

Globales Varianten Produktionssystem (GVP)

Globalisierungsgerechte Geräteentwicklung für eine weltweit verteilte Fertigung

Ein BMBF-Forschungsprojekt entwickelt eine methodische Vorgehensweise, nach der kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ihre Entwicklung und Produktion so gestalten können, dass sie im globalen Wettbewerb nicht ins Hintertreffen geraten, sondern die Chancen der Globalisierung für sich nutzen können.



Von Dr. Volker Große-Heitmeyer
und Holger Möhwald

Derzeit finden überall auf der Welt zahlreiche Veränderungen sowohl im politischen als auch im wirtschaftlichen Bereich statt. Das Umfeld, in dem sich Unternehmen heute bewegen, ist turbulent. Es ist geprägt durch eine Internationalisierung der Märkte, durch eine Individualisierung der Produkte und durch eine Dynamisierung der Kundenwünsche sowie der technischen Innovationszyklen. Durch neue Konkurrenten aus Schwellenländern, die ihre Produkte bzw. Geräte aufgrund niedrigerer Lohnkosten preisgünstiger anbieten können, kommt es zu einer Verschärfung des Wettbewerbs in den heimischen und den ausländischen Märkten. Im internationalen Vergleich sind die meisten Unternehmen mit den konventionellen Produktionskonzepten nicht mehr konkurrenzfähig. Hohe Lohnkosten und die Entfernung zu den neuen Märkten Asiens sind nur zwei Gründe dafür. Kleine und mittlere Industrieunternehmen (KMU) in Deutschland haben ihren Internationalisierungsstrategien im Zuge dieser weltwirtschaftlichen Veränderungen – der „Globalisierung“ – in den vergangenen Jahren eine neue Richtung gegeben. Während sie über Jahrzehnte hinweg – und dies durchaus erfolgreich – vor allem auf den Export hier entwickelter und gefertigter Güter setz-

ten, etablieren sie nun zunehmend Strukturen, die als „Globale Produktionsnetzwerke“ bezeichnet werden können. Und es entstehen globale Entwicklungsnetzwerke, die allerdings noch wesentlich seltener anzutreffen sind.

Viele Entscheidungen, die die Kosten eines neuen Gerätes bestimmen, werden in der Phase der Entwicklung und Konstruktion getroffen. So werden etwa durch die Gestaltung des Gerätes wichtige Teile des Fertigungsprozesses bestimmt. Es wird festgelegt, aus welchen Materialien, an welchen Maschinen und mittlerweile auch an welchen Standorten gefertigt wird. Untersuchungen haben gezeigt, dass bis zu 75 % der Kosten in Entwicklung und Konstruktion festgelegt werden. Die Frage, wo in der Welt welche Teile eines Gerätes gefertigt werden, wird durch eine geeignete globalisierungsgerechte Gerätestruktur festgelegt.

Ein erfolgreicher Produktentwicklungsprozess muss heute Produkte effizient, flexibel und schnell entwickeln, die sich effizient, flexibel und schnell produzieren lassen und dabei marktspezifisch gestaltet sind und Varianten ohne weiteres möglich machen. Dabei wird es für die KMU attraktiv, neben den Vertriebs- und Beschaffungs- auch die Entwicklungs-, Montage- und Fertigungsaktivitäten zu inter-

nationalisieren. Dabei fehlen ihnen allerdings häufig die materiellen und immateriellen Ressourcen und die Erfahrungen darüber, wie ihre Geräte und Technologien, ihre Logistikprozesse und Organisationsstrukturen „globalisierungs- und variantengerecht“ zu strukturieren und zu gestalten sind. Das Verbundprojekt „Globales Varianten Produktionssystem“ (GVP, s. **Kasten**) hat vor diesem Hintergrund und im Rahmen des vom BMBF initiierten und geförderten Programms „Forschung für die Produktion von morgen“ das Ziel, Methoden und Instrumente zu entwickeln, die den Unternehmen Hilfestellung im Internationalisierungsprozess geben sollen.

