/Hennersdorf/Palluck 2006, S. 157).

Es gibt im Hinblick auf GPS Berichte von z. T. dramatischen Steigerungen der Leistungsfähigkeit der Unternehmen, so seien „Durchlaufzeitreduzierungen in der Produktentwicklung von bis zu 50 Prozent, im Kundenauftragsprozess von bis zu 75 Prozent und in der Produktion von bis zu 90 Prozent zu erwarten“ (Boppert 2013, S. 88) oder auch erhebliche jährliche Produktivitätssteigerungen (Bahlow/Kötter/Kullmann 2011, S. 42). Zugleich finden die Veränderungen im Rahmen eines GPS an der Wertschöpfung und Organisation der Unternehmung selbst statt und haben damit den Charakter einer Operation am „offenen Herzen“ (Som et al. 2012, S. 165). So berichten Praktiker auch von Einführungsprozessen, die durchaus krisenhaft verlaufen (vgl. Kapitel 13) (Beraus/Mlynczak 2010, S. 19).

Dabei zeigt sich immer wieder das Muster, dass Veränderungen in Richtung eines GPS nicht konsequent an Kennzahlen ausgerichtet und mit diesen evaluiert werden. So werden insbesondere die Aufwände für die Methoden zur Umsetzung eines GPS in der Mehrheit der Betriebe nicht erfasst (Lanza et al. 2011, S. 38). Entsprechend scheint eine umfassende Überprüfung von GPS hinsichtlich des Beitrages zur ökonomischen Leistungsfähigkeit geboten.

Die ökonomische Leistungsfähigkeit von Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes lässt sich in mehrere Dimensionen gliedern (Erlach 2010, S. 14–15): Die Qualität beschreibt mit dem Ausschuss bzw. dem Anteil von Fehlteilen, wie gut die Produktion erforderliche Genauigkeiten und Produkteigenschaften leisten kann und zu welchem Anteil Produkte termingerecht an den Kunden ausgeliefert werden. Mit Geschwindigkeit wird die benötigte Zeit der Produktionsprozesse erfasst, einschließlich Störungen und indirekten Tätigkeiten. Die Wirtschaftlichkeit erfasst die Produktivität der eingesetzten Produktionsfaktoren, wie etwa Mitarbeiterproduktivität, die Maschinenauslastung und auch die Materialausnutzung. Im Rahmen der Erhebung „Modernisierung der

Ziele der Produktion und Kennzahlen zur betrieblichen Leistungsfähigkeit

Zieldimension	Indikatoren
Qualität	Ausschuss und Nacharbeit Termintreue
Geschwindigkeit	Fertigungsdurchlaufzeit
Wirtschaftlichkeit	Mitarbeiter-Produktivität

Quelle: Erhebung „Modernisierung der Produktion“ 2012, Fraunhofer ISI

Produktion“ werden unterschiedliche Kennzahlen zur betrieblichen Leistungsfähigkeit erfasst, die herangezogen werden können, um die Wirkung Ganzheitlicher Produktionssysteme zu evaluieren (vgl. Tabelle 20).

Die Qualität der Produktion ist mit der Metapher der Verschwendung seit der ersten Lean-Studie im Fokus. Ziel ist es, in möglichst geringem Umfang fehlerbehaftete Teile zu produzieren, da hier entweder Kosten für das Verwerfen oder umfassende Aufwände für das Überprüfen und Nachbearbeiten etwa durch die zusätzliche Logistik und die eingesetzte Arbeitszeit entstehen (Balck 2009, S. 682). Ein weiterer Indikator ist hier die Termintreue, als einem der wesentlichen Gründe für die Einführung von GPS (Uygun/Stausberg 2009, S. 137). Dabei spiegelt Termintreue sowohl in welchem Umfang es gelingt, Produktionsprozesse so umzusetzen wie geplant als auch eine Anforderung der Kunden, die je nach Gegebenheiten auf eine fristgerechte Anlieferung angewiesen sein können (vgl. Kapitel 12).

GPS zielen auf eine marktsynchrone Produktion als Wertschöpfung im Kundentakt. Dabei kann die Geschwindigkeit der Produktion mit der Durchlaufzeit, also dem Zeitraum von der Auftragseinlastung bis zur Fertigstellung, erfasst werden. Damit wird gemessen, in welchem Umfang die Produktion „fließt“, d. h. dem Ideal einer Produktion entspricht, die nicht stillsteht. So soll die Durchlaufzeit möglichst nahe an der reinen Bearbeitungszeit liegen, logistische Zwischenprozesse zum Ein- und Auslagern von Zwischenprodukten sollen so weit als möglich reduziert werden (Spath 2009, S. 14).

