

Dipl.-Wirtsch. Ing. Daniel Leipold, Dr.R.Zwicker TOP Consult GmbH, Nürnberg

Verknüpfung von Fertigungsplanung und -logistik im Werkzeug- und Formenbau

Status und Fragestellung

Es existieren unterschiedlichste Ansätze im Werkzeug- und Formenbau die Planung von Aufträgen in der Fertigung umzusetzen. Daneben gibt es ebenso viele Hilfsmittel die bei der Planung unterstützen wollen.

Das Kernproblem ist die Verknüpfung der Prozesse der Organisation mit den Daten und Darstellungen in den Planungssystemen. Gerade hier besteht die Gefahr, den Bezug zur Realität in der Planung zu verlieren, und damit das gesamte System in Frage zu stellen. Was nutzt eine endlose Liste von Bauteilen mit Sollterminen, wenn die entsprechenden

Bauteile noch nicht zur Bearbeitung verfügbar sind? Wie soll verfahren werden, wenn mehrere Bauteile den gleichen Termin gesetzt haben – muss hier die Arbeitsvorbereitung bemüht werden, womit wieder unnötiger Aufwand entsteht?

Planungssystematik

Grundsätzlich lassen sich zwei Planungsebenen unterscheiden: Die Projekt- oder Auftragsplanung und die Planung mit teilweise fertiger oder kompletter Stückliste und den darin enthaltenen Positionen. Beide Planungen haben unterschiedliche Berechtigungen und sind auch in ihrer Aussagekraft nicht

miteinander zu vergleichen. Die Auftragsplanung, häufig auch Grobplanung, hat nicht zum Ziel die Kapazität einzelner Maschinen anzuzeigen oder zu „bepflanzen“. Die Kernaussage der Grobplanung ist die Darstellung der Betriebsauslastung im Gesamten oder einzelner Technologiegruppen. Datenbasis bildet die Werkzeugkalkulation mit den angegebenen Fertigungsstunden. Planerisch lassen sich Projekte simulieren und frühzeitig Engpässe, oder auch geringe Auslastung, erkennen.