Die am Projekt beteiligten Unternehmen und Institute gehen dabei von der Prämisse aus, dass lohnkostengetriebene Aus- und Verlagerungen von Fertigungs- und Montageumfängen nicht nur volkswirtschaftlich problematisch und betriebswirtschaftlich riskant sind, sondern auch strategisch zu kurz greifen. Aus dem Blick geraten dabei nicht nur etwaige unerwünschte Folgekosten, etwa aufgrund steigender Logistikkosten, Lieferverzögerungen, Qualitätsmängeln usw., sondern auch die spezifischen Stärken des „Standortes Deutschland“. Darüber hinaus werden die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Neuorganisation der betrieblichen Wertschöpfungskette – sei es bezüglich der Gerätearchitektur, der eingesetzten Technologien, der Logistikprozesse oder der Organisation grenzüberschreitender Zusammenarbeit – häufig zu wenig analysiert und reflektiert. Diesem Mangel will das Verbundprojekt durch gemeinsam erarbeitete Instrumentarien begegnen und damit der Komplexität und den Wechselwirkungen internationalisierter Entwicklung, Produktion und Logistik ein Stück weit Rechnung tragen.

Das Projekt folgt dabei verschiedenen Ansätzen (**Bild 1**):

- ▶ Analyse der Gerätestruktur, um den globalisierungsgerechten Aufbau eines Gerätes zu erkennen.
- ▶ Die Technologie-Differenzierung hilft den Unternehmen, ihre Fertigungsprozesse zu bewerten und globale Ressourcen einzuschätzen.
- ▶ Die Produktionsstufenbewertung und die Logistikgestaltung unterteilen die Fertigung in Beschaffung, Eigenproduktion und marktnahe Komplettierung.
- ▶ Die internationalen Kooperationsbeziehungen geben Hinweise für eine konstruktive Zusammenarbeit weltweit.

Die Partner in dem Verbundprojekt verfügen über einschlägige Erfahrungen mit der Globalisierung. Die Anwender der GVP-Instrumente – die Projektpartner Sartorius, Sennheiser und Intorg – haben globale Fertigungs- und auch Entwicklungsstandorte. So unterhält etwa die Sartorius Mechatronics Fertigungsstandorte in den USA, Indien und China und beschäftigt an diesen Standorten ebenfalls Entwicklungsmannschaften.

■ Analyse der Gerätestruktur

Seinen entscheidenden und wichtigen Ausgangspunkt findet der Ansatz in der Analyse der Gerätestruktur: Wie sollten Geräte globalisierungsgerecht strukturiert werden? Um diese Frage zu beantworten und unterschiedliche Szenarien zu bewerten, wird eine Methode zur strategischen Analyse, Bewertung und Gestaltung von Geräten auf Basis der enthaltenen Kompetenz und Komplexität entwickelt. Die Varianz eines Gerätes muss dabei auf die Marktbedürfnisse abgestimmt sein. Eine zu große Vielfalt ist ebenso schädlich wie eine zu geringe, wohingegen eine größere Variantenanzahl nicht zwingend zu einem größeren Nutzen führen muss. Wichtiger als die Frage nach der *Anzahl* der Varianten ist daher die Frage nach den *richtigen* Varianten. Das Gerät muss die sich aus den Zielmärkten ergebenden Anforderungen abdecken können. Die benötigte Variantenzahl und die mit ihr verbundene Gerätestruktur leiten sich daher aus diesen Anforderungen an die Gesamtfunktion ab. Die Metho-

de stellt hierfür drei Bausteine zur Verfügung:

- ▶ integriertes Produktdatenmodell mit Funktions-, Erzeugnis- und Prozessstruktur des Produktes,
- ▶ mehrdimensionales Kennzahlensystem,
- ▶ Maßnahmenkatalog.

