

Digitale Fabrikplanung bei KMUs

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Köbler

Fakultät Betriebswirtschaft und
Wirtschaftsingenieurwesen (B+W)

Campus Gengenbach

Klosterstraße 14

77723 Gengenbach

Tel. 07803 9698-4492

E-Mail: juergen.koebler@hs-offenburg.de

1962: geboren in Ettenheim

1998: Diplom (FH) – Studium des Allgemeinen Maschinenbaus an der Hochschule Offenburg

2000: Diplom – Studium des Allgemeinen Maschinenbaus an der Technischen Universität Dresden (berufsbegleitend)

2006: Promotion – Dr.-Ing. am IFF / IPA-Fraunhoferinstitut der Universität Stuttgart (berufsbegleitend)

1988–1993: Anstellung als Betriebsmittelkonstrukteur

1993–2003: Konstruktionsleiter

2003–2008: Abteilungsleiter Industrial Engineering

Seit 2008: Professor an der Hochschule Offenburg,

Fakultät Betriebswirtschaft & Wirtschaftsingenieurwesen

Seit 2010 Mitglied des Instituts für Angewandte Forschung (IAF) der Hochschule Offenburg



Forschungsgebiete: Industrielle Fertigungsverfahren, Neue Technologien, Produktionsorganisation, Qualitätsmanagement, Prozessdesign, Digitale Fabrik, Projektmanagement

5.1 Digitale Fabrikplanung bei KMUs

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Köbler
Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH), M. Eng.
Matthias Pleuler

Abstract

Not only large-scale enterprises have to deal with the globalization, also small and medium-sized enterprises (SME) are increasingly affected by a more and more dynamic environment. The accomplishment of these challenges is essential for the economical survival of SME. Factory planning builds the foundation for a profit making company. But there are some huge shortcomings in SME in the field of modern factory planning.

Einleitung

Produzierende Unternehmen sehen sich auch zukünftig mit stark wachsenden Herausforderungen konfrontiert und gegenübergestellt. Dies ist vor allem durch eine zunehmend dynamischere Umwelt mit stark schwankenden Veränderungen bedingt, die es erforderlich macht, sich schnell und flexibel auf diese Veränderungen einzustellen bzw. anzupassen.

Die Fabrik als „Ort der Wertschöpfung“ ist hierbei ein sehr bedeutender und zentraler Erfolgsfaktor, zumal sie einen entscheidenden Einfluss auf den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens hat. Sind es doch die Fabriken, die mit den in ihnen eingesetzten Technologien, den vorherrschenden Strukturen, Abläufen, Produktionsprozessen und Durchlaufzeiten eine der Grundlagen zur Erfüllung der Kundenbedürfnisse schaffen.

Weiterhin findet auch verstärkt eine höhere Integration und zunehmende Parallelisierung der Produkt- und Prozessentwicklung mit digitalen Methoden und Werkzeugen, zur Beschleunigung der Innovationsfähigkeit in größeren Unternehmen statt. Gerade im Bereich kleiner und mittelständischer Unternehmen KMU (nach EU-Definition, gültig seit 01.01.2005, werden alle Unternehmen bis zu einer max. Mitarbeiterzahl von 249 und einem max. Jahresumsatz von 50 Mio. Euro der Gruppe KMU zugeordnet) wird diese Entwicklung, der Einsatz und die Anwendung von digitalen Werkzeugen und durchgängigen Planungsmethoden im Hinblick einer eigenen frühzeitigen Prozess- und Fabrikplanung unterschätzt oder nur sporadisch eingesetzt und durchgeführt.

Gerade aufgrund des hohen Wettbewerbsdrucks und den sich permanent ändernden Marktanforderungen steigen die Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit und die Anpassungsfähigkeit von Fabriken stetig an. Eine der zentralen Zukunftsaufgaben von KMU ist die Planung und Realisierung agiler, anpassungsfähiger und flexibler Fabrikstrukturen bei gleichzeitiger Sicherstellung eines effizienten Fabrikbetriebs. Um diese steigenden Forderungen und die damit verbundene Erhöhung der Komplexität und des Planungsaufwands von Fabrikssystemen zu beherrschen, ist der Einsatz von Digitalen Werkzeugen unerlässlich [3].

