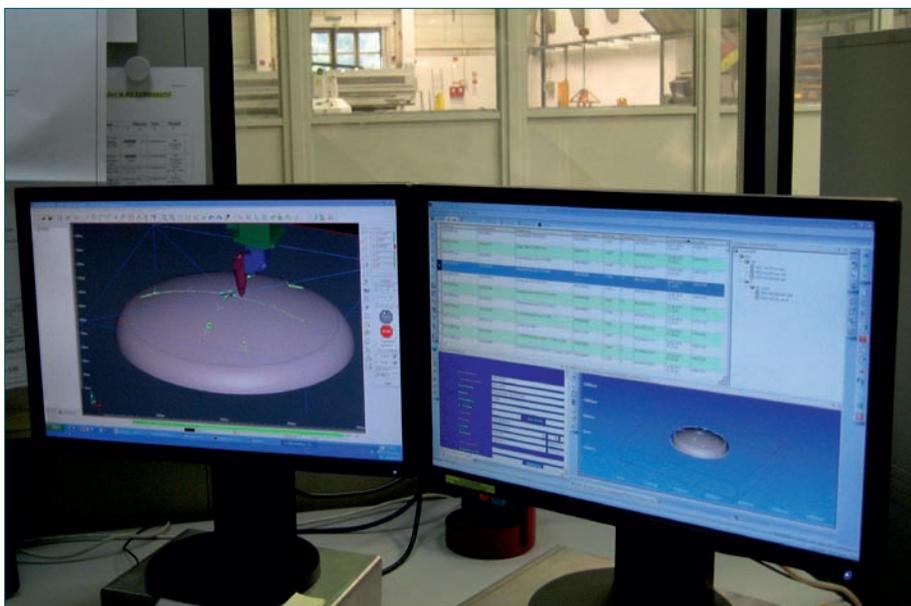


# >> Mit der Maschine ist es nicht getan

Die Maschine ist das eine, die Software das andere. Beides zusammen macht aus einer Laserschneidanlage ein effizientes Produktionsmittel, mit dem auch die Einzelteilmfertigung von Großbehältern wirtschaftlich zu erledigen ist. Krones setzt man auf das CAD/CAM-System Peps, die Programmverwaltung Camman, die Auftragsverwaltung Jobman und das ERP-System SAP.



Bei der Krones AG werden die NC-Programme für die Laserschneidanlage auf Peps erstellt, Camman übernimmt ihre Verwaltung.

Betriebswirtschaftlich nüchtern hat die Krones AG entschieden, im Werk Steinecker in Freising, wo Sudhäuser und Bierbrauanlagen entwickelt und hergestellt werden, alle Behälter für das Gesamtunternehmen bauen zu lassen. Nur durch diese organisatorische Umstellung konnte in eine auf Großteile zugeschnittene Laserschneidanlage investiert werden. Erst die konsequente Orientierung am Wertstrom macht die maßgeschneiderte Laserschneidanlage rentabel, stellt David Guidez, Werksleiter im Werk Steinecker, fest. Und dazu trägt nicht nur die Leistung der Maschine bei, sondern vor allem auch deren Programmierung, die Auftragsabwicklung und die Einbindung in die Ressourcenplanung der Krones AG.

Heute werden 60 bis 90 Sudhäuser respektive Brauanlagen, 1000 kleinere Behälter und rund 50 Großbehälter in den Werks-

hallen in Freising hergestellt. Jedes Stück ein Einzelstück aus 100 Prozent Edelstahl in Wanddicken von 1 bis 12 mm, Durchmesser von 200 mm bis 12,5 m und bei Großbehältern Höhen von bis zu 25 m Höhe, die allerdings erst auf den Baustellen zusammengesetzt werden. Eigentlich seien Behälter einfache Bauteile sagt Guidez: ein Boden, ein Deckel, dazwischen die Zarge, ein Rahmen zum Aufstellen und einige Flansche und Verrohrungen. Der Teufel steckt aber im Detail und zwar sowohl in den technischen als auch in den organisatorischen.