Diese Bausteine werden genutzt, um zunächst das Gerät im Rahmen einer kompetenz- und komplexitätsorientierten Modularisierung umzustrukturieren und anschließend eine Festlegung der Fertigungstiefe durchzuführen. Dann wird weiteres Verbesserungspotential bei Komponenten identifiziert, und Maßnahmen z.B. bezüglich des Marketings oder des FuE-Aufwandes werden abgeleitet. Nach Anwendung der Umgestaltungsmaßnahmen wird eine neue Geräteversion erzeugt. Abschließend erfolgt eine Beurteilung der Umgestaltungsmaßnahmen über eine vergleichende Bewertung zwischen dem Ausgangsgerät und der neuen Geräteversion. Endergebnis ist ein Gerät, welches hinsichtlich geringer Komplexität bei gleichzeitig hohem Kundennutzen, großer Wettbewerbsdifferenzierung und bestmögli-

cher Kompetenzverteilung gestaltet ist. Zur aufwandsarmen Anwendung der Methode wird diese in einem datenbankbasierten Software-Prototypen umgesetzt.

Aber auch die Wahl der Technologie, mit der ein Gerät gefertigt werden soll, hat Einfluss auf die Gerätestruktur. So besteht beispielsweise ein Computer-Monitor, in dem eine Bildröhre eingesetzt wird, aus grundsätzlich anderen Komponenten als ein Monitor mit LC-Display, obwohl beide dieselbe Grundfunktion erfüllen. Die Gerätestruktur kann also erst festgelegt werden, wenn die eingesetzte Gerätetechnologie bekannt ist. Ebenso ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Produktions-Technologie. Ist umgekehrt die Gerätestruktur vorgegeben, so kommen möglicherweise gewisse Technologien zur Umsetzung sowohl des Gerätes als auch der Produktion nicht mehr in Frage.

■ Technologie-Differenzierung

Des Weiteren darf die Gerätestruktur nicht isoliert von den bestehenden Produktionsstrukturen eines Unternehmens betrachtet werden. Ein Unternehmen,

Globales Varianten Produktionssystem GVP



Im Januar 2005 ist das Forschungsverbundprojekt „Globales Varianten Produktionssystem“ (GVP) mit einer Laufzeit von drei Jahren gestartet. In diesem Projekt arbeiten fünf deutsche Unternehmen und drei wissenschaftliche Forschungsinstitute an dem Ziel, Beschäftigung am Standort Deutschland zu sichern und auszuweiten. Dabei erarbeiten die Xenon Automatisierungstechnik, Dresden, und die Firma Friedrich Zufall, Göttingen, globalisierungsgerechte Lösungen für Automatisierung und Logistik. Die drei Unternehmen Sartorius Mechatronics (Göttingen), Sennheiser electronic (Wedemark) und Intorg (Aerzen) setzen diese Lösungen gemäß ihrer eigenen Anforderungen um und entwickeln sie weiter. Das Institut für Fabrikanlagen und das Institut für integrierte Produktion, beide aus Hannover, sowie das Soziologische Forschungsinstitut aus Göttingen untersuchen Wirkungsmechanismen: Was funktioniert und lässt sich adaptieren, und was funktioniert nicht?

Es wird ein Produktionssystem entwickelt, das deutschen Unternehmen erlaubt, ihre Monta-

gestandorte in Deutschland

zu stärken und gleichzeitig von der Internationalisierung ihrer Produktion und ihrer Kooperationsbeziehungen zu profitieren. Globalisierung wird von den Unternehmen als Chance begriffen. Die Unternehmen stärken ihre Position nicht *trotz* der Globalisierung, sondern *wegen* ihr. Ein Ziel des Projektes ist es deshalb, Montagearbeit in Deutschland attraktiv und bezahlbar zu machen.

Durch eine grundlegend neue Sicht auf Montageprozesse und eine neue Form der Verortung von Montageumfängen innerhalb der Wertschöpfungskette werden Alternativen zu einer nur kostenbegründeten Verlagerung von Montageumfängen an ausländische Standorte aufgezeigt. Die Voraussetzung zu der neuen Sicht auf Montageprozesse ist die globalisierungsgerechte Entwicklung der Produkte. Die Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt werden in Industriearbeitskreisen, auf Tagungen und auf einer Abschlusskonferenz veröffentlicht. Weitere Informationen zu dem Projekt finden sich unter www.gvp-projekt.de.