In letzter Zeit haben unterschiedlichste Planungswerkzeuge im Bereich der Digitalen Fabrik Einzug in die Unterneh-

men erhalten. Dabei kommen diese – meist doch sehr investitions- und schulungssintensiven – Werkzeuge nur in großen und investitionsstarken Unternehmen zum Einsatz. Jedoch werden sich auch KMU aufgrund der immer komplexer werdenden Planungsaufgaben (speziell im Bereich der Fabrik- und Produktionsplanung) diesen Entwicklungen und Werkzeugen nicht mehr entziehen können [1].

Grundlagen

Dieser Forschungsbericht basiert auf der Grundlage einer Master-Thesis zum Thema: „Untersuchung der Einsatzfähigkeit ausgewählter Digitaler Werkzeuge zur Unterstützung einer kontinuierlichen Fabrikplanung“. Im Zusammenhang mit dieser Abschlussarbeit wurde eine Befragung von (vornehmlich) KMU zum Thema „Digitale Fabrikplanung und Schlanke Produktion“ durchgeführt. Dabei konnten entscheidende Defizite im Bereich der Fabrik- und Produktionsplanung sowie der Anwendung von Digitalen Planungswerkzeugen in KMU festgestellt werden.

Die Fokussierung auf KMU wurde bewusst vorgenommen, da diese eine sehr hohe volkswirtschaftliche Bedeutung haben. Der Umsatzanteil von KMU liegt laut Statistischem Landesamt aus dem Jahr 2007 in Baden-Württemberg, bei mehr als 80 % am Gesamtumsatz der Unternehmen.

Es wurden über 200 Unternehmen aus unterschiedlichsten Branchen angeschrieben und deren Antworten ausge-

wertet. Bei einer Rücklaufquote von 13 % ist die statistische Sicherheit gewährleistet. Somit konnten in dieser Studie einige markante Trends und Erkenntnisse aufgezeigt werden.

Themeneingrenzung

Abgrenzend zur Aufgabe der Fabrikplanung, die die Standortplanung, Generalbebauungsplanung und Fabrikstrukturplanung beinhaltet, lag der Fokus der Untersuchung auf der Kernaufgabe der Fabrikstrukturplanung. Grund dieser Fokussierung ist, dass gerade in diesem Planungsschritt die entscheidenden Grundstrukturen einer Fabrik festgelegt werden und der Planungszyklus sich in diesem Bereich in Zukunft weiter verkürzen wird (siehe Abb. 5.1-1). Außerdem wird in dieser Planungsphase eine wesentlich höhere und genauere Planungsqualität erforderlich.

Zunehmend sich verkürzende Produkt- und Technologielebenszyklen verursachen dabei eine steigende Anzahl an den erforderlichen Produktionsstruktur- anpassungen.

Gerade in der Teilaufgabe der Fabrikstrukturplanung, die auch die operative Prozessplanung beinhaltet, hat das Konzept der „Schlanken Produktion“ – dem Lean Manufacturing – einen entscheidenden Einfluss auf die Prozessabläufe, Prozesszeiten, Bestände, Durchlaufzeit und somit der Wirtschaftlichkeit. Jedoch sind die Methodiken und Prinzipien der „schlanken“ Produktionsphilosophie in digitalen Planungskonzepten noch selten anzutreffen. Deshalb kommt es bei der Anwendung digitaler Planungswerkzeuge auch noch sehr stark auf die Denk- und Handlungsweise des Fabrikplaners an, der es somit erst ermöglicht, derartiges Know-how in die Planung und Ausgestaltung der Fabrik mit einzubeziehen.

Ergebnisse der Umfrage

Zunächst wird auf die allgemeine Situation zur Fabrikplanung in KMU eingegangen.

Hierbei konnten einige Defizite in den KMU identifiziert werden. Vor allem die Tatsache, dass vielen Unternehmen die Bedeutung und Wichtigkeit der Aufgabe der Fabrikplanung noch nicht bewusst ist, steht im Mittelpunkt der Diskussion.

