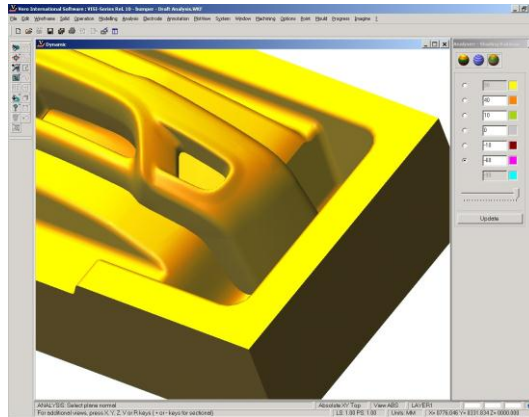


## Prototypen in Serienqualität

Damit bei Versuchsfahrten, Funktionsprüfungen, Crashtests und TÜV-Abnahmen neuer Fahrzeugmodelle aussagekräftige Testergebnisse heraus kommen, müssen die Bauteile der Prototypen Serienqualität besitzen. Die Herstellung der Teile muss außerdem so flexibel angelegt sein, dass Fertigung und Änderungen mit kurzen Zeitvorgaben möglich sind. Weil diese Anforderungen ohne den Einsatz einer auf den Werkzeug- und Formenbau ausgerichteten CAD/CAM-Software nicht zu erfüllen sind, setzt die auf Spritzgieß-Kunststoffteile spezialisierte Elprotec GmbH aus Minden auf VISI-Series von Vero International.



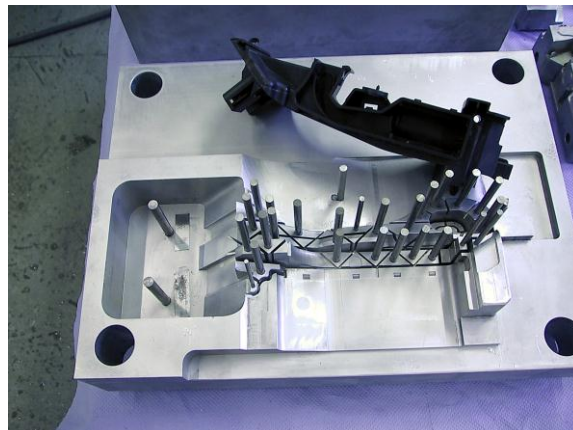
*Winkelanalyse am Bauteil mit VISI-Split.*

Nur drei bis vier Wochen braucht Elprotec, bis nach Eingang der CAD-Daten die ersten Prototypen an den Auftraggeber per Expresszustellung auf den Weg gehen, erklärt Geschäftsführer Jürgen Prothmann. Für komplette Baugruppen müsse man etwa die doppelte Zeit veranschlagen. In dieser Zeit werden die CAD-Daten aufbereitet, die Werkzeuge konstruiert, die Maschinenprogramme erstellt, die Werkzeugteile gefertigt und zu Werkzeugen zusammgebaut, sowie abschließend die Prototypen auf den betriebseigenen Spritzgießmaschinen gefertigt.

### **Prototypenwerkzeuge**

Elprotec kann sämtliche Kunststoffteile herstellen, die in einen PKW eingebaut sind. Die Produktpalette reicht von Motorraumverkleidungen und Instrumententrägern über komplette Pedalgruppen und transparente Abdeckungen von Scheinwerfern und Rücklichtern bis hin zu Lichtleitern für die Innenbeleuchtung. Viele Bauteile weisen komplexe Geometrien mit starken Hinterschnitten auf. Manchmal ist es auch erforderlich, zwei oder drei unterschiedliche Komponenten ineinander zu spritzen.

Die Werkzeuge bestehen in der Regel aus Aluminium, für den Hochtemperatureinsatz werden außerdem Stahlwerkzeuge gefertigt. Anders als Serienwerkzeuge sind die Prototypenwerkzeuge aus einzelnen Teilen zusammgebaut und weisen keine Schieber auf. Oft werden die Geometrien auf ein Stammwerkzeug schichtweise aufgesetzt, was zusätzlich Zeit einspart. Nur so sind die kurzen Zeiten bis zum fertigen Prototypen zu erreichen, denn Konstruktion, CAM-Programmierung, Fräsen und Erodieren, sowie der Werkzeugaufbau können fließend ineinander übergehen. Außerdem lässt sich das Prototypenwerkzeug durch den modularen Aufbau mit verhältnismäßig wenig Aufwand ändern.



*Die Prototypenwerkzeuge verfügen über keine Schieber, die Geometrien werden aus einzelnen Bauteilen zusammgebaut.*

## Konstruktion und Maschinenprogramme

Die CAD-Daten der Auftraggeber erreichen Elprotec online per Odette und werden als erstes auf dem CAD-Arbeitsplatz mit VISI-Modelling geprüft und gegebenenfalls repariert. Damit sich keine Kommunikationsprobleme mit den Kunden einstellen, ist das Programm bei Elprotec mit Schnittstellen für Catia, IGES, Parasolid, STEP und VDA ausgestattet. Mit Hilfe von VISI-Split analysiert der Konstrukteur anschließend die Bauteile und legt die Entformungsstrategien fest. Daran schließt sich die Konstruktion der Formeinsätze an.

