

# modell+form



verband + branche

**Wenn  
Kanzlerin auf  
Cobot trifft**

markt + messen

**Werkzeug &  
Modell& Form &  
Du.**

betrieb + technik

**Youngtimer  
trifft  
Zukunftstechnologie**

bildung + personal

**Rennautos  
aus  
Schülerhand**

ZVZ 19022



**ENTDECKEN  
SIE UNSERE  
NEUE ...**

BESUCHEN SIE UNS AUF DER GIFA,  
HALLE 15, STAND E27  
25.06.-29.06.2019, DÜSSELDORF

**verband + branche**

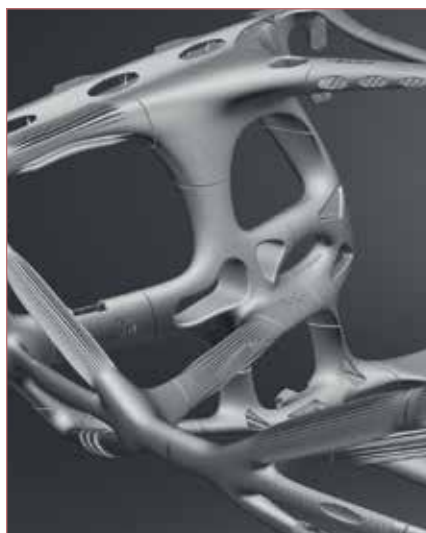
Bayerischer Staatspreis für werk5	7
„Wir können fast jede Gießerei bedienen“	8
BV-Gemeinschaftsstände zur MEX und GIFA	10
Markspiegel Werkzeugbau gegründet	11
Modellbau Kurz:	
Die Dritte Generation rückt nach	12
Bundesverbandstag 2019 in Dresden	14
Persönlich & förmlich	14


**Wenn Kanzlerin auf Cobot trifft**
**6**
**markt + messen**

Messe vergibt Weiterbildungs-Stipendium	17
Messtechnik und Fertigung rücken zusammen	20
Die Welt der Absaugung – SPÄNEX auf der LIGNA	22
Lücke geschlossen	24
Verbesserung der Engineering- und Produktionsprozesse	25
Künstliche Intelligenz wird Teil von ERP-Lösungen	26
KMU optimieren ihre technologischen Prozesse	26


**Werkzeug& Modell& Form& Du.**
**16**
**betrieb + technik**

Innovation verbessert Qualität und Verarbeitung	29
Schwere Fräsbearbeitung in höchster Präzision	30
Absaugung steigert Bearbeitungsqualität	32
Alles unter einem Dach	34
Best Practice für konsequentes Design	36
Brandneues Epoxid-Blockmaterial von RAMPF für die Composite-Fertigung	38
Neue Funktionen in der GOM Software 2019	38
Interaktive, dreidimensionale Werkstücke nach dem Druck per Hand anpassen	39
Faserverbundwerkstoffe in Produktionsanlagen	40
Die dritte Option für pastöse Harze	42
Optimierte Funktionen für den Werkzeug- und Formenbau	43


**Youngtimer trifft Zukunftstechnologie**
**28**
**bildung + personal**

„Der Wettbewerb lässt einen nicht los“	45
Berufsbildungstagung in Stuttgart	46
Aufnehmen annehmen reflektieren	47
Doppel-Sieg!	48
Azubiticket deutschlandweit im Gespräch	48
Probezeit: Der Start in einen neuen Job	50


**Rennautos aus Schülerhand**
**44**



## Handwerk sagt JA zu Europa und fordert EU-Weiterentwicklung



Bild: Schmuttel / Pirella.de

**Unter das Motto „In Vielfalt zusammen“ hat der Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) seine europapolitischen Forderungen im Vorfeld der Europawahlen gestellt. Darin wird gefordert, dass die EU sich politisch weiterentwickeln müsse. Wie sich das gestalten soll, wurde beim ZDH-Forum am Rande der Internationalen Handwerksmesse diskutiert.**

„Die Europäische Union muss auch in der Zukunft Friedens-, Wohlstands- und Sicherheitsgarant bleiben“, sagte ZDH-Präsident Hans Peter Wollseifer in der Einführung. Zu hohe bürokratische Auflagen belasteten insbesondere kleine mittelständische Unternehmen, bemängelte Wollseifer. Und diese Belastungen verstellten bisweilen den Blick für den Mehrwert und die Errungenschaften, die Europa uns bringe.

„Das Handwerk ist für ein Europa, das groß ist in den großen Fragen, und das sich klein macht bei den Fragen, die sich besser im kleineren nationalen Rahmen lösen lassen. Sicherheit, Migration, internationaler Wettbe-

werb, Klimawandel: Da brauchen wir mehr Europa – und nicht weniger. Gleichzeitig bleibt das Prinzip der Subsidiarität wichtig: Was die Mitgliedsstaaten besser regeln können als die EU, das sollen sie auch weiterhin selbst regeln können. Eingriffe etwa in die nationalen Kompetenzen zur Berufsregulierung lehnen wir ab“, sagte Wollseifer. Der ZDH-Präsident warnte auch vor den möglichen wirtschaftlichen und politischen Folgen eines Brexit, insbesondere eines „No-Deal-Brexit“. Da das Handwerk Zulieferer für die deutsche Industrie sei, würden die Betriebe die Folgen mittelbar zu spüren bekommen. „Ungeachtet der ohne Zweifel bestehenden Herausforderungen ist nicht die EU das Problem, wie es uns derzeit Viele einreden wollen, sondern im Gegenteil: Die EU ist die Lösung. Das Handwerk sagt Ja zu Europa.“ Die vom Handwerk beschlossenen Wahlprüfsteine zur Europawahl sowie das Papier zum „Mehrwert Europas“ finden Sie unter der Kurz-URL <https://t1p.de/Mehrwert-Europas> zum Download. ■

## Längere Lebensdauer für Handy-Akkus



**Macht der Akku des Mobiltelefons schlapp, muss im schlimmsten Fall ein neues Gerät angeschafft werden, denn nicht bei allen Geräten kann der Akku einfach ausgetauscht werden. Umso wichtiger ist das richtige Laden. Mit ein paar einfachen Regeln kann man die Lebenszeit des Handy-Akkus deutlich verlängern.**

So laden viele Handy-Nutzer ihr Gerät am liebsten voll auf. Am besten über Nacht, damit es in Ruhe „durchladen“ kann. Doch dieses „Durchladen“ hat seine Tücken. In den modernen Akkus laufen während des Ladens chemische Prozesse ab, die sich im oberen Ladezustand schädlich auf die Lithium-Ionen-Zellen auswirken und dem Akku schaden. Daher sollte das Gerät bei 80 % vom Netzteil getrennt werden.

Genauso verhält es sich im niedrigen Ladebereich. Sowohl eine Tiefenentladung bis auf null Prozent, als auch ein Ladezustand von unter 20 bis 30 % schadet dem Akku auf Dauer. Bei einer niedrigen Spannung sind die Elektroden im Akku stärker belastet und müssen mehr arbeiten. Daher der Rat: Bei 20 % besser wieder aufladen. Gelegentliches Entladen unter diese Grenze ist allerdings kein Problem, da die modernen Lithium-Ionen-Akkus über eine eingebaute Elektronik verfügen, die vor Über- oder Unterspannung schützt und das Smartphone im Extremfall vorher komplett abschaltet. Akkus mögen auch beim Laden weder Hitze noch Kälte. Laut TÜV Rheinland liegt die beste Betriebstemperatur für ein Smartphone zwischen 18 und 25 Grad Celsius. Bei extremen Temperaturen verändern sich die chemischen Prozesse im Innern des Akkus, wodurch er stärker belastet wird und schließlich an Leistungsfähigkeit verliert. Deswegen sollte man ein zu warmes oder zu kaltes Gerät nicht laden, weil der Akku Schaden nehmen könnte. Wer von früheren Akkus noch den so genannten Memory-Effekt kennt, bei dem der Akku sich an einen länger gehaltenen Füllstand erinnerte, muss bei modernen Geräten umdenken. Dieser Effekt ist bei Lithium-Ionen-Akkus nicht vorhanden. ■



## Neue ZDH-Broschüre:

Das deutsche Handwerk ist international anerkannt und weltweit zu Hause. Mit Innovationsgeist, Können, Leidenschaft und zuverlässigem Rundum-Service begeistert es seine Kunden überall auf dem Globus. Das möchte eine neue Broschüre des Zentralverbandes des Deutschen Handwerks (ZDH) zum Ausdruck bringen. Anhand repräsentativer Beispiele informiert die Broschüre „Handwerk - Made in Germany“ auf welchem Stand sich das deutsche Handwerk gegenwärtig befindet - und vor allem, wo es die kommenden Jahre hinmöchte. Die zweisprachige Ausgabe steht hierbei nicht nur für den vorherrschenden Zeitgeist einer sich globalisierenden Handwerkspolitik, sondern macht die aktuellen Informationen und Fakten jedem zugänglich. Download der Broschüre über die Kurz URL: <https://t1p.de/madeingermany> ■

## Beim Kauf von IT-Geräten geht Sicherheit vor



Bild: cokada – iStock

Preis, Funktionalität und Design – wenn der Kauf eines Smartphones oder Tablets bevorsteht, beeinflussen diese Kriterien die Auswahl des nächsten Gerätes am meisten. Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) empfiehlt aber beim Kauf von gebrauchten wie neuen smarten IT-Geräten generell großen Wert auf die eigene digitale Sicherheit zu legen.

Durch die schnelle Marktentwicklung ist Software oftmals schnell veraltet und bietet

Angriffsmöglichkeiten für Cyber-Kriminelle. Besonders perfide ist es, wenn vorinstallierte Schadsoftware in der mitgelieferten Firmware auftaucht. Antivirenprogramme erkennen die Software möglicherweise nicht, sodass Nutzern keine Möglichkeit zur Bereinigung gegeben ist – solange nicht beispielsweise ein unabhängig geprüft Update vorhanden ist. Falls Sie eines der vom BSI entdeckten und infizierten Geräte besitzen und in Gebrauch haben, sollten Sie es so schnell wie möglich aussortieren und nicht mehr benutzen. Nehmen Sie Kontakt mit dem Verkäufer auf und bitten Sie um Rücknahme des Gerätes. Um ihre und die Daten anderer dauerhaft zu schützen, sollten Sie sich in jedem Fall vor dem Kauf eines neuen IT-Gerätes über entsprechende Sicherheitsmerkmale informieren:

- Ist die neueste Version des Betriebssystems installiert? Ein neu gekauftes Gerät sollte die neueste verfügbare Version des Betriebssystems installiert haben.
- Update-Versorgung in der Zukunft garantiert? Fragen Sie nach, ob und wie lange der Hersteller Updates für das gewünschte Gerät garantiert, bevor Sie ein Handy kaufen. Ohne Update-Garantie für zwei Jahre sollten Sie das Gerät nicht kaufen.
- SD-Kartenverschlüsselung: Nur einige Hersteller liefern eine SD-Kartenverschlüsselung mit. Wenn Sie eine SD-Karte nutzen wollen, sollte diese Funktion vorhanden sein. In vielen Geschäften können Sie das neue Handymodell in die Hand nehmen und in den Einstellungen nachsehen, ob Verschlüsselung für die SD-Karte möglich ist. ■

## Austauschprogramm für Jungunternehmer

Erasmus für Jungunternehmer ist ein Austauschprogramm, das neuen und angehenden Unternehmern die Chance gibt, von erfahrenen Unternehmen, die ein kleines Unternehmen in einem anderen Land leiten, zu lernen.



Während des Aufenthaltes bei einem erfahrenen Unternehmer werden Erfahrungen beiderseits ausgetauscht. Der Jungunternehmer kommt in Kontakt mit notwendigen Eigenschaften und Fertigkeiten, die er für die Leitung seines eigenen Unternehmens braucht während der gastgebenden Unternehmer frische Perspektiven auf sein Unternehmen erhält und neue Kooperationsmöglichkeiten durch den potentiellen Gründer im Ausland sowie neue Einblicke in den Markt. Der Aufenthalt des Jungunternehmers wird teilweise durch die EU finanziert. Teilnehmen können zum einen Jungunternehmer, die fest vorhaben, ein eigenes Unternehmen zu gründen, oder deren neues Unternehmen höchstens drei Jahre alt ist. Zum anderen richtet sich das Programm an erfahrene Unternehmer, die ein kleines oder mittleres Unternehmen in einem anderen teilnehmenden Land besitzen oder leiten.

Weitere Informationen zum Erasmus-Austauschprogramm für Jungunternehmer sind im Internet unter [www.erasmus-entrepreneurs.eu](http://www.erasmus-entrepreneurs.eu) zu finden. ■

## Was Arbeitgeber zum Mindestlohn wissen müssen

Alle Arbeitgeber sind verpflichtet, ihren in Deutschland beschäftigten Arbeitnehmern den gesetzlichen Mindestlohn zu zahlen. Der Mindestlohn stellt eine absolute Lohnuntergrenze dar. Vereinbarungen, mit denen der Mindestlohnanspruch unterschritten oder in seiner Geltendmachung beschränkt wird, sind unzulässig. Der Anspruch unterliegt einer gesetzlichen Verjährungsfrist von drei Jahren. Seit dem 1. Januar 2019 schreibt der Gesetzgeber einen Mindestlohn in Höhe von 9,19 Euro pro Stundenvor. Welche Ausnahmen gelten und was Arbeitgeber rechtlich zum Thema beachten müssen, hat der Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) in einem kostenfreien Flyer zusammengefasst. ■



Download des Flyers





# Wenn Kanzlerin auf Cobot trifft

**Modell- und Formenbau-  
branche nutzt Internationale  
Handwerksmesse zur  
Präsentation ihrer  
Kompetenz eindrucksvoll**



(©GHM): Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel macht nach dem Spitzengespräch der Deutschen Wirtschaft Station auf dem werk5-Messestand



**Die Internationale Handwerksmesse vom 13. bis 17. März 2019 in München war einmal mehr Schaufenster für die Innovationskraft des Handwerks. Gute Gelegenheit für den Modell- und Formenbau, seine Kompetenz zu diesem Thema einzubringen. Verbandsmitglied werk5 aus Berlin präsentierte sich auf der Eröffnungsveranstaltung und erhielt Besuch von der Kanzlerin. Auch das MF-Jungnetzwerk war mit einem eigenen Messestand vertreten.**

„Ist das noch Handwerk? Die Tradition als Basis. Die Zukunft als Vorbild.“ war das Motto der Internationalen Handwerksmesse (IHM) Mitte März in München. Weil die Messe das Motto kurzerhand von der aktuell laufenden

Imagekampagne des Zentralverbandes des Deutschen Handwerks (ZdH) übernommen hatte, entlieh man sich auch gleich noch den einen oder anderen Kampagnenbotschafter (siehe modell+form 1/2019, Seite 10). Auf diesem Weg erhielten Gunnar Bloss, Geschäftsführer werk5 GmbH, und das gesamte werk5-Team die Einladung, sich und ihre Robotik-Lösung auf einem Messestand im Rahmen der IHM zu präsentieren. Gunnar Bloss: „Wir haben uns sehr darüber gefreut, dass wir im Rahmen der ZdH-Imagekampagne als Repräsentant für technologische Innovationen im Handwerk ausgewählt wurden und nun auch noch den Technischen Modellbau auf der IHM 2019 vertreten durften.“

## werk5 auf der Bühne

Doch mit der Einladung zu einem eigenen Messestand auf der Sonderfläche „Land des Handwerks“ in Halle C2 war es noch nicht getan: Gemeinsam mit Hauke Helmer, geschäftsführender Gesellschafter von werk5, präsentierte Gunnar Bloss auf der Bühne der Eröffnungsveranstaltung vor 1.500 Gästen und der internationalen Presse ihr Unternehmen. In einem eingespielten Video über werk5 wurde deutlich, dass sich seit der Firmengründung vor über 20 Jahren alles um

Transformationsprozesse und die Einbindung neuester Technik in das Handwerk des Technischen Modellbauers dreht.

## Besuch der Kanzlerin

Beim anschließenden VIP-Rundgang konnten sich Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier und Handwerkspräsident Hans Peter Wollseifer am werk5-Messestand selber ein Bild davon machen. In einem gemeinsamen Forschungsprojekt mit der TU Berlin hatte werk5 ein roboter-gestütztes Montage-Verfahren entwickelt, welches auf den sensitiven Eigenschaften eines KUKA iiwa LBR mit sieben Achsen basiert. „Um individuelle Projekte umzusetzen, helfen uns Digitalisierung und Robotik sehr“, erklärte Gunnar Bloss den prominenten Besuchern und lud sie ein, die Steuerung des Cobot zu übernehmen. Zwei Tage später nahm auch Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel im Anschluss an das Spitzengespräch der Deutschen Wirtschaft die Gelegenheit wahr, sich persönlich ein Bild von der Innovationskraft im Technischen Modellbau zu machen.

## Messestand des MF-Jungnetzwerks

Wie schon im letzten Jahr war auch das Jungnetzwerk Modell- und Formenbau in



Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier ohne Scheu auf Tuchfühlung mit dem Cobot (Collaborativ Robot)



Christophe Barlieb (werk5, re) erläutert Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier und Handwerkspräsident Hans Peter Wollseifer das Konzept der von werk5 entwickelten ‚Robotik Toolbox‘.



Gunnar Bloss (re) und Hauke Helmer im Gespräch mit Moderatorin Astrid Frohloff während der Eröffnungsfeier



Naemi Reisinger im Gespräch mit Besucherinnen am Messestand des MF-Jungnetzwerks



Der 3D-Drucker ist ein Anziehungsmagnet während der gesamten Messe



Großes Interesse am Beruf Technische/r Modellbauer/in auch schon bei den jüngeren Besuchern

der Sonderschau „Ist das noch Handwerk?“ in Halle C2 mit einem eigenen Messestand vertreten. Mit einem 3D-Drucker als Hingucker konnten Frieder Gänzle, Kai Kegelman, Tobias Prestele, Naemi Reisinger, Benjamin Reisinger und Maximilian Ritz die technolo-

gischen Innovationen der Branche in den letzten Jahren anschaulich präsentieren und Lust auf den Beruf Technische/r Modellbauer/in machen. Im Fachforum gleich nebenan hatten sich Kai Kegelman (Sprecher Jungnetzwerk), Peter Gärtner (BVMF) und Christophe Barlieb

(werk5) in die Liste der Vortragsredner eintragen lassen. Weitere Informationen, Bilder und Videos zum diesjährigen IHM-Auftritt des Bundesverbandes Modell- und Formenbaus unter [www.modell-formenbau.eu/ihm2019](http://www.modell-formenbau.eu/ihm2019). ■

## Bayerischer Staatspreis für werk5

**Für hervorragende technische Leistungen im Handwerk wird die werk5 GmbH ausgezeichnet**

**Der Bayerische Staatspreis wird seit 1952 vom Bayerischen Wirtschaftsministerium für besondere gestalterische und technische Leistungen im Handwerk verliehen, die weit über dem Durchschnitt liegen. Roland Weigert, Staatssekretär im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie und Mitglied des Landtags, überreichte bei der offiziellen Preisverleihung am Sonntag, 17. März die Staatspreise 2019 auf dem Messegelände München.**

Unter den diesjährigen Trägern des Bayerischen Staatspreises ist die werk 5 GmbH aus Berlin. Die Jury begründet ihre Entscheidung so: „Die werk5 GmbH macht Robotik für das



Gleichmaßen glücklich über den Bayerischen Staatspreis über erschöpft vom IHM-Messegeschehen (v.l.): Dr. Thilo Röhrig (TU Berlin), Gunnar Bloss, Hauke Helmer und Christophe Barlieb (alle werk5)

Handwerk einsatzbereit! Durch die Entwicklung einer «Robotik-Toolbox» ist es ohne vertiefte Programmierkenntnis von Roboter-Systemen dem Nutzer möglich, unabhängig von

der bestehenden Robotik-Hardware, individuelle und einzigartige Aufgabenstellungen in höchster Präzision auszuführen. Der intuitiv zu bedienende Werkzeugkasten ermöglicht dem Anwender die Lösung individueller, einzigartiger Aufgaben, quasi als dritte Hand in Produktion, Fertigung und Montage. Beeindruckend auch die auf der Messe vorgestellte Aufgabenlösung in Verbindung mit einem 3D-Scanner zur Erfassung von Konturen und deren Bearbeitung.“ ■



# „Wir können fast jede Gießerei bedienen“

## Ein Besuch bei Christoph Remitschka in Aschersleben

Früher, das heißt zu DDR-Zeiten, baute man hier mal Fahrzeuge. Das ist Vergangenheit, so wie der zweite deutsche Staat Geschichte ist. Seit 1997 befindet sich CR-Modelle, der Modell- und Formenbaubetrieb von Christoph Remitschka, an der Dr. Wilhelm-Feit-Straße in Aschersleben und fertigt dort zu 90 Prozent Gießereimodelle.



Ein Blick in die Werkstatt Bild: Remitschka



Holzmodelle unterschiedlichster Größe verlassen die Werkstatt. In Kunststoff, Kunstharz, Styropor oder Metall kennen sich die Spezialisten bei CR-Modelle allerdings genauso gut aus. Bild: Remitschka

Darauf ist der Firmenchef sichtbar stolz. „Wir können fast jede Gießerei bedienen und das komplette Spektrum an Gießereimodellen anbieten“, sagt Christoph Remitschka stolz. Ob Holz, Kunststoff, Kunstharz,

Styropor oder Metall – bei Material, Form und Größe ist die Auswahl groß. Der Gießereimodellbau ging allgemein in den letzten Jahren zurück. „Weil wir alles machen, bekommen wir das kompensiert“, sagt er. Es würden zwar weniger Holzmodelle nachgefragt, dafür gebe es eben mehr aus Metall oder Kunststoff.

Dennoch sagt er, dass das Geschäft nicht einfacher werde. Der Kundenbereich etwa habe sich etwa stark verändert – von den ursprünglichen Kunden sind noch 20 Prozent vorhanden. Früher kamen die Abnehmer auch verstärkt aus dem Ausland: Remitschka lieferte Modelle nach Polen, Ungarn oder Spanien. Heute wird das Geschäft überwiegend in Deutschland gemacht, ein wenig Schweiz sorgt noch für ein wenig Internationalität.

Doch unzufrieden mit der Entwicklung wirkt Christoph Remitschka, der auch Obermeister der Modellbauer-Innung Thüringen/Sachsen-Anhalt ist, nicht. Weil eben immer wieder neue Kunden nachkamen – teils durch Empfehlungen, teils aber auch mit aktiver Akquise.

### Start nach der Wende

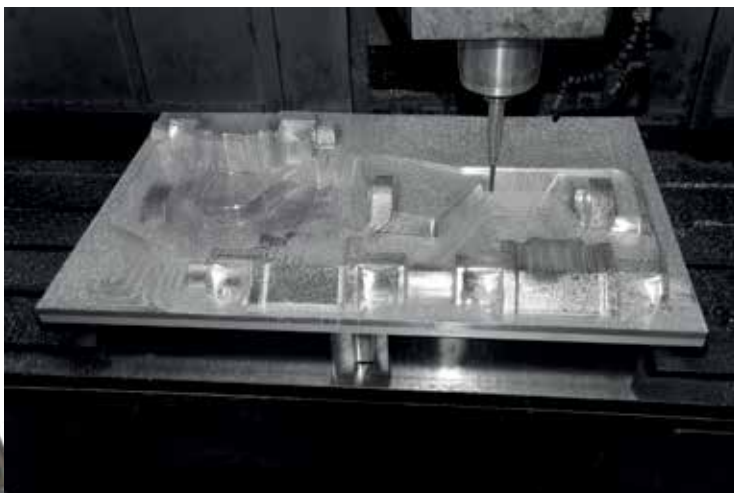
Es war eine „gegenseitigen Idee“, mit der die Firmengeschichte begann. Christoph Remitschka arbeitete damals in der Gießerei von Schiess-Wema, der ehemaligen VEB Werkzeugmaschinenfabrik Aschersleben, und war zuständig für den Modellbau dort. 2500 Leute arbeiteten einst dort. Remitschka hatte Modellbauer gelernt und danach Gießereitechnik studiert. Sowohl die Betriebsleitung der Schiess-Wema als auch er wollten den Modellbau privatisieren, weil er „bei Schiess keine Überlebenschance gehabt hätte“.

Dann aber ging es schnell: die Gießerei der Schiess-Wema wurde im Oktober dichtgemacht, Remitschka aber startete schon im Juni 1991 mit sieben Mitarbeitern und zwei Auszubildenden, die er von Schiess gleich mit übernahm, in die Selbstständigkeit.

Der Start war wie bei vielen Jungunternehmern nicht einfach. Zumal eben im Oktober 1991 die Schiess-Gießerei schloss, die der Jungchef „als Hauptkunden vor der eigenen Haustür“ eingeplant hatte.



Vier CNC-Fräsen produzieren in Aschersleben rund um die Uhr. Bilder: Remitschka







Arbeit an einem Modell Bild: König

Doch er kannte die Branche und konnte sich schnell einen eigenen Kundenstamm aufbauen. Dann kam die nächste Hürde: Früher als vorgesehen musste der Modell- und Formenbauer den Standort auf dem Wemagelände verlassen. „Dass wir irgendwann

aus gepachteten Räumen herausgehen würden, war klar – aber eine solche Millionen-Investition schon nach kurzer Zeit?“, fragte sich Christoph Remitschka. Sie waren die letzten Mieter, die neuen Investoren warteten schon. Die Verhandlungen mit der Treuhand und den Banken waren „relativ zäh und langwierig“, am Ende kaufte der Betrieb ein rund 15000 Quadratmeter großes Grundstück und baute eine Halle mit vielen Eigenleistungen um.

Der Betrieb entwickelte sich gut, der nächste wichtige Schritt folgte 2001: Das Unternehmen startete die CNC-Bearbeitung und kauft die erste Fräsen. Heute verfügt Remitschka über vier CNC-Fräsen, fünf

Mitarbeiter in diesem Bereich arbeiten in drei Schichten 24 Stunden rund um die Uhr an den Maschinen. „Die Anforderungen an die Genauigkeit sind größer geworden“, sagt der Firmenchef. Das Unternehmen kann sowohl per CNC als auch konventionell die Kunden bedienen.

## Schwierige Suche nach Mitarbeitern

Derzeit beschäftigt der Modell- und Formenbauer 26 Mitarbeiter. 2007 war nach eigener Einschätzung das bislang beste Jahr, 40 Mitarbeiter arbeiteten zu diesem Zeitpunkt in der Firma. Dann kam 2008/2009 die Wirtschaftskrise, die Zahl der Mitarbeiter wurde weniger.

Inzwischen ist die Lage wieder deutlich besser. Schwierig ist hingegen die Suche nach neuen Mitarbeitern. Das zeigt sich etwa bei den Auszubildenden. Früher bildete der Betrieb etwa drei Lehrlinge pro Lehrjahr aus, heute ist gerade eine Auszubildende im zweiten Jahr dabei. „Ich würde gern mehr ausbilden“, betont der Firmenchef. Allerdings seien sowohl Anzahl als auch Qualität der Bewerbungen rückläufig.