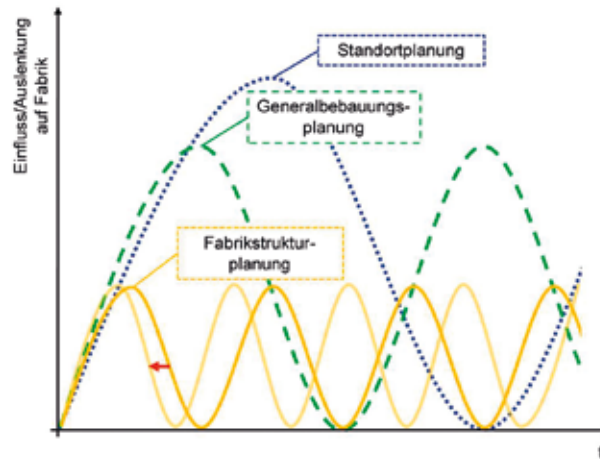


Abb. 5.1-1: Veränderung der Planungszyklen

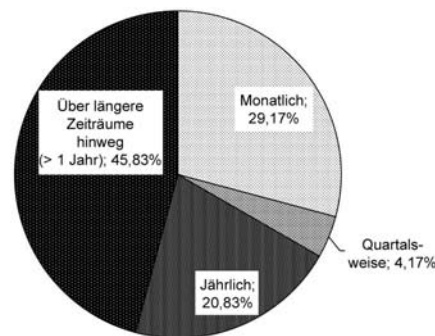


Abb. 5.1-2: Umfrageergebnis – Planungszyklen für Neubau- und Umplanungen

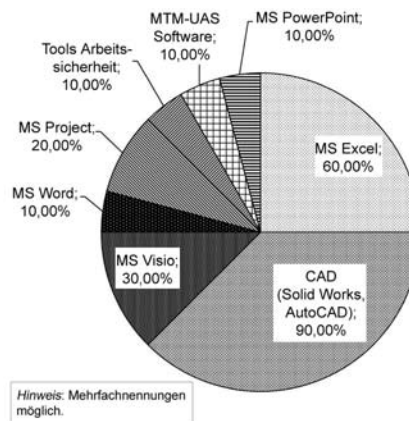


Abb. 5.1-3: Umfrageergebnis – Eingesetzte Softwaretools zur Fabrik- und Produktionsplanung

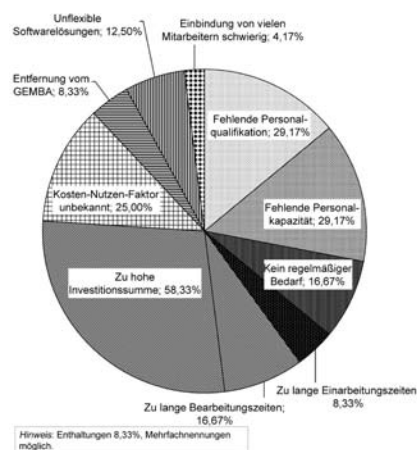


Abb. 5.1-4: Umfrageergebnis – Hemmnisse zum Einsatz von Werkzeugen der Digitalen Fabrik

Dies wird dadurch bekräftigt, dass 62,5 % der Teilnehmer angeben, keine Experten für die Fabrikplanung zu beschäftigen. Wobei 75 % dabei nicht einmal externes Know-how spezialisierter Dienstleister in Anspruch nehmen. Demnach werden die Aufgaben der Fabrik- wie auch Layoutplanung mehrheitlich von „Nicht-Experten“ durchgeführt.

Aufgrund immer kürzerer Produktlebenszyklen steigt die Anzahl an Umplanungen in Produktionsbereichen stetig an. Diese Tatsache erfordert das Erreichen einer kontinuierlichen Anpassungsfähigkeit der Unternehmen. Vor dem Hintergrund, dass ca. 46 % der Teilnehmer Neu- und Umplanungen über längere Zeiträume (> 1 Jahr) durchführen (siehe Abb. 5.1-2), könnte dies KMU in Zukunft vor schwerwiegende Probleme stellen. Es gilt zu beantworten, ob KMU zukünftig in der Lage sind, ihre Planungszyklen drastisch zu senken, um eine kontinuierliche Anpassungsfähigkeit zu erreichen.

