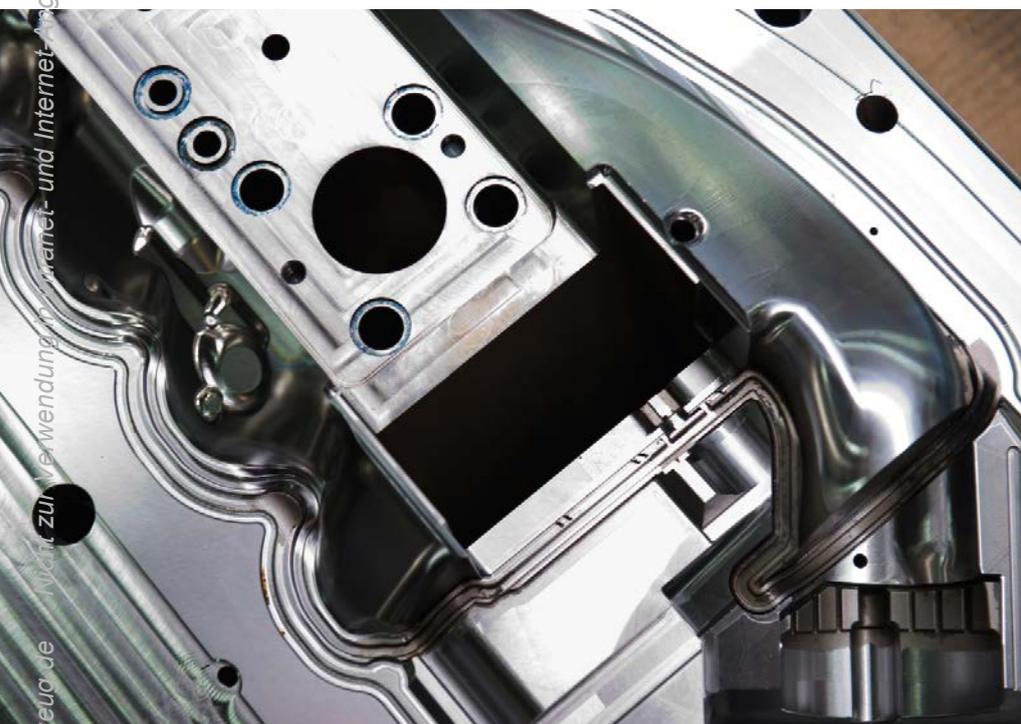


## CAD UND CAM FÜR DEN FORMENBAU

# Eine Frage der Qualität

Formen von Kellermann sind äußerst gefragt. Seit vielen Jahren schon trägt Visi in den Disziplinen CAD und CAM zum Erfolg des Unternehmens bei. Dank ausgefeilter Funktionen übernimmt die modulare 3D-Branchenlösung auch wichtige Teile der Qualitätssicherung.

**AUTOR** Wolfgang Bahle



Formenbau, die von dem britischen Hersteller Vero Software entwickelt wurde, wird bei Kellermann bereits seit 2003 verwendet. Heute bilden die Oberpfälzer mit Visi einen großen Teil des Workflows ab, angefangen bei der Angebotsphase über die 3D-Werkzeugkonstruktion und Elektrodenkonstruktion bis hin zu den NC-Programmen für die Fräsmaschinen, die im 2D- und 2,5D-Bereich per Feature-Erkennung sogar automatisch erzeugt werden.

## Viele Standards, keine Zeichnungen

Grundsätzlich wird bei der Werkzeugkonstruktion in Postbauer-Heng, bei der das 3D-CAD-Basismodul Visi Modelling sowie die speziell für den Kunststoffbereich ausgelegten Module wie Mould, Split und Analyse oder die Bauteilbibliothek zum Einsatz kommen, sehr strukturiert vorgegangen. Firmenphilosophie ist schon seit Jahren, dass die nicht formgebenden Bereiche wie Kavitäten, Kerne oder Auswerfer standardisiert sind. Komponenten wie Druckplatten oder Führungen sind in allen Werkzeugen einheitlich. Und sehr vieles bezieht man von den großen Normalien-Zulieferern.