In diesem Jahr hatte sein Betrieb nur eine Bewerbung und die war „unzureichend“. Häufig scheitere es an Mathe-Kenntnissen. Früher war eine Zwei im Zeugnis Voraussetzung, heute reicht auch eine Drei. Handwerkliche Fähigkeiten, so der Modellbauer, seien durchaus lernbar, wenn die Grundvoraussetzungen da sind. Dazu zählt Mathe. Zudem sei der Beruf in der Öffentlichkeit „zu wenig bekannt“. Um das zu ändern, geht Christoph Remitschka in Schulen und präsentiert seinen Betrieb auf Berufsbildungsmessen. Leider noch mit wenig Erfolg.

Von Ulrich König

Mitten im Markt

Messe Stuttgart



**MOULDING  
EXPO**

Internationale Fachmesse  
Werkzeug-, Modell- und Formenbau

# Werkzeug & Modell & Form & Du.

Der Countdown läuft!  
Eintrittskarten schon gesichert?

21.–24. Mai 2019

Messe Stuttgart

#MEX2019

[www.moulding-expo.de/tickets](http://www.moulding-expo.de/tickets)

# BV-Gemeinschaftsstände zur MEX und GIFA

## Bundesverband bietet Betrieben im Modell- und Formenbau erneut flexibles Ausstellerkonzept

Gleich zwei wichtige Branchenmessen stehen in diesem Jahr im Terminkalender: Vom 21. – 24. Mai geht mit der Moulding Expo in Stuttgart die Leitmesse der Werkzeug-, Modell- und Formenbaubranche in die dritte Runde. Gut einen Monat später öffnet in Düsseldorf vom 25. – 29. Juni die weltgrößte Gießereifachmesse GIFA ihre Tore. Auf beiden Messen bietet der Bundesverband Modell- und Formenbau Mitgliedsbetrieben und Netzwerkpartnern Standardlösungen zum Festpreis auf dem Gemeinschaftsstand sowie Individuallösung mit variabler Standgröße und – ausstattung, attraktive Dienstleistungen jeweils inklusive.



Konzept des BV-Gemeinschaftsstandes auf der Moulding Expo 2019

### Moulding Expo

Hatte es bei der Terminierung der Moulding Expo in 2017 noch Kritik von Ausstellerseite gegeben, konnte für die Neuauflage ein passendes Zeitfenster gefunden werden: Parallel zur Moulding Expo werden bei der Messe Stuttgart zwischen dem 21. und 23. Mai 2019 die Automotive Shows des britischen Veranstalters UKi Media & Events Ltd. stattfinden. Sie vereinen fünf Fachmessen aus der Automobilzulieferbranche unter einem Dach und ermöglichen den Ausstellern und Besuchern der Moulding Expo 2019 nun neue Anknüpfungspunkte zu einer Branche, die viele Schnittmengen zum Werkzeug-, Modell- und Formenbau hat. Im Fokus der Moulding Expo 2019 stehen auch weiterhin der Werkzeug-, Modell- und Formenbau mit Spritzgieß-, Druckguss-, Gießerei-, Stanz- und Umformwerkzeugen sowie verschiedene Verfahren des Modell- und Prototypenbaus. Komponenten und Zubehör, Werkzeugmaschinen, Bearbeitungswerkzeuge, Messtechnik und Sondermaschinen, Software, Anlagen und Dienstleistungen für den Werkzeug-, Modell- und Formenbau ergänzen das Ausstellungsspektrum. Fachforen, Sonderausstellungen und eine Karriere-Plattform runden das breite Angebot ab. Ein Aufgabenschwerpunkt der dritten Moulding Expo wird sein, das Profil der Leitmesse für internationale Aussteller und Fachbesucher weiter zu schärfen.

Der Bundesverband Modell- und Formenbau bietet interessierten Betrieben erneut ein flexibles Ausstellerkonzept an, das sich in den vergangenen Jahren bereits bewährt hat. So gibt es in Halle 5 neben Flächen zwischen 10 und 20 Quadratmeter mit Standardausstattung zum günstigen Festpreis auf dem BV-Gemeinschaftsstand auch die Möglichkeit eines Individualstandes in gewünschter Größe und Ausstattung in unmittelbarer Nähe des Gemeinschaftsstandes. 20 Mitgliedsbetriebe und Netzwerkpartner auf insgesamt 500 Quadratmetern nutzen dieses Angebot in diesem Jahr. „Wir kommen mit diesem Konzept den unterschiedlichen Bedürfnissen unserer Betriebe im Modell- und Formenbau entgegen“, erklärt Peter Gärtner, der zusammen mit Helmut Brandl den Messeauftritt von Seiten des Bundesverbandes begleitet wird.

### Kostenlose Eintrittskarten für Verbandsmitglieder

Der Bundesverband Modell- und Formenbau verfügt als Hauptaussteller eines Gemeinschaftsstandes bei beiden Messen über ein gewisses Kontingent an kostenlosen Eintrittskarten. Interessenten melden sich bitte bei Peter Gärtner unter [gaertner@modell-formenbau.eu](mailto:gaertner@modell-formenbau.eu).



Regel Betrieb auf dem Gemeinschaftsstand des Bundesverbandes zur GIFA 2015

### GIFA

Im Juni 2019 wird Düsseldorf zum Hotspot der internationalen Gießerei- und Metallurgie-Technik: Rund 2.000 Aussteller aus aller Welt präsentieren sich vom 25. bis 29. Juni auf den internationalen Leitmesen GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST. Das Messequartett deckt das gesamte Spektrum von Gießereitechnik, Gussprodukten, Metallurgie und Thermoprozesstechnik in umfassender Tiefe und Breite ab. Das Who-is Who der Branche präsentiert sich ebenso in der Rheinmetropole wie kleinere innovative Unternehmen. Rund 78.000 Fachbesucher aus der ganzen Welt werden zum Branchen-Highlight 2019 erwartet.

Premiere hat die Sonderschau Additive Manufacturing auf der GIFA in Halle 13. Ob im Modell- und Formenbau, in der Kernherstellung oder im direkten Metalldruck – Gießereien und ihren Zulieferern erschließen sich durch die additive Fertigung neue Potenziale. „Mit unserer Sonderschau wollen wir die Plattform bieten, diese Potenziale zu erschließen“, erläutert Gerrit Nawracala, Deputy Director Metals and Flow Technology Messe Düsseldorf GmbH. „Vor allem für die Themen E-Mobilität und die Leichtbauweise in der Automobilindustrie werden von der GIFA starke Impulse ausgehen.“

In Halle 12, unmittelbar am Übergang zur Halle 13, hat der Bundesverband Modell- und Formenbau strategisch günstig seinen diesjährigen knapp 100 Quadratmeter großen Gemeinschaftsstand platziert. Fünf Mitgliedsbetriebe bzw. Netzwerkpartner des Bundesverbandes nutzen wie schon vor vier Jahren die Möglichkeit eines Messstandes mit Flächen zwischen 12 und 24 Quadratmetern inklusive Standardausstattung und Rundum-Sorglos-Paket. Wieder mit dabei ist das Team Zimmermann, das über langjährige GIFA-Erfahrung verfügt. Geschäftsführer Rolf Zimmermann gab 2015 zu Protokoll: „Wir mussten uns nicht um organisatorische Details kümmern, konnten uns so bis kurz vor Messebeginn unserem Alltagsgeschäft widmen.“ Für Peter Gärtner, der auch in diesem Jahr wieder den Gemeinschaftsstand des Bundesverbandes betreuen wird, ist das Anspruch und Ansporn zugleich.



# Marktspiegel Werkzeugbau gegründet

## Bundesverband Modell- und Formenbau ist Gründungsmitglied der neuen genossenschaftlichen Initiative

Der Marktspiegel Werkzeugbau ist eine genossenschaftliche Initiative zur Schaffung eines praxisorientierten Unternehmensvergleichs im Werkzeug-, Modell- und Formenbau. Ziel der Initiative ist es, eine neue Markttransparenz zu schaffen und für teilnehmende Unternehmen umsetzbare Handlungsempfehlungen zu geben.



Werner Hauk, BVMF-Vorstandsmitglied, wurde auf der MW-Gründungsversammlung in den Aufsichtsrat gewählt

Nach eineinhalb Jahren Vorarbeit inklusive Pilotprojekt mit 20 Teilnehmern war es Anfang Februar 2019 so weit: Mehr als 30 Entscheider aus dem Werkzeug-, Modell- und Formenbau trafen sich in den Räumlichkeiten der Landesmesse Stuttgart zur Gründungsversammlung der Genossenschaft Marktspiegel Werkzeugbau. Unter ihnen auch Werner Hauk, Vorstandsmitglied des Bundesverbandes Modell- und Formenbau, der im Verlauf der Versammlung in den Aufsichtsrat der Genossenschaft gewählt wurde.

Werner Hauk: „Ziel der Initiative ist es, einen Unternehmensvergleich für die Branche zu schaffen und somit Markttransparenz zu ermöglichen. Verbunden mit konkreten Handlungsempfehlungen für die teilnehmenden Unternehmen sichert das Projekt deren Zukunftsfähigkeit.“

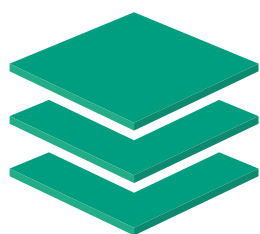
Die Initiatoren des Marktspiegels, Jens Lüdtker (TEBISAG Consulting), Benedikt Ruf (GINDUMAC GmbH) und Dr. Claus Honig (CLAHO GmbH) stellen zu Beginn der Versammlung noch einmal kurz die Initiative vor. Jens Lüdtker: „Einzigartig ist, dass neben den konkreten Handlungsempfehlungen für jeden einzelnen Teilnehmer auch die gesamte Branche des Werkzeug-, Formen- und Modellbaus einen Nutzen davon hat. Dies ist eine Win-win-Situation für alle Involvierten, die ihres Gleichen sucht.“ Allergrößten Wert haben die Entwickler auf die Datensicherheit gelegt: So werden alle Daten unter dem Aspekt der höchstmöglichen Sicherheit verwaltet, unterstützt durch modernste Technologien wie SaaS und die Zwei-Faktor-Authentifizierung. Interessierte Unternehmen haben zwei Möglichkeiten, um an der jährlichen Erhebung teilzunehmen: Als Genossenschaftsmitglied kostet der Individualreport 1.190,- Euro zzgl. MwSt. bei einer einmaligen Genossenschaftseinlage von 1.000,- Euro, Nicht-



Die Teilnehmer der Gründungsversammlung Marktspiegel Werkzeugbau  
Boris Gnaier – wortundform/vdvwf

mitglieder zahlen 2.500,- Euro zzgl. MwSt. pro Individualreport. Abgefragt, analysiert und miteinander verglichen werden Daten aus den Bereichen Unternehmenskennzahlen, Produktion, Organisation, Prozess, Marketing, Kommunikation, Vertrieb, Digitalisierung und Automatisierung. Der Individualbericht schafft Einblicke in den Entwicklungsstand des Unternehmens und gibt umsetzbare Handlungsempfehlungen, um konkrete Maßnahmen für die Zukunftsausrichtung ableiten und umsetzen zu können. Auf der Moulding Expo 2019 wird die erste Ausgabe des Marktspiegels Werkzeugbau als Branchenreport präsentiert.

Weitere Informationen zum Marktspiegel Werkzeugbau unter [www.marktspiegelwerkzeugbau.com](http://www.marktspiegelwerkzeugbau.com) und in einem Webinar unter [www.modell-formenbau.eu/webinar](http://www.modell-formenbau.eu/webinar). ■



# NAFAB

## FOAMS



## MODELL UND FORMENBAU

EPS SCHÄUME HÖCHSTER QUALITÄT, PRÄZISION UND GÜTE

NAFAB Foams GmbH | Schwarzer Weg 7-37, D-53227 Bonn | +49(0)228 85054130

[www.nafab-foams.de](http://www.nafab-foams.de) | [info@nafab-foams.de](mailto:info@nafab-foams.de)

# Modellbau Kurz: Die Dritte Generation rückt nach

## Das Gerlinger Unternehmen bleibt auch zukünftig in Familienhand

**Rund zwei Drittel der deutschen mittelständischen Unternehmen sind in Familienbesitz. Nur 12 Prozent davon schaffen laut Family Business Institut den Übergang in die dritte Generation. Modellbau KURZ in Gerlingen gehört zu diesen 12 Prozent. Die Unternehmensnachfolge ist geregelt. Eine Herzensangelegenheit für alle drei Generationen.**

Schon als Kind war die Modellbauerwerkstatt in Höfingen für Niko Kurz ein spannender Ort. Er und seine Schwester Nina wachsen in einer Modellbauer-Familie auf. Beide Großväter gründeten in den 70er-Jahren ihre eigenen Betriebe: Werner Kurz in Baden-Württemberg Hans-Dieter Heun in Nordrhein-Westfalen. Die Eltern Ralph Kurz und Bettina Heun lernen sich auf einer Veranstaltung des Bundesverbands der Modell- und Formenbauer kennen. Das Handwerk scheint Programm zu sein. Doch nach dem Abitur gehen die Geschwister erst einmal ihre eigenen Wege. Niko absolviert sein Grundstudium in BWL, geht für einige Zeit auf Reisen und graduiert als Master of Arts mit Schwerpunkt Marketing. Die Schwester fasst nach ihrer Ausbildung zur Hotelfachfrau beruflich Fuß in London.

### „Die Unternehmensnachfolge ist Ehrensache, Herzensangelegenheit und Herausforderung zugleich.“

Seit der Gründung des Betriebs 1972 wächst das Unternehmen stetig. Nicht nur der Umzug in ein nagelneues, hochmodernes Firmengebäude mit 5.500 Quadratmetern Produktionsfläche war 2015 ein großer Meilenstein. Im gleichen Jahr steht für Niko Kurz fest: Er steigt in das Unternehmen seines Vaters ein und wird den Betrieb in Zukunft als Nachfolger übernehmen. Die Entscheidung hat er sich nicht leichtgemacht. Wie in vielen anderen Familienunternehmen vor dem Generationenwechsel, stehen auch bei Modellbau Kurz grundsätzliche Fragen im Raum: Führungsfragen, strategische Überlegungen und neue Verantwortungsbereiche müssen geklärt werden.

Der 28-jährige Unternehmensnachfolger geht hochmotiviert, mit viel Respekt und gesundem Ehrgeiz an seine Aufgaben heran. Er baut auf den Mitarbeiterbestand aus langjährigen und „mitgewachsenen Kollegen“ und neuen Fachkräften, die frischen Wind ins Unternehmen bringen. „Gleichzeitig profitieren wir von unserer fest etablierten Rolle als breit



Hightech auf 5.500 qm Produktionsfläche in Gerlingen Bilder: Kurz



„Wir setzen weiterhin auf Verfahrensvielfalt im eigenen Haus“, betonen Niko und Ralph Kurz unisono.

aufgestellter Early Adopter hinsichtlich der Technologien im eigenen Haus,“ erklärt er. Seit Jahrzehnten investiert das Unternehmen regelmäßig in seinen Maschinenpark und in Verfahrenstechnologien. Der Mittelständler vereint eine einzigartige Vielfalt an Fertigungsverfahren unter einem Dach. Von der Frästechnik, über den Vakuumguss bis hin zu den aktuellsten 3D-Druckverfahren und der Oberflächentechnik – Kunden profitieren vom Zeit- und Kostenvorteil durch die clevere Kombination der Verfahren aus einer Hand. Modellbau Kurz entwickelt, konstruiert und produziert Urmuster, Funktionsprototypen, Designmodelle und Musterbauteile. Gleichzeitig ist das Unternehmen auf Kleinserien und Serien ausgerichtet. „Diesen enormen Vorteil der Verfahrens- und Leistungsvielfalt werden wir in Zukunft noch mehr herausstellen und unsere Stellung als zuverlässiger und innovativer Fertigungspartner mit viel Nähe zum Kunden festigen.“ Für Ralph Kurz und

auch den Gründer Werner Kurz geht durch die gesicherte Unternehmensnachfolge ein großer Wunsch in Erfüllung. „Niko bringt die richtigen Visionen und Fähigkeiten als Nachfolger des Unternehmens mit,“ erklärt Ralph Kurz. „Er wird die Firma mit seiner eigenen Persönlichkeit prägen.“

### „Wertvoller Vertrauensvorschuss der Belegschaft“

Niko Kurz bereitet sich in seiner Funktion als Leiter des Modellbaus sukzessive auf die künftige Rolle vor. Gemeinsam mit Uwe Hudec, angestellter Geschäftsführer des Unternehmens und einer starken Truppe aus Fachkräften wächst er mit seinen Aufgaben. Von der Belegschaft erhält er einen wertvollen Vertrauensvorschuss. Die Zeit bis zum geplanten Übergang in die Dritte Generation dient zum Austausch auf Augenhöhe zwischen Vater und Sohn, zur Findung einer gesunden Mischung aus Idealismus und



Eine der Kernkompetenzen des Unternehmens: Fertigung von Designmodellen



## Firmenportfolio

Kennzahlen und einem guten Maß zwischen Bewährtem und Neuem. „Niko kann auf Vieles zurückgreifen, was Bestand hat. Vieles wird unter seiner Federführung auch ganz anders laufen,“ so Ralph Kurz. Die Sicherheit der Arbeitsplätze und das Einhalten von Versprechen gegenüber Kunden sei aber auch in Zukunft nicht verhandelbar. Da sind sich Vater und Sohn absolut einig. ■

- **Prototyping:** Modelle, Musterbauteile, Funktionsprototypen
  - **Design-/Studiomodelle**
  - **Konstruktion/Entwicklung**
  - **Verfahren:** 3D-Druck, Vakuumguss, Fräsen, Spritzguss, etc.
  - **Kleinserien- und Serienteile**
  - **Sonderdienstleistungen:** 3D-Scan, Reverse Engineering, Montage, Lagerlogistik
- Modellbau Kurz GmbH & Co. KG, Ringstr. 139, 70839 Gerlingen, Tel. 07152 / 92 880-0  
 vertrieb@kurz-gmbh.com, www.kurzmodellbau.de

Für jede Anwendung  
die optimale Lösung

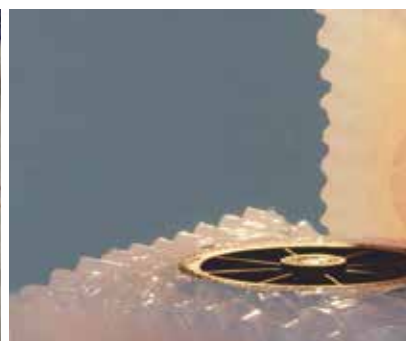
altropol



Epoxidharze



Polyurethane

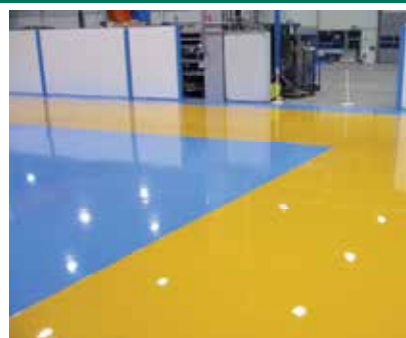


Silicone



Polyole

Farbpasten



# Bundesverbandstag 2019 in Dresden



Blick vom Hotel auf die Frauenkirche Bild Peter Gärtner

## Vom 30. Mai bis 2. Juni treffen sich Mitgliedsbetriebe, Netzwerkpartner und Jungnetzwerker im Florenz des Nordens

**Barocke Altstadt, malerische Elbhänge, Gartenstadt und Kulturmetropole – das alles ist Dresden. Vom 30. Mai bis zum 1. Juni 2019 ist die Stadt an der Elbe darüber hinaus auch Treffpunkt für Mitgliedsbetriebe, Netzwerkpartner und Jungnetzwerker des Bundesverbandes Modell- und Formenbau.**

Der Bundesverbandstag beginnt traditionell an Christi Himmelfahrt, diesmal am 30. Mai. Vorstand, Obermeister, Delegierte und die Mitglieder der Fachausschüsse behandeln im Rahmen ihrer Sitzungen die aktuellen Sachthemen. Die Mitglieder des Jungnetzwerks versammeln sich am Nachmittag zu ihrem Jahrestreffen. Ab 19 Uhr besteht Gelegenheit zu einem gemeinsamen Abendessen im „Dresden 1900“. Alle Teilnehmer sind im 4-Sterne Hilton Dresden untergebracht, in unmittelbarer Nachbarschaft zur Frauenkirche. Dort finden sowohl die Sitzungen am Donnerstag als auch die Mitgliederversammlung am Freitag statt.

Auf der Mitgliederversammlung stehen die Berichte von Vorstand, Geschäftsführung und

Fachausschüssen ebenso auf der Tagesordnung wie die Wahlen zu den Fachausschüssen. Nach der Mittagspause präsentieren Hauke Helmer und Gunnar Bloss, Geschäftsführer des Berliner Mitgliedsbetriebes werk5 GmbH, ihre auf der Internationalen Handwerksmesse 2019 (IHM) mit dem Bayerischen Staatspreis ausgezeichnete „Robotik Toolbox“. Abgerundet wird die Mitgliederversammlung durch die parallel stattfindende Hausmesse der Netzwerkpartner des Bundesverbandes. Das Begleitprogramm führt die Teilnehmer/innen per Schiff entlang der Elbschlösser, „Blaues Wunder“ und dem Stadtteil Laubegast zum Schloss Pillnitz. Der Tag klingt mit einem italienischen Abend im Verkehrsmuseum mit Dinner und Tanz zur Live-Musik vom Trio „Cataldo Scandale“ aus. Der Samstag steht zur freien Verfügung und bietet u. a. Gelegenheit zur Besichtigung von Frauenkirche, Semperoper und Dresdner Zwinger. Optional werden am Nachmittag eine Führung durch die Altstadt Dresdens und ein Besuch im Museum „Historisches Grünes Gewölbe“ angeboten. Der Tag endet in gemeinsamer Runde bei rustikalem Abendessen und kühlen Getränken im „Pulverturm“.

ZIMMERMANN  
milling solutions

itebis  
DIE CAD/CAM EXPERTEN

Herzlichen Dank  
den Sponsoren  
für ihre  
Unterstützung!

HEXAGON  
MANUFACTURING INTELLIGENCE

## P E R S Ö N L I C H & F Ö R M L I C H



Wenn es um die ganz großen Gießereimodelle geht, dann ist **Herbert Schild** in seinem Metier.

Ob aus Holz, Kunststoff-Blockmaterial oder Schaumstoff – mit der Duisburger Modellfabrik denkt und arbeitet der Modellbauermeister in beson-

deren Dimensionen. Einen neuen Meilenstein erreichte er am 10. Februar 2019 – dieses Mal allerdings privat. Denn an diesem Tag feierte er seinen 60. Geburtstag. Dazu gratulierten Herbert Schild (unser Bild) nicht nur Familie und Bekannte, sondern auch viele Weggefährten aus dem Bundesverband Modell- und Formenbau (BVMF). Dort engagiert er sich seit 2012 als Vorstandsmitglied für eine moderne Berufsstandsarbeit. Von 2005 an war er zudem zehn Jahre lang Obermeister der ehemaligen Modellbauer-Innung Düsseldorf. Für dieses Ehrenamt prädestiniert ihn unternehmerischer Mut und Weitsicht. Dies bewies er insbeson-

dere 1996, als er mit weiteren Partnern die traditionsreiche Firma seines Chefs übernahm. Die damals zehnköpfige Firma zog schon bald von der Duisburger Stadtmitte in eigene Produktions- und Sozialgebäude im Industriegebiet. Heute beschäftigen die beiden Geschäftsführer Herbert Schild und Martin Jäger in ihrer Duisburger Modellfabrik 30 Mitarbeiter. Das Unternehmen bedient in erster Linie Gießereien mit Großmodellen für Stahl-, Grau- oder Sphäroguss. Die Endprodukte sind beispielsweise Maschinenbetten oder Pressen, Komponenten für Windkraftanlagen, Gas- und Dampfturbinen sowie Dieselmotoren und Maschinenbauteile aller Art und Größe.

Ebenfalls 60 Jahre wurde am 20. April 2019 **Ralph Kurz** (unser Bild) aus Leonberg bei Stuttgart. Der Modellbauermeister zählt seit Jahrzehnten zu den besonders innovationsfreudigen Unternehmern in der Branche. Sehr früh und mit außerordentlich viel Weitsicht setzte er beim Aufbau der Modellbau Kurz GmbH & Co.KG auf neue Techniken. Das Unternehmen ist 1989 hervorgegangen aus der Firma Höfinger Modellbau, die vom Vater gegründet wurde und vorwiegend im Gießereimodellbau tätig war. Mit der Herstellung

von Prototypen für die Automobilindustrie begann die gradlinige Erweiterung der Geschäftsfelder. Dank des konsequenten Einstiegs in innovative Verfahren (Vakuumgießen, Stereolithografie) sowie in die Bereiche Entwicklung und Konstruktion bietet das Unternehmen heute sehr vielfältige Dienstleistungen an. Als Entwicklungspartner und Serienlieferant werden nicht nur namhafte Automobilherstellern, sondern unterschiedlichste Branchen bedient. Dabei teilt sich Ralph Kurz die Unternehmensleitung seit 2012 mit Uwe Hudec.

Im Modell- und Formenbau kennt man Kurz zudem als ehrenamtlich engagierten Vertreter von Brancheninteressen. So war er insbesondere bei der Vereinigung der Modellbaubetriebe in Württemberg von 1994 bis 2002 als Vorsitzender und danach viele Jahre als 2. Vorsitzender tätig.







**Auswahl**

**Qualität**

**Service**

Seit Jahrzehnten führend durch ein breites und tiefes Produktsortiment der Bereiche

- Gießereibedarf
- Modellbaubedarf
- Werkzeugharze einschl. Zubehör



Wir sind Vertriebspartner von



BUILDING TRUST



**ZIMMERMANN**  
milling solutions

**Was auch immer Sie suchen, bei uns werden Sie es finden!**  
*...oder wir finden es für Sie!*

**Wir bauen auf ein zentrales Wertesystem:**

- Kundenorientierung & Kundenzufriedenheit
- Innovation
- Teamfähigkeit
- Tradition (Familienunternehmen)

Hohnen & Co. KG

Telefon: 0521/922 12-0

[www.hohnen.de](http://www.hohnen.de)

Lipper Hellweg 47

Fax: 0521/922 12-20

[shop.hohnen.de](http://shop.hohnen.de)

33604 Bielefeld

[info@hohnen.de](mailto:info@hohnen.de)

Bitte fordern Sie unsere aktuellen Verkaufsunterlagen an!