„Es geht nicht um den schnellen Schnitt vieler Kleinteile aus einer Platine“, sagt Guidez, während man im Hof an einer Reihe großer Klöpperböden mit mehr als einem Meter Durchmesser vorbeiläuft. Dafür wäre unsere Laserschneidanlage nicht die richtige. Schon der 18 m Tisch deutet darauf hin, dass die Anlage von Messer Griesheim mit ihrem

5 kW CO<sub>2</sub>-Laser von Fanuc für große Bauteile ausgelegt ist. Sie ersetzt eine alte, weiterhin als Stand-by bereitgehaltene Plasmaschneidanlage. „Die Laserschneidanlage ist einzigartig, kein Standard“ ergänzen Gerhard Schuirer, Projektleiter und Peter Discher, der die Anlage programmiert. Der Tisch ist in drei 6 m lange entkoppelte Sektionen unterteilt, sodass auf einem Abschnitt geschnitten werden kann, während auf den anderen be- oder entladen wird. Der 5-Achs-Laserkopf ist nur durch eine mitfahrende Haube und mitfahrende Lichtschranke abgesichert.

Wenngleich überwiegend Flachteile geschnitten werden, sollte bei gelegentlichen dreidimensionalen Schnitten beispielsweise in Klöpperböden nicht die Anlage gewechselt werden müssen. Wenn schon der Vorteil von Laserschnitten genutzt wird, dann in allen Anwendungen. Deshalb gibt es eine Z-Achse an der Anlage mit 300 mm Verfahrweg und einen um 50° schwenkbaren Laserschneidkopf, der Schnitte in schräge Bauteile einerseits, aber auch das gezielte Schneiden schräger Kanten mit maximal 45° Neigung andererseits erlaubt. Werden mehr als 300 mm Höhe gebraucht, kommt eine zusätzliche Station mit einem Hubtisch zum Einsatz, auf dem die zu schneidenden Bauteilbereiche auf die passende Höhe gefahren werden.

Wer seine Organisation konsequent am Wertstrom ausrichtet, neu organisiert und dann in eine Laserschneidanlage investiert, weiß, dass es mit der Maschine alleine nicht getan ist. Die Maschine muss mit Programmen und Material gefüttert werden und alles zusammen wird nur dann wirtschaftlich, wenn die Aufträge effizient erfasst, das richtige Material zugeordnet, die Bauteile materialsparend verschachtelt und der Fertigungsablauf optimiert ist. Ohne diese notwendige Verwaltung lässt sich auch die



schnellste Anlage nicht wirtschaftlich betreiben.

Die Großinvestition in die Laserschneidanlagen lohne sich nur dann, wenn der Aufwand für die Programmierung gering ist und sich Einsparungen bei der Nacharbeit und der Montage ergeben.

Bei Krones geht man diese Aspekte gesamtheitlich an. Kein Stückwerk, sondern eine integrierte Software-Lösung sollte es sein, um die Ressourcen und Kapazitäten der Laseranlage optimal zu nutzen. Herausgekommen ist ein integriertes System bei dem Jobman in Verbindung mit SAP die Projektverwaltung übernimmt, Peps die Erstellung der NC-Programme aus den CAD-Daten sicherstellt und Camman die Verwaltung der NC-Programme organisiert.

*Georg Lachmeyer,  
Georg Schuirer  
und Werksleiter  
David Guidez  
(Bilder: Albrecht)*

## **Camtek und Peps**

In Sachen Programmierung hat man sich bei Krones für das Programmiersystem Peps von Camtek entschieden. Einerseits, so berichtet Schuirer, muss gerade in der Einzelteilfertigung ein Programmiersystem schnell zum Ergebnis führen, andererseits sollte es ein maschinenunabhängiges System sein, mit dem auch die Plasmaschneidanlage bedient werden kann. Für Peps sprach zudem, dass Krones Peps bereits an anderer Stelle im Unternehmen für das Drahterodieren einsetzt und das Blechbearbeitungsmodul sozusagen nur aufgesetzt werden musste.