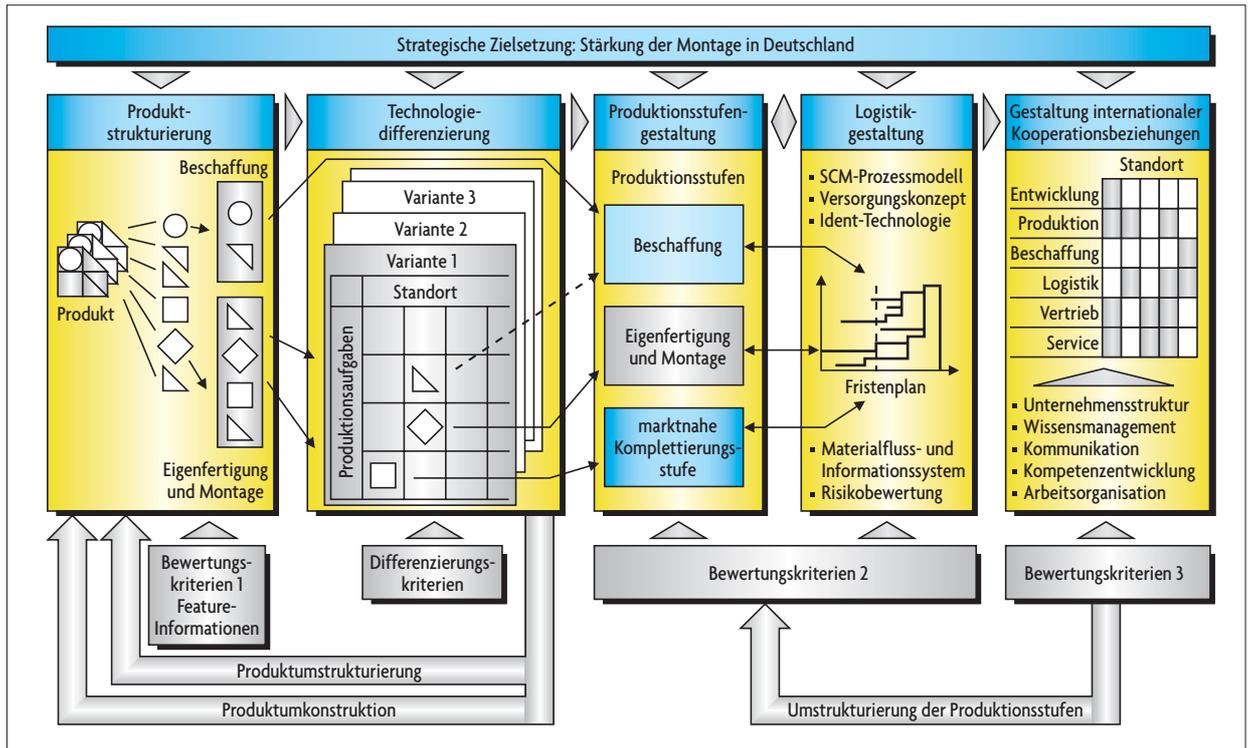


Bild 1. Überblick über den Gesamtzusammenhang des GVP-Projektes und seiner einzelnen Arbeitsbereiche.

das über einen hochflexiblen Maschinenpark verfügt, kann ein Massenprodukt kaum zu denselben Kosten produzieren wie ein Hersteller, dessen Produktion zwar unflexibel, aber genau auf dieses Massenprodukt abgestimmt ist. Umgekehrt kann der Hersteller des Massenproduktes mit seiner Produktionsstruktur nicht plötzlich Geräte herstellen, die eine große Variantenvielfalt aufweisen, ohne kostentechnisch ins Abseits zu laufen. Daher ist auch die globalisierungsgerechte Prozessketten-gestaltung kritisch zu analysieren und zu bewerten. Der Methodenbaustein Technologie-Differenzierung bietet eine dreistufige Methode zur technologieorientierten Analyse, Bewertung und Gestaltung von Fertigungsprozessen unter Berücksichtigung der verfügbaren Unternehmensressourcen.