Zusammenhang Planung-Steuerung und Fertigungslogistik

Der Zusammenhang von Planung

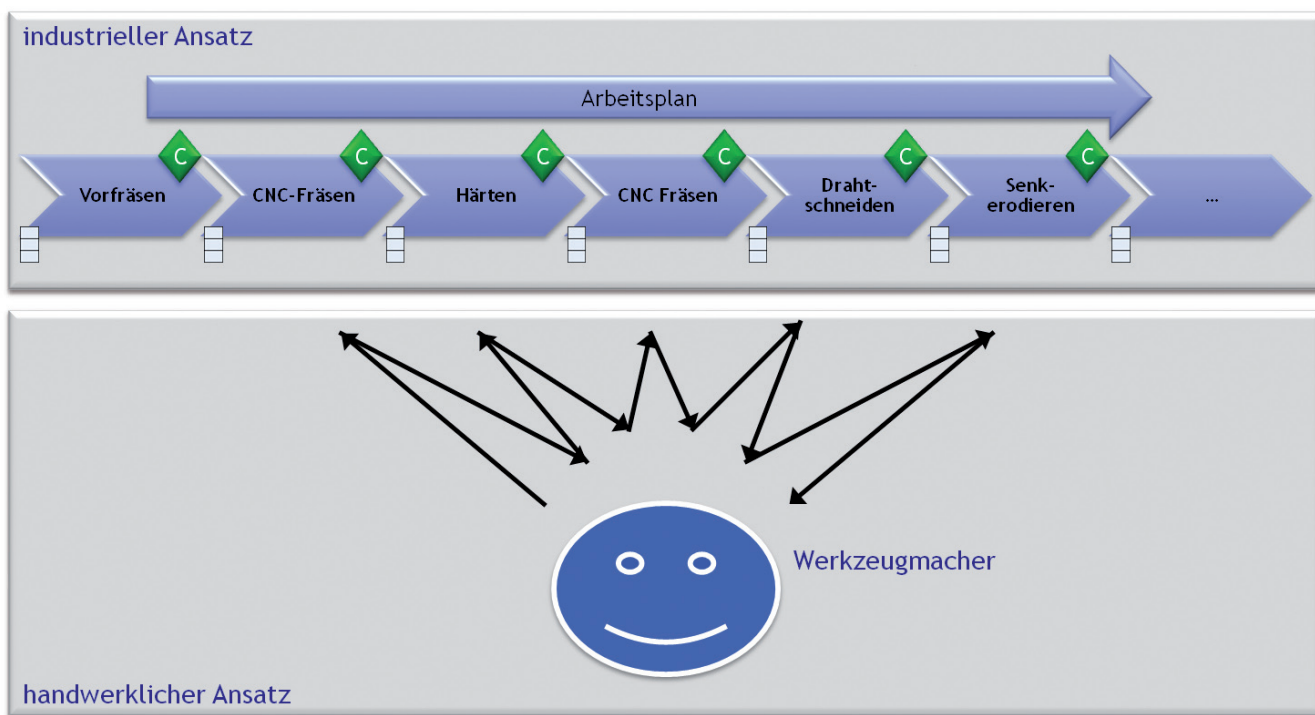


Bild 1: Industrieller Werkzeugbau vs. Handwerklicher Ansatz

und Fertigungslogistik wird erst ab dem Bestehen einer vorhandenen Stückliste hergestellt, also der zweiten Kategorie der Planung im Werkzeug- und Formenbau. Nun können mehrere Varianten der Planung angewendet werden: Zusammenfassung von Bauteilen mit gleichen Bearbeitungsverfahren; Bildung und Planung von Baugruppen; Planung von einzelnen Positionen mit Arbeitsgängen. Die Aufgabenstellung an Planungssysteme auf Ebene der Fertigungsplanung ist, die Durchläufe aller Bauteile über alle Werkzeuge zusammenzufassen und in die tatsächlichen Begebenheiten in der Fertigung zu integrieren. An dieser Stelle spielt natürlich auch die Anbindung des Planungssystems an eine entsprechende Betriebsdatenerfassung eine übergeordnete Rolle.

Anforderungen an ein Planungssystem

Folgende Anforderungen werden von modernen Planungssystemen erfüllt:

- Die Planung auf der Fertigungsebene sollte blockweise erfolgen, d.h. es werden nur zeitlich begrenzte Arbeitsvorräte generiert. Dies entspricht der häufig anzutreffenden „Montagsbesprechung“ im Werkzeug- und Formenbau, bei welcher die Bearbeitungen der Woche festgelegt werden. Ein Block in der Planung, oder auch Planungstopf, entspricht in diesem Fall einer Kalenderwoche. Der Effekt bei diesem Vorgehen ist die realistische Begrenzung eines „endlosen“ Arbeitsvorrates und die Verhinderung von Engpässen an Technologien. Die Besprechung garantiert, dass die zugewiesene Arbeit auch entsprechend abgearbeitet werden kann. Prioritätsregeln greifen wirkungsvoller, da der Arbeitsvorrat überschaubar

begrenzt wurde.

- Damit die Planung nicht nur Planung bleibt, sondern auch als eine tatsächliche Steuerung der Fertigung fungieren kann, ist die Integration der Betriebsdatenerfassung zwingend notwendig. Erfasst werden müssen dabei die Bearbeitungszeit, der Eingang der Position zu einem anstehenden Bearbeitungsschritt und die Fertigmeldung des Bearbeitungsschrittes. Damit ist es möglich, systematisch Bestände vor Technologien oder einzelnen Maschinen darzustellen. Dies ist nicht nur Ausgangsbasis für die Planungsbesprechung von Planungsblöcken – wo befinden sich die Bauteile eines Auftrages, an welcher Technologie sind Rückstände zu erwarten – sondern bietet auch die Möglichkeit wichtige Kennzahlen für die technische Entwicklung des Werkzeugbaus abzuleiten. Wird ein Arbeitsgang fertig gemeldet, liegt es in der Verantwortung des Werkers das Bauteil an dem Folgearbeitsgang bereitzustellen. Ein modernes System muss in der Lage sein, entsprechende Informationen bereitzustellen. Damit wird auch gleichzeitig ein Kriterium des industriellen Werkzeugbaus erfüllt: es ist nicht Aufgabe der Arbeitsvorbereitung Bauteile in der Fertigung von einer Station zur Folgestation zu „tragen“. (Bild 1)
- Zur Fertigungssteuerung gehört auch, dass sich Änderungen in der Planung direkt im Arbeitsvorrat auswirken. Werden Projekte gestoppt oder verschoben,