Die Wirtschaftlichkeit eines produzierenden Unternehmens kann über die Produktivität gemessen werden. Aus den Daten der Erhebung „Modernisierung der Produktion“ kann dabei die eigene Wertschöpfung je Mitarbeiter (Umsatz – Vorleistungen/Mitarbeiter) als Kennzahl für die Produktivität her-

angezogen werden. Unterschiede in dieser Outputgröße bei vergleichbaren Produktionsstrukturen lassen sich dann als effizientere Produktionsprozesse mit geringeren Verlusten durch Ineffizienzen auffassen (Luther 2009, S. 18).

18.1 Multivariate Analyse der ökonomischen Wirkung Ganzheitlicher Produktionssysteme

Bei den aufgeführten Kennzahlen handelt es sich um globale Leistungsdaten für den gesamten, die zudem die innere Leistungsfähigkeit der Produktionsprozesse beschreiben. Für jede der Kennzahlen bestehen alternative Erklärungen für Unterschiede in der betrieblichen Leistungsfähigkeit: „Das Streben nach Gewinn, Produktivität und Wirtschaftlichkeit lässt sich oftmals aufgrund der komplexen Wirkzusammenhänge des Produktionssystems nicht direkt durch Entscheidungen in der Produktion beeinflussen“ (Apel et al. 2011, S. 323). Entsprechend gilt es, in multivariaten Modellen andere erklärende Faktoren zu berücksichtigen und so die Effekte eines GPS gegen andere betriebliche Gegebenheiten abzugrenzen.

Tabelle 21

Modellbildung zur ökonomischen Wirkung von GPS

Konstrukt	Indikatoren
Betriebsgröße	Anzahl der Beschäftigten im Betrieb
Branche	Branchengruppen
	Produktkomplexität
	Seriengröße
	Art der Produktentwicklung
	Produktion auf Bestellung vs. auf Lager
Produktionsstrukturen	Anteil an Un- und Angelernten
	Fertigungstiefe
	Anteil Exporte am Umsatz
Marktlage/Wettbewerbsstrategie	Preisstrategie vs. Differenzierungsstrategie
	Anteil an Un- und Angelernten
Ganzheitliche Produktionssysteme	vier GPS-Leitbilder

Quelle: Eigene Darstellung, Erhebung „Modernisierung der Produktion“ 2012, Fraunhofer ISI.

In der Modellbildung zur Erklärung der betrieblichen Performanz wurden daher einige wesentliche Faktoren kontrolliert, die die betriebliche Leistungsfähigkeit beeinflussen (vgl. [Tabelle 21](#) sowie ausführlich [Anhang A4](#)). So gilt es etwa, Unterschieden zwischen den Branchen genauso Rechnung zu tragen wie der Betriebsgröße und der Wettbewerbsstrategie.

Unter Kontrolle der oben angeführten Variablen werden im Ergebnis Effekte der einzelnen GPS-Leitbilder auf die betriebliche Leistungsfähigkeit sichtbar. Demnach sind auch unter Kontrolle relevanter weitere Einflussfaktoren statistisch signifikante Einflüsse der einzelnen GPS-Leitbilder auf die betriebliche Leistungsfähigkeit festzustellen. [Tabelle 22](#) fasst die Modellschätzungen zusammen und zeigt den geschätzten Einfluss der einzelnen GPS-Leitbilder. Im Anhang ([ab Tabelle 31](#)) sind die ausführlichen Schätzergebnisse abgebildet.

Für die Ausschussquote zeigt sich, dass eine geringere Ausschussquote bei Betrieben, die formalisierte Verbesserungsprozesse als Leitbild ihres Umgangs mit Störungen und Verbesserungspotenzialen verfolgen, zu erwarten ist als in Betrieben, die diesem GPS-Leitbild nicht folgen. Die Ergebnisse zeigen zudem, dass auch Ganzheitliche Produktionssysteme bzw. die Ausrichtung anhand der vier GPS-Leitbilder zentrale Zielkonflikte der Produktion (Erlach 2010, S. 26) nicht auflösen (können). Die Wertschöpfung im Kunden-

Tabelle 22

Wirkung der GPS-Leitbilder auf die ökonomische Leistungsfähigkeit

	Ausschuss- quote	Termintreue	Durchlaufzeit	Produktivität
Wertschöpfung im Kundentakt	0,079	0,076	-0,074	-
Abteilungsübergreifende Abstimmungsprozesse	-	-	0,080	-
Standardisierung und Transparenz	-	-	-	-
Formalisierte Verbesserungsprozesse	-0,100	0,117	-0,097	0,070

Quelle: Eigene Darstellung, Erhebung „Modernisierung der Produktion“ 2012, Fraunhofer ISI.