# Werkzeug & Modell & Form & Du.

**MOULDING EXPO**  
versammelt 2019 rund  
700 Aussteller in Stuttgart

**MOULDING**  
**EXPO**

Internationale Fachmesse  
Werkzeug-, Modell- und Formenbau

**Werkzeug-, Modell- und Formenbauer, sowie deren Kunden und Zulieferer aus Deutschland, Europa und der ganzen Welt haben im Frühjahr 2019 einen Pflichttermin in Stuttgart: Die Branche trifft sich vom 21. bis zum 24. Mai auf der MOULDING EXPO. Mitten in der stärksten Industrieregion Europas werden in diesem Jahr rund 700 Aussteller erwartet. Schon jetzt ist der Anteil der internationalen Aussteller im Vergleich zur Vorveranstaltung um fünf Prozentpunkte auf einen neuen Höchstwert von 36 Prozent gestiegen. Die meisten internationalen Aussteller kommen aus Portugal, Italien und der Türkei.**

Die Internationale Fachmesse Werkzeug-, Modell- und Formenbau – entstanden in einer Kooperation mit den vier deutschen Partnerverbänden BVMF, VDMA, VDW und VDFW – wurde von der Branche für die Branche gestaltet. „Mittlerweile hat sich die MOULDING EXPO zu einer der wichtigsten Wirtschaftsplattformen des Werkzeug-, Modell- und Formenbaus und seiner Zulieferer entwickelt“, sagt Ulrich Kromer von Baerle, Sprecher der Geschäftsführung der Landesmesse Stuttgart GmbH. „Die MOULDING EXPO ist der Marktplatz für den gegensei-

tigen Austausch der Akteure innerhalb der Branche.“ Insbesondere die Bandbreite und die Qualität der MOULDING EXPO Aussteller seien für den internationalen Erfolg der Fachmesse verantwortlich. Kaum eine Messe biete einen vergleichbar hohen Anteil an Werkzeug-, Modell- und Formenbauern.

### **Fünf hochwertige Parallelveranstaltungen**

„Eine erfolgreiche Fachmesse wie die MOULDING EXPO bringt die richtigen Menschen zusammen, damit sie gemeinsam reden,

gemeinsam nachdenken und schließlich gemeinsam neue Produkte, Ideen oder Projekte entwickeln.“ Der Mehrwert des Branchen-Events ist durch das umfangreiche Rahmenprogramm mit Vorträgen, Podiumsdiskussionen, Sonderschauen und renommierte Parallelveranstaltungen, wie beispielsweise die Automotive Shows des britischen Veranstalters UKi Media & Events sehr hoch. In den vier Hallen der Automotive Shows auf der Südseite des Messegeländes stehen die Produkte und Dienstleistungen der Automobilzulieferbranche im Fokus. Präsentiert werden Fahrzeugkomponenten und Hightech-Produktionslösungen – von Kunststoffherzeugnissen über Stanz- und Umformteile bis hin zu Metallguss-Anwendungen.

Mit dem neuen „Forum der Kunststoffprodukte“ vom 21. bis zum 23. Mai im Foyer des L-Bank Forums (Halle 1) der Messe Stuttgart bietet der Verband GKV/TecPart einen Überblick der Trends in der Kunststoffproduktion. Gezeigt wird, wie technische Bauteile material- und formgerecht entwickelt werden.

Den additiven Produktionstechnologien widmet sich das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA bei seinem Anwenderforum im Kongress West am 22. Mai. Produkt- und Verfahrensneuheiten werden vorgestellt, die Besucher erhalten praxisorientierte Informationen und die Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch. Themen wie Automatisierung, Qualitätssicherung oder die neuesten Materialentwicklungen für die Additive Fertigung werden im industriellen Kontext diskutiert.

Wer den Blick des Einkäufers auf die Werkzeug-, Modell- und Formenbaubranche kennenlernen möchte, hat dazu beim Forum des Bundesverbands Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik (BME) im Seminarraum des Pressezentrums die Möglichkeit. Hier erörtern die Mitglieder des BME die aktuellen Herausforderungen in der Beschaffung von Werkzeug-



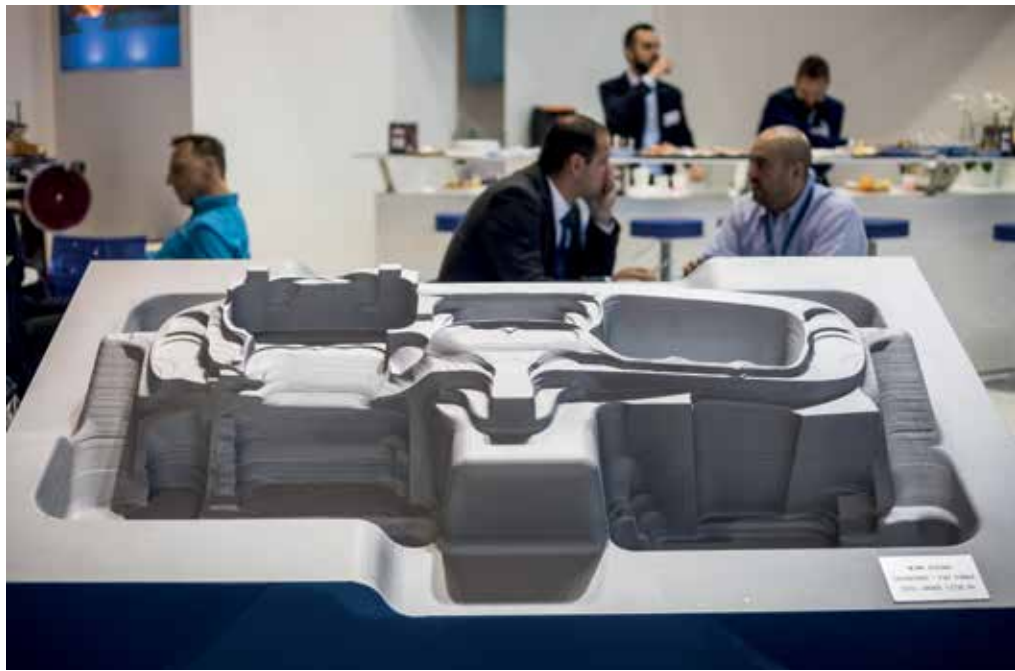


gen für Stanz-, Biege- und Umformteile sowie für Kunststoff- oder Kunststoffspritzgussteile. Ganz im Zeichen der Digitalisierung steht der 6. Technologietag Hybrider Leichtbau. Die von der Leichtbau BW getragene Konferenz am 20. und 21. Mai eröffnet die Messeweche. Veranstaltungsort ist die nur vier Kilometer von der Messe Stuttgart entfernte Fildertalhalle in Leinfelden-Echterdingen. 22 Aussteller der Leichtbaubranche und 50 Referenten erwarten den Besucher.

### Ohne valide Werkzeuge, keine erfolgreiche Volkswirtschaft

Bob Williamson, Präsident des Werkzeugmacher-Weltverbands ISTMA, unterstreicht die Relevanz der MOULDING EXPO als internationalem Treffpunkt: „Nicht nur die deutschen Werkzeug-, Modell- und Formenbauer treffen sich hier in Stuttgart, sondern Unternehmer aus der ganzen Welt. Wenn man in der Branche erfolgreich sein möchte, muss man kommunizieren – auch mit möglichen Mitbewerbern im Markt.“

Messen wie die MOULDING EXPO verdeutlichen der Industrie den Stellenwert des Werkzeug-, Modell- und Formenbaus. „Es gibt keine Produktion ohne unsere Branche! Zero! Weit über 60 Prozent der möglichen Kosteneffizienz, von egal welchem Produkt, ist direkt abhängig von der Wahl der richtigen Werkzeuge und Formen für den Herstellungsprozess“, sagt der südafrikanische Maschinenbau-Ingenieur und Unternehmer. Valide Produktionsmittel seien die lebenswichtige Grundlage für die effektive industrielle Produktion in jeder Volkswirtschaft. „Als ein internationaler Marktplatz ist die MOULDING EXPO genau die richtige Plattform, um sich als Einkäufer oder als Werkzeugmacher bzw. als Modellbauer zu informieren.“ ■



Bilder: Messe Stuttgart

## Die Messe im Profil

Die MOULDING EXPO findet alle zwei Jahre in Stuttgart statt und gliedert sich in mehrere Ausstellungsbereiche. Der klassische Werkzeug-, Modell- und Formenbau, der mit seinen Um- und Urformwerkzeugen sowie dem Lehren- und Vorrichtungsbau sehr anwenderorientiert ist, steht im Fokus. Weiter sind auf der Messe Systeme und Dienstleister rund um die Kunststofftechnik und Metallbearbeitung zu finden: vom Werkzeugmaschinenhersteller über den Heißkanallieferanten bis zum Softwarehaus. Fachliche und ideelle Träger sind die Branchenverbände

BVMF – Bundesverband Modell- und Formenbau,  
VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau / Fachverband Präzisionswerkzeuge,  
VDW – Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken,  
VDWF – Verband Deutscher Werkzeug- und Formenbauer.

## Messe vergibt Weiterbildungs-Stipendium

### MOULDING EXPO engagiert sich für den Nachwuchs / „MEX BOX“ wird von Studierenden live spritzgegossen

**Der hoch spezialisierte Beruf des Werkzeug-, Modell- und Formenbauers hat mit der MOULDING EXPO der Messe Stuttgart vom 21. bis zum 24. Mai 2019 die perfekte Bühne gefunden. Die Messe bietet einen umfassenden Überblick der Lehr- und Studienangebote der Branche und sie engagiert sich direkt in der Weiterbildung und in der Ausbildung des Nachwuchses.**

Wie bereits zur zweiten Auflage der MOULDING EXPO vergibt die Messe Stuttgart auch dieses Jahr wieder ein Stipendium für den berufsbegleitenden VDWF-Weiterbildungsstudiengang zum Projektmanager (FH) für Werkzeug- und Formenbau. Ab dem Wintersemester 2019/20 kann sich so ein Student ein Jahr lang fortbilden, die Kosten in Höhe von rund 5.000 Euro übernimmt die Messe Stuttgart. „Wirklich alle denkbaren Bereiche des Berufszweigs sind in dieser Weiterbildung betrachtet worden“, sagt Thomas Brandt, Stipendiat von 2017, „vom Einkauf und Vertrieb über Marketing und Arbeitsrecht bis hin zur tech-

nischen Komponente und zur Montage oder der Kunststoffchemie.“ Für den 34-jährigen Mechatronik- und Automatisierungstechnik-Ingenieur sei das genau der richtige Weg, um den Herausforderungen des globalen Strukturwandels zu begegnen, der sich insbesondere in der Hightech-Branche des Werkzeug-, Modell- und Formenbaus auswirke. „Die kontinuierliche Weiterbildung für Techniker und Ingenieure ist heute einfach Pflicht“, sagt Brandt. Wer sich um das Stipendium an der Hochschule Schmalkalden bewerben möchte, muss folgende Studienvoraussetzungen erfüllen:

- Hochschul- oder BA-Studium sowie mind. ein Jahr Berufserfahrung im Werkzeug- und Formenbau oder in einem verwandten Bereich, oder
- (Fach-)Abitur sowie eine abgeschlossene Berufsausbildung in einem anerkannten Beruf und mind. zwei Jahre Berufspraxis im Werkzeug- und Formenbau oder in einem verwandten Bereich, oder
- Realschulabschluss und eine abgeschlossene Berufsausbildung in einem anerkannten, technischen Beruf und mind. vier Jahre Berufspraxis im Werkzeug- und Formenbau oder in einem verwandten Bereich, oder



Interessenten winkt ein Stipendium für das Weiterbildungsstudium zum Projektmanager (FH) für Werkzeug- und Formenbau an der Hochschule Schmalkalden. Bild: VDWF

● erfolgreich abgelegte Meisterprüfung in einem einschlägigen Bereich. Wissensbegeisterte Kandidaten können sich bei der Hochschule Schmalkalden ([www.moulding-expo.de/stipendium](http://www.moulding-expo.de/stipendium)) bewerben, der Gewinner wird am Ausstellerabend der MOULDING EXPO am 23. Mai per Losverfahren ermittelt.

### Erlebendes Lernen – von der Idee zum greifbaren Produkt

Wie spannend und einmalig die Erfahrung ist, ein Produkt zu erschaffen, wird auf der MOULDING EXPO erlebbar. Dazu tritt die Messe Stuttgart als „Auftraggeber“ auf. Eine Gruppe von Maschinenbau-Studenten unter der Leitung von Steffen Ritter, Professor an der Fakultät Technik der Hochschule Reutlingen, konzipierten, entwickelten und bauten mit Unterstützung von Projektpartnern innerhalb eines Semesters das Werkzeug für das Give-away der MOULDING EXPO 2019: die MEX BOX, eine zweiteilige Brotzeitdose mit Filmscharnieren. „Wir vom Messteam sind dabei als konkreter Auftraggeber aufgetreten und haben die Anforderungen an das Produkt in das Studienprojekt eingebracht“, sagt Messe-Projektleiter Florian Niethammer. Wichtig sei dabei auch gewesen, dass der zu entwickelnde Artikel im Alltag einen echten Nutzen bringt. Dass das MEX BOX-Werkzeug in einer Spritzgießmaschine live auf der Messe im Einsatz zu sehen sein und produziert wird, freut Niethammer besonders: „Eine Idee mit einem halben Jahr Entwicklungszeit verwandelt sich dann in jeweils 20 Sekunden Produktionszeit in das Give-away für die Fachbesucher.“ Bereits 2017 hatten Ritter und seine Studierenden das Give-away der Fachmesse verantwortet, damals war es das Esswerkzeug „3-2-eat“. „Dieses Mal wurde aber

alles etwas größer“, erklärt der Professor. Für die MEX BOX musste eine 1,45 Tonnen schwere Form gefertigt werden. Möglich war das nur durch die Unterstützung der Profis der Firma Deckerform. „Wir haben an der Hochschule bislang kein Werkzeug gestemmt, das komplexer als dieses war“, sagt Professor Ritter. Die spezielle Konstruktion war für das 21-köpfige Studententeam eine willkommene Herausforderung – vor allem die noch nie dagewesene Größe des

Werkzeugs, die Auslegung der Temperierung und der filigranen Filmscharniere. Der Auftrag der Messe Stuttgart wurde von den Studierenden idealtypisch ausgeführt. Entstanden ist ein Familienwerkzeug mit zahlreichen technischen Features wie Heißkanalverteiler mit Nadelverschlussdüsen. „Mit allen ‚Spezialitäten‘, die rund um das Bauteil noch dazukommen, ist das schon eine Kategorie der Produktion, in der wir uns bis jetzt noch nicht befunden hatten“, erklärt Professor Ritter.

### „Bring deine Zukunft in Form!“

Durch die rasante Entwicklung technologischer Innovationen ist nicht nur die Wissensvermittlung innerhalb der Branche gefragter denn je – gerade auch für die Gewinnung geeigneten Nachwuchses ist die Darstellung der Leistungsfähigkeit des Werkzeug-, Modell- und Formenbau-Metiers essenziell. Um junge Menschen für das Berufsfeld zu begeistern, haben Schulklassen auf dem Messegelände in Stuttgart daher die Möglichkeit, sich während der MOULDING EXPO mit Ausbildern und Auszubildenden auszutauschen. Unter dem Motto „Bring Deine Zukunft in Form!“ werden außerdem von Geschäftsführern oder Verbandsfunktionären aus der Branche Touren über die Fachmesse angeboten, um zu zeigen, was der Werkzeug-, Modell- und Formenbau an technologischen und beruflichen Möglichkeiten zu bieten hat – und das ist einiges! Interessenten können bei der Messe Stuttgart einen Termin vereinbaren ([angela.stoll@messe-stuttgart.de](mailto:angela.stoll@messe-stuttgart.de), +49 711 1 85 60 2639). Die Initiative wird von den vier Branchenverbänden BVMF, VDMA, VDW und VDWF gemeinsam unterstützt. ■



Professor Steffen Ritter (r.) bespricht mit MOULDING EXPO-Projektleiter Florian Niethammer die ersten Anschauungsmodelle aus dem 3D-Drucker. Bild: Messe Stuttgart



# *ebaboard*

## *Ihr Sonderformat als Plattenware*

*Polyurethan- und Epoxidharze   Platten und Blöcke   Silikone   Hilfsstoffe*

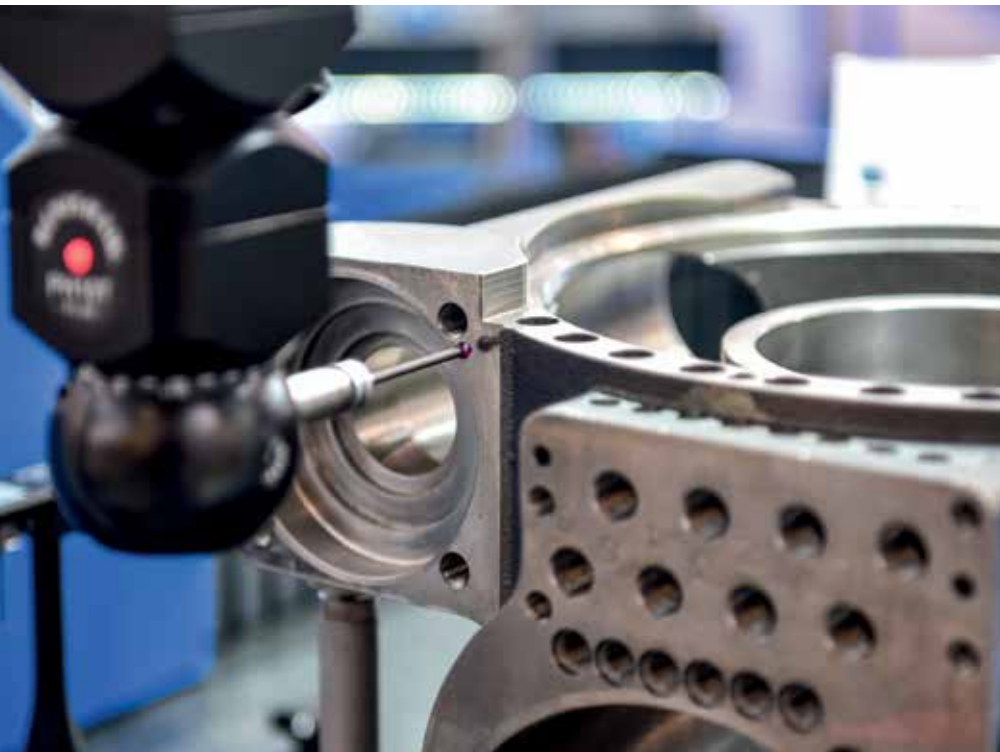


*Besuchen Sie uns.  
Wir freuen uns auf Sie!*

*www.ebalta.de  
info@ebalta.de  
Tel.: +49 98 61/7007-0*

**ebalta**

*Lösung zur Form*



## Messtechnik und Fertigung rücken zusammen

### Control 2019 vernetzt Wissenschaft und Praxis

**Die Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung Control vom bis 7. bis 10. Mai 2019 in Stuttgart zeigt digitalisierte Systeme unter anderem zur Echtzeit-Visualisierung von Messdaten. Dadurch lässt sich die Produktion noch effizienter gestalten.**

Gute Zeiten für die Qualitätsproduktion: Moderne Messtechnik liefert heute immer präzisere Messdaten, die mehr denn je maschinell ausgelesen und interpretiert werden. Das passende Equipment, die entsprechende Beratung und die intelligente Software zu diesen und allen anderen QS-Anforderungen zeigt die Welt-Leitmesse für Qualitätssicherung. „Die Kunden aus der produzierenden Industrie erwarten nicht nur präzise und verlässliche Messdaten, sondern zunehmend auch eine Visualisierung dieser Daten in Echtzeit“, erläutert Professor Alexander Reiterer, Abteilungsleiter am Fraunhofer Institut für Physikalische Messtechnik, IPM, und ergänzt: „Anwendungsspezifisch visualisierte Daten sind wie ein Werkzeug, mit dem sich alle Zustände zuverlässig bewerten und Prozesse intuitiv steuern lassen.“

Denn ohne diese Messdaten, von moderner Sensorik und Messtechnik ermittelt und von intelligenter Software in Sekundenbruchteilen ausgewertet, ist Qualitätssicherung in Echtzeit nicht möglich. „Wir beobachten, dass Toleranzen und Strukturen immer häufiger innerhalb des Fertigungsprozesses überprüft werden. Selbst bei 100-Prozent-Prüfungen ist das ein Trend“, berichtet Fabian Krüger, Projektleiter der Control.

#### **Professionelle QS, ohne den Fertigungsprozess zu verlangsamen**

Um Messdaten auch auf mobilen Geräten wie Tablets oder VR-Brillen darzustellen, werden geeignete Schnittstellen, Techniken und Methoden benötigt. Eine Software-Plattform mit Komponenten zur interaktiven Interpretation und Visualisierung von Messdaten sollte ebenfalls vorhanden sein. Die industrielle Bildverarbeitung (IBV), einer der Schwerpunkte der Messe, nimmt in diesem Zusammenhang eine wichtige Funktion ein. Ein weiterer Fokus der aktuellen Forschung liegt auf der Datenreduktion, insbesondere im Hinblick auf die Visualisierung sogenannter Punktwolken, die bei der Messung und Datenaufnahme mit Laserscannern entstehen. Enorme Datenmengen gilt es dann auf ein schnell zu verarbeitendes Maß zu reduzieren.

Aussteller, die sich speziell für bildgebende QS-Verfahren interessieren, finden auf der Control zahlreiche Innovationsprojekte, die erstmals einem breiten Fachpublikum vorgestellt werden. Zu den Neuentwicklungen gesellen sich etablierte und optimierte Systeme. Praktisch an die Hand genommen werden speziell interessierte Aussteller auch durch den Spezialmesseführer Industrielle Bildverarbeitung (IBV) und Visionssy-



steme, der online abgerufen werden kann. Hier sind mehr als 250 an der Control teilnehmende Hersteller und Anbieter von Komponenten, Baugruppen, Teilsystemen und Kompletanlagen des jeweiligen Segments aufgeführt.

#### **Sonderschau „Berührungslose Messtechnik“ in Halle 6**

Die langjährige Partnerschaft mit renommierten Forschungseinrichtungen und Branchen-Institutionen findet auch 2019 im Rahmen der Control ihre Fortsetzung. Eine Sonderschau (Halle 6, Stand 6401) wird unterschiedlichste Technologien und Lösungen zur berührungslosen und zerstörungsfreien Mess- und Prüftechnik präsentieren. Mit zahlreichen Exponaten bietet die von der Fraunhofer Allianz Vision organisierte Sonderschau mehr als nur eine Orientierungshilfe bei der Auswahl einer geeigneten Technologie zur Lösung verschiedenster Prüfaufgaben in allen erdenklichen Anwendungsfeldern.

Zusätzlich präsentieren die Aussteller im Rahmen dieser Sonderschau auch komplette berührungslose Mess- und Prüfsysteme zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen. Vorgestellt werden zum Beispiel Lichtschnitt, Streifenprojektion, Weißlichtinterferometrie, Holographie, konfokale Messverfahren und Time of Flight. Außerdem werden die immer mehr an Bedeutung gewinnenden Mess- und Prüftechniken für Materialstrukturen wie Computer-Thermographie oder Röntgensysteme gezeigt.

#### **Eventforum: Wissenschaft und Praxis ideal verzahnt**

Die industrielle Fertigung unterliegt ständigen Veränderungen. Die Ansprüche an die zu produzierende Qualität steigen. Nicht nur im Sichtbereich, sondern immer mehr auch auf Mikro- und Nanoebene. Um den höheren Anforderungen an Qualität, Individualität und auch dem steigenden Preisdruck gerecht zu werden, bedarf es neuer Technologien und Optimierungen im Bereich der Messtechnik und Bildverarbeitung. Folgerichtig präsentiert das (IPA) Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung auf der Control hierzu neueste Erkenntnisse. Im Mittelpunkt der Sonderschau mit Live-Demonstrationen steht 2019 das aktuelle Thema „Maschinelles Lernen und Sehen – eine technologische Revolution dank künstlicher Intelligenz und moderner Bildverarbeitung“.





Bilder: Control

Die Messebesucher bekommen einen fundierten Einblick, wie künstliche Intelligenz und neuartige Bild- und Signalana-

lyse im industriellen Umfeld zur Anwendung kommen. Der Fokus des Eventforums liegt auf den Fähigkeiten und Einsatzmög-

lichkeiten von maschinellen Lernverfahren und kameragestützter Bildverarbeitungen für die Qualitätssicherung.

Hierzu zählen zum Beispiel selbstlernende Fehlerdetektion nach dem Vorbild des menschlichen Sehens, Nutzung von Deep Learning Algorithmen oder Embedded Vision Systeme.

Zeitlich flexible Live-Demonstrationen von praktischen Beispielen und Lösungen und die digitale Präsentation der Exponate auf einem Online-Portal ermöglichen es dem Fachpublikum, sich gezielt über die zukunftsweisenden Technologien und deren Einsatzmöglichkeiten in der modernen Mess- und Prüftechnik zu informieren. Das Eventforum wird in der neuen Halle 8, der „Silicon Hall“ der Control stattfinden.

#### **Aussteller-Forum: Transfer der Theorie in die industrielle QS-Praxis**

Ein weiterer Anziehungspunkt für Besucher und Aussteller der Control ist wie in jedem Jahr das Aussteller-Forum. Auch 2019 bietet es wieder die Möglichkeit, durch Fachvorträge und Best-Practice-Referate einen optimalen Transfer von der Theorie in die industrielle QS-Praxis zu schaffen. Besucher können von den hier vorgestellten individuellen Anwendungsfällen Lösungen für ihre Aufgaben innerhalb der Qualitätssicherung ableiten. ■



**gössl**  **pfaff**®

**... bei uns fliegen  
die Späne!**

- PU-Modellplatten
- Epoxi-Modellplatten
- Modellbaupasten
- Spachtelmassen
- Schleifmittel

Weitere Informationen zu unserem Sortiment finden Sie unter:  
[www.goessl-pfaff.de](http://www.goessl-pfaff.de)



Kompaktfilteranlage



Entstauber mit Brikettierpresse

## Die Welt der Absaugung – SPÄNEX auf der LIGNA

**Die für die Holzbranche weltweit wichtigste Messe findet in diesem Jahr vom 27. bis 31. Mai in Hannover statt. Mehr als 1.500 Aussteller werden auf LIGNA Maschinen und Anlagen zeigen, die auch von kunststoffbe- und -verarbeitenden Betrieben genutzt werden. Speziell diese Messe wird von vielen Herstellern dazu genutzt, ihre Innovationen im Livebetrieb zu präsentieren.**

SPÄNEX, der Spezialist für Absaug- und Brikettiersysteme, wird in Halle 27 (Stand F46) in direkter Nachbarschaft zur Weinig-Gruppe seine Neuheiten und Produktverbesserungen zu den Themen Absaugen, Fördern, Filtern, Entstauben, Brikettieren, Steuern und Zerkleinern zeigen. Ein Highlight sind die Absaug- und Filteranlagen, an die die von der Weinig-Gruppe ausgestellten und vorgeführten Holzbearbeitungsmaschinen angeschlossen sind. Den erforderlichen Absaugvolumenstrom von  $87.000 \text{ m}^3/\text{h}$  werden zwei Kompaktfilteranlagen und zwei Entstauber realisieren. In allen Anlagen sind wirkungsgradoptimierte und drehzahlgeregelte Radialventilatoren eingebaut. Abhängig von der Anzahl der jeweils vorgeführten Maschinen wird über die Drehzahlregelung nur der Volumenstrom bereitgestellt, der benötigt wird. Die Absaugleistung wird also dem jeweiligen Bedarf automatisch angepasst. Diese stromsparende Betriebsweise erleben die Besucher im Livebetrieb. Sowohl die Entstauber als auch die beiden Kompaktfilter überzeugen auch durch einen besonders leisen Betrieb, der im Wesentlichen auf die effektive Schalldämmung der Ventilatorzellen zurückzuführen ist. Unter Kompaktfilter und Entstaubern sind leistungsfähige Brikettierpressen angeordnet, die automatisch und abhängig vom Späneanfall, in Betrieb genommen werden. Gezeigt wird zudem eine leistungsstärkere kompakte Brikettierpresse, die in ihrer Bauart platzsparend unterhalb der Behälter angeordnet werden kann. Die Späne gelangen aus dem Behälter über den Fallschacht in die Zuführschnecke, die das Material dosiert in die Presskammer fördert. Die Dosierung ist abhängig von den Materialeigenschaften.

