



*Innovative Anlagenplanung für effiziente Dosier- und Förderprozesse*

## Mit Value Engineering und 3-D-Laserscan

Sich an die wechselnden Bedingungen auf den internationalen Märkten der Kunststoffindustrie anzupassen, ist Zeppelin Systems seit langem gewöhnt. Allerdings geschehen heutzutage die Veränderungen in rasanter Geschwindigkeit. Um dennoch Kosten und Zeit beherrschen zu können, ist bei den Anlagenbauern ein Wandel notwendig – etwa, indem die Digitalisierung weiter vorangetrieben wird – nicht nur für die Planung, sondern auch für den Einsatz von Komponenten.

**H**atte man im Anlagenbau der kunststoffproduzierenden- und -herstellenden Industrie vor 20 Jahren noch vier Wochen Zeit bis zum Projektstart, müssen heute zu diesem Zeitpunkt bereits die ersten Ergebnisse aus der Planung bereitstehen. Im Schnitt verbleiben etwa 50 % weniger Zeit von der Investitionsentscheidung bis zur Inbetriebnahme als noch vor einigen Jahren. In der Konsequenz muss der gesamte Planungsprozess schneller und effektiver werden.

Insbesondere bei der Planung und dem Design von Kunststoffanlagen gibt es einige Stell-schrauben, mit denen der Zeitraum für die Time-to-Market erheblich verkürzt werden

kann. Zeppelin Systems, Spezialist für das Material Handling, sorgt seit jeher dafür, dass Rohstoffe vom Reaktor übernommen, weiter behandelt und von dort zum Extruder befördert und von diesem zur Verpackungsanlage transportiert werden. Fällt eine der Komponenten aus der innerbetrieblichen Logistik aus oder funktioniert eine Schnittstelle nicht ordentlich, stört dies den Gesamtprozess. Daher muss der Schwerpunkt eines Apparate- und Anlagenbauunternehmens inzwischen auf dem Engineering und weniger auf der einzelnen Komponente, wie einer Schleuse oder einer Dosiereinheit, liegen. Konsequenterweise geht der Anlagenbauer Zeppelin mittlerweile

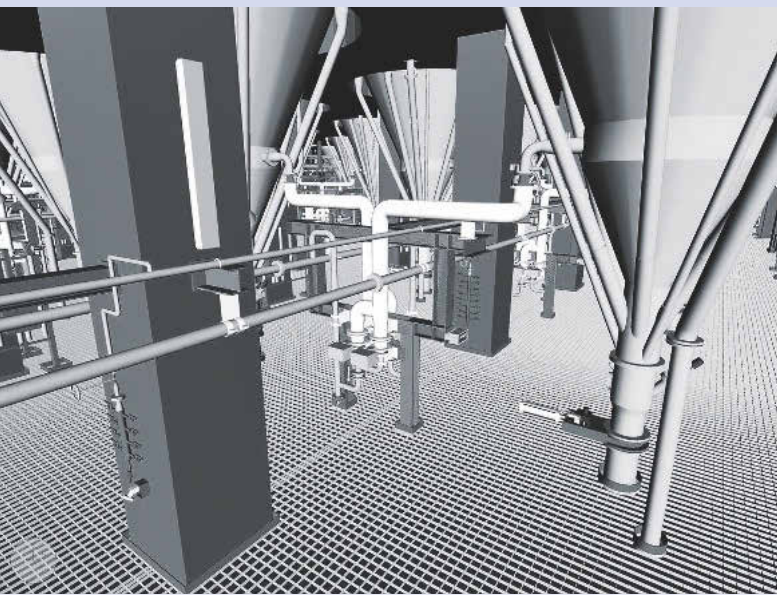
mit einem ähnlichen Verständnis an die Planungsaufgabe wie ein Architekt. Die Ingenieure beraten ihre Kunden und setzt deren Ideen in ein funktionierendes Konzept um. So stehen beispielsweise bei der Beschickung von Extrudern verschiedene Dosier- und Wägeeinrichtungen zur Auswahl. Die eine dosiert schneller, die andere genauer, bei der nächsten ist der Durchsatz größer und die vierte passt vielleicht aus Softwaresicht besser zu den bereits vorhandenen Dosiereinrichtungen. Zeppelin macht den Kunden darauf aufmerksam, welche Lösung sich für ihn am besten eignet. Der Anlagenbauer hat dann die Aufgabe, alle Elemente optimal miteinander zu verbinden. Für den Kunden zahlt sich dies gleich doppelt aus. Ihm wird zum einen eine größere Auswahl an Produkten zur Verfügung gestellt, zum anderen wird der Gesamtprozess optimiert.

### Werkzeuge für eine effiziente Planung

Während ein reines Maschinenbauunternehmen in der Regel um die Maschine herum plant, geht ein Anlagenbauunternehmen aus übergeordneter Sicht an die Planung heran. Zeppelin Systems hat hierfür ein Value-Engineering-Konzept entwickelt, das bereits in einem frühen Stadium der Entwicklungsphase beginnt. Das bedeutet, dass alle relevanten Daten sehr früh vorliegen, damit die Basis für eine optimale Entscheidungsfindung steht. Dies ermöglicht vor allem eine ausführliche Diskussion und Optimierung des Anlagenentwurfes im digitalen Modell. Das Ergebnis führt



*Zeppelin plant und baut komplexe Anlagen für Kunststoffverarbeiter und Compoundeure*



*Value Engineering – die detailgenaue Ansicht des Anlagendesigns ermöglicht eine optimale Auslegung*

zu einer besseren konzeptionellen Lösung, die etwa zu optimierten Rohrleitungen, einer geschickteren Raumaufteilung bzw. einer perfekteren Aufstellung aller Anlagenteile und kürzeren Wegen führt. Nicht selten findet das Model Review während der Vertragsabwicklung statt – zu einem Zeitpunkt, an dem nur sehr wenig Raum für Konzeptoptimierungen bleibt. Zeppelin Systems hat daher schon längst den sequenziellen Planungsprozess aufgegeben und führt viele Planungsschritte parallel aus. Bereits dies führt zu erheblichen Zeitersparnissen.