In der ersten Stufe werden aus der Unternehmensstrategie anhand eines bereitgestellten Katalogs Kriterien für die Prozessketten-gestaltung ausgewählt und in Soll-Profilen überführt. Für die Identifikation der zu analysierenden Prozessschritte werden grundsätzlich zwei Vorgehensweisen zur Verfügung gestellt: Auf Basis von Arbeitsplänen können Prozessketten analysiert und Prozessschritte für eine ressourcenbezogene Betrachtung in Tech-

nologie-Gruppen eingeteilt werden. Außerdem können für eine komponentenbezogene Betrachtung entsprechende Prozessschritte mit hohem Kompetenz- oder Komplexitätsanteil über eine Schnittstelle aus dem Produktdatenmodell (Gerätestrukturierung) importiert werden.

Das entwickelte Bewertungsmodell basiert auf einem Kriterienkatalog mit den Dimensionen „technologische Kompetenz“, das sind die gegenwärtigen Technologie-Stärken, und „Technologie-Attraktivität“, mit der die Potentiale der Technologien bewertet werden. Der anschließende Vergleich mit dem zuvor definierten Soll-Profil zeigt die Potentiale der einzelnen Prozessschritte.

Auf Basis der identifizierten Potentiale werden in der dritten Stufe aus einem Maßnahmenkatalog mögliche Handlungsoptionen für eine Umgestaltung der Fertigungsprozesse vorgeschlagen. Die Gestaltungshinweise basieren auf definierten Normstrategien und zuvor festgelegten Kriterien für die Prozessketten-gestaltung.

Im Anschluss daran erfolgen eine erneute Bewertung der umgestalteten Prozesskette und ein Vergleich mit dem angestrebten Soll-Profil. Die Stu-

fen der Prozessumgestaltung und Bewertung werden rekursiv durchgeführt, bis das angestrebte Soll-Profil erreicht wird. Die Methode ist als dialoggestützte Vorgehensweise in einem Software-Prototypen umgesetzt.

Produktstufenbewertung und Logistikgestaltung

Mit der Zielsetzung, ein globalisierungsgerechtes Produktionsnetzwerk zu gestalten, werden unterschiedliche Methoden zur Analyse und Bewertung globaler Netzwerke eingesetzt. Ausgangspunkt bilden die Aufnahme und die visuelle Darstellung des globalen Wertstroms der relevanten Gerätefamilie (Global Value Stream Design). Die Intention ist die Gestaltung einer Produktion mit global verteilten Arbeitsinhalten unter Verwendung dreier voneinander abzugrenzender Produktionsstufen:

- ▶ Beschaffungsstufe: Welche Baugruppen werden zugekauft?
- ▶ Eigenproduktionsstufe: Was wird selbst gefertigt und montiert?
- ▶ Komplettierungsstufe: Was wird marktnah komplettiert?

Diese erweiterte Strukturierung der Produktionsstufen dient der kompetenz-

orientierten Aufteilung der Produktion. Mit der Beantwortung der Frage der Eigen- oder Fremdfertigung erfolgt somit eine Strukturierung der Produktion.

Neben den Produktionsstandorten werden die wesentlichen Material- und Informationsflüsse sowie beschreibende Parameter wie Transportwege, Bestände oder Durchlaufzeiten skizziert. Im Anschluss werden die Produktions- und Logistikprozesse hinsichtlich Wertbeitrag, Kosten, Zeit und Verschwendung bewertet (Global Process Rating). Diese Bewertung stellt die Grundlage für die Identifizierung möglicher Potentiale dar. Dabei ist es wichtig, diese mit den Unternehmenszielen abzugleichen.