### Speziell für Handarbeitsmaschinen und Handarbeitsplätze

Als Neuheit wird ein Entstauber speziell zur Absaugung von Handarbeitsmaschinen und Handarbeitsplätzen gezeigt, der sich durch einen besonders hohen Unterdruck von bis zu  $10.000 \text{ Pa}$  auszeichnet, der für die Überwindung des Druckbedarfes der angeschlossenen Handarbeitsmaschinen und des Rohrleitungssystems zur Verfügung steht. Der Einsatz von energiesparenden Motoren der Güteklasse IE 3 in Verbindung mit einem Frequenzumformer ist Standard. Die weiteren Pluspunkte dieser Gerätebaureihe sind die Kompaktheit, die geringe Geräuschabstrahlung, die komplette Steuerung, die Bedienfreundlichkeit und das umfangreiche Zubehör.

Ein weiterer Themenkomplex sind Farbnebel-Absauganlagen, die in den letzten Jahren verstärkt nachgefragt wurden. Das umfangreiche Produktprogramm von SPÄNEX (Trockenspritzwände, Unterflurabsaugungen, Absaugtische, Schleifstände und Schleifkabinen) ermöglicht eine ideale Anpassung an die individuellen kundenseitigen Anforderungen. Anhand von Praxisbeispielen werden die Lö-



Mitteldruckentstauber

sungsmöglichkeiten aufgezeigt, wobei die Aspekte Energieeffizienz, Wärmerückgewinnung und die Steuerungs- und Regelungstechnik der Anlagen im Fokus stehen. ■


 Trockenspritzwände  
Bilder: Spänex



# Wenn Maschinen entscheiden würden ...



GERMAN  
DESIGN  
AWARD  
SPECIAL  
2019

HOCHWERTIG  
EFFIZIENT  
SICHER

08.05.2019 – 09.05.2019  
Tebis Hausmesse 2019  
Martinsried/Planegg

08.05.2019 – 11.05.2019  
Hermle Hausausstellung  
Gosheim

21.05.2019 – 24.05.2019  
Moulding Expo Stuttgart  
Halle 5, Stand 5B40

25.06.2019 – 29.06.2019  
GIFA Düsseldorf  
Halle 13, Stand F37



... **NC-Programme am liebsten von Tebis!** Maschinen lieben Tebis, weil sie Meisterstücke in Rekordzeit fertigen und von Kollisionen verschont bleiben: dank Highend-Flächentechnologie, NC-Automation, Maschinen- und Werkzeugsimulation. Tebis optimiert Prozesse, senkt Kosten, macht Rentabilität berechenbar. Darum nutzen die meisten Automobilhersteller weltweit Tebis.

Für Ihre Maschinen nur das Beste. Tebis forever.

[www.tebis.com](http://www.tebis.com)

**tebis**  
DIE CAD/CAM EXPERTEN

# Lücke geschlossen

## Phänomenologisches Berechnungskonzept verkürzt das Auslegen von Spritzgussformteilen

Kurzglasfaserverstärkte, thermoplastische Spritzgussformteile ersetzen immer häufiger herkömmliche aus Stahl oder Aluminium. Das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit (LBF) hat ein Verfahren entwickelt, um die Faserorientierung von kurzglasfaserverstärkten Spritzgussformteilen schon in einer Phase zu berücksichtigen, in der noch keine Bauteile wie etwa Prototypen vorliegen. Das phänomenologische Berechnungskonzept schließt eine große Lücke in der Auslegungskette solcher Formteile. Mithilfe des Konzeptes ist es möglich, schon frühzeitig in der Bauteilentwicklung das richtungsabhängige Bauteilverhalten auf Formelemente abzuschätzen und das Bauteil belastungsgerecht auszulegen.

Das reduziert kostspielige Iterationsschleifen und verkürzt folglich die komplette Entwicklung und Fertigung. Darüber hinaus kann das Konzept auch in Bereichen angewendet werden, in denen bislang die Integrative Simulation zu kosten- oder zeitintensiv war. Abhängig vom geforderten Detaillierungsgrad kann das neue Verfahren als eigenständige Lösung der Bauteilauslegung oder als vorgelagerte Ergänzung für die Integrative Simulation angesehen werden. Typische Einsatzgebiete für kurzglasfaserverstärkte, thermoplastische Spritzgussformteile sind die Automobilindustrie oder auch die Luft- und Raumfahrt. Insbesondere im Automobilbau, der große Stückzahlen in kürzester Zeit fordert, stellt der Spritzgussprozess ein effizientes Herstellungsverfahren von Kunststoffen dar, welches zudem hohe Gestaltungsfreiräume ermöglicht. Jedoch bleibt die Vorhersage der Faserorientierung, die sich durch Prozess, Material und Geometrie lokal einstellt, eine große Herausforderung. Sie ist noch immer Stand aktueller Forschungsarbeiten.

Eine Methode, die Faserorientierung in die Auslegung von entsprechenden Formteilen einzubinden, ist die Integrative Simulation. Sie ermöglicht es, relevante Prozessinformationen mithilfe einer geeigneten Schnittstelle in eine gekoppelte Struktursimulation zu überführen und so das Bauteilverhalten vorherzusagen. Die einzelnen Schritte der integrativen Simulation müssen jedoch allesamt stets mit experimentellen Daten validiert und kalibriert werden. Dies bedeutet, dass Prozessparameter und Werkzeuggeometrien bekannt sein und reale Formteile vorliegen müssen. Folglich bietet sich dieses Konzept erst ab einem Punkt in der Bauteilentwicklung an, ab dem bereits Prototypen hergestellt werden können. Vor diesem Hintergrund berücksichtigt das im Fraunhofer LBF entwickelte Verfahren die Faserorientierung von kurzglasfaserverstärkten Spritzgussformteilen schon in einer Phase, in der noch keine Realbauteile vorliegen.

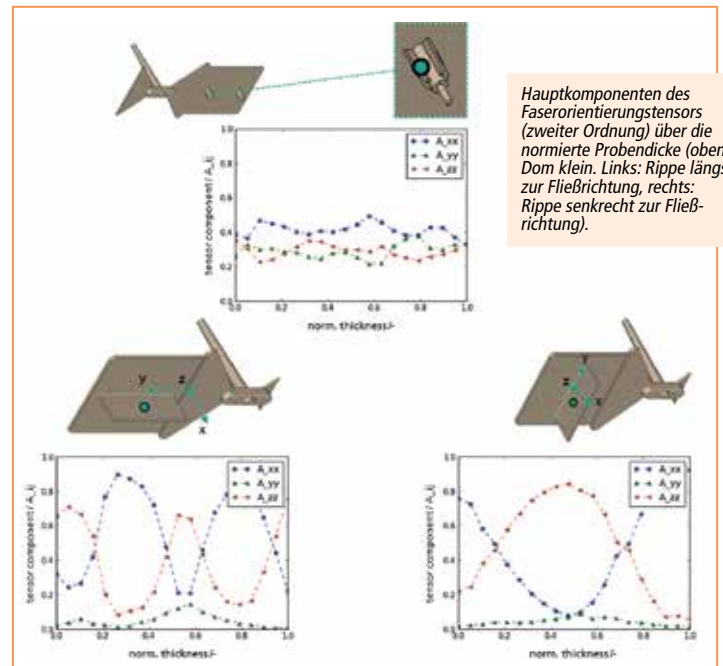
### Neues Spritzgusswerkzeug für Faserorientierungsuntersuchungen

Anders als in vollintegrativen Ansätzen erfolgt die Zuordnung der Faserorientierung bei dem

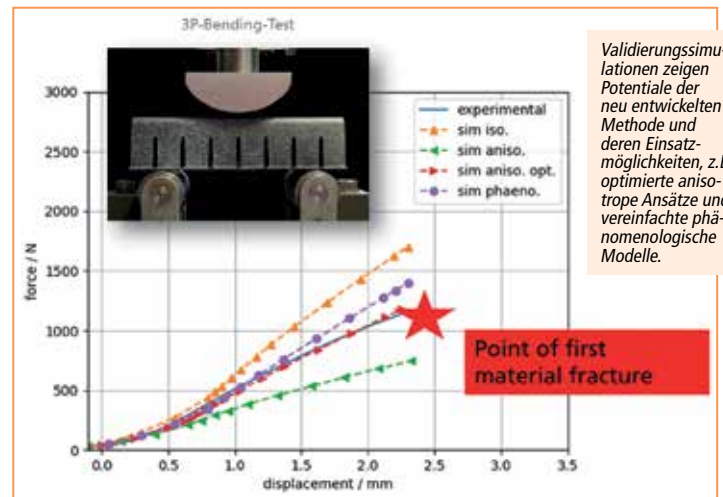
vom Fraunhofer LBF entwickelten Verfahren nicht auf Basis von Finite-Elementen, sondern anhand von Formelementen oder signifikanten Bereichen. Dies können beispielsweise Rippen, Dome oder flächige Bereiche sein. Für die Untersuchung der Faserorientierung in Abhängigkeit vom Formelement und Anströmwinkel entwickelten die Wissenschaftler ein neues Spritzgusswerkzeug. Dieses bietet die Möglichkeit, bei gleichbleibender Formteilbasis unterschiedliche Formelemente zu integrieren. Als Wechseleinsätze für Formelemente kamen grosse und kleine Dome beziehungsweise Rippen zum Einsatz. Mit dem neuen Werkzeug ist es möglich, den Einfluss der Strömungsverhältnisse durch Variation des Anströmwinkels zu untersuchen. Weitere Einsätze können dank des Konzeptes kostengünstig ergänzt werden. Das Werkzeug verfügt über zwei Kavitäten mit unterschiedlichen Wandstärken, welche unabhängig voneinander betrieben werden können. Die Basis der Formteile ist eine 60 Millimeter x 60 Millimeter große Platte.

### Großes Spektrum der Faserorientierungen

Bei ihren experimentellen Faserorientierungsanalysen fanden die Darmstädter Wissenschaftler vielfältig ausgeprägte Faserorientierungen. Aus dem Orientierungstensor zweiter Stufe können die notwendigen Informationen für das angestrebte Modellierungsverfahren, nämlich Hauptorientierung und Grad der Verteilung, abgeleitet werden. Mit den vorliegenden Informationen lassen sich nun Anisotropiegrad und Vorzugsrichtung schichtweise ermitteln. Die Anzahl der Schichten kann hierbei als Änderung der Orientierungsver-



Hauptkomponenten des Faserorientierungstensors (zweiter Ordnung) über die normierte Probendicke (oben: Dom klein. Links: Rippe längs zur Fließrichtung, rechts: Rippe senkrecht zur Fließrichtung).



Validierungssimulationen zeigen Potentiale der neu entwickelten Methode und deren Einsatzmöglichkeiten, z.B. optimierte anisotrope Ansätze und vereinfachte phänomenologische Modelle.

Grafik: Fraunhofer LBF

teilung (materialgerecht) oder als manuelle Vorgabe (erfahrungsbasiert) definiert werden. Ein automatischer Analysealgorithmus ermittelt für jede identifizierte Schicht ein geeignetes Materialmodell, beispielsweise isotroper- oder orthotroper Art, sowie alle notwendigen Modellparameter. Hierzu sind neben den Daten aus dem Computer Tomographen einfach zu ermittelnde mechanische Versuchsdaten als Eingabe notwendig.

Im Anschluss können diese Informationen auf das Bauteil der Struktursimulation übertragen werden (Mapping). Die Methode lässt sich sowohl auf Ergebnisse von Spritzgussimulationen, als auch auf Ergebnisse von CT-Analysen anwenden.

Nebeneinervereinfachten Auslegungsstrategie ergeben sich weitere Anwendungsszenarien aus einer formelementabhängigen Informationsdatenbank. Einerseits können die Informationen genutzt werden, um Bauteilbelastungsgerecht auszulegen, beispielsweise Rippen an den richtigen Positionen in optimaler Ausprägung und Ausrichtung. Zudem hat sich gezeigt, dass die Ergebnisse genutzt werden können, um die Faserorientierungsorientierungsberechnung integrativer Ansätze zu optimieren. ■



# Verbesserung der Engineering- und Produktionsprozesse

## Siemens und EDAG kooperieren bei der industriellen AM-Anwendung

Siemens intensiviert seine Kooperation mit der EDAG Gruppe, um industrielle Anwendungen von Additive Manufacturing (AM) weiter voranzutreiben und gleichzeitig die Engineering- und Produktionsprozesse effizienter zu gestalten. Sichtbares Ergebnis der erfolgreichen Zusammenarbeit ist das Innovationsprojekt „NextGeneration Spaceframe 2.0“, im das Rahmen der Hannover Messe präsentiert wurde.

Das intelligente Baukastensystem „NextGeneration Spaceframe 2.0“ besteht aus einer Kombination von bionisch gestalteten und additiv gefertigten Knoten und hochfesten, energieabsorbierenden Aluminiumstrangprofilen. Das Konzept bietet eine extrem flexible Fertigung, um die steigende Anzahl von Fahrzeugderivaten auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten darstellen zu können. Erweitert wurde die Zusammenarbeit nun durch eine durchgängig digitale Engineering-Prozesskette für AM bis zur Realisierung eines Use Case. Das Projektergebnis wurde unter EDAG-Federführung und Siemenszusammen mit Constellium, Fraunhofer IPT, Concept Laser und BLM erarbeitet. Wichtige Merkmale des NextGenSpaceframe 2.0 sind:

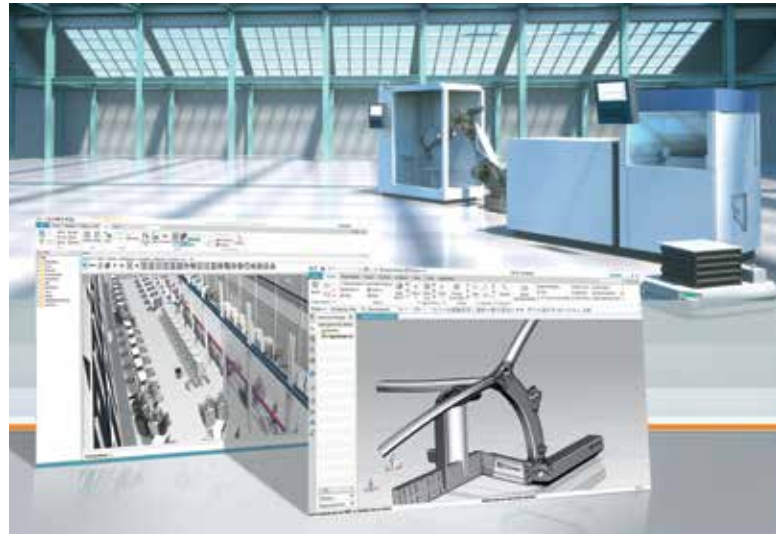
- Kürzere „time-to-market“ für additiv gefertigte Prototypen- und Kleinserienbauteile für Automotive oder industrielle Anwendungen durch eine digitale Engineering-Prozesskette.
- Industrie 4.0 Philosophie: Kombination von 3D-gedruckten Alu-Karosserieknoten mit hochfesten und energieabsorbierenden Alu-Strangpressprofilen kombiniert als hochflexible „on-demand“ Fertigung mit 3D-Biegen

und vorrichtungslöse Füge-technik für Automotive und Industrie.

- Berechnungen und Real-Versuche konnten zeigen, dass die Crashbereiche wie prognostiziert die Crash-Energie absorbieren können und der AM-Knoten strukturell nicht versagt.
- Die Kosten für AM konnten durch Prozessoptimierungen und Minimierung der Stützstruktur reduziert werden.
- Die durchgängige Engineering Datenprozesskette hat dazu beigetragen, sowohl wesentlich kürzere Entwicklungs- und Durchlaufzeiten, als auch einen höheren Entwicklungsreifegrad zu gewährleisten.

### „Digitaler Zwilling“

Die Zusammenarbeit wird mit dem Know-how der EDAG Gruppe auf den Bereich der Produktionsprozesse entscheidend erweitert. Es entstehen maßgeschneiderte Zukunfts-Fabrikkonzepte, um die für die additive Fertigung entwickelten Bauteile auch in größeren Serien effizient fertigen und in eine echte Serienfer-



Siemens intensiviert seine Kooperation mit der EDAG Gruppe als weltweit führendes unabhängiges Engineering-Unternehmen der Automobilindustrie, um industrielle Anwendungen von Additive Manufacturing (AM) weiter voranzutreiben und gleichzeitig die Engineering- und Produktionsprozesse effizienter zu gestalten.

tigung überführen zu können. Ein wichtiger Erfolgsfaktor ist die Kompetenz von Siemens aus der Fabrikautomatisierung und Digitalisierung mit den Erkenntnissen aus eigener Fertigung im Gasturbinenbereich sowie das Know-how der EOS GmbH im Bereich der Prozesstechnologie in der additiven Fertigung. In Hannover zeigte Siemens erste Schritte, wie man mittels eines „Digitalen Zwilling“ diese Transformation erfolgreich gestalten kann. Dazu gehören, neben den eigentlichen Drucken auch insbesondere die Industrialisierung der gesamten AM Produktionskette mit allen nachfolgenden Prozessschritten. In Zukunft werden hier skalierbare Baukästen entstehen, um den Weg über Kleinserien hin zu Massenproduktion zu ebnen. ■

**SPÄNEX GmbH**  
Luft-, Energie- und Umwelttechnik

Besuchen Sie uns auf der LIGNA in Hannover vom 27. - 31.05.2019 - Halle 27, Stand-Nr. F 46

**SPÄNEX**

sicher. sauber. effizient.



Entstauben ■



Fördern ■



Abscheiden ■



Filtern ■



Brikettieren ■



Zerkleinern ■



Bauteile ■



Steuern ■

**SPÄNEX GmbH**  
Luft-, Energie- und Umwelttechnik  
Otto-Brenner-Straße 6  
D-37170 Uslar  
Tel. +49 (0) 5571 304-0  
Fax +49 (0) 5571 304-111  
info@spaenex.de  
www.spaenex.de

# Künstliche Intelligenz wird Teil von ERP-Lösungen

Bild: spainter\_vfx / Getty Images



**Künstliche Intelligenz ist eine Querschnitts- und Schlüsseltechnologie, die zunehmend auch im Enterprise Resource Planning (ERP) an Bedeutung gewinnt. Allerdings sammeln sowohl mittelständischen Anwendern als auch ERP-Anbieter gerade erst erste Erfahrungen mit der Technologie.**

Dabei können mit KI-Hilfe in ERP-Systemen zum Beispiel Echtzeit-Übersetzungen für den Kundenkontakt erfolgen, die den jeweiligen Kontext der Unterhaltung berücksichtigen, oder aber Projekt-Daten überwacht werden, um mögliche Kundenbeschwerden vorherzusagen. Oder es lassen sich mit Hilfe von KI und ERP durch die Analyse von Maschinendaten die optimalen Wartungszeitpunkte bestimmen, die zugleich auch noch den bestehenden Auftragsingang berücksichtigen, um den Produktionsprozess so wenig wie möglich zu stören. Das sind nur einige Beispiele, die der Digitalverband Bitkom in seinem aktuellen Positionspapier „Künstliche Intelligenz und ERP“ zusammengetragen hat. „ERP-Systeme als der digitale Prozess- und Datenhub in Unter-

nehmen werden immer stärker mit KI-Technologien angereichert“, sagt Dr. Frank Termer, Bereichsleiter Software beim Bitkom. „Aktuell ist das Angebot der ERP-Anbieter noch überschaubar und die Zahl der Use Cases auf Kundenseite noch eher klein. Dennoch ist absehbar, dass künftig KI tief in den Kernprozessen verankert sein und auch zu vollautomatisierten Prozessen führen wird“.

### **Kleinen Unternehmen fehlt es oft an Daten für KI-Systeme**

Neben den Use Cases geht das Papier aber auch auf die Herausforderungen ein, mit denen interessierte Unternehmen aktuell konfrontiert sind. So benötigen KI-Systeme möglichst viele Daten, mit denen die Algorithmen trainiert

werden. Gerade kleine und mittelständische Unternehmen, die vielleicht nur auf 100 Kundendaten zurückgreifen können, stehen hier vor Problemen. Zudem sind KI-Lösungen heute keine Out-of-the-Box-Lösungen und müssen individuell konzipiert und programmiert werden, was angesichts der Kosten gerade kleinere Unternehmen zögern lässt. Schließlich fehlt es in den Unternehmen an KI-Know-how und KI-Experten und je komplexer die KI-Lösung wird, desto mehr stellen sich auch Haftungsfragen, etwa wenn die Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen fehlt. „KI bietet enorme Chancen. Zur Optimierung einzelner Aufgaben und Prozesse sind die Lösungen heute schon relativ gut“, so Termer. „Von einem selbststeuernden ERP-System, das eigenständig komplexe Unternehmensprozesse managt, sind wir aber sicherlich noch Jahre, wenn nicht Jahrzehnte entfernt.“

Das Papier „Künstliche Intelligenz und ERP“ bietet abschließend eine Reihe von Hinweisen, wie gerade kleine und mittelständische Unternehmen eigene KI-Projekte angehen sollten. Dabei geht es etwa um Verantwortlichkeiten im Unternehmen, aber auch um das Trainingsdatenmanagement, also um die Frage, wie sichergestellt werden kann, dass ausreichend viele und gute Daten für das KI-System bereitgestellt werden. Termer: „Unternehmen sollten in einer KI-Governance relevante Rollen und Verantwortlichkeiten im KI-Kontext definieren, einen KI-Strategieprozess etablieren und Vorgaben zum Monitoring und Reporting der laufenden KI-Aktivitäten machen.“ Das Positionspapier „Digital Plattformen und ERP“ steht zum kostenlosen Download bereit unter [www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Kuenstliche-Intelligenz-und-ERP](http://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Kuenstliche-Intelligenz-und-ERP). ■

## KMU optimieren ihre technologischen Prozesse

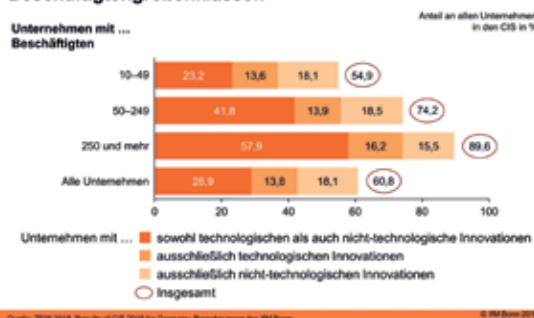
**Der Anteil kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU), die ihre technologischen Prozesse durch Innovationen verbessert haben, ist in den vergangenen Jahren gestiegen. Das hat das Institut für Mittelstandsforschung (IfM) Bonn aktuell ermittelt.**

Optimierten in 2014 rund 22 Prozent der KMU ihre unternehmensinternen technologischen Abläufe, so waren es 2016 bereits knapp 26 Prozent. Zugleich sank der Anteil der KMU (2014: 33 %, 2016: 30 %), die Innovationen ihrer Produkte und Dienstleistungen auf den Markt brachten. Der Grund für diese Entwicklung dürfte in den Digitalisierungsmöglichkeiten liegen, mit deren Hilfe die KMU im Produzierenden Gewerbe ihre Produktionsabläufe auf „Industrie 4.0“ trimmen. Dies scheint aber einen Großteil der personellen und finanziellen Ressourcen zu binden, die KMU für Innovationsaktivitäten einsetzen können. Insgesamt zeigt sich, dass die kleinen Unternehmen (bis zu 49 Beschäftigten) ihre Innovationsaktivitäten eher zurückfahren und die mittelgroßen Unternehmen (50 bis 249 Beschäftigte) diese ausweiten. Auch konzentrieren die kleinen Unternehmen ihre Aktivitäten tendenziell eher auf eine der beiden Innovationskategorien – auf technologische Innovationen (von Produkten, Dienstleis-

stungen oder Prozessen) oder auf nicht-technologische Innovationen (in den Bereichen Organisation und Marketing). Demgegenüber ist es mittelgroßen und großen Unternehmen aufgrund ihrer besseren Ressourcenausstattung eher möglich, sowohl technologische als auch nicht-technologische Innovationen hervorzubringen.

Je größer die Unternehmen sind, desto eher initiieren sie zudem völlig neuartige Produkte oder Dienstleistungen, mit denen sie als Pioniere den Markt betreten. Kleine und mittlere Unternehmen konzentrieren sich hingegen zunächst mehr auf die Weiterentwicklung bzw. das Imitat von bestehenden Produkten. Die IfM-Wissenschaftler berechnen auf Basis des Community Innovation Survey (CIS) der Europäischen Union den Anteil der innovationsaktiven KMU. Die CIS-Daten werden alle zwei Jahre erhoben. Daten zur Innovationstätigkeit von Kleinunternehmen werden nicht erhoben, obwohl viele Gründungen häufig innovativ sind. ■

Anteil der Unternehmen mit technologischen und nicht-technologischen Innovationen 2016 in Deutschland nach Beschäftigtengrößenklassen





# hyperMILL®

Perfekt. Präzise. Programmieren.

## CAM? Schon entschieden!

Wechseln auch Sie zu *hyperMILL*® für Ihre Fertigung. *hyperMILL*® – die CAM-Lösung für Ihre 2,5D-, 3D-, 5-Achs- und Fräsdrehaufgaben sowie alle HSC- und HPC-Bearbeitungen.