„Wir wollten ein offenes CAM-System, maschinenunabhängig und entwicklungsfähig“, sagt Discher, der die Programmierung mittlerweile aus dem Effeff beherrscht. Offen, das heißt nicht nur offen für verschiedene Schnittstellen und Postprozessoren, sondern auch vor allem offen für Anpassungen an konkrete, wiederkehrende Aufgaben bei Krones. Discher meint damit Zusatzprogramme respektive Makros, die speziell die

Erzeugung firmenspezifischer Programme erleichtern. Als Beispiel nennt er einen Zargenassistenten für den Behälterbau bei Krones, den Camtek sehr schnell umgesetzt hatte. „Erklärt, erläutert, innerhalb weniger Tage programmiert und ins Programm implementiert“, erläutert Discher den Vorgang.

Mit dem Assistenten werden die CAM-Daten der Zargenzuschnitte an die realen Maße der Behälterböden angepasst. Hintergrund ist, dass die konischen Böden aus einem kreisrunden, segmentierten Blech zusammengesetzt und geschweißt werden. Toleranzen sind dabei wegen der Schweißung unvermeidlich. Die zylindrische Mantelfläche des Behälters, die Zarge, muss an diesen Boden passen, weshalb in der Programmierung der Zargenzuschnitt die realen Maße des Bodens benutzt werden müssen. Der Vorgang ist bei jedem Behälter gleich, aber die Handhabung ohne Assistent ist umständlich: Die manuell am realen Boden abgenommenen Maße mussten eingegeben und manuell zum Zargenzuschnitt neu berechnet werden. Mit Zargenassistent reicht es, die gemessenen Daten in eine Dialogbox einzugeben. Das Programm errechnet die Zuschnittmaße automatisch und passt das CAM-Programm des Zargenzuschnitts an. Und zwar so, dass Anschlussmaße für Durchführungen oder Flansche erhalten bleiben.

Ein weiteres Beispiel ist das Anbringen von größeren Löchern. Um beim Biegen keine Ausknickungen an großen Löchern zu provozieren, werden die Ausnehmungen beim Laserschnitt perforiert und nach dem Biegen manuell per Flex herausgelöst. CAM-Systeme sehen für diese Perforierung definierte Laserschnitte vor. Beim Heraustrennen von Teilen aus 12 mm dicken Blechen helfen diese Spalte im Zehntelmillimeterbereich nicht weiter. Ein Makro von Camtek definiert entsprechende Perforationen automatisch als Langlöcher mit definierter Breite interpretiert und setzt es entsprechend um. „Camtek war hier immer sehr kooperativ“, bestätigt Peter Discher. „Wir haben uns am Anfang zusammengesetzt und eine Liste solcher Anpassungsmaßnahmen erstellt. Die Liste hatte mal 90 Punkte und ein Großteil davon ist abgearbeitet. Immer schnell und praxisnah.“

Die Zahl der Anpassungen deutet nicht an, dass die Standardversion des Programms etwa nicht geeignet wäre. Vielmehr ist es so, dass durch die Makros kürzere Lösungswege für ansonsten aufwändigere Operationen realisiert wurden. Lösen ließen sich diese Aufgaben auch in der Standardversion, allerdings mit mehr Aufwand. Es sind viele



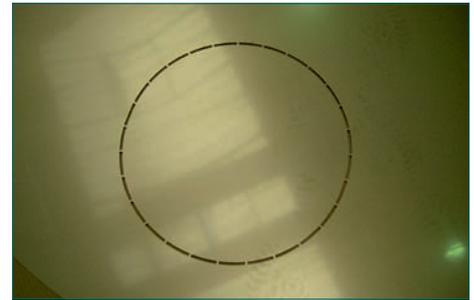
Die Laserschneidanlage wurde auf die Anforderungen von Krones zugeschnitten.