In der Konstruktionsphase verwendet der Konstrukteur auch Features, die Informationen für die spätere Bearbeitung beinhalten und auch zur Qualität beitragen. Hierzu werden alle geometrischen Merkmale des Bauteils mit unterschiedlichen Farben versehen, um die Art der Bearbeitung sowie die Toleranzen zu beschreiben. Mit der von Kellermann definierten Farbpalette werden auch Bearbeitungsschritte mit ihrer entsprechenden Toleranz wie Feinschlichten einer Freiformfläche, Senkerodieren oder Drahterodieren gekennzeichnet.

Was den Formenbau Kellermann so erfolgreich macht? Sabine Kellermann muss nicht lange überlegen: „Gute Mitarbeiter, perfekte Qualität der Werkzeuge – und wir hören unseren Kunden genau zu.“ Wo es sinnvoll ist – und nur dort –, setzt man auf Automatisierung und Standardisierung.

Seit rund 18 Jahren leitet die Ingenieurin in zweiter Generation das 1970 gegründete Familienunternehmen mit Sitz im oberpfälzischen Postbauer-Heng, Nähe Nürnberg. Pro Jahr entstehen hier etwa 20 anspruchsvolle Ein- und Mehrkomponenten-Spritzgusswerkzeuge, die bis zu 20 Tonnen schwer sind. Die Kunden produzieren damit Kunststoffteile wie Saugrohre, Luftfiltergehäuse oder

Zylinderkopfhäuben mit zum Teil sehr komplexen Geometrien. Im Automotive-Umfeld steht das Know-how von Kellermann seit vielen Jahren hoch im Kurs.

## Warum die Qualität so wichtig ist

Damit dies so bleibt, wird kontinuierlich investiert: in die Aus- und Weiterbildung der aktuell 23 Mitarbeiter ebenso wie in Maschinen und Software. „Im Werkzeugbau gewinnt eine möglichst lückenlose und sich am Prozess orientierende Qualitätssicherung immer mehr an Bedeutung“, betont die Firmenchefin. Ein großer Teil der damit verbundenen Aufgaben wird bei Kellermann heute schon mithilfe der integrierten CAD- und CAM-Lösung Visi gemeistert. Visi, eine Produktfamilie für den Werkzeug- und

© Kellermann/Mecadat

### Wo? Wie? Was? Im Viewer erhält der Anwender alle Infos auf einen Blick

Die Farbkennzeichnungen dienen ebenfalls als Information im Viewer, der bei Kellermann in der Werkstatt zahlreich installiert ist. Damit können sich die Mitarbeiter anhand des 3D-CAD-Modells sofort ein Bild machen, wie das betreffende Bauteil aussieht, wohin es im Werkzeug gehört, was wie bearbeitet und wo es montiert wird. Sabine Kellermann: „Der Viewer ist für uns unverzichtbar, denn außer für Drehteile erstellen wir heute keinerlei Zeichnungen mehr.“

2009 wurde bei Kellermann auch der CAM-Bereich auf Visi umgestellt. Für das komplett automatisierte Elektrodenfräsen ist seit zwei Jahren eine 5-achsige Exeron HSC600/5U im Einsatz, die über ein Elektroden- und Palettenwechselsystem verfügt.

Sowohl beim Elektrodenfräsen als auch beim eigentlichen Senkerodieren kommt dem Modul Visi Elektrode, mit dem bei Kellermann alle Schrupp-, Vorschlicht- und Schlichtelektroden in äußerst kurzer Zeit teilautomatisiert erzeugt werden, eine besondere Bedeutung zu. Auf das 5-achsige Elektrodenfräsen möchte man bei Kellermann nicht mehr verzichten. „Wir fräsen heute durchweg mit kürzeren und damit stabileren Werkzeugen und erzeugen so bessere Oberflächen.“ Außerdem sind kompliziertere Konturen herstellbar, womit sich die Anzahl der benötigten Elektroden reduzieren lässt.