25  
J A H R E  
OPEN MIND



© The helmet was programmed and produced by DATSHIN

 **OPEN MIND**  
THE CAM FORCE

We push machining to the limit

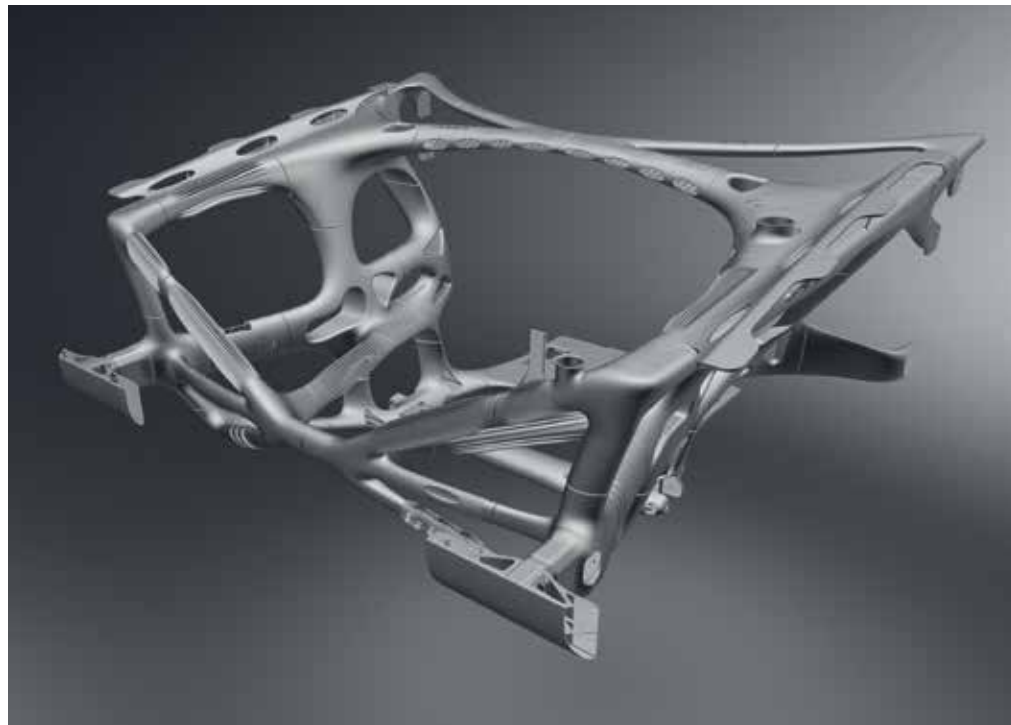
[www.openmind-tech.com](http://www.openmind-tech.com)

# Youngtimer trifft Zukunftstechnologie

## VW Caddy erhält funktionsintegrierten 3D-Druck Vorderwagen

Die Unternehmen Altair, APWORKS, csi entwicklungstechnik, EOS GmbH, GERG und Heraeus zeigen am Beispiel der Vorderwagenstruktur eines alten VW Caddy das volle Potenzial des industriellen 3D-Drucks für die Automobilindustrie. Die Struktur ist besonders leicht und gleichzeitig stabil und verfügt über ein hohes Maß an Funktionsintegration. In dem gemeinsamen Entwicklungsprojekt mit dem Namen 3i-PRINT haben die Unternehmen dabei alle Schritte der Prozesskette abgedeckt: von Design, Auslegung, Berechnung und Konstruktion bis hin zu Bau und Nachbearbeitung der Baugruppe. Die Umsetzung von der Idee bis zum fertig umgebauten Fahrzeug erfolgte innerhalb von nur neun Monaten.

Der industrielle 3D-Druck, auch als additive Fertigung oder Additive Manufacturing (AM) bezeichnet, wird in den kommenden Jahren ein fester Bestandteil der Serienfertigung werden. Schon heute findet die Technologie Einsatz in zahlreichen Industrien. Die beständige Weiterentwicklung der Produktions- und Konstruktionstechniken mit der additiven Fertigung wird die Technologie in



den nächsten Jahren noch kostengünstiger und schneller machen. Der Einsatz des industriellen 3D-Drucks wird damit weiter steigen – auch in der Automobilindustrie. Um künftige Innovationen zu treiben und Entwicklungen zu prägen ist es wichtig, schon heute die Möglichkeiten im Bereich Design und additiver Fertigung zu untersuchen. Damit wirtschaftliche Lösungen gefunden und ein echter Mehrwert erzeugt werden können, müssen die Betrachtungen hinsichtlich additiver Fertigung für den Automobilbau weit über die Bereiche Strukturmechanik und Leichtbau hinausgehen. So ist die Möglichkeit zur Funktionsintegration – die Realisierung möglichst vieler technischer Funktionen mit möglichst wenigen Bauteilen - und der damit verbundene Mehrwert ein weiterer wesentlicher Vorteil, der den Einsatz von 3D-Druck für die Automobilindustrie auch aus wirtschaftlicher Sicht attraktiv macht. Das Projekt 3i-PRINT setzt mit dem Caddy-Konzept an diesen Punkten an und möchte aufzeigen, was technologisch in Zukunft möglich ist.

### Organisches Design für lasttragende Strukturen

Vor dem Hintergrund der Elektrifizierung im Automobilbereich, zum Beispiel bei Antrieb und Aktuatoren, waren das Wärmemanagement sowie die Bauraum- und Gewichtsreduzierung entscheidende Punkte für die Konstruktion des innovativen Vorderbaus. Zudem galt es, die strukturellen Anforderungen bezüglich Fahrzeugsicherheit, Leistung und Komfort zu erfüllen. Entsprechend verfügt der additiv gefertigte Vorderwagen über lasttragende Strukturen mit Details zur aktiven und passiven Kühlung – beispielsweise in Form eines geleiteten Luftstroms für die Kühlung von Batterien und Bremsen. Darüber hinaus wurden Funktionen aus dem Wärmemanagement, der passiven Sicherheit, der Flüssigkeitsspeicherung und andere Funktionen in das organische, lastgetriebene Design des Frontmoduls integriert. So ist der Wischwasserbehälter im Zuge der Topologie-Optimierung direkt in die Vorderwagenstruktur integriert.

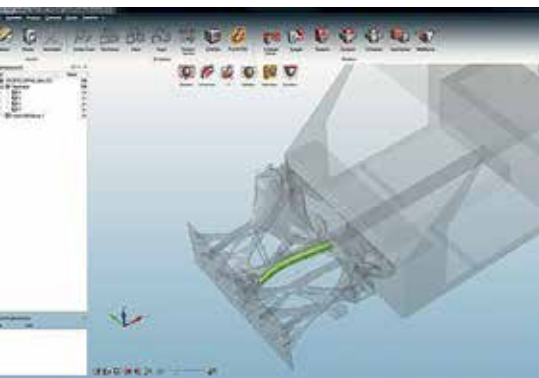


Simulationsgetriebenes Design ermöglicht, das volle Potenzial der additiven Fertigung zu erschließen.



Funktionale Integration - Wärmemanagement in tragende Struktur Bilder: Altair





Mehrwert additiver Fertigung für Automobilbranche im Fokus

### Vereinte Expertise entlang der Prozesskette

Mit diesen Zielen vor Augen begannen die Experten der Firmen csi entwicklungs-technik mit Design, Berechnung und Konstruktion der Vorderwagenstruktur. Das Unternehmen entwickelt für Hersteller und Zulieferer der Automobilbranche hochwertige Module im Karosserie-, Interieur- und Exterieur-Bereich. Die Firma GERG ist ein führender Anbieter innovativer Lösungen im Bereich Prototypen und Kleinserien für die Automobil- und Luftfahrtindustrie und übernahm im Zuge des Projektes den Rahmenbau aus den additiv gefertigten Einzelbauteilen. Bei Auslegung, Berechnung,

Simulation und Konstruktion kamen dabei die Software-Lösungen von Altair zum Einsatz, das als führendes Unternehmen die breite Anwendung von Simulationstechnologie entwickelt und unterstützt.

Nach erfolgreicher Simulation und Konstruktion des Konzepts erfolgte die finale Auslegung der Bauteile auf den 3D-Druck durch die Firma APWORKS, die ihr Knowhow zur Druckvorbereitung beisteuerte und die additive Fertigung der Strukturelemente umsetzte. Als hundertprozentige Tochter von Airbus ist das Unternehmen bestens mit modernen Fertigungsprozessen vertraut und macht aus der Luftfahrt bewährte Konzepte für verschiedenste Industrien nutzbar. Für den Bau des Vorderwagens setzte APWORKS auf ein System von EOS, dem führenden Technologieanbieter für den industriellen 3D-Druck von Metallen und Kunststoffen. Für die Produktion der Bauteile lieferte und qualifizierte der Metallpulverspezialist Heraeus die von APWORKS entwickelte technisch hochfeste Aluminium-Legierung Scalmalloy. APWORKS unterstützte mit der Entwicklung der idealen Parametersätze den Druckprozess auf dem System EOS M 400. Dank additiver Fertigung und innovativem Werkstoff gelang es so, die Möglichkeiten der Funktionsintegration zu demonstrieren, die traditionelle Fertigungsverfahren nicht bieten.

### Projekt 3i-PRINT als Forum für innovative Prototypenkonzepte

Initiiert von csi entwicklungs-technik fungiert das 3i-PRINT Projekt als agile Engineering-Plattform für Forschung und Entwicklung, auf der innovative Prototypenkonzepte präsentiert werden können. Das Konzept baut auf dem Einsatz neuer Entwicklungswerkzeuge und -Methoden auf, darunter industrieller 3D-Druck. Ziel ist es, das Potenzial moderner Fertigungsverfahren aufzuzeigen und komplett auszuschöpfen. Das 3i-PRINT Projekt ist eine offene Plattform für Zusammenarbeit, mit der neue Ideen schnell umgesetzt werden können. Stefan Herrmann aus dem Bereich Leichtbau im Team Rohkarosserie, csi entwicklungs-technik: „Wir sind stolz darauf, den Caddy jetzt beispielhaft mit additiv gefertigter Vorderwagenstruktur präsentieren zu können. Die Struktur und der Kontrast zwischen alt und neu zeigen eindrucksvoll, welches Potenzial der industrielle 3D-Druck und ein hoher Grad an Funktionsintegration gerade auch für die Automobilindustrie bieten.“ Und weiter: „Doch nicht nur das Ergebnis, auch den agilen und zeiteffizienten Weg von der Idee bis zum fertig umgebauten Fahrzeug innerhalb von nur neun Monaten, möchte ich gern betonen. Jedes der beteiligten Unternehmen ist in seinem Bereich führend. Die ausgezeichnete Zusammenarbeit und vereintes Expertenwissen machen 3i-PRINT zu einem großen Erfolg.“

## Innovation verbessert Qualität und Verarbeitung

### EPS-Schaum mit geringer statischer Aufladung von NAFAB Foams



**NAFAB Foams hat die statische Aufladung von EPS-Modellschaum auf ein Minimum reduziert. Damit verbessert sich die Qualität der Frästeile bis zum fertigen Gießmodell, die Teile lassen sich zudem leichter bearbeiten. Das Verfahren hat NAFAB selbst entwickelt. Er lässt sich nach Aussage des Unternehmens aus Bonn beliebig auf alle EPS-Schäume und Produkte anwenden, ohne dass sich Qualität und die bekannten Produktmerkmale verändern.**

Erstes Produkt ist der EPS-Modellschaum VFG 18 unter der Produktbezeichnung VFG 18+. Denn dieser Modellschaum wird ausschließlich auf Portalfräsen verarbeitet und zur Herstellung von Gießmodellen für die Maschinen- und Fahrzeug-Industrie eingesetzt. Hier sei der Nutzen mit Abstand am Größten, so das Unternehmen.

„Jeder, der schon mit EPS-Schaum gearbeitet hat, kennt das Phänomen der statischen Aufladung des Schaumes“, erklärt Jörg Michael Pradler, Geschäftsführer von NAFAB Foams. Diese aufgeladenen Teilchen seien kaum entfernbar und haften überall an.

Der Modellbauer erlebt das Problem beim Fräsen des Schaumes in der Werkstatt. Der aufgewirbelte Frässtaub ist überall dort, wo

man ihn nicht haben möchte und vor allen Dingen dort, wo er extrem stört und für zusätzlichen Aufwand sorgt.

#### Einfach zu entfernen

„Die gefrästen Teile werden in aller Regel zu Modellen zusammengeklebt und da wirkt unsere Innovation“, betont Pradler. Denn der aus dem Produktionsprozess entstandene Frässtaub lässt sich komplett und einfach entfernen, zum Beispiel durch Abblasen mit Druckluft. Die einzelnen Elemente sind dann staubfrei und können sauber verklebt werden. Am Ende kann das gesamte Gießmodell zudem frässtaubfrei in der Gießerei weiterverarbeitet werden.

Weitere Vorteile: Im Werkstattbetrieb ist die Luft nicht mehr voller Staubpartikel, die

Luftabsaugung wird so stark entlastet und die Luftreinigung extrem reduziert. Auch die Mitarbeiter werden sich freuen: Sie sind nicht mehr von Kopf bis Fuß mit Frässtaub bedeckt. Der Frässtaub, den sie noch an sich haben, fällt durch einfaches Abklopfen von der Kleidung oder Haut ab. Außerdem ist die Reinigung der Fräsanlagen und Werkstatt einfacher, wenn das EPS sich nicht statisch auflädt bzw. nicht aufgeladen ist und überall wie von einem Magnet angezogen quasi anklebt.

Seit Mitte Februar liefert NAFAB erste Mengen des Modellschaumes VFG 18+ aus. In den kommenden Monaten werden dann weitere EPS-Modellschäume folgen. Geschäftsführer Jörg Michael Pradler: „Bis Mitte 2019 haben wir eine komplette Produktfamilie an Schäumen, die über eine deutlich verringerte statische Aufladung verfügen“.

Die Innovation wird auch ein Highlight sein, das NAFAB ([www.nafab-foams.de](http://www.nafab-foams.de)) auf der Messe GIFA 2019 (25. bis 29. Juni) in Düsseldorf zeigen wird.

# Schwere Fräsbearbeitung in höchster Präzision

## Vielseitiges 5-Achs-Maschinenprogramm für Modell- und Formenbau

Das Unternehmen von Peter Habich ist seit 25 Jahren fest in der Modell- und Prototypenbaubranche etabliert und seit 16 Jahren mit HG GRIMME-Maschinen ausgestattet. Seither lässt die Habich & Martin GmbH Ideen zum greifbaren Produkt werden und ist deshalb in der Produktion von Kleinstserien, dem Formenbau, im Prototypenbau sowie der Erstellung von Anschauungs-, Messe- und Funktionsmodellen ein vielgefragtes erfolgreiches Unternehmen.

Die Umsetzung dieser höchsten Qualitätsansprüche sowie die hohe Fertigungstiefe aus eigener Produktion werden durch HG GRIMME-Fräsanlagen mit möglich gemacht. Im Sommer 2018 wurde die fünfte Fräsanlage in Betrieb genommen. So beinhaltet der Maschinenpark des Unternehmens heute eine bemerkenswerte Vielfalt an Bearbeitungszentren – von der kleinen handlichen Rundtischanlage über Portalanlagen bis hin zu den anwendungsspezifischen Modellbauanlagen.

„Wir bauen als Systemlieferant immer exakt die Maschine, die der Kunde, wie jetzt zum Beispiel Habich & Martin, für seine individuelle Wertschöpfung benötigt“, beschreibt Firmenchef Wolfgang Grimme den kundenorientierten Ansatz HG GRIMME SysTech. „Bei über 1.000 Maschinen hat sich dieses Prinzip in mehr als 30 Jahren bewährt.“ Genau so entstand auch die neue G-S-F(15-10)/MK (das M steht für Modellbau, das K steht für Kompakt), die von HG GRIMME auf der AMB 2018 zum ersten Mal präsentiert wurde und das Modell- und Formenbauprogramm des Unternehmens perfekt ergänzt.

### Vom Schruppen bis zur Superfeinbearbeitung

Die Anlage bietet ein großes Arbeitsfeld mit Verfahrwegen der X-/Y-/Z-Achsen von 2.300 x 1.800 x 1.200mm bei einem sehr kleinen Aufstellmaß von ca. 5.200 x 2.700 x 4.500mm. Der Maschinenbediener steht vor der langen X-Achse, hat über vierflügelige Drehtüren direkten Zugang zum Maschinenraum und somit einen freien Blick auf das Bauteil während der Fräsbearbeitung. Ob Kunststoff-, Composite- oder Aluminiumbauteile, alle Materialien können auf dieser Maschine dank der sehr stark ausgelegten 21 kW-Frässpindel und der angepassten Maschinenkomponenten auch aus vollem Blockmaterial bearbeitet werden. Schruppen oder Schlichten bis hin zur feinsten „Superfine-finish-Oberfläche“ ist umsetzbar und einfach zu handhaben. Unterstützend wirken hierbei auch die neuen



Für die schwere Aluminium-Fräsbearbeitung: die Modellbaufräse G-S-F(15-10)/MK im geschlossenen Zustand.

thermisch gekoppelten (Wasserkühlung) und spielfreien Rundachsengetriebe. Alle entstehenden Feinstäube oder Späne können manuell oder automatisch abtransportiert werden. Rund um den Maschinentisch sind Gitter-Trittflächen angebracht, die begehrbar sind und ein Durchfallen der Reststücke und Späne nach unten ermöglichen. Nach oben hin kann die Maschine über ein optionales Faltdach verschlossen werden. Alle Maschinenführungen liegen geschützt oberhalb des Zerspanungsprozesses.

### Rentable Fräse für Großes und Kleines

Nicht nur die Dynamik der Maschine (Beschleunigung pro Achse bis 3.700 mm/sec<sup>2</sup>; Linearachsen X/Y/Z bis 60/60/30 m/min; Rundachsen A/C bis 14.000°/min), sondern auch die niedrigen Investitionsausgaben bieten laut HG GRIMME attraktive und vielversprechende Perspektiven. Bei Anschaffungskosten von rund 300.000 Euro können Nutzer den Maschinenstundensatz niedrig halten und wirtschaftliche Vorteile realisieren. Die Maschine könne deshalb auch für große, schwere Bauteile, aber ebenso auch für die Bearbeitung kleiner

und einfacher Komponenten genutzt werden. Die Anwendungsmöglichkeiten der neuen 5-Achs-Fräsmaschine beschreibt HG GRIMME anhand folgender Beispiele

Ein Tiefziehbetrieb kann seine eigenen Tiefziehformen aus dem vollen Aluminium bearbeiten und herstellen. Er kann aber auch diverse Tiefziehbauteile aus Kunststoff oder Composite 5achsig nachbearbeiten.

Ein Formenbaubetrieb, der auch Aluminium- oder Kunststoffbauteile herstellt, kann sich mit dieser Maschineninvestition wirtschaftlich auf dem Markt hervorheben. Der Maschinenstundensatz wird sich im Rahmen halten, im Vergleich zu dem einer sehr schweren Werkzeugmaschine.

Ein Hersteller von großen schweren Composite-Bauteilen muss diese Arbeiten nicht außer Haus geben. Er kann diese vielmehr selbst im eigenen Haus bewerkstelligen. Das Know-how und die Fertigungstiefe bleiben im eigenen Betrieb und die terminliche Unabhängigkeit für eigene Projekte ist gewährleistet. HG GRIMME hat mit der neuen Modellbaufräsanlage G-S-F(15-10)/M-KOMPAKT zusätzlich zu den Maschinentypen P-S-F/M und G-S-



Die kompakte G-S-F(15-10)/MK mit geöffnetem Arbeitsraum, der sich dem Anwender auf einfache Weise über vierflügelige Drehtüren erschließt.





Firmenchef Wolfgang Grimme konstruierte und baute seine erste individuelle und kompakte 5-Achs-Fräsmaschine im Jahr 1987.

F/M das Produktportfolio komplettiert und kann damit Maschinen für Bauteilgrößen von 1.500 x 1.000 x 600mm bis hin zu 14.000 x 3.200 x 1.500mm (3D-Bearbeitung) anbieten. Und wie Wolfgang Grimme betont: „Je nach Bedarf werden die Maschinen kundenspezifisch im Baukastenprinzip hergestellt.“ ■



Mit der Portalfräsmaschine PSF (25-17)/M von HG GRIMME (unser Bild v.l. Außendienstmitarbeiter Joachim Schropp sowie Philipp Grimme) bearbeitet man bei Habich & Martin (v.r. Maria Roth, Leiterin C-Fertigung Samanta Miller und Produktionsleiter Tobias Prestele) unter anderem Kunststoff-Blockmaterial.

# **Bewährtes und Neues von RESAU**

## **Hochabriebfeste Polyurethanharze:**

**NEU PAF 33** mit längerer Topfzeit, niedrigerer Viskosität, dadurch lange Fließphase

**PAF 03** und **PAF 03 OF**

Dazu die Hinterfüllharze **P4** und **P1** für große Volumen.

Für Probleme mit Sandanhaftungen unsere Lacke **RESOLAN extrem**, **RESOLAN spezial**, sowie die Trennmittel **R 60**, **W70**, **W80** und **RESAU-Silber**

**RESAU & Co. KG • Chemische Produkte • Gutenbergstr. 11 • 73779 Deizisau**

Telefon 0 71 53 / 8 30 30  
Internet: [www.Resau.de](http://www.Resau.de)

• Telefax 0 71 53 / 83 03 10  
• Email: [info@Resau.de](mailto:info@Resau.de)



## Absaugung steigert Bearbeitungsqualität

**Modell- und Prototypenbauer Schorr setzt beim Fräsen und Absaugen auf Hightech**

Mit der Zimmermann-Portalfräsmaschine FZ40 compact fertigt die Schorr GmbH aus Kunststoffen oder Metallen großformatige Bauteile für die Automobil- und Flugzeugindustrie.

**Das Traditionsunternehmen Schorr fertigt mit einer neuen Zimmermann-Portalfräsmaschine FZ40 compact aus Kunststoffen oder Metallen großformatige Bauteile für die Automobil- und Flugzeugindustrie. Mal setzt der Verarbeitungsprozess Stäube und Späne frei, mal Ölnebel. Für die Absauganlage von Keller Lufttechnik mit ihren praktischen Kombi-Filterpatronen FLEXI-P ist die Reinigung der Luft trotzdem kein Problem.**

Die Schorr GmbH aus Bietigheim-Bissingen bei Stuttgart ist im Modell-, Lehren- und Prototypenbau tätig. „Wir beliefern die Auto- und Luftfahrtindustrie unter anderem mit gefrästen Teilen für den Bau von Prototypen. Das heißt: Jedes Teil gibt es nur ein Mal“, berichtet Schorr-Betriebsleiter Stefan Meyle. „Trotzdem sind bei der Herstellung die gleiche Präzision und der gleiche hohe Automatisierungsgrad erforderlich wie bei einer Serienfertigung.“

Um diesen besonderen Anforderungen gerecht zu werden, investiert das Unternehmen in neueste Technik. Die häufig sehr großen und teilweise viele Tonnen schweren Werkstücke bearbeitet der Modellbauer inzwischen mit der CNC-Portalfräsmaschine FZ40 compact der Firma Zimmermann aus Neuhausen auf den Fildern. „Unsere FZ40c ist durch ihre verstärkte Grundplatte und acht zusätzliche Aufstellelemente besonders standfest. So minimiert sie Schwingungen beim Fräsprozess, und es entstehen Werkstücke von höchster Genauigkeit“, erläutert Marcus Lengerer, Marketingleiter bei der F. Zimmermann GmbH. Stefan Meyle bestätigt: „Die gekapselte Maschine machte unsere Bearbeitungsprozesse noch effizienter und die Qualität der Bauteile

stieg. Kurz: Wir sind schneller und maßgenauer.“ Dazu trage auch die Absauganlage von Keller Lufttechnik aus Kirchheim unter Teck bei, die Zimmermann empfahl und zusammen mit der Fräsmaschine lieferte.

### **Herausforderung: unterschiedliche Fremdstoffe in der Luft**

„Wir zerspanen mit der sehr hohen Leistung von 60 Kilowatt und produzieren damit gleichzeitig Wärme. Sie würde theoretisch die Arbeitskabinen aufheizen und die Genauigkeit der Maschine beeinträchtigen“, erläutert der Schorr-Betriebsleiter. „Doch die Absauganlage entfernt nicht nur fortlaufend Staub, Emulsionsnebel und Späne, sondern auch die während des Arbeitsprozesses entstehende Wärme.“

Die besonderen Bedingungen im Modellbau stellen eine Herausforderung für Lufttechniker dar. Jedes auf der Fräsmaschine produzierte Teil ist ein Unikat. Mal besteht es aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK), mal aus dem Modellbauwerkstoff Ureol, mal aus Aluminium oder anderen Metallen. Mal entstehen bei der Bearbeitung feine Stäube, mal verdampfen die eingesetzten Kühlschmierstoffe zu Aerosolnebeln.



Schorr-Betriebsleiter Stefan Meyle ist zufrieden mit der neuen Absaugung: „Sie funktioniert immer, egal, ob dort Stäube und Späne oder Ölnebel ankommt“.

„Die klassische Antwort auf solche wechselnden Emissionsanforderungen bestand bislang im Einbau zweier Filteranlagen, einem Trocken- und einem Aerosolabscheider“, sagt Torsten Grüner, Teamleiter bei Keller Lufttechnik. Die Spezialisten aus Kirchheim bieten jedoch eine praktischere Lösung: „Dank unserer Flexi-P-





Dank der Flexi-P-Patrone kommt die Fräsmaschine bei Schorr mit einem einzigen Trockenabscheider aus.

Patrone kommt die Fräsmaschine bei Schorr mit einem einzigen Trockenabscheider aus. Flexi-P ist ein Kombi-Filter, der aus zwei Lagen besteht, einem Polyestervlies, das Stäube und Späne abscheidet, und einem darunter liegenden Feinfasermaterial, das ölige Aerosole aus der Luft entfernt.“

### Funkendetektor vermeidet Explosionen und Brände

Das Verfahren sei praktisch und alltags-tauglich, findet Stefan Meyle: „Wir müssen über die Absaugung nicht groß nachden-ken. Sie funktioniert immer, egal, was dort ankommt. Müssen wir bei jedem Werkstück erst überlegen, welche Abscheider passt, wäre es nur eine Frage der Zeit, wann wir den ersten Filter ruiniert hätten.“ Außerdem bedeute die Flexi-P-Lösung: weniger Platz-verbrauch in der Halle. Das sei ein weiterer Vorteil, meint der Anwender.