Anmerkung: Lineare Regressionsmodelle. Für die GPS Leitbild sind die standardisierten Koeffizienten Beta mit einem Signifikanz-Niveau von 5% oder besser angegeben.

takt zielt mit der Verringerung von Zwischenschritten und einer Verkleinerung der Zwischenlager auf eine erhöhte Geschwindigkeit und eine verbesserte Wirtschaftlichkeit. Die Ausrichtung auf dieses GPS-Leitbild führt in der betrieblichen Praxis allerdings zu einer höheren Ausschussquote. Dies weist darauf, dass auch im Rahmen eines GPS Ansprüche an die Qualität mit anderen ökonomischen Zielen ausbalanciert werden müssen.

Die Termintreue wird durch die Wertschöpfung im Kundentakt und formalisierte Verbesserungsprozesse verbessert (vgl. [Tabelle 22](#) sowie ausführlich im Anhang [Tabelle 32](#)). Bei der Durchlaufzeit hingegen ergibt sich ein komplexeres Bild (vgl. [Tabelle 22](#) sowie ausführlich im Anhang [Tabelle 33](#)). Betriebe, welche den Leitbildern Wertschöpfung im Kundentakt und formalisierte Verbesserungsprozesse praktizieren, weisen auch unter Kontrolle relevanter Einflussgrößen statistisch signifikant geringere Durchlaufzeiten auf, da hier die Prozesse in der Produktion unmittelbar beeinflusst werden. Das übergeordnete GPS-Leitbild einer abteilungsübergreifenden Abstimmung auch mit den angelagerten Bereichen erhöht hingegen die Durchlaufzeit. Die damit verbundene Zentralisierung von Veränderungsprozessen und der Umgang mit einem höheren Ausmaß an betrieblicher Komplexität über Abteilungsgrenzen hinweg ist für das Auffinden und Ausschöpfen von Spielräumen in der Produktion weniger geeignet als dezentrale Projekte innerhalb der Abteilungen.

Die Untersuchung der Produktivität ist mit einigen methodischen Hürden verbunden. Viele Faktoren beeinflussen die Produktivität. Marktmacht, Innovation und Branchenunterschiede haben hier einen erheblichen Einfluss (vgl. im Anhang [Tabelle 34](#)). Unter Kontrolle dieser Variablen zeigt sich dem globalen Charakter dieser Performancegröße zum Trotz eine statistisch signifikant höhere Produktivität bei denjenigen Betrieben, die auf formalisierte Veränderungsprozesse setzen. Erst bei Berücksichtigung der Qualifikation des Personals ist der positive Einfluss dieses Leitbilds nicht mehr feststellbar. Anzunehmen ist hier, dass die Qualifikation ein Bestimmungsgrund für die Einführung dieses Leitbilds ist, so dass die Wirkung des Leitbilds in den Hintergrund tritt.

18.2 Fazit: GPS-Betriebe mit höherer Leistungsfähigkeit

Ganzheitliche Produktionssysteme zielen auf die Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe. Sie sollen die betrieblichen Akteure in die Lage versetzen, je nach Ausgangslage unterschiedliche betriebliche Kennzahlen zu verbessern und so

zur Leistungsfähigkeit des Betriebs insgesamt beizutragen. In der betrieblichen Praxis wird dabei nicht konsequent evaluiert, in welchem Verhältnis Kosten und der direkte Nutzen eines GPS zueinanderstehen (siehe Teil **Umsetzung: Betriebliche Wirklichkeit von Produktionssystemen**).

Auf Grundlage der Erhebung „Modernisierung der Produktion“ aus dem Jahr 2012 konnte erstmals repräsentativ für das gesamte Verarbeitende Gewerbe untersucht werden, ob GPS-Betriebe ökonomisch leistungsfähiger sind. Dabei zeigte sich, dass einzelne GPS-Leitbilder für die Performance-Dimensionen Qualität, Geschwindigkeit und Wirtschaftlichkeit auch unter Kontrolle relevanter Einflussgrößen einen statistisch messbaren Mehrwert bieten. Ganzheitliche Produktionssysteme bedeuten damit für die Betriebe sowohl einen konkreten ökonomischen Nutzen. Gleichzeitig sind auch Kosten im Sinne einer verminderten Leistungsfähigkeit festzustellen. Dabei scheint die Zentralisierung von Planungs- und Entscheidungsprozessen, die mit der Einführung eines GPS einhergeht, tatsächlich Kosten hinsichtlich der Durchlaufzeit zu verursachen.