Bei der Entwicklung eines Soll-Konzepts werden die Baugruppen der betrachteten Gerätefamilie den drei Produktionsstufen zugeordnet. Gegebenenfalls tritt an dieser Stelle ein Änderungsbedarf der Gerätestruktur auf (s.o. „Produktstrukturierung“). Inhalt

der Logistik- und Netzwerk-Gestaltung ist der Abgleich von Anforderungen der Produktionsstufen mit möglichen Standorten und den gesetzten Zielen. Auf diese Weise werden, unterstützt durch ein Logistik-Zeit-Kosten-Diagramm, Soll-Produktionsnetzwerke erstellt, die anhand verschiedener Zukunftsszenarien bewertet werden. Entscheidet sich der Anwender für eines der Konzepte, bestehen die nächsten Schritte in der Erarbeitung eines Aktionsplans und der Kontrolle seiner Umsetzung.

Der Erfolg grenzüberschreitender Zusammenarbeit in unternehmensinternen oder unternehmensübergreifenden Produktionsnetzwerken hängt neben einer „globalisierungsgerechten“ Gerätearchitektur und Produktionsstufen- und Logistikgestaltung – last but not least – auch davon ab, dass die global verteilten Funktionen, Prozessschritte und Standorte zu einem funktionierenden Ganzen zusammengefügt bzw. integriert werden.

Veranstaltungshinweis

Die entwickelten und in den Unternehmen bereits angewandten Methodiken und Instrumente werden am 4. Dezember 2008 auf der BMBF-Konferenz „Kompetenz Montage (KoMo)“ in München präsentiert. Dort werden auch die Ergebnisse aus sechs weiteren Verbundprojekten vorgestellt. Ein Ende November erscheinendes, praxisorientiertes Handbuch wird Ansätze, Methoden und Projektergebnisse – auch und gerade aus der Sicht der anwendenden Unternehmen – einem weiteren Kreis interessierter Praktiker und Wissenschaftler zur Verfügung stellen.

Ist beispielsweise eine Baugruppe identifiziert, die keine Kernkompetenz enthält und sich für ein Outsourcing eignet, um Kosten zu senken, weicht der in dieser Methode verwendete Ansatz in einem wichtigen Punkt vom herkömmlichen Vorgehen ab. Zwar wird die Produktion der technisch weniger anspruchsvollen Bauteile ebenso wie beim Outsourcing am Stammsitz

Bild 2.
Entwickler und
Konstrukteure
der Sartorius AG
im indischen
Werk in Banga-
lore.



des Unternehmens eingestellt. Die Bauteile werden aber nicht in identischer Bauweise an den globalen Standorten gefertigt. Es erfolgte zuvor eine Umkonstruktion der Komponenten, um der von Deutschland abweichenden Fertigungsphilosophie des jeweiligen globalen Standortes gerecht zu werden.

In Deutschland wird beispielsweise bei der Entwicklung elektronischer Bauteile das Hauptaugenmerk darauf gerichtet, die Arbeitsintensität möglichst gering zu halten. Die Minimierung des Materialverbrauchs ist hingegen nur von sekundärer Wichtigkeit. Im Unterschied dazu wird beispielsweise bei asiatischer Produktion stets versucht, den Materialaufwand zu minimieren, weil Lohnkosten die weniger wichtige Rolle spielen. Genau diese Besonderheit der Entwicklung mit Rücksicht auf die Besonderheiten des

jeweiligen Produktionsstandortes der Komponenten muss bei der Umkonstruktion berücksichtigt werden. Insofern stellt die Ausgliederung der Komponenten kein Outsourcing im klassischen Sinne dar.

Generell ist daher bei der Geräteentwicklung ein neuer Denkansatz erforderlich. In anderen Ländern werden auch ebenso andere Produktionsprozesse eingesetzt, um die landesspezifischen Vorteile bestmöglich zu nutzen. Daher sind die Komponenten gemäß den landesspezifischen Anforderungen zu produzieren und entsprechend zu konstruieren. So müssen beispielsweise in Asien zu produzierende, funktional gleichwertige Gerätebestandteile so umkonstruiert werden, dass diese arbeitsintensiver und weniger automatisiert produziert werden können. Darüber hinaus ist es wichtig, Lösungen gemeinsam mit dem globalen Partner zu entwickeln. Eine wesentliche Voraussetzung ist dabei das kulturelle Verständnis der Entwickler gegenüber den globalen Partnern (Bild 2).