„Und Schorr spart zusätzlich Stellfläche, weil das Unternehmen keine Explosions-schutzzonen um den Abscheider herum aus-weisen muss“, ergänzt Torsten Grüner. „Die automatische Abreinigung des Filters, bei der eine explosionsfähige Atmosphäre ent-stehen kann, erfolgt bei Anlagenstillstand. Sollte dennoch ein Zündfunke in die Anlage



Sollte ein Zündfunke in die Absauganlage gelangen, schlägt der Funken-detektors ProSens Alarm, deaktiviert den Abreinigungsprozess und bannt damit die Explosions-Gefahr

gelangen, schlägt der Funkendetek-tors ProSens Alarm, deaktiviert den Abreinigungsprozess und bannt die Explosions-Gefahr.“ Um einen mög-lichen Brand ebenso auszuschließen, wird der Betreiber mit der Alarm-meldung aufgefordert präventiv eine manuelle Löschung durchzu-führen. Hierfür genügt es eine fest angeschlossene Argon-Flasche über einen Kugelhahn zu öffnen, um den Abscheider mit Löschgas zu fluten. Die Portalfräsmaschine FZ40c und der Keller Trockenabscheider mit Flexi-P-Patronen sind ein idea-les Duo. Das Werbeversprechen des Maschinenbauers lautet daher: „Ein(e) Zimmermann lässt Sie nie im Stich.“ Ob „nie“ zutrifft, kann Stefan Meyle allerdings noch nicht sagen. Vor zwei Jahren investierte sein Unternehmen in den Vorgänger der kürzlich angeschafften FZ40c - mit identischer Absaugtechnik. „Die Anlage hat uns in dieser Zeit tatsäch-lich nie im Stich gelassen. Wir sind rundum zufrieden“, sagt er. ■



**SCHLAADT**

KOMPETENZ IN PARTIKELSCHAUM

## EIN MODELL FÜR GROSSEN ERFOLG.

Entdecken Sie die Möglichkeiten mit EPS-Modellschaum!

Modell- und Formenbauer wissen genau: Ein Prototyp oder Modell muss auf den ersten Blick überzeugen. Und das ist auch der Grund, aus dem viele erstklassige Anwender auf unsere Kompetenz vertrauen. Denn Schlaadt HighCut macht mit innovativen Materialien und Top-Services perfekte Modelle ganz einfach möglich.

Zum Beispiel mit dem leicht vergasbaren EPS-Modellschaum MB 18. Präzise Formung und Bearbeitung, kleine Perlen, homogene Verschäumung sowie seine sehr geringe Dichte sprechen für dieses innovative Material. Mit MB 18 wird jedes Modell gründlich und vollständig durch den zugeführten Metallguss ersetzt.



Sprechen Sie uns an!  
Wir beraten Sie gerne zu Ihren  
Möglichkeiten im Modellbau.

Schlaadt HighCut GmbH

Lahnstraße 42 • 45478 Mülheim/Ruhr • Tel.: +49 (0) 208 941175-0 • Fax: +49 (0) 208 941175-21 • E-Mail: h.formella@schlaadt.de

schlaadt.de

An- und Verkauf  
gebrauchter Modellbaumaschinen

Fritz Ernst Maschinenhandel e. K.  
In der Lieth 1, 58730 Fröndenberg/Ruhr  
Telefon 0 23 78 / 8 90 15 10  
Maschinenhandel.fritz-ernst@t-online.de

Alle Maschinen finden Sie unter:  
[www.fritz-ernst.de](http://www.fritz-ernst.de)

# Alles unter einem Dach

## Enterprise Information Management (EIM) – okapi4all



Bild: Warehousmedia/Micro / stock.adobe.com

**Informationen sind der Rohstoff, mit dem moderne Unternehmen Wachstum, Innovationen und die Differenzierung vom Wettbewerb erreichen. Archivierung, Kommunikation, Organisation und Informationsversorgung sind Aspekte, die erfolgreiche Unternehmen von weniger erfolgreichen unterscheiden. Mit okapi4all bietet die sds-Unternehmensgruppe eine EIM-Softwarelösung an, die insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen Anwendung findet.**

Seit den 1990er Jahren hat die Kommunikation per E-Mail kontinuierlich zugenommen. In gleichem Maße wuchs der Bedarf an organisatorischen Hilfsmitteln zur Bewältigung dieser Daten- und Informationsflut. Vor 20 Jahren schlug daher die Geburtsstunde des heutigen okapi4all, einer Software-Lösung zur Organisation, Kommunikation, Archivierung, Projektverwaltung und Information. Zunächst als Inhouse-Lösung für das managen eigener Projekte konzipiert, entwickelte sich okapi4all nach und nach zu einem ausgereiften und vielfach erprobten Produkt, dem das Attribut „aus der Praxis für die Praxis“ unmittelbar anzumerken ist. Kunden schätzen an okapi4all neben der Wartungsfreiheit und Sicherheit insbesondere die einfache Bedienung des Systems. In zahlreichen Studien (z.B. von IDC) wurde nachgewiesen, dass ein großer Teil der Arbeitszeit nicht für die eigentliche, profitable Arbeit aufgewendet wird, sondern für unrentable Arbeiten wie dem Suchen von Dokumenten / Informationen, Archivieren, Pflegen

von Archiven, Wartungsarbeiten, etc.. „Wir haben den Anspruch, diesen Zeitaufwand zu minimieren – und okapi4all ist das Resultat dieses Anspruches!“, erklärt Siegfried Richter von der sds-Unternehmensgruppe aus Daun in der Eifel selbstbewusst.

### Organisation

Hier zeigt sich die Stärke von okapi4all: Neben den Grundfunktionen wie zentraler Adress-Stamm, Gruppenterminkalender mit Fristenverwaltung, professioneller Gliederung, firmenintern definierbarer Terminarten, Termine und Aufgaben mit mehreren Personen, Alarmfunktion, sowie vielfältige Such- und Filtermöglichkeiten, liefert okapi4all alle Informationen, die mit einem Termin, einer Aufgabe oder einem Vorgang in Verbindung stehen, wie z.B. Adressen, E-Mails, Faxmitteilungen und Dokumente.

### Kommunikation

Das ist das Herzstück von okapi4all. Alle gängigen Kommunikationsarten werden unterstützt, sowohl sender- als auch empfängerseitig. Die notwendigen Informationen entnimmt okapi4all dem zentralen Adressstamm. Versendete E-Mails, Faxmitteilungen und Briefe haben ein einheitliches Layout, das zentral definiert und gepflegt wird. Ein- und ausgehende Kommunikation wird - ggfs. mit Zugriffsrechten - automatisch archiviert. Aus okapi4all heraus lässt sich telefonieren und direkt dokumentieren. Personalisierte Ansprachen der Empfänger bei Serienmail/fax sind selbstverständlich ebenso implementiert wie vielfältige Recherche- und Filtermöglichkeiten inklusive Langtextsuche.

### Archivierung

Eine Besonderheit des Archivs ist, dass alle via okapi4all versendeten oder empfangenen Dokumente automatisch verschlagwortet und archiviert werden. Zusätzlich erlaubt der integrierte Archivierungsklient die manuelle Archivierung beliebiger, externer Dokumente und Dateien. Aus dieser Kombination entsteht das komplette, zentrale Archiv und bildet eines der Hauptvorteile von okapi4all. Durch die bidirektionalen Verknüpfungen zwischen den archivierten Dokumenten und Dateien mit Adressen, Projekten und Vorgängen sind Recherchen und Auswertungen in allen Varianten möglich. okapi4all schafft mit minimalem Aufwand ein lückenloses Archiv!

### Projektmanagement

Projektmanagement in okapi4all beinhaltet die Planung, Delegation, Überwachung, Steuerung und Dokumentation aller Aspekte eines Projekts. Neben To-Do-Listen gestattet okapi4all dem Projektmanager, die Planinhalte für das Projekt vorzugeben und damit die Aufgaben aller Beteiligten zu steuern. Es ermöglicht eine Auswertung des aktuellen Projektstands nach diversen Gesichtspunkten, auch mit Hilfe von grafischen Darstellungen (Gantt-Diagramm). In einem Projekt finden sich – auf Wunsch mit unterschiedlichen Zugriffsrechten ausgestattet - alle zugehörigen Informationen, Dokumente, Adressen und Termine.

### Information

okapi4all versteht sich als das zentrale Informationssystem des Unternehmens. Alle Daten und Informationen aus den oben beschriebenen Abschnitten werden in übersichtlicher Form zur Verfügung gestellt. Umfangreiche Recherchen und Auswertungen werden durch die bidirektionalen Verknüpfungen zwischen den archivierten Dokumenten und Dateien mit Adressen, Projekten und Vorgängen ermöglicht.

Für Interessenten bietet die Internetseite [www.okapi4all.de](http://www.okapi4all.de) einen tiefer gehenden Einblick in die EIM-Lösung der sds-Unternehmensgruppe. Siegfried Richter: „Gerne präsentieren wir okapi4all mit seinem vollen Leistungsumfang aber auch vor Ort, in unserem Hause oder online.“

okapi4all strukturiert Ihre Datenflut ...



... durch bidirektionale Verknüpfungen



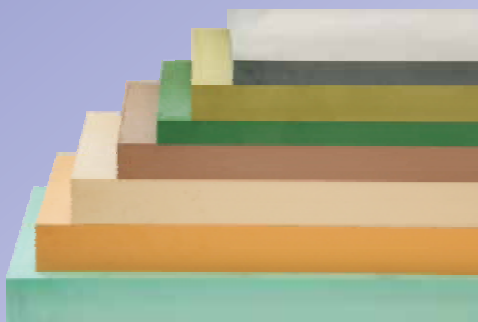
Integration in die bestehende, eigene Systemumgebung



**HWS**<sup>®</sup>

**SCHURG**<sup>®</sup>

Modellbauwerkstoffe für die Industrie



- EPS-Modellschaum, bis 5 x 1,25 x 1 m
- Vollform-PORESTA/EXPORIT, CN 18
- **HWS**<sup>®</sup>-Blockmaterialien, bis 2 x 1 x 0,2 m
- Konturguss/Formguss/Blockguss (PU/EP)
- PU-Stylingmaterialien, Dichte: 32 - 300 g/l
- Selektierte Blockmaterialien, auch II.-Wahl
- Klebstoffe, Reiniger
- Werkzeugharze
- Wabenplatten
- Füllstoffe
- u.v.a.m.



SCHURG GmbH    Tel. (0 56 21) 70 03-0    Fax: -33  
Industriestraße 12    Internet: [www.schurg.de](http://www.schurg.de)  
D-34537 Bad Wildungen    E-Mail: [info@schurg.de](mailto:info@schurg.de)

# Best Practice für konsequentes Design



**Flächen  
rückführen  
mit Tebis**

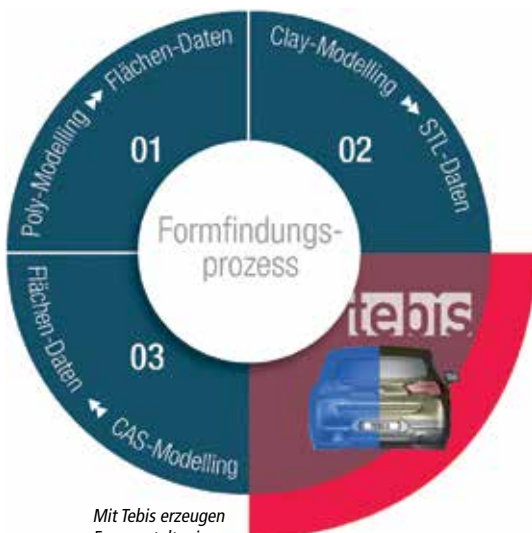
Für die Formfindung eines neuen Fahrzeugs sind spezielle Technik und Software erforderlich.

Die präzise und schnelle Überführung physischer Fahrzeugmodelle in die virtuelle Welt ist ein wichtiger Erfolgsfaktor bei der Designentwicklung. In Zusammenarbeit mit BMW Group Design erarbeitete Tebis verlässliche Methoden, um die Formfindung über manuelle Gestaltung möglichst effektiv mit dem virtuellen Design verbinden zu können.

Für die Formfindung eines neuen Fahrzeugs sind nicht nur Ideen und Kreativität, sondern auch spezielle Technik und Software erforderlich. Bei der BMW Group erzeugen die Kreativen sowohl ein Computer-Modell eines neu-



Arbeiten am Clay-Modell des BMW X2



Mit Tebis erzeugen Formgestalter in kurzer Zeit hochwertige Flächen aus den Scandaten er Clay-Modelle. So lassen sich Daten in Form von Flächen durchgängig über den gesamten Formfindungsprozess bereitstellen.

en Fahrzeugs als auch eine physische Ausführung. Am greifbaren Objekt lässt sich die Form am besten beurteilen und weiterentwickeln. Die Tebis Flächenrückführung dient dazu, das Clay-Modell in die Computerwelt zurückzuführen und die Daten für weitere Prozessschritte nutzbar zu machen. Die am realen Modell abgesicherten virtuellen Daten sind erforderlich unter anderem für die High-End-Visualisierung – Grundlage für die endgültige Formenwahl.

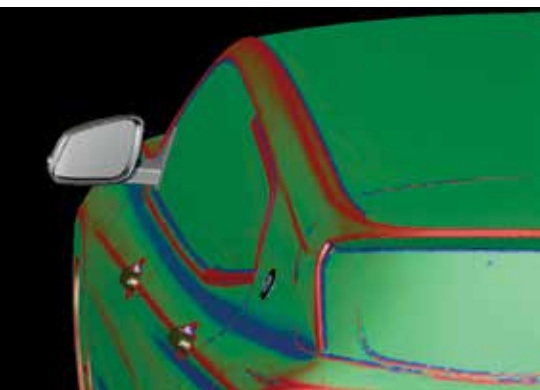
## Auf dem Weg zur neuen Form

Heute erschaffen Designer in der Regel die gewünschte Form eines geplanten neuen Fahrzeugs zunächst im 3D-Raum durch Poly Modelling. Hier entstehen am Bildschirm 2D-Skiz-

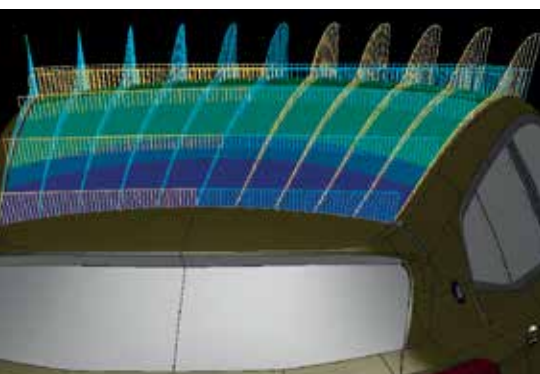
zen und daraus 3D-Flächendaten. Diese Daten dienen als Grundlage für die physischen Modelle, die meist aus Clay (Industrieplastilin) bestehen. Die Clay-Modelle dienen der finalen Formfindung und Designabsicherung. An ihnen wird das Design beurteilt; Designer und Modelleure ändern Proportionen und Formen.

Ein bearbeitetes, finalisiertes Clay-Modell wird immer digitalisiert. Dabei entstehen Scandaten. Jetzt ist Tebis das richtige Werkzeug: Auf den eingelesebenen Scandaten im STL-Format lassen sich an TebisStationen in kurzer Zeit die Flächendaten für weitere Prozessschritte erzeugen. Tebis bietet hochwertige CAD-Flächendaten in zwei Qualitätsstufen: Konstruktionsflächen und Designflächen. Die exzellenten Designflä-





Mittels Farbanalyse erkennen die Experten im Studio schnell konvexe und konkave Bereiche im Flächenmodell und konzipieren ihr zukünftiges Flächenlayout.



Um die Oberflächengüte der rückgeführten Flächen zu beurteilen, nutzen die Mitarbeiter im Design-Studio die vielfältigen Krümmungsdiagnosen in Tebis.

chen besitzen Vorstrakqualität und werden beispielsweise zur 3D-Visualisierung für fotorealistic Bilder und Filme vom virtuellen 3D-Modell benötigt. Die qualitativ hochwer-

tigen Flächen können in CAS-Systemen direkt weiterbearbeitet werden und bekommen dort ihre finale Strakqualität. Konstruktionsflächen entstehen als Vorstufe der Designflächen in etwa der halben Zeit. Sie sind bezüglich Flächenstrak weniger qualitativ und werden mit Abteilungen wie Karosserie, Fahrwerk und Antrieb ausgetauscht.

### Der Faktor Zeit in der Flächenrückführung

Der Zeitraum von der Konzeption bis zur Markteinführung neuer Modelle verkürzt sich ständig. Gleichzeitig spielt im Bereich Automotive das Design eine enorme Rolle; es muss ansprechend, markant, innovativ und markenkonform sein. Der Formfindungsprozess über Clay-Modelle trägt zwar dazu bei, die geforderte Designqualität zu liefern, verschlingt aber auch wertvolle Zeit im Entwicklungsprozess. Tebis ist es in Zusammenarbeit mit BMW Group in den vergangenen zwei Jahrzehnten gelungen, immer hochwertigere Designflächen in immer kürzerer Zeit zu erzeugen. Allein von 2010 bis 2013 wurde eine Halbierung der Bearbeitungszeit erreicht. Grundlage hierfür war ein gemeinsames Projekt mit dem Ziel, in eine qualitativ beste Flächenrückführung eines Fahrzeugexteriors statt 100 Stunden nur noch 50 Stunden investieren zu müssen. Im Fokus des Projekts standen unter anderem eine neue toleranzgesteuerte Approximationstechnik sowie die vollautomatische Kurvensynchronisation. Besonderes Augenmerk legte Tebis auf die bis dato sehr zeitintensive manuelle Rekonstruktion der theoretischen Kanten. Hier konnten durch neue Algorithmen die größten Zeitfresser im Prozess eliminiert werden.

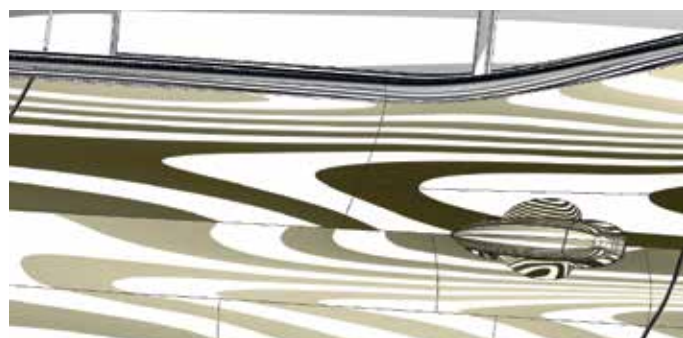
Auch das User-Interface wurde unter die Lupe genommen, um den Zugang auch für Einsteiger noch leichter zu gestalten. Das Projekt war erfolgreich, was sich an Zahlen eindrucksvoll beweisen lässt. Für hochwertige CAD-Designflächen einer Fahrzeugaußenhaut sind heute für ein Modell mittlerer Komplexität etwa 50 Stunden einzurechnen. Genügt CAD-Konstruktionsqualität, etwa für eine Einbauuntersuchung, reichen 25 Stunden. Die Vorteile für Anwender: Deutliche Kosteneinsparung, einfaches Handling in der Flächenrückführung, kontinuierliche, zeitnahe Datenbereitstellung qualitativ hochwertiger CAD-Flächen über den gesamten Formfindungs- und Clay-Prozess.

### Neue Techniken: Entwicklung aus der Praxis

Tebis profitierte durch die praxisnahe Softwareentwicklung und den Test des Prototyps im realen Arbeitsumfeld. 2015 brachte Tebis den bei der BMW Group eingesetzten Software-Prototypen offiziell mit der Version 4.0 auf den Markt. Seither können alle Tebis Kunden ihre Flächen doppeltso schnell auf Basis von Meshes erstellen und an theoretische Kanten anpassen, was für die Akzeptanz der Flächen in den Folgeprozessen Voraussetzung ist. Aktuell arbeitet Tebis zusammen mit der BMW Group an noch mehr Automatisierung in der Flächenberechnung. „Wir denken an Schnellflächen“, erläutert Eckhard Metzger, Produktmanager bei Tebis, die Vision. „Wir möchten von heute im Schnitt 25 Stunden Aufwand für Konstruktionsflächen runter auf zehn Stunden für Flächen, die sich für erste Untersuchungen eignen. Wir sind äußerst zuversichtlich, dass wir dieses Ziel erreichen werden.“



Auf der Grundlage des in Tebis erzeugten Flächenmodells (linker Bildschirm) werden im Tool für Arbeits-Visualisierungen (rechter Bildschirm) die Renderings für den BMW X2 vorbereitet.



Auf Knopfdruck wird in Echtzeit anhand der Reflexionsdiagnose (Zebra shading) die Glätte der mit Tebis erzeugten Design-Flächen erkennbar. Bilder: Tebis

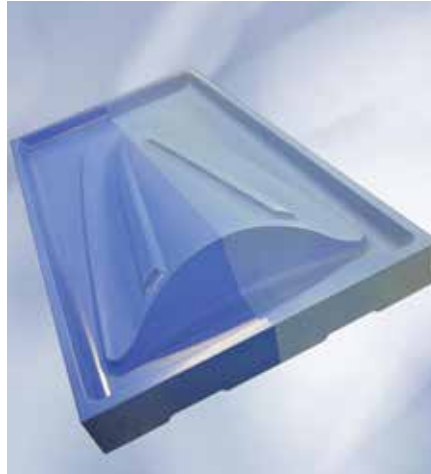


Bei der Flächenrückführung und der Flächenmodellierung bleiben in Tebis die theoretischen Kanten automatisch erhalten. In der Software stehen spezielle Funktionen zur Verfügung, um theoretische Kanten schnell zu erzeugen.

# Brandneues Epoxid-Blockmaterial von RAMPF für die Composite-Fertigung

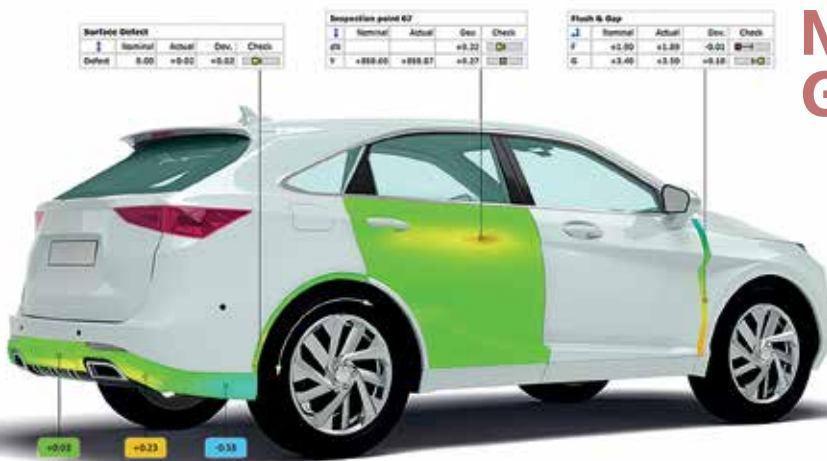
Mit dem neuen Epoxid-Blockmaterial RAKU TOOL WB-0890 hat RAMPF Tooling Solutions sein Produktportfolio für die Composite-Industrie weiter ausgebaut.

Das Halbzeug besitzt eine extrem feine Oberflächenstruktur, was sowohl den Finish-Aufwand als auch den Versiegler-Verbrauch deutlich reduziert. Darüber hinaus kann die Oberflächengüte vom Urmodell auf die Prepreg-Form übertragen werden, sodass kein Nachschleifen der Form erforderlich ist und die Standzeiten der Prepreg-Formen signifikant erhöht werden. Das einfach und schnell zu fräsende Epoxid-Blockmaterial ist mit allen branchenüblichen Lacken, Trennmitteln und



Epoxid-Prepregs kompatibel. Die Glasübergangstemperatur  $T_g$  beträgt 110 °C. Zusätzlich zu Blockmaterialien hat RAMPF Tooling Solutions zahlreiche Close Contour- und Flüssigsysteme im Angebot, die speziell

für den Modell- und Formenbau in der Composite-Industrie entwickelt wurden. Die Epoxid- und Polyurethansysteme sind für eine Vielzahl von Fertigungsverfahren geeignet und decken einen breiten Temperaturbereich ab. ■



## Neue Funktionen in der GOM Software 2019

### Mehr Automatisierungsmöglichkeiten schon beim Messvorgang

Die Auswertesoftware für 3D-Messdaten ein zentraler Bestandteil von Messsystemen. GOM, Anbieter von Maschinen und Anlagen für die 3D-Koordinatenmesstechnik und das 3D-Testing stellt in jährlichen Entwicklungszyklen seinen Kunden Software-Neuerungen zur Verfügung, die sehr spezifisch entlang der Kundenbedarfe entwickelt werden.

Mit der GOM Software 2019 setzt das Unternehmen auf neue Funktionalitäten für einen optimierten Arbeitsablauf, die unter dem Begriff „Smart Teach“ zusammengefasst werden. Für den GOM CT wurde die Software maßgeblich weiterentwickelt und beim Thema „Virtual Clamping“ beweist GOM erneut seine Innovationsführerschaft: Statt mit aufwendigen Spannvorrichtungen soll es künftig auch möglich sein, mit Algorithmen zu messen.

Mit den neuen Smart Teach Funktionalitäten der GOM Software übernimmt das System Aufgaben, die zuvor vom Anwender im Arbeitsprozess ausgeführt werden mussten. Mit Smart Teach werden Messpositionen nun automatisch aktualisiert, wenn das CAD oder einzelne Elemente sich ändern. Zusätzlich wird der Nutzer durch erweiterte Darstellungsmöglichkeiten des Projektzustandes deutlich stärker unterstützt, in kürzerer Zeit zu einem stabilen Messablauf zu gelangen. Dies wird ebenfalls durch die Einführung von „Application Templates“ zur anwendungs-

bezogenen Parameterzuweisung vor dem Messablauf noch weiter hervorgehoben. Bei glänzenden oder komplexen Oberflächen, die aufgrund ihrer Beschaffenheit einen bestimmten Messwinkel voraussetzen, bieten diese Voreinstellungen einen deutlichen Effizienzgewinn im Arbeitsprozess.

