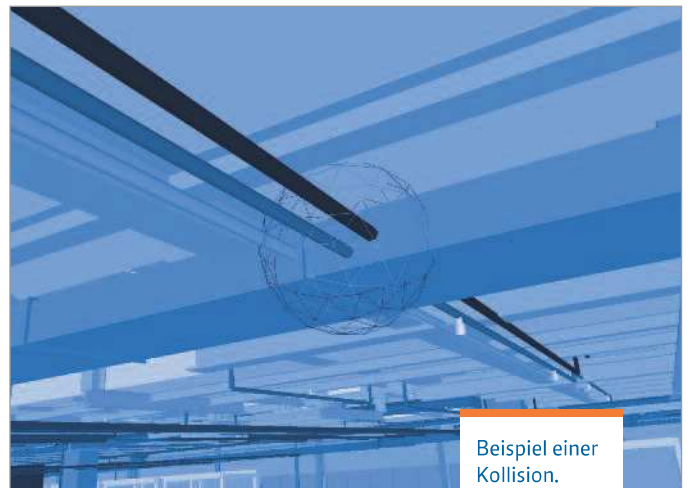


Fabrikplanung

Lean Production erfolgreich umsetzen

Der Begriff Lean Production ist in der heutigen Produktionswirtschaft nicht mehr wegzudenken. Kernidee von Lean ist, Werte ohne Verschwendung (japanisch „muda“) zu schaffen. Es gilt alle Tätigkeiten der Produktion für die Leistungserbringung optimal aufeinander abzustimmen. Doch wie genau sieht die optimale Vorgehensweise bei der Planung aus? Und welche Möglichkeiten eröffnen sich durch die Anwendung digitaler Planungsmethoden?



Das Denkprinzip Lean Production vereint etliche Methoden und Verfahrensweisen. Es findet sowohl bei Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen (Brown-Field) als auch bei Neubauten (Green-Field) Anwendung. Dabei eignet sich Lean Production für alle Budgetgrößen. Als kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) im Unternehmen bildet Lean Production eine budgetschonende Variante. Dies ist nur eine Erklärung dafür, warum die Denkweise seit nunmehr knapp 20 Jahren in der Wirtschaft großen Anklang findet.

Planung und Planungsphasen

Im Kontext des steigenden Wettbewerbsdrucks durch globale Märkte rückte Lean Production zunehmend in den Fokus der Fabrikplanung. Der Prozess von der ersten Idee bis hin zur Realisierung der schlanken Produktion folgt dabei einem fest definierten Prozess.

Erfassen der Ist-Daten: Zu Beginn jedes Lean-Projektes steht die Fixierung der wichtigsten Eckdaten. Was ist der Anlass für die

Initiierung? Was sind die Ziele und Zielgrößen? Welche Rahmenbedingungen müssen berücksichtigt werden (Budget /Zeitplan)? Bei Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen steht in dieser Phase vor allem die Erfassung des Ist-Zustandes im Mittelpunkt. In der anschließenden Analyse werden aus den aufgedeckten Verbesserungspotentialen die Zielgrößen gewonnen. Bei Neuprojekten (Green-Field) werden Zielgrößen z. B. durch Benchmarks definiert.

Materialfluss-Simulation

Als nächster Schritt erfolgt die Neuplanung des Materialflusses. Hierbei handelt es sich jedoch noch nicht um physische Laufwege in der Fertigung. Viel mehr wird anhand des Montageprozesses und der benötigten Materialien eine Bewegungsmatrix erstellt. Diese Matrix bildet die Grundlage für die im Anschluss folgende Layout-Planung.

In der 3D-Layoutplanung nimmt die neue Fabrik zum ersten Mal Gestalt an. Alle bis zu

diesem Zeitpunkt erhobenen Daten werden in das 3D-Modell integriert und prägen so das Erscheinungsbild. Die Planung erfolgt in dieser Phase idealisiert. Restriktionen, die beispielsweise bei einem Umbau durch gebäudespezifische Merkmale gegeben sind, finden noch keine Berücksichtigung. Als Resultate zeigt das Blocklayout die einzelnen Fertigungsbereiche, deren Anordnung zueinander, sowie die benötigten Transportwege. Es entstehen in aller Regel mehrere Entwürfe, die während des Planungsprozess fortan an Detailschärfe gewinnen.

Architektur-, Haus- und Versorgungstechnik

Das 3D-Modell wird im Folgenden um die Gebäudestrukturen erweitert. Bei Neubauten kann der Entwurf 1:1 umgesetzt werden. Dazu wird das Gebäude um den bestehenden Entwurf modelliert. Bei vorhandener Gebäudesubstanz ist dieser Schritt ungleich schwerer. Das idealisierte Modell aus der vorange-

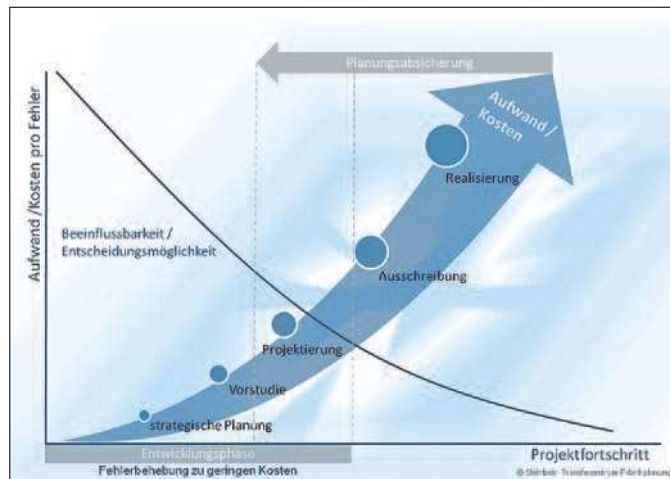
gangenen Planung muss mit den vorhandenen Fertigungsräumlichkeiten zusammengeführt werden. Die Versorgungstechnik wie Strom, Wasser, Belüftung usw. lassen sich meist mit überschaubarem Aufwand anpassen. Schwierigkeiten bereiten dagegen tragenden Elementen (Wände / Pfeilern) oder zu geringe Abmessungen wie beispielweise die gegebene Höhe eines Gebäudes. Das Spannungsfeld dieser Phase liegt zwischen Aufwand der Umbaumaßnahmen und der Entfernung vom idealen Entwurf.