solcher kleinen Feinheiten, die das Arbeiten mit dem Gesamtsystem einfacher machen. Discher demonstriert es an einem einfachen Blech für einen konischen Boden. In Minutenschnelle sind mit Camman und Jobman die Chargennummer die Auftragsdaten festgelegt, das Teil selbst ist ruckzuck als 2D-Teil definiert. In der 2D-Programmierung können Schrägschnitte relativ einfach definiert werden und für die eindeutige Zuordnung wird mit einem speziellen Makro gleich Chargennummer und Auftrag festgelegt. Der Bediener der Laserschneidanlagen ergänzt diese Angaben bei der Ausführung des Schneidauftrags, sodass der Laser das Teil im Schneidauftrag automatisch und eindeutig markiert.

Relativ leicht kann der User die Maschinen auswählen, auf der das Bauteil bearbeitet wird. Je nachdem ob Laser- oder Plasmaanlage wechselt dabei die Farbe des Bildschirms, sodass immer klar ist, in welcher Technik gerade programmiert wird.

Das Bild wechselt von einer reinen 2D-Draufsicht in eine 3D-Ansicht, wenn der Anwender in das Peps-Modul Pentacut umschaltet, in dem Programme für die dreidimensionale Bearbeitung mit fünf Achsen erzeugt werden. Hier lassen sich in der Simulation die Schrägstellung des Kopfes beobachten, Kollisionen vermeiden und die Verfahrswege des Hubschisches an der Zusatzstation der Laserschneidanlage erfassen. Ist das Programm erstellt, wird es mit einem Mausklick an die Datenbanken des Camman übergeben, wo die weitere Auftragsplanung erfolgt und in naher Zukunft der Datenaustausch mit SAP stattfindet.

„Mit der Installation des Gesamtsystems liegt Krones ganz im Trend zur ERP-getriebenen Fertigung“, sagt Robert Westermeier, Geschäftsführer der GiC GmbH, die das System Camman und Jobman für Camtek entwickelt hat. Mit Camtek und GiC zwei sind dabei Partner im Boot, die schon häufiger zusammengearbeitet haben und wissen, was machbar ist. „Nicht nur wissen, sie machen es auch“, wie Lachmeyer betont.



Mit einem Makro gelöstes Problem: Perforationen werden als Schlitzte ausgeführt.

Solche Projekte, gewinnen in aller Regel recht schnell an Dynamik, erläutert er, mit allen Anpassungen, die dann kurzfristig ins Boot kommen. Letztlich muss auch gerade die Installation eines solchen Systems mehr als eine Lieferantenbeziehung sein. Eine Partnerschaft, von der beide profitieren. Zudem haben sich aus den Forderungen von Krones sicher einige Anregungen ergeben, die bereits in das Standardprogramm von Peps übernommen wurden.

Krones arbeitet mit einer Standort übergreifenden Floating Lizenz von Peps. Damit kann das Programm an beliebig vielen Rechnern installiert werden, es dürfen aber nur vier Stationen gleichzeitig mit dem Programm arbeiten. Eine günstige Möglichkeit, die Software an verschiedenen Standorten flexibel einzusetzen und zu erweitern.

Die Visionen zum Ausbau des Software Systems sind da. Nach Georg Lachmeyer sollte irgendwann die Fertigung auf Knopfdruck funktionieren, „ein Klick auf die CAD-Daten und einige Zeit später geht die Meldung über das fertige Teil ein.“ Bis dahin sind noch einige Entwicklungsprozesse abzuschließen. So ist beispielsweise eine Drehachse für die Laserbearbeitung bestellt, mit der die Erweiterung des Programmiersystems auf die Rohrbearbeitungen einhergeht, sagt Schuirer. Camtek und GiC haben eine solche Lösung schon parat.

**Volker Albrecht**

**Camtek GmbH**

Internet: <http://www.camtek.de>

**GiC Gesellschaft für integrierte CA-Technologie**

Internet: <http://www.gic-gmbh.de>

**Krones AG Werk Steinecker**

Internet: <http://www.krones.com>