sind moderne Systeme in der Lage, die Bauteile nur entsprechend diesen Vorgaben freizugeben. Eine Bearbeitung von nicht zulässigen Bauteilen wird verhindert. Die Umlanungen werden in Echtzeit an die Fertigung weitergegeben. Damit wird der Schritt von der reinen Planung hin zur logistischen Steuerung vollzogen. Neben den Anforderungen an Planungssysteme sind aber auch organisatorische Rahmenbedingungen unabdingbar. Im speziellen ist dies die Bewertung des Arbeitsfortschrittes von Projekten und dem Vergleich mit den ursprünglich geplanten Werten, dies wird allgemein als Reststundenschätzung verstanden. Die Bewertung der verbleibenden Arbeiten an einem Auftrag ist notwendig um die Planung aktuell zu halten. Die benötigten Ressourcen können derzeit nur durch Schätzungen aktuell gehalten werden. Systematisch kann der Prozess insofern unterstützt werden, indem Informationen über Bauteile und deren Bearbeitungsstatus per Knopfdruck bereitgestellt werden. Die Erfahrung zeigt, dass sich der Prozess der Reststundenschätzung in Qualität und Geschwindigkeit in der Anwendung schnell verbessert. Zusätzlich wird die Reststundenschätzung aber auch für betriebswirtschaftliche Bewertungen herangezogen. Aus fertigungslogistischer Sicht ist es notwendig, vor den Technologien physische Wareneingänge aufzubauen. Das bedeutet, es werden mit Markierungen klar strukturierte Räume geschaffen, in denen der Arbeitsvorrat dieser Technologie hinterlegt ist. Neben dem offensichtlichen Effekt einer erhöhten Übersichtlichkeit in der Fertigung, wird auch der Materialfluss transparenter dargestellt und so z.B. Engpässe schneller erfasst. Im System wird der

Wareneingang gemeldet, so dass sich der Bauteilstandort jederzeit online abrufen läßt. Wie in Bild 1 dargestellt wird nach Beendigung des Arbeitsganges das Bauteil vom Werker zum folgenden Arbeitsgang gebracht.

Umsetzungsstrategie

Bei der Einführung von Planungssystemen ist nun nicht gleich die komplette Systematik bis hin zur Planung von einzelnen Bauteilen in einem Schritt aufzubauen. Der sinnvolle Weg zum Start einer Planung im Werkzeug- und Formenbau ist die Grobplanung, also auf Auftragsebene mit der Unterteilung in Technologiegruppen. Dies sollte aber an dieser Stelle schon mit einer Rückmeldung von Fertigungszeiten verbunden sein. Viele Unternehmen gehen in der Planung auch nicht auf detaillierte Ebenen, da die Grobplanung eventuell schon

ausreichend Informationen liefert. Wichtig dabei ist, dass selbst die Einführung einer Grobplanung mit dem entsprechenden organisatorischen Aufbau eines Planungsprozesses verbunden sein muss. Der vollständige Planungsablauf mit allen Teilschritten wird unter anderem in dem von Dr.R.Zwicker TOP Consult entwickelten „Regelkreis Termin“ für den Werkzeug- und Formenbau beschrieben

Lösungsmöglichkeit

Auf der Systemseite sind einfache Mittel für die Grobplanung im Werkzeug- und Formenbau meist ausreichend. Oftmals baut die Grobplanung auf einfachen Microsoft Excel-Tabellen auf, wobei hier darauf zu achten ist, dass die Projekte im Zusammenhang geplant und eingesehen werden können. Eine Möglichkeit zum Start in die Grobplanung ist auch

die Verwendung von Microsoft Project, wobei hier der Vorteil gegeben ist, die Ressourcenauslastung auch grafisch anzuzeigen. Dr.R.Zwicker TOP Consult hat aufbauend auf MS Project das Planungssystem Grobplanung_TOPConsult entwickelt. Dabei sind gängige Auswertungen, die Anbindung einer einfachen Zeiterfassung mit MS Excel und eine automatische Aktualisierung der Projekte bereits implementiert (Bild 2).