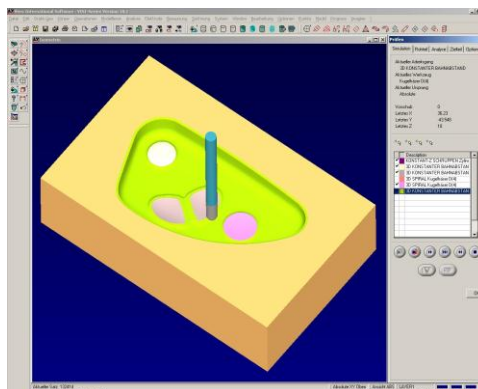


*Mit dieser Fräsmaschine lassen sich entweder große Bauteile oder mit Hilfe von zwei Aufspannungen gleichzeitig zwei Werkstücke bearbeiten.*

Zur Maschinenprogrammierung kommen auf den CAM-Arbeitsplätzen die Module VISI-Machining 2D und 3D sowie VISI-Elektrode zum Einsatz. Die Maschinenprogramme werden zentral auf einem Server verwaltet und können direkt an den Bearbeitungsmaschinen abgerufen werden. Die Hauptarbeit erledigen zurzeit zwei 3-Achsen-Fräsmaschinen von Cortini mit Fidia-Steuerungen, eine HS 644 und eine HS 644L. Letztere ermöglicht durch die beiden Aufspannungen die gleichzeitige Bearbeitung von zwei Bauteilen oder von großen Werkzeugen mit einer maximalen Abmessung von 450 mm x 1650 mm x 400 mm. Zukünftig wird Elprotec auch das Erodieren selbst übernehmen, das momentan noch durch Partnerfirmen erfolgt. Damit werde die Flexibilität der Firma weiter erhöht bei gleichzeitig verminderten Kosten, betont Geschäftsführer Micha Elsner.

## Serienmaterial

Die Stückzahlen der Prototypen liegen zwischen einem einzigen Exemplar – was allerdings selten vorkommt – und maximal 3.000 Teilen aus einem Werkzeug. Damit werden in einigen Fällen auch Vorserienfahrzeuge ausgestattet, bis die Serienwerkzeuge die Produktion aufnehmen. Sämtliche Teile fertigen die Mitarbeiter von Elprotec auf den betriebseigenen Spritzgießmaschinen. Der Maschinenpark umfasst zurzeit eine Boy 90M, eine Boy 80M, eine Boy 22, eine Demag 120 sowie eine Windsor HSI400.



*Frässimulation mit VISI-Machining.*

Das für die Teile verwendete Kunststoffmaterial entspricht dem Serienmaterial. Es wird vom jeweiligen Auftraggeber als Granulat an Elprotec geliefert und in der betriebseigenen Trocknungsanlage für das Spritzen vorbereitet. Teilweise entstehen die Prototypen zu Vergleichszwecken aus unterschiedlichen Kunststoff-Zusammensetzungen, die dann beim Auftraggeber auf ihre Praxistauglichkeit getestet werden. Da das Verhalten der Kunststoffe in der Form nicht eindeutig vorhersehbar ist, liefert der Prototypenbau auch wichtige Erkenntnisse für die Serienproduktion, ganz abgesehen von den Vorgaben für die Konstruktion der Serienwerkzeuge. Manchmal ergibt sich auch der Fall, dass ein Bauteil umkonstruiert werden muss, da nach

dem Aufbau des Prototypenwerkzeuges zu erkennen ist, dass es sich mit einem Serienwerkzeug nicht entformen ließe.



*Das dem Serienmaterial entsprechende Kunststoffgranulat wird vor der Verarbeitung in der Trocknungsanlage auf die exakte Feuchtigkeit gebracht.*

### **Die passende Software**

Die 1996 gegründete Elprotec GmbH setzt seit Beginn auf die CAD/CAM-Software VISI-Series. Das Programm versprach einen Leistungsumfang, der auf die Anforderungen bei Elprotec zugeschnitten war, zu einem Preis, der für ein neu gegründetes Unternehmen im Rahmen lag. Zuerst wurde ein Arbeitsplatz damit ausgestattet, mittlerweile sind es drei. Dank der einheitlichen Oberfläche der Software für alle Module lassen sich die Arbeitsplätze wahlweise für die Konstruktion als auch für die Maschinenprogrammierung einsetzen. Auch die Mitarbeiter in der Konstruktion sind so ausgebildet, dass sie in beiden Arbeitsbereichen einsetzbar sind. Einrichtung, Schulung und Support für VISI-Series leistet die Paderborner Firma Querüber CAD/CAM Lösungen, ein Vertriebspartner des deutschen VISI-Distributors MECADAT. Querüber CAD/CAM Lösungen hat auch die Anpassung der Postprozessoren an die Maschinensteuerungen vorgenommen und die Arbeitsplätze mit der entsprechenden Hardware ausgestattet. Diese Alles-aus-einer-Hand-Lösung ist laut Micha Elsner vorteilhaft, da man es bei Fragen immer nur mit einem Ansprechpartner zu tun hat.