### Virtual Clamping – mathematisches Spannen von Bauteilen

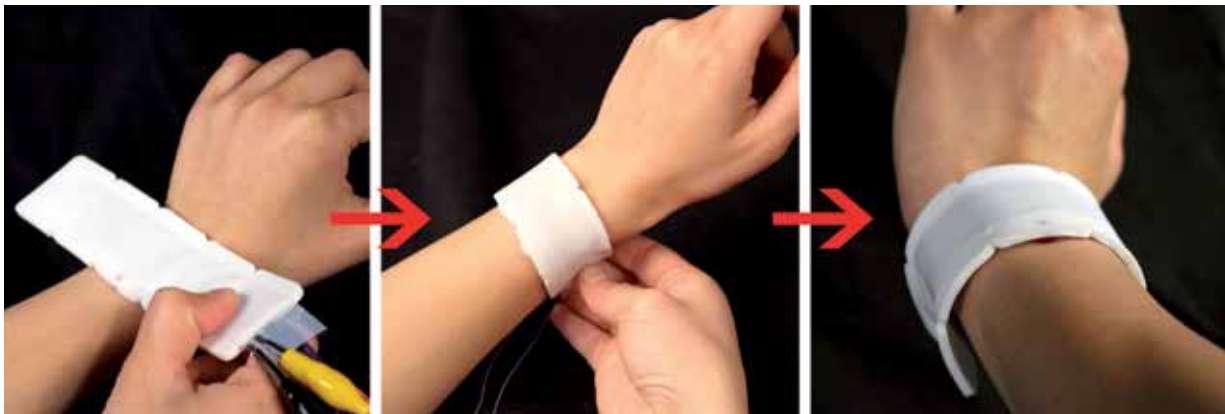
GOM zeigt auf der diesjährigen Fachmesse Control ein Preview auf die zu den Softwarepaketen ATOS und GOM Inspect Professional entwickelten Erweiterungen im Bereich des virtuellen Spannens. In vielen Fällen müssen Blech- und Spritzgussteile für die dimensionale Bewertung in eine Zwangslage gebracht werden. Virtual Clamping ersetzt aufwendige Spannvorrichtungen durch einen innovativen, FEM-gestützten Algorithmus. Das virtuelle Spannen ist vollständig in den GOM Workflow integriert. Die bewährte Softwareoberfläche braucht dabei nicht verlassen zu werden.

### Digitaler Datentransfer und kontextsensitive Auswertung

Im Zuge von Industrie 4.0 wird es immer bedeutender, Daten wie Produktfertigungsinformationen (PMI) von Konstruktions- und Messtechnikapplikationen schnell und einfach zu übertragen. Die Formulierung eines 3D-Masters am CAD-Modell ist eines der Instrumente, welches auch in der Messtechnik große Vorteile bietet. Der 3D-Master ermöglicht es, im Voraus die komplette Prüfplanung am CAD anzulegen. So kann bereits beim CAD-Import in die GOM Software der Prüfplan direkt mit erzeugt werden. Eine zusätzliche, aufwendige Programmierung in der Messsoftware entfällt. GOM hat entsprechende Schnittstellen für die digitale Weitergabe von Inspektionsmerkmalen in der GOM Software 2019 weiter optimiert. Ab Mai 2019 steht die Beta-Version der GOM Software 2019 zur Verfügung. Den Link zum Testen der neuen Softwareversion finden Sie unter: [support.gom.com](http://support.gom.com). Die frei verfügbare GOM Software 2018 können Sie jederzeit kostenfrei auf [www.gom.com](http://www.gom.com) downloaden. ■



# Interaktive, dreidimensionale Werkstücke nach dem Druck per Hand anpassen



*Informatiker der Saar-Uni ermöglichen es Nutzern von 3-D-Druckern, Objekte individuell anzupassen, nachdem sie gedruckt worden sind. Bild: Saar-Uni*

**Durch den 3D-Druck sind alle erdenklichen Varianten schichtweise aufgebaut, dreidimensionaler Objekte möglich. Das erfreut Industrie und private Anwender. Hochrechnungen für das Jahr 2025 kommen sogar auf ein Marktpotenzial von rund 50 Milliarden US-Dollar an Wertschöpfung. Will man jedoch das gedruckte Werkstück ändern, ist die Gestaltungsfreiheit dahin. Informatiker an der Universität des Saarlandes bauen daher an vorab definierten Stellen neu entwickelte Elemente in das 3D-Objekt ein, mit deren Hilfe es sich auch noch nach dem Druck verändern lässt.**

„Nach dem Druck ist das 3-D-Objekt statisch. Man kann es nicht verändern und schon gar nicht auf die eigenen Bedürfnisse anpassen“, erklärt Daniel Gröger, der am Exzellenzcluster der Universität des Saarlandes promoviert. Zusammen mit Jürgen Steimle, Professor für Mensch-Maschine-Interaktion an der Saar-Uni, hat Gröger ein Verfahren namens Hotflex entwickelt, das dieses Manko behebt. Die Informa-

tiker der Saar-Uni haben dazu ein aus verschiedenen Schichten aufgebautes Element gebaut, das an einen Mini-Computer, einen Arduino, angeschlossen ist. Sorgt dieser dafür, dass das Element unter elektrische Spannung gesetzt wird, wird es nach kurzer Zeit verformbar. Möglich macht dies dessen vielschichtiger Aufbau. Die innerste Schicht bildet die sogenannte Heizstruktur, die an den Mini-Computer angebunden ist. Es folgt die sogenannte formbare Struktur aus einem biologisch abbaubaren Kunststoff. Wird dieser durch die Heizstruktur auf knapp 60 Grad Celsius erhitzt, kann man ihn mit der bloßen Hand in die gewünschte Form biegen. In dieser bleibt er, sobald er sich abgekühlt hat. Für Stabilität und Schutz nach außen sorgt die Umman- telung aus einem flexiblen Kunststoff. Um diese Komponenten selber zu drucken, haben die Forscher einen herkömmlichen Bürodrucker mit spezieller Tinte und einen im Handel erhältlichen 3D-Drucker verwendet. Indem die Wissenschaftler die so hergestellten Elemente an bestimmten Stellen im 3D-Objekt integrieren, kann dieses auch nach dem Druck

noch in seiner Form verändert werden. Darüber hinaus können mit Hilfe der Elemente 3D-Objekte auch auf Berührungen reagieren oder Informationen anzeigen. Dies haben die Forscher bewiesen, indem sie Prototypen wie einen verstellbaren Armreif, eine sich auf Klopfzeichen öffnende Schmuckschatulle und eine Computermaus mit anpassbarer Auflagefläche gedruckt haben. „Unsere flexiblen Heiz-Strukturen integrieren wir während des Druckers per Hand“, sagt Gröger und fügt hinzu, „aber bald wird das auch automatisch funktionieren.“ Mit Hotflex bleiben die Forscher ihrer großen Vision treu: Mithilfe ausgeklügelter Informationstechnologie IT-Geräte zu entwickeln, mit denen man arbeiten kann, ohne das Gefühl zu haben, einen Computer in der Hand zu haben. „Das ist eine völlig neue Art des Modellierens. Sie klicken nicht mehr in Ihrem digitalen 3D-Modell herum, sondern arbeiten mit Ihren eigenen Händen und erhalten so eine ganz andere Art von Rückmeldung. Gleichzeitig verringern Sie so die Anzahl der Iterationen, verschwenden so weniger Material und Zeit“, erklärt Professor Jürgen Steimle. ■

## Gebrauchtmaschinen An- und Verkauf

Gebrauchtmaschinen für den Modell- und Formenbau

- 5-Achs Portalfräsmaschinen
- Alle gängigen, konventionellen Zimmermann Maschinen
- Holzbearbeitungsmaschinen allgemein
- Styropor-Fräsmaschinen und Equipment

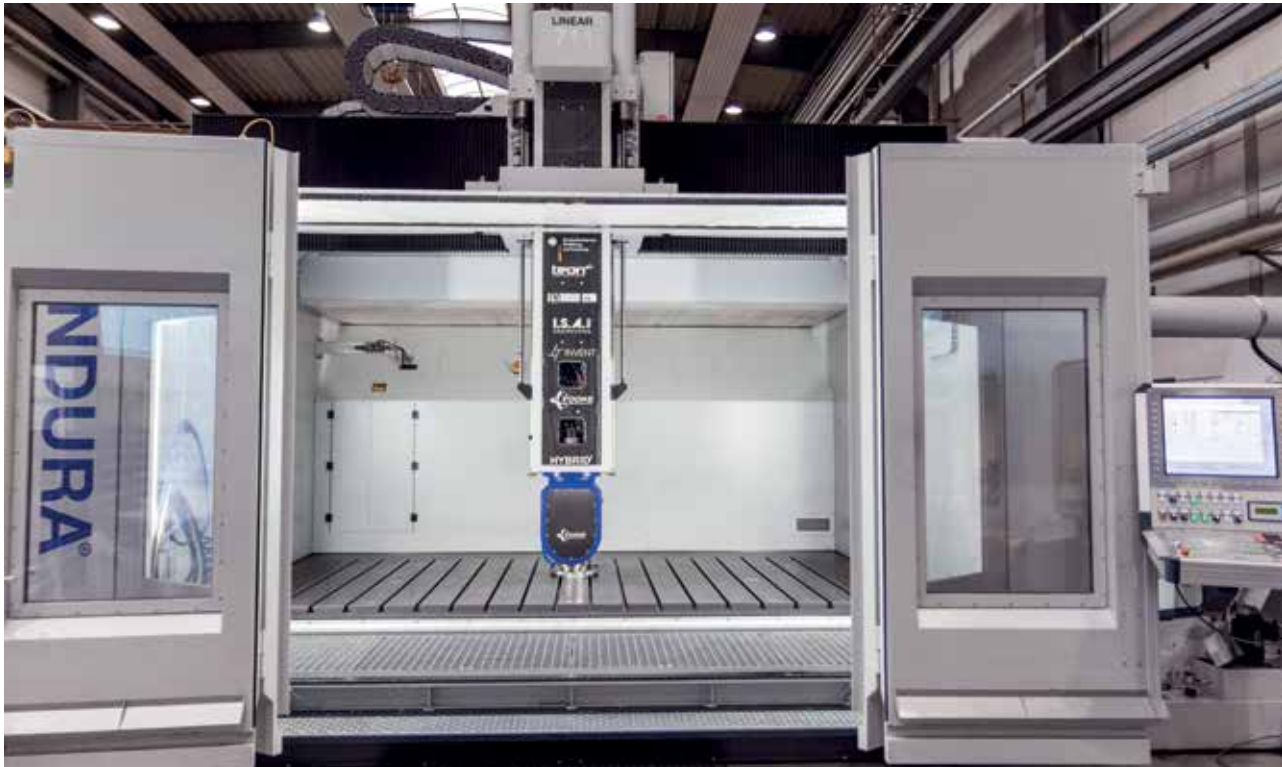
Gerne machen wir Ihnen auch ein Angebot für Ihre gebrauchten Maschinen und Werkstatteinrichtung.

Aktuelle Maschinen finden Sie unter [www.styrotec.com](http://www.styrotec.com)



# Faserverbundwerkstoffe in Produktionsanlagen

## Projekt HYBRIDi – Intelligente Leichtbaustrukturen für hybride Werkzeugmaschinen



Integration des hybriden CFK-Z-Schlittens in das Gesamtmaschinensystem

**Faserverbundkunststoffe (FVK) haben sich längst in der Luft- und Raumfahrt etabliert und erobern zurzeit den Automobilsektor. Doch auch im Maschinen- und Anlagenbau werden die hervorragenden Eigenschaften dieses Materials interessiert beobachtet, was bereits zu ersten Anwendungen in diesem Bereich geführt hat. Hierbei sind Entwicklungen von Produktionsanlagen, welche mit Elementen in Leichtbauweise ausgestattet sind, das vorrangige Ziel von Ausrüstern im Maschinen- und Anlagenbau.**

Als Vorzugsmaterial im Maschinen- und Anlagenbau hat sich standardmäßig der Werkstoff Stahl etabliert. Stahl hat den Vorteil, dass er kostengünstig und leicht zu verarbeiten ist. Allerdings ist Stahl ein massiver Werkstoff, der insbesondere die Dynamik der Produktionssysteme begrenzt sowie sensibel gegenüber unterschiedlichen Temperatureinflüssen bzw. -änderungen reagiert. Im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsprojekt HYBRIDi wurde daher die Integration von Faserverbundwerkstoffen in eine Portalfräsmaschine der FOOKE GmbH (Borken) als Ziel definiert, um die Vorteile hinsichtlich einer Massenreduzierung und Dynamiksteigerung zu erforschen. Konkret wurde der vertikale Guss-Z-Schlitten durch eine hybride Mischbauweise substituiert. Ein Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff (CFK) dient hierbei als Grundwerkstoff, der durch gezielten Einsatz metallischer Anbindungs- und Stützelemente, verstärkt wird. Zusätzlich wurde ein Sensornetzwerk entwickelt, appliziert und in den Z-Schlitten integriert.

### Bauweise und Randbedingungen

Die Randbedingungen und Geometrie der entwickelten hybriden Z-Achse wurden von

einer existierenden Gussstahl-Variante von FOOKE übernommen um einen Einbau in eine Portalfräsmaschine zu gewährleisten. Zunächst führte die INVENT GmbH Grundlagenuntersuchungen zum Material- und Schnittstellenverhalten durch. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wurden Material- und Strukturmodelle erstellt, die mit folgenden Anforderungen bzw. Zielsetzungen im Vergleich zur konventionellen Guss-Z-Achse abgeglichen wurden:

- Massenreduzierung um mindestens 20 Prozent,
  - Gleiche statische Steifigkeiten am Tool-Center-Point (TCP),
  - Gleicher Bauraum sowie gleiche Schnittstellen und Zugänglichkeit zur Peripherie.
- INVENT sorgte für die Auslegung des hybriden CFK-Z-Schlittens mittels FE-Analysen und hinsichtlich Materialauswahl, und stimmte das Design eng mit FOOKE ab. Das Konzept sieht einen CFK-Grundkörper vor, an dessen Ecken individualisierte Stahlschienen befestigt wurden. Zusätzlich wurden horizontale Querbleche aus Aluminium in verschiedenen Höhen des Z-Schlittens eingesetzt, um eine hohe Torsions- und Querschnittssteifigkeit zu realisieren. Die Aluminiumbleche haben jeweils eine kreisrunde Öff-

nung, in der ein Rohr aus CFK integriert ist. Dieses CFK-Rohr ermöglicht eine verschleißfreie Führung der Energiekabel und Medienschläuche. Der Fräskopf wird an eine Stahlplatte befestigt, die an der Unterseite des CFK-Grundkörpers befestigt wurde.

### Fertigungsschritte und Sensornetzwerk

Die Fertigung der hybriden CFK-Z-Achse hat sich auf diverse Fertigungsstufen unterteilt. INVENT konzentrierte sich auf die Fertigung der FVK-Strukturteile und FOOKE auf die



Teil des Sensornetzwerks auf der Innenseite des CFK-Grundkörpers  
Bilder: Fooke



Design der hybriden CFK-Z-Achse

Herstellung der metallischen Bauteile. Um die zu Projektbeginn festgelegten Randbedingungen, insbesondere der statischen Steifigkeit, zu erreichen, wurden Wandstärken aus CFK bis zu 40 mm gefertigt. Auf der Innenseite des CFK-Grundkörpers wurde das auf Piezokeramiken basierende Netzwerk appliziert. Die Positionen der Sensornetze wurden nach Auswertung einer FE-basierten Modalanalyse festgelegt. Dieses Netzwerk erfasst während der Fräsarbeiten Spannungssignale, die mit den wirkenden Prozesskräften korreliert werden.

Die Signale können für eine Tool-Center-Point-Kompensation genutzt werden.

### Technische Ergebnisse

Nach Abschluss der Fertigung bei der hybriden CFK-Z-Schlittens wurde eine Massenreduzierung des Z-Schlittens von 52 Prozent erzielt, was deutlich über den zu Beginn definierten Anforderungen lag. Die Integration der hybriden CFK-Z-Achse und die Inbetriebnahme in das Gesamtmaschinensystem verliefen planmäßig. Um die neu entwickelte hybride Z-Achse zu bewerten, wurden zahlreiche messtechnische Untersuchungen am Gesamtmaschinensystem mit integrierter Guss-Z-Achse bzw. hybrider CFK-Z-Achse durchgeführt und gegenübergestellt.

Insgesamt ergeben sich aus der neu entwickelten hybriden Z-Achse zahlreiche technische Vorteile. Durch die deutliche Reduzierung der Z-Schlittenmasse um 52 Prozent, kann der Energieverbrauch der Gesamtmaschine um bis zu 10 Prozent verringert werden. Für die Lebensdauer einer FOOKE-Fräsmaschine kann dies mehrere 10.000 Euro bedeuten.

Weiterhin kann die Tool-Center-Point-Verlagerung, aufgrund der Änderung von äußeren Temperatureinflüssen, erheblich verringert werden. Die Referenzversuche haben gezeigt, dass die TCP-Verlagerung um bis zu 80 Prozent reduziert werden konnte. Dies spielt insbesondere für Unternehmen eine große Rolle, deren Hallen nicht klimatisiert sind, aber höchste Genauigkeitsansprüche

erforderlich sind. Zusätzlich wurde in vielen Referenzfräsversuchen nachgewiesen, dass sich das dynamische Verhalten der Fräsmaschine verbessert. Durch das optimierte Verhältnis von statischer Steifigkeit zu Masse, konnte die Überschwingweite reduziert werden, die einen großen Einfluss auf die Oberflächenqualität hat. Diese subjektive Wahrnehmung der Steigerung der Oberflächenqualität konnte mit Hilfe von mikroskopischen Aufnahmen nachgewiesen werden.

### Ausblick

HYBRIDi hat die Substitution von Guss auf FVK-Strukturbauteilen innerhalb einer Werkzeugmaschine erfolgreich nachgewiesen. Neben den technischen Mehrwerten gilt es aber auch die wirtschaftlichen Faktoren zu bewerten. Aufgrund des Prototypenstatus der gefertigten CFK-Z-Achse, übersteigen die Gesamtkosten die Kosten der Referenzgussachse. Um die neu entwickelte Z-Achse zur Marktreife zu bringen, sind weitere kommerzielle Entwicklungsarbeiten notwendig. Eine weitere Möglichkeit wäre auch ein Öffnen des Bauraumes der Peripherie, um die Vorteile der Faserverbundbauweise weiter auszuspielen. Hier liegt der Fokus auf die weitere Vorgehensweise. Denn die FOOKE GmbH möchte seinen Kunden einen technischen Mehrwert bieten, der einen frühzeitigen Return of Investment (ROI) enthält. ■

# ALFRED LIENOW

Gießerei- & Modellbaubedarf · Maschinen & Werkzeuge oHG

Modellbaubedarf für den Holz-, Metall-, Kokillen- und Werkzeugbau

- Modellschriften:** Aus Kunststoff, Messing, Weißmetall
- Dübel:** Modelldübel, Scheibendübel aus Messing, Holz- & Metall-Meisterdübel
- Messwerkzeuge:** Messschieber, Tiefenmaße, Stahl-Stabmaßstäbe in verschiedenen Schwindmaßen, Höhenmess- und Anreißgeräte mit Schwindmaßen
- Schlitzdüsen:** Aus Messing, Stahl, Kunststoff
- Fräswerkzeuge:** Schafffräser für Holz, Metall & Kunststoff
- Metallfräser:** Alle Gradzahlen
- Modellraspeln:** DICK-Raspeln, Turboraspeln, Turbofräser, Riffelfeilen, Riffelraspeln, Präzisionsfeilen, Fräserfeilen
- Kunststoffe:** Epoxide, Polyurethane, Silikone, Blockmaterialien, PU-Stylingmaterialien, Klebstoffe, Füllstoffe, Pasten und Spachtel

Wir liefern alle  Metallerzeugnisse und Spanner!

Steinbacher Straße 38 · 61476 Kronberg/Oberhöchstadt · Tel.: 06173/61196 · Fax: 06173/61052 · Mail: info@alfred-lienow.de



Die manuelle Fassentlüftung per Kugelhahn o.ä. ist problembehaftet. Sie führt zu Materialverlust und Spritzern und bietet keine Garantie für Luftfreiheit unter der Folgeplatte. Bilder: Tartler

es spritzte, weil sich die benötigte Druckluft in diesem Moment „entladen“ konnte. Hoher Reinigungsaufwand, dauernder Materialverlust und Restmengen im Fass und eine mögliche Kontamination des Mitarbeiters waren die Folgen.

### Zweite Option: Der aktuelle Standard

Deutlich fortschrittlicher und sicherer ist das derzeit weit verbreitete Verfahren, bei dem die Entlüftung unter Vakuumbeaufschlagung erfolgt. Hierbei wird eventuell vorhandene Luft zwischen der Folgeplatte und der Oberfläche des Materials im Fass abgesaugt – solange, bis die Folgeplatte dicht auf dem Material sitzt. Diese Vorgehensweise beim Fasswechsel ist relativ bedienerfreundlich, verhindert gefährliche Spritzer und minimiert den Materialverlust. Allerdings erfasst die Methode nur die „Schadluft“ über dem Material und es kann kein hohes Vakuum erzeugt werden. Unter den Gesichtspunkten von Prozesssicherheit und Materialeffizienz ist diese Vorgehensweise also ebenfalls suboptimal. Sie eignet sich außerdem nicht für alle Materialien.

### Dritte Option: Zukunftsweisend

Die neue Systemlösung TAVA 200 D von Tartler schafft alle prozess- und sicherheitstechnischen Probleme beim routinemäßigen Wechsel der Materialgebände mit hochviskosen Polyurethan- oder Epoxidharzen aus der Welt. Es handelt sich um ein vollautomatisiertes Vakuumsystem mit Vakuumspannfass zum Aufnehmen, Abpumpen und Entlüften der industrietypischen Deckelfässer. Mit der TAVA 200 D ist garantiert, dass während des Fasswechsels kein Lufteintrag in die Misch- und Dosieranlage erfolgt. Der Grund: Zwischen der Materialoberfläche und der Folgeplatte wird ein Vakuum von -0,97 bar erzeugt. Die im Fass vorhandene Luft wird via Vakuumschluss vollständig und kontinuierlich durch eine zwar luft- aber nicht mediendurchlässige Fassfolgeplatte abgesaugt. Es wird auch jene Luft erfasst, die eventuell in die Förder- und Dosierpumpe eingedrungen ist (weil eventuell beim Anheben der vorherigen Fassfolgeplatte pastöses Material herausgetropft ist). Ein überdruckbedingtes Spritzen ist grundsätzlich ausgeschlossen, da bei der TAVA 200 D die Folgeplatte unter Druck herausgehoben und kurz vor ihrem Austritt aus dem Fass mit einem geringen Vakuum beaufschlagt wird.

Das TAVA 200 D erzeugt und regelt das Vakuum über eine prozessorientiert ausgelegte Steuerung. Die Vakuumbeaufschlagung wird erst abgeschaltet, wenn sich absolut keine Luft mehr im System befindet. Alles ist auf maximale Prozessoptimierung und Sicherheit ausgelegt. Das System ist bedienerfreundlich, bietet dem Anwender volle Kontrolle bei null Materialverlust, null Spitzgefahr und null Handarbeit. Schon jetzt deutet sich an, dass diese Innovation aus Michelstadt auch die Fasswechselprozesse in anderen Bereichen der Fluidtechnik revolutionieren wird. ■

## Die dritte Option für pastöse Harze

### Neues Vakuum-System von Tartler setzt den Standard in Sachen Fasswechsel



Das Vakuumspannfass von Tartler funktioniert wie eine Vakuumkammer. Beim Fasswechsel wird keinerlei Luft in das System eingebracht, und Materialverlust sowie Spritzgefahr sind ausgeschlossen.

Schlecht, suboptimal oder perfekt? Wer hochviskose Silikone, Polyurethan- oder Epoxidharze in hochautomatisierten Dosier- und Mischanlagen verarbeitet, hat beim routinemäßig anstehenden Austausch der Spannring-Deckelfässer mit den A- und B-Komponenten derzeit prinzipiell drei Möglichkeiten: Nach Altväter Sitte (wenig empfehlenswert), nach derzeit etabliertem Verfahren (schon besser) oder mit dem neuen Vakuumfasswechsel-System TAVA 200 D von Tartler (innovativ).

### Erste Option: Technisch überholt

Die Traditionalisten unter den Kunststoffverarbeitern, die nicht von der althergebrachten Vorgehensweise des Fasswechsels ablassen wollen und die Fassentlüftung vor oder während des Umpumpens immer noch manuell per Kugelhahn oder andere Öffnungen vornehmen, sollten wissen: Das ist nicht mehr zeitgemäß, bietet keinerlei Prozesssicherheit und kann – da das Risiko gefährlicher Spritzer besteht – böse ins Auge gehen. Über Jahrzehnte gehörte diese Methode freilich zum Alltag in der Dosier- und Mischtechnik. Via Kugelhahn einige Becher voll Material abziehen, bis man keine Luft mehr unter der Folgeplatte vermutet, und Start. Befand sich doch noch Luft unter der Folgeplatte, „verschluckten“ sich die Förder- und Dosierpumpen daran und der Prozess musste eventuell unterbrochen werden. Auch beim Herausfahren der Folgeplatte bestand die Möglichkeit, dass

**Der schnelle und sichere Austausch der Komponentenfässer gehört zu wichtigen Prozessstufen bei der Verarbeitung hochviskoser Polyurethan- und Epoxidharze sowie Silikone. Als heikel erweist sich hierbei jedoch die Möglichkeit und das Risiko, dass Luft während des Fasswechsels in die Anlage oder den Prozess eingebracht werden kann. Beim anschließenden Abpumpen und Verarbeiten des Materials verursacht diese „Schadluft“ dann technische Störungen, die mitunter sogar die Sicherheit des Maschinenbedieners gefährden. Gängige Folgeplatten-Vorrichtungen können daran wenig ändern. Das neue vollautomatische Vakuum-Entlüftungssystem mit Vakuumspannfass von Tartler räumt alle Probleme aus dem Weg.**



# Optimierte Funktionen für den Werkzeug- und Formenbau

## MECADAT präsentiert VISI 2020.0 auf der Moulding Expo

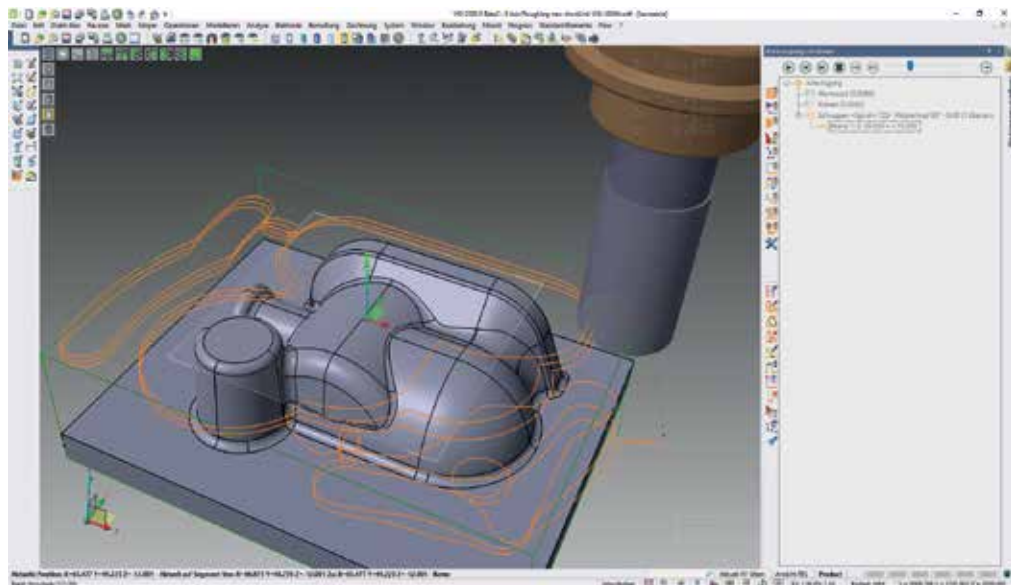
Die Langenbacher MECADAT AG stellt auf der diesjährigen Moulding Expo die neue Version VISI 2020.0 vor, die über wesentliche Neuerungen in CAD, Mould, Progress und in der CAM-Funktionalität verfügt sowie dem Bereich Reverse Engineering einen weiteren Entwicklungsschub gibt.