Wie lässt sich aber nun eine solche internationale Kooperation gestalten? Welche Anforderungen stellen Zweck und Gegenstand der arbeitsteiligen Zusammenarbeit an die Ressourcenausstattung beim Partner (Tochterfirma, Zulieferer) und in der eigenen Organisation, an das Wissens-, Informations- und Konfliktmanagement im Kooperationsprozess? Welchen Stellenwert haben bestimmte Rahmenbedingungen am Standort? Dieser Methodenbaustein soll den Blick für häufig nicht

oder nicht systematisch gestellte Fragen im Internationalisierungsprozess schärfen und dem Anwender im Unternehmen einen systematischen Abgleich von Soll-Anforderung und Ist-Situation ermöglichen. Welche Probleme sind bei etwaigen Fehlanpassungen (mismatches) zwischen Soll und Ist zu erwarten? Welche Handlungs- und Gestaltungsempfehlungen lassen sich hinsichtlich der Organisation von Kooperation und Koordination geben, wobei auch die Erfahrungen von Intorq, Sartorius und Sennheiser zugrundegelegt werden? Welche Rückwirkungen ergeben sich u.U. bezüglich Produktgestaltung, Technologie-Differenzierung sowie der Gestaltung der Produktionsstufen und der Logistik?

Konzentration auf die Kernkompetenz

Die im GVP-Projekt entwickelte Globalisierungsstrategie ist eine Möglichkeit, die Unternehmenssituation in Deutschland als Entwicklungs- und Produktionsstandort durch die gezielte Auslagerung bestimmter Aufgaben ins Ausland und Konzentration auf die eigenen Kernkompetenzen zu sichern und auszubauen. Die Methodik beruht im Wesentlichen auf einer konsequenten Identifikation der technischen Kernkompetenzen des Unternehmens. Die Komponenten eines Gerätes wurden dabei soweit wie möglich ausdifferenziert. Die Bauteile, für die das Unternehmen die Kernkompetenz besitzt, werden am deutschen Standort gefertigt (Bild 3). Andere Elemente werden auf den internationalen Märkten beschafft.

Der Erfolg der Methodik beruht dabei maßgeblich auf der Lernbereitschaft aller Beteiligten im jeweiligen Unternehmen. Nur so kann erreicht werden, dass die beteiligten Betriebe in den unterschiedlichen Ländern ihre Produktion eng aufeinander abstimmen und ein qualitativ und kostengünstig optimales Ergebnis generieren können. Dabei geht es darum, die Vorteile einer internationalen Arbeitsteilung optimal zu nutzen. Das Risiko, dass es im Rahmen der Auslandsengagements zu „Spillover“-Effekten – also unbeabsichtigten Auswirkungen der

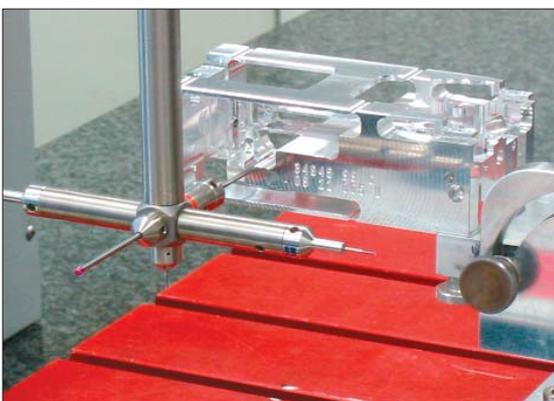


Bild 3. Das Wägesystem einer elektronischen Waage ist eine Kernkompetenz des Herstellers. Hier: Qualitätsprüfung des Wägesystems durch ein Hochpräzisions-Messgerät. (Bild: Sartorius)

Maßnahmen – kommt, kann gezielt vermieden werden. Auch ein Kopieren wichtiger Innovationen kann durch kompetenzgetriebene Besonderheiten (De-Standardisierung) des Fertigungsprozesses auf absehbare Zeit vermieden werden. Damit trägt die Methode auch zur Verhinderung von Produktpiraterie bei.