**Geschäftsführerin Sabine Kellermann:** „Früher haben wir Probleme bei der Kinematik oft erst entdeckt, wenn das Werkzeug fertig montiert war. Dies können wir mit Visi jetzt schon im Vorfeld sehen und beheben.“ (© Kellermann/Mecatad)

Während das 5-Achs-Fräsen von Grafit bei Kellermann noch relativ neu ist, zählt es bei der Stahlbearbeitung schon seit sehr vielen Jahren zum Alltag. Von den

### Warum sich die Chefin gegen ein Koordinatenmessgerät entschied

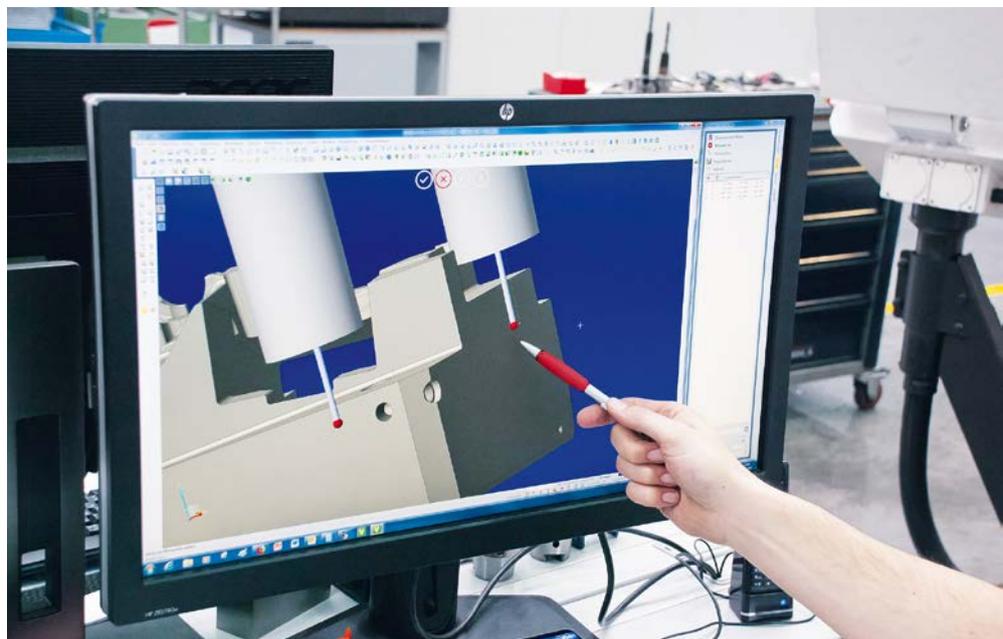
insgesamt vier Bearbeitungszentren sind drei mit fünf Achsen ausgerüstet. „Wir haben auf die Anschaffung eines Koordinatenmessgeräts bewusst verzichtet“, sagt die Firmenchefin. „Es gibt bei uns zum Teil sehr große Werkstücke, weshalb sich das Messen in derselben Aufspannung geradezu anbietet. Und da unsere Maschinen ja von vornherein mit Messtaster, Kalibrierungskugel und Laser ausgestattet sind, mussten wir keine zusätzliche Hardware beschaffen.“

Die Messpunkte werden zuvor bei der CAM-Programmierung mit Visi gleich mitvergeben. Das Messprogramm läuft auf der Heidenhain-CNC anschließend automatisch ab. „Aufgrund der Größe unserer Bauteile ist unser Rüstaufwand im Verhältnis zur Bearbeitungszeit relativ gering, weshalb wir auf eine AV verzichten.“ Die Maschinenbediener sind darum auch gleichzeitig die Fräsprogrammierer. Über die firmeninterne Farbcodierung sieht der Mitarbeiter sofort, wo sich kritische Maße befinden, und setzt entsprechend die Messpunkte. Dieser Vorgang ist ebenfalls Bestandteil des Visi-Workflows. Und zwar mit dem Modul VCheck.