Aber auch innerhalb der einzelnen Prozessschritte lassen sich noch Möglichkeiten für die Kosten- und Zeitersparnis finden. Dafür nutzt der Anlagenbauer mehrere Werkzeuge. Beim Front-End-Engineering and Design (FEED) werden die technischen Spezifikationen der Anlage erstellt. Diese Phase entscheidet über die Wirtschaftlichkeit der Anlage, da hier etwa 80% der Gesamtkosten für Planung und Errichtung sowie Betrieb festgelegt werden. Das Ergebnis ist ein Konzept mit allen Mengen, Massen, Kennzahlen und Abläufen, das genügend Spielraum lässt, um die Anlage noch zu optimieren. Hierbei werden die Hauptkomponenten bereits in einen Gesamtaufstellungsplan integriert. Die Planungsgrundlagen werden erstellt und die Anlage durchläuft eine Optimierungsphase quasi im ersten Trockenlauf.

#### **Präzises Abbild des As-built-Zustandes**

Aber auch bei Bestandsanlagen gibt es inzwischen Möglichkeiten, den Planungsprozess genauer und effizienter abzuwickeln. Im Gegensatz zu Neubauten liegt bei Bestandsanlagen oft keine brauchbare Dokumentation vor. Selbst wenn es diese geben sollte, ist sie ungenau oder berücksichtigt nicht die Anpassungen während der Bauzeit oder andere Verän-

derungen während der Betriebszeit der Anlage. Darüber hinaus ist die Auswertung dieser Dokumente zeitraubend und teuer. Deshalb wird in der Planungsphase eines Umbaus faterweise zunächst oft auf eine genauere Durchsicht der Dokumente verzichtet oder die bestehende Anlage wird neu vermessen. Bei komplexen Anlagen sind die Erfolgsaussichten, dass hier keine Fehler gemacht werden, sehr gering.

Mit innovativen Tools lässt sich der Planungsprozess gerade bei hochkomplexen Bestandsgebäuden verbessern. So kann mithilfe eines Laserscannings ein präzises Modell der aktuellen Anlage erstellt werden. Mit einem 3-D-Laserscan wird die gesamte Anlage Punkt für Punkt (sogenannte Punktwolke) aufgenommen, um sie vollständig zu dokumentieren. Die Planer erhalten damit ein sehr detailliertes und zugleich aktuelles 3-D-Abbild der Anlage. Die hohe Genauigkeit der Methode ist verblüffend, sie liegt bei 1 bis 2 mm.

Optional können auch Fotos von der Anlage oder auch nur Teile aufgenommen werden. Am Ende werden die Scans zusammengeführt, indem diese sogenannte Punktwolke mithilfe einer Software in ein fotorealistisches Modell umgewandelt wird. Der Laser-scan ist nicht nur schneller als eine manuelle Ausmessung, er bildet auch alle Details ab und erfasst die Anlage vollständig. Die Planer erhalten ein sehr detailliertes und zugleich aktuelles 3-D-Abbild der Anlage, wobei jedoch nicht die Tatsache vernachlässigt werden darf, dass erst der Planer die Daten aus der Punktwolke in eine planerisch verwertbare Information überführt.

So kann der Planer funktionale Einheiten identifizieren und diese Funktionseinheiten aus der Gesamtplanung herauslösen. Auf dieser Basis kann sachkundig entschieden werden,

welche Komponenten der Altanlage verbleiben, verändert oder im Zuge der Modernisierung demontiert werden dürfen. Auch bei Zielkonflikten in der Planung oder bei Kollisionen/Clashes kann man sachkundig entscheiden, welche Bauteile Priorität haben und wie sich die Situation bestmöglich lösen lässt. Über diese 3-D-Modellierung des Stahlbaus, sämtlicher Komponenten und Rohrleitungen können Optimierungen der Anlage unter Aspekten wie Zugänglichkeit für Wartung und Service oder optimale Raumnutzung schnell und zuverlässig erarbeitet werden. Der Umbau einer Anlage kann somit präzise geplant und mit geringer Produktionsunterbrechung und hoher Sicherheit durchgeführt werden.



*3-D-Technologie führt zu besseren Ergebnissen bei der Anlagenauslegung*

Zeppelin hat einiges investiert, um auch die Planungs-Systemwelten aufeinander abzustimmen. So arbeiten die Planungsabteilungen inzwischen nur noch mit Punktwolken statt mit vektorbasierten Systemen wie in klassischen CAD-Systemen. Nur so lässt sich aus einem nackten Scan ein intelligentes Modell generieren. Dieses Modell bildet einen integrierten Erweiterungsbau ab, Schnittstellenprobleme treten dabei nicht auf. Eingriffe in die Bestandsanlage werden so gering wie möglich gehalten und Kollisionen (Clash-Test) oder teure Umbaumaßnahmen während der Montage vermieden.

Halle 9, Stand B41

» [www.prozesstechnik-online.de](http://www.prozesstechnik-online.de)

Suchwort: cav1016zeppelin

#### **Autor**



**Rochus Hofmann**  
Geschäftsführer,  
Zeppelin Systems