Betrachtet man die Situation zum Einsatz digitaler Planungskonzepte und -werkzeuge in KMU, wird deutlich, dass deren (zukünftig) geforderter Einsatz und Bedeutung noch nicht erkannt werden. Keines der befragten Unternehmen hat spezielle Softwaretools zur Planung von Fabriken und Produktionsprozessen im Einsatz. Vornehmlich werden Standardanwendungen wie z. B. Tabellenkalkulationssoftware eingesetzt. Lediglich zur Ausgestaltung von Layouts kommen bei 90 % der Teilnehmer CAD-Systeme zum Einsatz (siehe Abb. 5.1-3).

Die angegebenen Gründe für die mangelnde Verbreitung spezieller Planungssoftware in KMU, sind vor allem die z. T. immensen Lizenzgebühren. Diese werden von 58 % der Teilnehmer beklagt. Des Weiteren werden fehlende Personalkapazitäten sowie -qualifikationen als auch die Unkenntnis über den Kosten-Nutzen-Faktor derartiger Digitaler Werkzeuge als entscheidende Hemmnisse genannt (siehe Abb. 5.1-4).

Viele Konzepte und Werkzeuge der Digitalen Fabrik sind auf die Bedürfnisse von Großunternehmen ausgerichtet, was sich durch umfangreiche Organisations-, System- und Produktstrukturen bemerkbar macht.

Fazit

Während die Anwendung durchgängiger Konzepte der Digitalen Fabrik aus heutiger Sicht für KMU schwierig bis unmöglich ist [2], gibt es Möglichkeiten, den Einstieg in eine Digitale Fabrikplanung über einzelne ausgewählte Anwendungen zu bewältigen. Dabei eröffnen sich entscheidende Vorteile durch die Unterstützung der Planer.

Es lässt sich jedoch feststellen, dass nicht einmal einzelne spezielle Planungstools angewendet werden. Dies ist vor allem auf die vorherrschenden Hemmnisse und Unkenntnisse zum Einsatz derartiger Hilfsmittel in KMU zurückzuführen.

Daneben besteht ein immenser Bedarf an Aufklärung in KMU über die Nutzeffekte Digitaler Planungstools wie auch die Bedeutung einer effektiven und effizienten Fabrikplanung.

Auf Anbieterseite zeigt sich ebenfalls ein großer Nachholbedarf. So lässt sich feststellen, dass das Angebot an für KMU anwendbaren und beherrschbaren Digitalen Planungswerkzeugen sehr überschaubar ist und erweitert werden muss. Im Rahmen der Master-Thesis wurde u. a. eine für KMU entwickelte Softwarelösung für Aufgaben der 2D-/3D-Layoutplanung untersucht. Deren Einsatzfähigkeit konnte für ein beschränktes Aufgabenspektrum bestätigt werden.



Aus der durchgeführten Umfrage kann ein entscheidender Forschungs- und Handlungsbedarf abgeleitet werden. KMU müssen bei den Methodiken der Fabrikplanung und bei der Einführung und dem Einsatz Digitaler Planungstools unterstützt, ausgebildet und anwendungsorientiert qualifiziert werden. Eine entscheidende Rolle spielt hierbei das Konzept der „Wertstromorientierten Lernfabrik“, das den Wissenstransfer zur Anwendung neuester Methoden und Digitaler Werkzeuge zwischen der Hochschule und Industrie (insbesondere KMU) sicherstellen soll. Als Beispiel sei die Anwendung des Fabrikplanungstischs der Fa. Plavis zu nennen, der zur Ausbildung der Studenten am Campus Gengenbach bereits eingesetzt wird (siehe Abb. 5.1-5).

Referenzen/References

- [1] Bracht U., Reichert J.: „Digitale Fabrik – auch KMU sind aufgefordert künftig ihre Fabriken in 3D-CAD zu planen“, ISSN: 1434-1980, In: „Industrie Management“, Heft: 2, 2010
- [2] Bracht U., Schlange C.: „Digitale Fabrikstruktur- und Layoutplanung unter Nutzung erweiterter virtueller Modelle“, ISSN: 0932-0482, In: „Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb“, Heft: 3, 2010
- [3] Hirsch B., Klemke T., Wulf S., Nyhuis P.: „Digitale Werkzeuge in der Fabrikplanung. Bewertung und Auswahl“, ISSN: 0932-0482, In: „Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb“, Heft: 3, 2010

Abb. 5.1-5: Fabrikplanungstisch der Fa. Plavis