Hierbei stärker die Balance zu wahren und Prozesse mit ausreichenden Flexibilitätsspielräumen zu planen ist eine der Herausforderungen in der Weiterentwicklung Ganzheitlicher Produktionssysteme. Dabei muss auch das betriebliche Accounting von Anfang an Bestandteil der Entwicklung von GPS sein, um die Kosten zu erfassen und so die weiteren Schritte immer wieder ihrem Nutzen gegenüberzustellen und eine lokale Abwägung zwischen den Zielkonflikten der Produktion sicherzustellen.

Literatur

Apel, Markus; Arping, Tim; Bagcivan, Nazlim; Bambach, Markus; Baranowski, Thomas; Bäuml, Stephan (2011): Virtuelle Produktionssysteme. In: Brecher, Christian (Hrsg.): Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer, Berlin/Heidelberg: Springer (VDI-Buch), S. 257–464.

Bahlow, Jörg; Kötter, Wolfgang; Kullmann, Gerhard (2011): Ganzheitliche Produktionssysteme menschengerecht gestalten. Risiken erkennen – Chancen nutzen, Frankfurt am Main: IG Metall Vorstand (Betriebspolitische Konzepte und Werkzeuge).

Balck, Henning (2009): Organisationsaspekte in der Umsetzung. In: Bullinger, Hans-Jörg; Spath, Dieter; Warnecke, Hans-Jürgen; West-kämper, Engelbert (Hrsg.): Handbuch Unternehmensorganisation, Berlin/Heidelberg: Springer (VDI-Buch), S. 599–717.

Beraus, Walter; Mlynczak, Anton (2010): Lernen und Leisten in Produktionssystemen. In: Industrial Engineering 63 (2), S. 16–21.

Boppert, Julia (2013): Emotion ist Trumpf – Mitarbeiter für Veränderung begeistern. In: Günthner, Willibald A.; Boppert, Julia (Hrsg.): Lean Logistics. Methodisches Vorgehen und praktische Anwendung in der Automobilindustrie, Berlin/Heidelberg: Springer, S. 87–95.

Dombrowski, Uwe; Hennersdorf, Sybille; Palluck, Markus (2006): Fabrikplanung unter den Rahmenbedingungen Ganzheitlicher Produktionssysteme. In: wt Werkstattstechnik online 96 (4), S. 156–161.

Dombrowski, Uwe; Hennersdorf, Sybille; Schmidt, Stefan (2006): Grundlagen Ganzheitlicher Produktionssysteme. Aus der Herkunft für die Zukunft lernen. In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 101 (4), S. 172–177.

Erlach, Klaus (2010): Wertstromdesign. Der Weg zur schlanken Fabrik, Berlin/Heidelberg: Springer (VDI-Buch).

Lanza, Gisela; Jondral, Annabel; Moser, Raphael; Kübler, Lena (2011): Erfolgsfaktoren beim Einsatz von Lean-Methoden. In: Productivity Management 16 (3), S. 36–39.

Luther, Friedrich (2009): Der Weg von einer produktionsintegrierten Instandhaltung zum erfolgreichen, outgesourceten Dienstleister. In: Reichel, Jens; Müller, Gerhard; Mandelartz, Johannes (Hrsg.): Betriebliche Instandhaltung, Berlin/Heidelberg: Springer, S. 13–28.

Som, Oliver; Diekmann, Janis; Solberg, Espen; Schricke, Esther; Schubert, Torben; Jung-Erceg, Petra; Stehnken, Thomas; Daimer, Stephanie (2012): Organisational and Marketing Innovation – Promises and Pitfalls, Brüssel: European Comission, DG Enterprise and Industry. http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-5312087.pdf (Abruf am 19.1.2019).

Spath, Dieter (2009): Grundlagen der Organisationsgestaltung. In: Bullinger, Hans-Jörg; Spath, Dieter; Warnecke, Hans-Jürgen; Westkämper, Engelbert (Hrsg.): Handbuch Unternehmensorganisation, Berlin/Heidelberg: Springer (VDI-Buch), S. 3–24.

Uygun, Yilmaz; Keßler, Stephan; Stausberg, Jan (2009): Verbreitung Ganzheitlicher Produktionssysteme. In: wt Werkstattstechnik online 99, H. 3, S. 136–140.