Digitale Planungsabsicherung

Eine wesentliche Schwierigkeit – nicht nur bei Großprojekten – ergibt sich aufgrund der Involvierung der unterschiedlichen Planungsbeteiligten. Jeder Planer führt seine Planung autark durch. Der Klimatechniker für die Be- und Entlüftung, der Elektroinstallateur für die elektrischen Anschlüsse, der Anlagenbauer für die Maschinen. Hinzu kommen etliche Versionen, die sich durch Änderungen während der Planung ergeben. Das alles erhöht die Komplexität. Die Gefahr von Fehlplanungen steigt. Das böse Erwachen erfolgte in der Vergangenheit oft erst in der Realisierungsphase. Beim Ausbau stellte dann beispielsweise der Klimatechniker fest, dass die Aussparungen in den Wänden für die Klimaschächte sich an der falschen Stelle befanden. Solche Fehlplanungen führen unweigerlich zu zeitaufwendigen Nacharbeiten die das Budget stark belasten. Im schlimmsten Fall drohte die Verschiebung des Projektabschluss.

Vorteile moderner digitaler Planungsinstrumente

Die digitalen Planungsinstrumente auf CAD-Basis eröffnen hier neue Dimensionen bei der Planungssicherheit. Das Ziel ist es, Fehler in der Planungsphase auffindig zu machen und bereits hier zu eliminieren. Der Schlüssel zum Erfolg bildet dabei die Kommunikation zwischen den involvierten Planungsdisziplinen. Sämtliche Planer arbeiten mit einem lagegleichen Modell. Zu fest vereinbarten Terminen werden die jeweiligen Teilpläne an eine zentrale Planungsinstanz übermittelt. Aus den einzelnen Teilplänen entsteht so ein Gesamtmodell, das alle Elemente in sich ver-



Je später ein Fehler im zeitlichen Verlauf des Projektes auftritt, umso teurer sind die Folgen.

eint. Danach wird das 3D-Modell mit Hilfe einer speziellen Planungs-Software auf Kollisionen geprüft und dokumentiert. Bei regelmäßig stattfindenden Bausitzungen werden die betroffenen Planungsverantwortlichen der jeweiligen Kollision aufgefordert den Sachverhalt bis zur nächsten Sitzung zu lösen. Diese Methode erlaubt es, die Kosten durch Fehlplanungen signifikant zu senken. Hintergrund ist, dass ein Fehler in der Planung umso aufwendiger – und damit auch teurer – in der Behebung wird, je später er im zeitlichen Verlauf des Projektes auftritt. Die digitale Planungsabsicherung ist nicht nur auf das Anwendungsfeld der digitalen Fabrikplanung beschränkt. Neben statischen Strukturen besteht zu dem die Möglichkeit dynamische Systeme zu validieren. So ist ein optimaler Montageprozess planbar. Auch der Aufwand beim Austausch von Verschleißteilen ist prüf- und ermittelbar. Die digitale Planungsabsi-



Wirtschaftsingenieur (B. Eng.) Marc Straub

ist Ansprechpartner Vertrieb des Steinbeis-Transferzentrum Fabrikplanung, einem Ingenieurdienstleister für digitale Fabrikplanung

■ marc.straub@stz-fabrikplanung.de

cherung hilft so den Ingenieuren technisch komplexer Produkte vor dem Serienanlauf die Wartungsfreundlichkeit zu überprüfen. Verbesserungspotentiale werden rechtzeitig aufgedeckt, Lösungsansätze können erarbeitet werden.

Virtuelle Inbetriebnahme

Am Ende der Planungsphase steht die virtuelle Inbetriebnahme an. Die Pro-

duktionsanlage wird ganzheitlich und realitätsnahe simuliert. Dadurch ist es unter anderem möglich Aussagen zu Prozesszeiten, zur Prozesssicherheit und zur Ausbringungsmenge zu treffen. Diese Methode eröffnet außerdem die Möglichkeit neue Maschinen in eine bestehende Anlage zu integrieren. Die Beeinflussung der laufenden Produktion wird dabei auf ein Minimum reduziert. Möglich sind außerdem so genannte „virtuelle Rundgänge“ (Walk-Through). Mit Hilfe spezieller Hard- und Software kann die Produktion in einem virtuellen 3D-Modell begangen werden. So wird das Projekt schon während der Planphase erlebbar.

Fazit: Kosten gespart

Die digitale Fabrikplanung unterstützt Unternehmen bei der Umsetzung des Lean-Gedankens und das vom Aufspüren von Verbesserungspotentialen bis hin zur virtuellen Inbetriebnahme. Kostenintensive Nacharbeiten beim Bau werden vermieden. Gleichzeitig steigt die Termintreue. In der Praxis zeigt sich, dass durch die digitale Planungsabsicherung rund 5 Prozent des Investitionsvolumens eingespart werden kann.