Auch VISI-Series bekommt gute Noten ausgestellt, vor allem wegen der angenehmen und übersichtlichen Programmoberfläche und dem sehr guten CAD-Modul. Außerdem zeigt man sich bei Elprotec mit der Reaktion auf Wünsche und Fragen durch den Vertrieb und den Hersteller sehr zufrieden.



*Alle Prototypen werden in den betriebseigenen Spritzgießmaschinen gefertigt.*

### **Kontakt Daten MECADAT**

Telefon: 0 87 61/76 20-0  
Fax: 0 87 61/76 20-90  
Email: info@mecadat.de  
Internet: www.mecadat.de

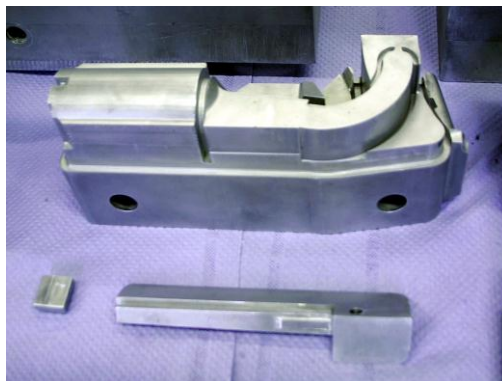
### **VISI-Series**

Die auf dem 3D-Parasolid-Kern aufbauende CAD/CAM-Lösung umfasst Module für die Konstruktion, den Formen- und den Werkzeugbau, sowie für die NC-Programmierung. Unterstützt werden die Betriebssysteme Windows 2000 und Windows XP Professional. Die VISI-Module lassen sich je nach Bedarf zusammenstellen und jederzeit durch weitere Elemente erweitern. Zu den Kernmodulen zählen:

VISI-Design	2D-Konstruktion
VISI-Modelling	Flächen- und Volumenmodellierung
VISI-Mould	3D-Konstruktion von Spritzgießwerkzeugen
VISI-Split	Entformungsanalyse und Simulation
VISI-MFR	Bohren, Gewindeschneiden
VISI-Elektrode	Elektrodenerzeugung für die Senkerodierung
VISI-Progress	3D-Konstruktion von Schnitt- und Stanzwerkzeugen
VISI-Machining 2D	2,5-Achsen Fräsen und Bohren
VISI-Machining 3D	3-5 Achsen Fräsen
VISI-Wire	2- und 4-Achsen Drahterodieren

Darüber hinaus bietet VISI-Series Schnittstellen zu allen wichtigen Datenformaten wie CATIA, IGES, UG, Pro E, STEP, SAT oder VDA, die ebenfalls als einzelne Module erhältlich sind.

VISI-Series ist ein Produkt von VERO International. Das 1988 gegründete Unternehmen hat seinen Firmensitz in Romano Canavese in Italien. Weltweit sind momentan rund 14.000 Arbeitsplätze mit VISI-Series ausgestattet, darunter etwa 1.200 in Deutschland. Distributor für den deutschsprachigen Raum ist die Firma MECADAT mit Sitz in Langenbach bei Freising. Außerhalb von Bayern, wo Vertrieb und Support direkt erfolgen, arbeitet MECADAT mit Vertriebspartnern zusammen.



### **Elprotec GmbH**

Die Firma mit Sitz in Minden wurde 1996 von den beiden Geschäftsführern Micha Elsner und Jürgen Prothmann gegründet und beschäftigt derzeit 16 Mitarbeiter, darunter fünf Auszubildende.

Das Unternehmen liefert Prototypen aus Kunststoff, überwiegend an Systemlieferanten und Werkzeugmacher der Automobilindustrie. Außerdem entstehen Prototypen für die Möbel- und die Elektroindustrie. Seit Anfang 2004 ist die Firma auch ISO-zertifiziert.

Elprotec Prototypen & Formenbau GmbH

Goldammerweg 4

32425 Minden

Telefon: 05 71/64 87 34

Fax: 05 71/64 87 35

E-Mail: [elpro@elprotec.de](mailto:elpro@elprotec.de)

Internet: [www.elprotec.de](http://www.elprotec.de)

### **Querüber CAD/CAM Lösungen**

Die 1991 gegründete Paderborner Firma Querüber CAD/CAM Lösungen ist seit 1998 Vertriebspartner des deutschen VISI-Distributors MECADAT für Teile von Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen und seit 2002 auch Kompetenz-Center von Vero International. Die sieben Mitarbeiter leisten auch den Support für VISI-Series in ihrem Einzugsbereich und führen Schulungen durch, entweder am eigenen Standort oder in der Firma des Kunden.

Querüber CAD/CAM-Lösungen

Klingenderstraße 5

33100 Paderborn

Telefon: 0 52 51/1 54 91-0

Fax: 0 52 51/1 54 91-91

E-Mail: [info@querueber.de](mailto:info@querueber.de)

Internet: [www.querueber.de](http://www.querueber.de)