**Keine zusätzliche Messsoftware erforderlich**

Technisch funktioniert VCheck so: Nachdem in Visi am 3D-Modell des Werkstücks die Messpunkte gesetzt wurden, generiert VCheck daraus ein NC-Programm für das Messen. Dieses wird ▶

**Messen mit VCheck:** Die Messpunkte werden bei der CAM-Programmierung gleich mit vergeben. Über die Farbcodierung weiß man, wo sich kritische Maße befinden. VCheck generiert auch den Messbericht. (© Kellermann/Mecatad)



**Messen in der Maschine:** die HPM 800U HD von GF Machining und ein hier aufge-spanntes Frästeil mit eingewechseltem Messtaster. Das Messprogramm auf der Heidenhain-CNC läuft ohne zusätzliche Software komplett automatisch ab. (© Kellermann/Mecatad)

mit dem Programm für die eigentliche Bearbeitung im Postprozessor zusammengeführt und zur Heidenhain-CNC (iTNC 530) der Maschinen geschickt, auf der dann das eigentliche Messprogramm läuft.

Die iTNC 530 unterstützt dies, da diese CNC bereits serienmäßig über eine Anzahl von Messzyklen verfügt. Dabei wird der Nullpunkt der Fräsbearbeitung übernommen, auf das Koordinatensystem des Fräsprogramms wird also das Messprogramm quasi aufgesetzt. „Das ist ein Vorteil gegenüber der Messmaschine, weil man nicht neu aus-

richten muss“, sagt die Firmenchefin. „Mit den immer ausgefeilteren Funktionen von Visi sind wir bei unserer Qualitätssicherung wieder ein gutes Stück weiter gekommen“, fasst die Geschäftsführerin den aktuellen Stand zusammen und hebt in diesem Zusammenhang neben der Bewegungssimulation noch mal das Modul VCheck hervor.

#### VCheck hilft auch bei der Abmusterung

„Es gibt viele Werkzeuge, in die wir wegen sehr enger Toleranzen am Kunststoffteil Vorhaltungen hineinkonstruie-

ren.“ Trotzdem weisen die Teile der ersten Abmusterung manchmal einen Verzug auf, was eventuell eine Korrekturschleife bei den Stahlteilen erfordert. VCheck hilft dabei, möglichst schnell feststellen und – auch dem Kunden gegenüber – dokumentieren zu können, ob beispielsweise der Verzug auf Maßabweichungen bei der Stahlbearbeitung zurückzuführen ist oder der Fehler beim Spritzgießprozess zu suchen ist. Sabine Kellermann: „Damit ist Visi mit dem Modul VCheck heute auch bei der Abmusterung ein ganz wichtiges Element unserer Qualitätssicherung.“ ♦

## Bewegungsanalyse

**Seit Kurzem findet bei Kellermann bei Werkzeugen mit komplexer Mechanik zusätzlich eine Bewegungsanalyse statt. Überprüft werden alle mechanischen Bauteile, die sich im Werkzeug bewegen – mithilfe von Visi Modelling.**

Für ein Werkzeug mit vielen Schiebern oder Schiebern mit Innenschieber ist die Bewegungssimulation äußerst hilfreich. Ebenso bei Schrägäuswerferbewegungen oder

Drei-Platten-Werkzeugen, wo es über die abhebende Platte zu schrägen Bewegungen der Innenschieber kommt, die schon mal mit einem Heißkanalsystem kollidieren können. Das alles wird heute mit der Bewegungssimulation von Visi abgebildet. „Früher haben wir Probleme bei der Kinematik oft erst entdeckt, wenn das Werkzeug fertig montiert war. Dies können wir heute schon im Vorfeld sehen und beheben.“

## Info

### Anwender

Formenbau Kellermann GmbH  
www.kellermannmbh.de

### Vertrieb Visi-Software

Mecatad AG  
www.mecatad.de

Diesen Beitrag finden Sie online:  
www.form-werkzeug.de/7783203