Durch die Einrichtung kundennaher Komplettierungsstufen sind zudem mehrere positive Entwicklungen erzielbar. Einerseits führt die Kundennähe dazu, dass sich der Absatz in den jeweiligen Märkten erhöht. Andererseits lassen sich durch die Vermeidung überflüssiger Transportwege Kosten einsparen. Des Weiteren können die Beschaffungsaktivitäten auf den US-Dollar-Raum ausgeweitet werden, was stark exportorientierte Unternehmen weniger anfällig für Schwankungen des Wechselkurses zwischen dem US-Dollar und der heimischen Währung macht. Die Erfahrungen mit der GVP-Methodik bei den beteiligten Projektpartnern des GVP-Projektes haben gezeigt, dass sich Deutschland im Standortwettbewerb behaupten kann und trotz hoher Lohn- und Lohnnebenkosten ein optimaler Standort für die Herstellung hochtechnologischer Bauteile und Geräte ist. jw

Literatur

- [1] *Reinecke, M.; Nickel, R.; Schwibode A.M.: Global Redesign – Methode zur globalisierungsgerechten Produktgestaltung. Eingereicht bei der ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, München 2007, H. 10.*
- [2] *Reinsch, S.; Reinecke, M.; Schünemann, W.: Zukunftsfähige Produktstruktur- und Prozesskettengestaltung. Industrie Management, Berlin 2007, H. 1, S. 39 – 42.*
- [3] *Große-Heitmeyer, V.: Globalisierungsgerechte Produktstrukturierung auf Basis technologischer Kernkompetenzen. Dissertation Universität Hannover. PZH – Produktionstechnisches Zentrum, Garbsen 2006, ISBN 3-939026-34-4.*
- [4] *Nyhuis, P.; Mühlenbruch, H.; Großhennig, P.: Gestaltung globaler Produktionsnetzwerke. Tagungsband zur 5. Chemnitzer Fachtagung „Vernetzt planen und produzieren“ am 14. und 15. September 2006. Technische Universität Chemnitz, 2006.*
- [5] *Mühlenbruch, H.; Großhennig, P.; Nyhuis, P.: Produktionsstufen- und Logistikgestaltung im Globalen Varianten Produktionssystem. wt Werkstatttechnik online, Springer-VDI-Verlag, Jahrgang 96, 2006, H. 6.*
- [6] *Nyhuis, P.; Großhennig, P.; Mühlenbruch, H.: Das Globale Varianten Produktionssystem – Eine Globalisierungsstrategie für kleine und mittelständische Unternehmen. ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, München 2006, H. 5.*



**Dr.-Ing.
Volker Große-Heitmeyer**

hat nach dem Studium des Maschinenbaus, Fachrichtung Produktionstechnik, als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Fabrikanlagen und Logistik (IFA) in Hannover gearbeitet. Im Jahr 2005 hat er dort zum Thema „Globalisierungsgerechte Produktstrukturierung auf Basis technologischer Kernkompetenz“ promoviert. Seitdem ist er bei der Sartorius AG als Mitarbeiter der Produktionsleitung mit der Zuständigkeit für Produktionsprojekte beschäftigt.

Volker.Grosse-Heitmeyer@Sartorius.com



**Dipl.-Sow.
Holger Möhwald**

hat nach einer Ausbildung zum Industriekaufmann an der Universität Göttingen Sozialwissenschaften studiert und anschließend zwei Jahre am Soziologischen Forschungsinstitut (SOFI) gearbeitet. Seit 1996 ist er als Unternehmensberater selbstständig und übernimmt u.a. die Koordination von Forschungsverbundprojekten. Neben dem GVP-Projekt koordiniert er seit dem 1. 1. 2008 auch das Verbundprojekt „PiratPro“ aus der Ausschreibung „Innovationen gegen Produktpiraterie“.

Kontakt@Moehwald-Unternehmensberatung.de