Davon unabhängig auf welcher Ebene die Planung durchgeführt wird, es sollte immer der Bezug zu tatsächlichen Abläufen und den realen Fertigungsbeständen gegeben sein. Eine nachträgliche Pflege der Daten der Planung oder eine parallel laufende manuelle Planung durch Mitarbeiter kann nicht zielführend sein.

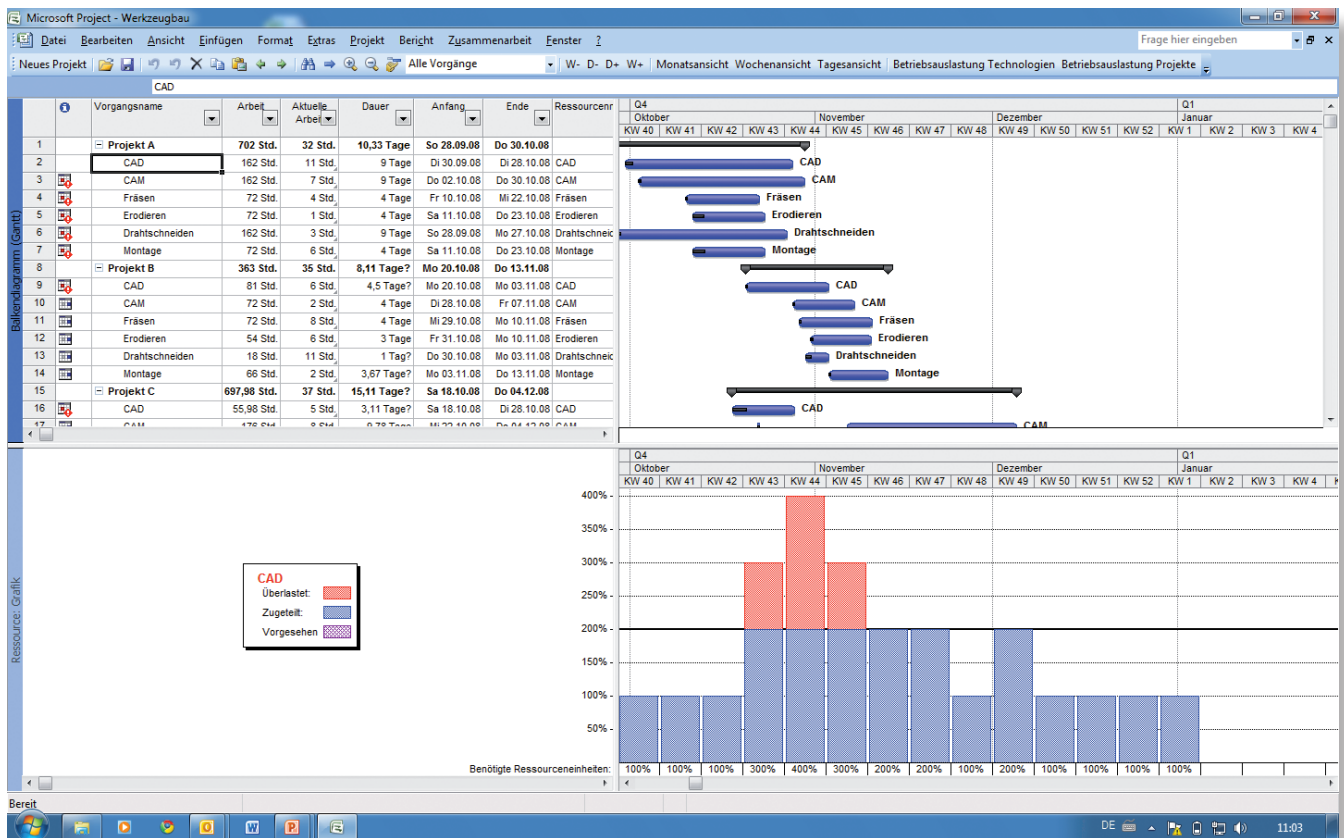


Bild 2: Werkzeugbaugrobplanung mit Grobplanung_TOPConsult (Werkbilder: Dr. R. Zwicker TOP Consult GmbH, Nürnberg)