„Da Reverse-Engineering im Werkzeug- und Formenbau verstärkt eingesetzt wird, enthält die neue Version zahlreiche Funktionen“, berichtet Ralph Schmitt, Vorstand der MECADAT AG. „Es gibt nun ein erweitertes Interface für Hexagons mobile Romer-Messarme und Leica Scanner. Damit können Punktwolken direkt oder indirekt geladen werden. Das so entstehende Netz wird geglättet und verfeinert. Abschließend können automatisch oder halbautomatisch Flächen erzeugt werden, indem das System Referenzkanten vom geglätteten Netz ableitet.“

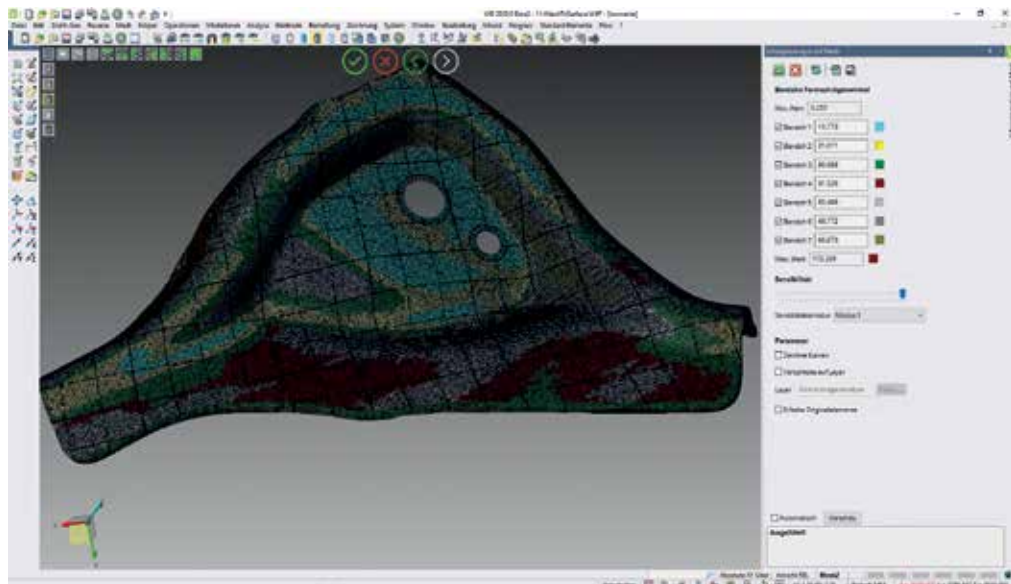
Wichtig sind dabei auch die sogenannten „One Click“-Funktionen, die den Prozess der Punktglättung und Flächenerstellung für den Konstrukteur enorm vereinfachen. Zum Abschluss können die Scandaten oder die entstandenen Modelle und Gussrohlinge einfach mit den originalen CAD-Daten ausgerichtet und daher schnell verglichen, gemessen und gefräst werden.

### Verbesserungen bei der Zeichnungserstellung

Im CAD Basissystem bietet VISI 2020.0 zahlreiche Verbesserungen bei der Zeichnungserstellung. So kann für die Ansicht längerer Werkstücke eine beliebige Anzahl von Bruchlinien zur verkürzten Darstellung des Bauteils in der Dokumentation gesetzt werden. In den VISI Schlüsselmodulen Mould und Progress gibt es ebenfalls Neuerungen und Optimierungen: So werden zahlreiche innovative Funktionen für den Spritzguss- und Blechwerkzeugbau integriert. Im Mould Werkzeugaufbau sind nun auch die Meusburger Backen-, Mikro- und Wechselformen eingepflegt worden. Die im Auswerferpaket verbauten Auswerferstifte können jetzt automatisch nummeriert und mit einer Tabelle dokumentiert werden.



CAM – Neues Linking



Reverse – Analyse Bilder: MECADAT

In den Highend-Spritzgusswerkzeugen wird immer mehr mit konturnaher Kühlung gearbeitet, um die Zykluszeiten weiter zu optimieren. VISI besitzt nun ein effektives Skizziertool zur Festlegung des Kühlungsverlaufs sowie zur Generierung des Kanals über vordefinierte oder anwenderspezifische Querschnitte. Ein Editieren der Kanäle ist immer möglich, auch wenn diese bereits vom Einsatz abgezogen sind. Alle diese in der Konstruktionsphase festgelegten Informationen werden zudem automatisch an die thermische Analyse des rheologischen VISI Flow-Moduls übergeben.

In Progress wurde für die Platinenermittlung ein Blechhaltermanagement entwickelt. Dieses erlaubt, Reibungswerte sowie Niederhalterkräfte festzulegen und führt daher zu einem noch präziseren Abwicklungsergebnis. Eine neue, solidbasierende Abwicklungstechnik erzeugt eine noch größere Assoziativität zwischen Blechteil und Methodenplan.

Durch die Elektrifizierung in der Autoindustrie steigt der Bedarf an Steckern – beim

Abwickeln und Handhaben von komplexen Prägungen an solchen Steckern ist auf zahlreichen Kundenwunsch in VISI 2020.0 eingegangen worden.

### Verbesserungen der Oberflächenqualität

Sämtliche NC-Module werden ebenfalls optimiert: Hervorzuheben sind neben dem neuen Rohteilmanagement auf Basis von Abbildern zur Beschleunigung der Rohteilerzeugung auch die zusätzliche Prüfung und Information bei unklaren Eingaben seitens des Anwenders sowie das stark verbesserte 3+2 Achsenmanagement. Für 2,5D Fasenoperationen werden nun auch Schwalbenschwanzfräserunterstützt. „In der 3-Achsenbearbeitung werden die Eilgangbewegungen optimiert und die Waveformtechnologie um konische Helixbewegungen erweitert. Im 5-Achsen-Simultanfräsen wird zur Verbesserung der Oberflächenqualität ein Glätten der Werkzeugwege eingeführt, Werkzeugwegreports können nun noch automatisierter erstellt werden“, ergänzt Ralph Schmitt. ■

# Rennautos aus Schülerhand

**Formel 1 in der Schule:  
Robert Horn  
betreute das Team Swift**

**In letzter Zeit bekam der Modellbau-  
betrieb von Robert Horn in München re-  
gelmäßig Besuch von sechs Schülerin-  
nen des Graf-Rasso-Gymnasiums in Für-  
stenfeldbruck. Sie nahmen am Projekt  
„Formel 1 in der Schule“ teil, konstru-  
ierten und fertigten dabei einen Minia-  
tur-Formel 1-Rennwagen – und Robert  
Horn betreute das Team Swift, das eben  
aus diesen sechs Schülerinnen besteht.**

Es waren intensive Sitzungen: In der Werkstatt nahmen Modellbauer und Schülerinnen die konstruierten Daten und arbeiteten sie auf, erstellten das Fräsprogramm, frästen zusammen, spanten und frästen weiter. Danach wurden die Daten für den 3D-Druck überarbeitet und an die beiden 3D-Drucker weitergegeben. Nächster Schritt war die Lackierung – grundieren, schleifen, Basislack, Logos und zuletzt Klarlack. Lernziel: „Die Schüler sollen die komplette Herstellung verstehen und wiedergeben können“, betont Robert Horn. Der Betriebsinhaber betreute zum ersten Mal ein Team des weltweiten Schülerwettbewerbs. Schülerinnen und Schüler im Alter von 11 bis 19 Jahren entwickeln dabei am Computer einen Miniatur-Formel 1-Rennwagen per CAD/CAM-Software und fertigen diesen. Das Modellauto misst etwa 20 Zentimeter, muss mindestens 55,5 kg wiegen und wird bis zu 72 km schnell. Eine CO<sub>2</sub>-Patrone bringt es in Schwung. Es gibt Regionalwettkämpfe und Landesmeisterschaften, am Ende treffen sich die Besten auf den Deutschen Meisterschaften, in diesem Jahr am 12. Mai in der Autostadt Wolfsburg. Die Sieger dort qualifizieren sich für die Weltmeisterschaft.

## Technik, Teamarbeit, Vermarktung

Bei „Formel 1 in der Schule“, so der Veranstalter, zählt jedoch nicht nur die reine Rennzeit. Die Juroren bewerten auch die „Team-Box, die mündliche Präsentation, die Konstruktion und das Portfolio.“ „Das Besondere an Formel 1 in der Schule ist, dass es ein großer multidisziplinärer Wettbewerb ist“, erklärt Rolf Werner, der Teamleiter von „Formel 1 in der Schule“. „Es geht nicht nur um Technik, sondern auch um Teamarbeit und wie man ein Produkt erfolgreich auf den Markt



Das Team Swift mit Robert Horn (3 v. links) und Christian Danner



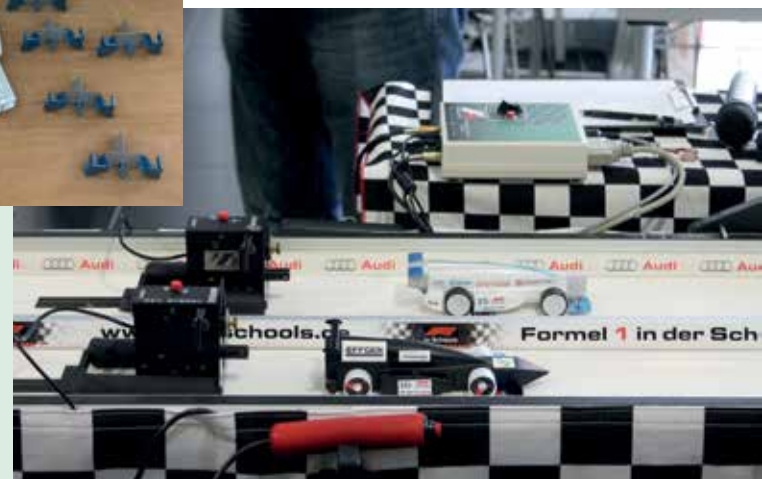
Der Teamstand auf der Meisterschaft



Die Autos während des Lackiervorgangs

bzw. auf die Rennstrecke bringen kann.“ Der Wettbewerb, so der Veranstalter auf seiner Website, soll durch moderne CAD/CAE/CAM-Software Verständnis für 3D-Modellierung, Physik, Aerodynamik und Fertigung wecken. Dazu fertigen die Teilnehmer die Flitzer auf speziell für den Lehrbetrieb ausgelegten Fräsmaschinen. Die „Faszination der großen Formel 1 und ihre weltweite Präsenz“ soll helfen, die Teilnehmer und Teilnehmerinnen zudem für technische Berufe zu interessieren. Die technischen Regeln sind anspruchsvoll: So muss etwa jedes Team drei identische Fahrzeuge zu den Meisterschaften mitbringen. Der Rennwagen muss mit einer 3D-CAD Software

Die drei Autos, die ins Rennen geschickt wurden.



Der Rennwagen auf der Bahn  
Bilder: Team Swift / Robert Horn



konstruiert und durch Verwendung von computergesteuerten Fertigungsverfahren hergestellt sein. Die Teams müssen für die Meisterschaft eine technische Zeichnung im Format DIN A3 mit 3D-Ansicht, Seitenansicht, Draufsicht und Front-Ansicht anfertigen. Zudem muss eines der Bauteile Frontflügel, Heckflügel, Flügel-Trägerstruktur, Fahrzeugnase, Räder, Achskonstruktion oder Führungselemente mit einem additiven Fertigungsverfahren hergestellt sein.

### Prominente Unterstützung durch Christian Danner

Der Kontakt zwischen Team Swift und Robert Horn entstand eher zufällig: Die Schülerinnen

mussten sich einen Modellbauer suchen, um das Auto zu fräsen und fragten per E-Mail an. Auch aus Neugierde sagte Horn zu. Unterstützung bekam das Team von Christian Danner, ehemaliger Formel 1-Fahrer und seit 1998 Co-Kommentator und Formel 1-Experte beim Fernsehsender RTL. „Er pushte das Team gewaltig“, sagt Robert Horn.

Danner stellte Kontakte zu Aerodynamikern und anderen Experten her, half im Bereich Social Media. Der Modellbauer hatte Danner einfach angeschrieben und dem gefiel das Projekt. Zumal ihm das Team Swift auch noch mit einem 20seitigen Bewerbungs-Portfolio überzeugte. „Ich finde es beachtlich, was die Schüler alles leisten müssen“, bilanziert

Robert Horn. So gab es zum Beispiel keine CAD/CAM-Schulungen vorher, die Schülerinnen mussten sich diesen Part selber erarbeiten. Horn beeindruckten die Leistungen nicht nur seines Teams, sondern die aller Teilnehmer. Er hält den Wettbewerb auch weiterhin für „unterstützungswürdig“, allerdings sei er für kleinere Unternehmer wie seines fast schon zu kommerziell.

Weil man etwa mit Großunternehmen konkurreiere, die manche Teams mit mehreren 10.000 Euro sponsern. Chancengleichheit sei das nicht, für kleinere Unternehmen sei der Aufwand fast schon zu groß. → [www.hornmodellbau.de](http://www.hornmodellbau.de)

Von Ulrich König

## „Der Wettbewerb lässt einen nicht los“

### Das Team Swift im Interview

Sechs Mädchen der 9. Klasse des Graf-Rasso-Gymnasiums in Fürstenfeldbruck bildeten das Team Swift und belegten einen hervorragenden zweiten Platz bei den Landesmeisterschaften Süd-West des Wettbewerbs „Formel 1 in der Schule“. Alessia Sedelnikov (Schwerpunkte Team Management, Konstruktion), Lisa Biberger (Produktion), Isabell Höppner (Design), Helene Meissner (Ressourcen), Marina Grauvogl (Ressourcen) und Lea Greve (Social Media) bekamen zudem einen Sonderpreis für die gute Sponsorenbetreuung. Alessia Sedelnikov spricht für das Team.



Über die Urkunden für den 2. Preis und den Sonderpreis freuen sich (v.l.n.r.): Lea Greve, Marina Grauvogl, Lisa Biberger, Helene Meissner, Alessia Sedelnikov und Prof. Dr.-Ing. Kira Kastell von der Frankfurt University of Applied Sciences (UAS). Bild: Team Swift / Robert Horn

**Team Swift:** Wir mussten uns etwa in die Programme Solid Edge und Autodesk Fusion 360 (3D-Konstruktions Programm) einarbeiten. Dies fiel uns besonders schwer, da wir uns die Programme nur autodidaktisch aneignen konnten. Beim Auto – von der Konstruktion abgesehen – haben wir viel über Strömungsver-

hältnisse während der Fahrt und allgemeine physikalische Gesetze, die ein Auto schneller machen, gelernt. Außerdem erfuhr wir, dass selbst kleine technische Differenzen eine Auswirkung auf das Auto haben. Etwa Aufkleber, ebenso ist ein Hochglanzlack weniger widerstandsfähig gegen Wind.

**modell + form:** Welche Erfahrungen habt Ihr außerdem gemacht?

**Team Swift:** Unter anderem mussten wir lernen, wie wir mit Verspätungen sowohl in der Produktion als auch mit dem Ausfall von Teammitgliedern durch Krankheit umgehen. Es ist außerdem sehr schwer gewesen, Sponsoren zu finden. Weil wir als Schüler-Projekt vielleicht nicht attraktiv genug waren, was uns anfangs nicht bewusst war.

**modell + form:** Ihr habt dann aber einen Sonderpreis für die gute Sponsorenbetreuung bekommen. Was habt Ihr in diesem Bereich unternommen?

**Team Swift:** Bei der Interaktion mit den Firmen lernten wir, dass wir besonderen Wert auf die Kommunikation legen müssen. Somit hielten wir diese mit einem Newsletter auf dem Laufenden, erstellten Sponsorenurkunden und organisierten einen Sponsorenabend. Diese Beziehungen wollen wir aufrechterhalten, weil wir noch eine Zusammenarbeit für die kommenden Jahre planen.

**modell + form:** Vielen Dank für das Interview

**modell + form:** Warum habt ihr bei „Formel 1 in der Schule“ teilgenommen?

**Team Swift:** Wir hatten letztes Jahr schon unter einem anderen Namen und einer etwas anderen Team-Konstellation teilgenommen, allerdings haben wir eine von uns nicht gewünschte Platzierung erzielt. Deshalb wollten wir dieses Jahr zeigen, dass wir es auch anders können. Außerdem hat uns der Wettbewerb durch seine Vielseitigkeit und den Spaß, den er mitbringt, überzeugt.

**modell + form:** Seit wann habt ihr am Auto gearbeitet?

**Team Swift:** Ende der Sommerferien haben wir begonnen, uns Gedanken zur Konstruktion zu machen. Anschließend folgte Konstruktion nach Konstruktion, da es nicht ausreicht, ein Auto zu erstellen und damit zufrieden zu sein. Ein Auto entsteht durch wiederholtes Testen, Simulieren und Experimentieren. Fertig war es dann eine Woche vor dem Wettbewerb, Anfang März.

**modell + form:** Gab es dafür feste Zeiten im Unterricht?

**Team Swift:** In unserer Schule ist es möglich, „Formel 1 in der Schule“ als P-Seminar in Klasse 11 und als MINT-Fach in der achten Klasse zu belegen. Da wir in der neunten Klasse sind, hatten wir keine Zeiten im Unterricht und haben deshalb alles in unserer Freizeit gemacht. Allerdings steht uns unsere Schule bei Problemen oder benötigten Bahn-Tests immer zu Verfügung.

**modell + form:** Aus Eurer Schule, dem Graf-Rasso-Gymnasium Fürstenfeldbruck, nahmen viele Teams teil. Was ist der Grund dafür?

**Team Swift:** Wie gesagt, wird der Wettbewerb in zwei Klassenstufen angeboten.

Außerdem besitzt unsere Schule eine eigene Bahn, mit der das Projekt besonders beworben wird. Der Wettbewerb macht Spaß und ist auch mit sehr vielen Emotionen verbunden. Deshalb lässt einen der Wettbewerb auch nicht los.

**modell + form:** Was war das Beste am Wettbewerb?

**Team Swift:** Natürlich sieht hier jeder im Team etwas Anderes als das „Beste“ an. Wir sind uns allerdings einig, dass wir beim Wettbewerb sehr viel in allerlei Bereichen lernen und gelernt haben. Die Bekanntheit mit verschiedenen Firmen und den anderen Teams am Wettbewerb ist auch erwähnenswert. Aber eigentlich ja alles!

**modell + form:** In welchen Bereichen habt Ihr konkret viel gelernt?



Hauke Helmer präsentiert  
vor den Teilnehmern der  
Berufsbildungstagung 2019



## Berufsbildungstagung in Stuttgart

### Ausbildungsverantwortliche zu Gast in der Wilhelm-Maybach-Schule in Bad Cannstatt

**Mitte März 2019 kamen erneut Berufsschullehrer, Lehrlingswarte, betriebliche Ausbilder und sonstige Interessierte zusammen, um sich über die Ausbildung und Prüfung im Technischen Modellbau auszutauschen. Gastgeber der Veranstaltung war die Wilhelm-Maybach-Schule in Stuttgart Bad Cannstatt.**

Bereits zum fünften Mal fand am 22. + 23. März die Berufsbildungstagung (BBT) nach neuem Schema statt. 47 Teilnehmer, darunter Berufsschullehrer, Lehrlingswarte, betriebliche Ausbilder und sonstige Interessierte aus ganz Deutschland waren der Einladung des Berufsbildungsausschusses in die Wilhelm-Maybach-Schule nach Stuttgart Bad Cannstatt gefolgt und erörterten Themen rund um die Qualitätssicherung/-steigerung in der betrieblichen, überbetrieblichen und schulischen Ausbildung sowie des Prüfungswezens. Schwerpunkt der Tagung war diesmal ein erster Blick auf die möglichen Strukturen und Inhalte einer neuen Ausbildungsordnung zum/zur Technischen Modellbauer/in.

#### Berufsschullehrer treffen sich vorab

Wie schon in den beiden letzten Jahren hatten sich die Berufsschullehrer auf eigene Initiative hin zwei Stunden vor Beginn der eigentlichen Veranstaltung getroffen, um schulspezifische Themen zu erörtern. Christian Mintal, stellvertretender Schulleiter, begrüßte dann zu Beginn der Hauptveranstaltung um 15 Uhr alle Teilnehmer und freute sich darüber, dass die Wilhelm-Maybach-Schule Gastgeber der Berufsbildungstagung 2019 sein kann. Bezirksvorsteher Bernd-Marcel Löffler überbrachte anschließend Grüße aus dem Rathaus und wünschte der Veranstaltung einen erfolgreichen Verlauf.

#### Bericht des Fachausschusses Berufsbildung

Die Vorsitzenden des Berufsbildungsausschusses Harald Bahr, Peter Habich und Johannes Zech berichteten im Anschluss über die bearbeiteten Themen der zurückliegenden

zwölf Monate. Harald Bahr stellte zunächst ein Zwischenergebnis der Initiative zum Aufbau einer Ausbildungsdatenbank vor: Demnach sind die Ausbildungs- bzw. Prüfungszahlen zum/zur Technischen Modellbauer/in in der Industrie und im Handwerk aktuell nahezu gleich (553/590 Azubis zu 119/118 Prüflingen), wobei die Noten in AP1 und AP2 in der Industrie tendenziell leicht besser sind. Anschließend präsentierte er die Auswertung der Kartenabfrage aus dem vergangenen Jahr, insbesondere zur Frage, was in der aktuellen Ausbildungs- bzw. Prüfungsordnung verändert werden sollte. Die daraus abgeleiteten Ideen werden im nachfolgenden Tagesordnungspunkt vorgestellt. Johannes Zech berichtete über den erfolgreich durchgeführten Piloten zum neuen ÜLU-Kurs 'MOD Maschinen'. Er forderte die BBT-Teilnehmer auf, trotz vollem ersten regulären Lehrgang im Juni 2019 weitere Bedarfe zu melden, um zusätzliche Kurse frühzeitig zu terminieren. Die Meisterausbildung und -prüfung ist von Seiten der Bundesfachschule und des Meisterprüfungsausschusses auf einem guten Weg. Leider ließ die Qualität und das Engagement der Teilnehmer des letzten Meisterlehrganges sehr zu wünschen übrig, was sich an einer überdurchschnittlich hohen Durchfallquote und schlechter Abschlussnoten widerspiegelte. Johannes Zech plädiert daher weiter für ein höheres Einstiegsalter der Meisterschüler bzw. für die Nutzung des berufs begleitenden Meisterlehrganges über die Dauer von zwei Jahren.

Peter Habich schließlich informierte die Teilnehmer über den aktuellen Stand zu WorldSkills. Leider werden wir entgegen der Ankündigung in der 'modell+form' Ausgabe 4/2018 nicht an den WorldSkills 2019 in Kazan teilnehmen können, weil unser Kandidat Stefan Listl nicht mehr zur Verfügung steht. Gleichwohl gibt es weiterhin die auch vom Bundesvorstand unterstützte Absicht, eine Infrastruktur zur regelmäßigen Teilnahme an den WorldSkills aufzubauen. Peter Habich bat die Anwesenden, daran in Zukunft aktiv mitzuwirken.

#### Quovadis, Technische/r Modellbauer/in?

Die Teilnehmer der Berufsbildungstagung 2018 hatten den Fachausschuss Berufsbildung beauftragt, erste Ideen für die inhaltliche und strukturelle Ausgestaltung einer novellierten Ausbildungsordnung Technische/r Modellbauerin zusammen zu tragen und auf der diesjährigen Berufsbildungstagung zur Diskussion zu stellen. Der Fachausschuss hatte seinerseits Betriebe, Berufsschulen und das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) eingeladen, an dieser Ideenfindung mitzuwirken.

Mit Dieter Grefe (Berufsschule Cuno I, Hagen), Hauke Helmer (werk5 GmbH, Berlin) und Dr. Inga Schad-Dankwart (BIBB, Bonn) hatten sich entsprechende Vertreter von Schule, Betrieb und BIBB bereit erklärt, ihre Sicht auf ein neues Berufsbild darzulegen. Anschließend präsentierte Harald Bahr die Ideen des Fachausschusses Berufsbildung. Alle Vorträge stehen auf der Internetseite [www.modell-formenbau.eu/bbt2019](http://www.modell-formenbau.eu/bbt2019) zum Download bereit.

Zum Abschluss des ersten Tages bot ein gemeinsames Abendessen ausreichend Gelegenheit, sich über die Themen des Tages auszutauschen und das persönliche Netzwerk zu erweitern bzw. zu vertiefen.

#### Schulbesichtigung und Workshops am Samstag

Der Samstagmorgen gehörte zunächst den Gastgebern. Studiendirektor Bernhard Mellert, Abteilungsleiter der Fachschule für Technik, Gießerei und Modellbau an der Wilhelm-Maybach-Schule, gab zunächst per PowerPoint-Präsentation einen Überblick über das Schulgeschehen. Anschließend konnten sich die Teilnehmer beim ca. einstündigen Rundgang selber einen Einblick verschaffen.

Danach teilte sich das Teilnehmerfeld in zwei Gruppen auf, um sich über die tags zuvor präsentierte ersten Ideen zum neuen Berufsbild auszutauschen. Die eine Gruppe schaute mit dem betrieblichen Blick, den andere mit dem berufsschulischen Blick. In der anschließenden großen Runde kam erwartungsgemäß ein breites Meinungsspektrum zusammen, das der Fachausschuss Berufsbildung in den kommenden Monaten in die gesammelten Ideen integrieren wird.

Mit einem gemeinsamen Mittagessen endete die Veranstaltung am Samstagmittag. Die nächste Berufsbildungstagung findet am Friedrich-Albert-Lange Berufskolleg in Duisburg statt. Der Termin wird noch bekannt gegeben. ■





Kommunikation kann Menschen eng zusammenführen oder auch sehr weit voneinander entfernen. Bild: Andrey Burmakin – Fotolia.de

# Aufnehmen annehmen reflektieren

## Konflikte in der Kommunikation vermeiden



Rhetorik-Coach Errol Akin gibt Tipps, wie das, was gesagt wird auch so verstanden wird. Bild: Tischler NRW

**„Mit der Kommunikation ist es ähnlich wie mit dem Radio“, sagt der Rhetorik-Coach Errol Akin. „Ist die falsche Frequenz eingestellt, harmonisieren Sender und Empfänger nicht miteinander. Es kommt zu Störungen.“ Dieses kleine Rauschen kann schnell zu einer großen Dissonanz führen. Konflikte sind dann vorprogrammiert. „Diese gilt es zu vermeiden“, sagt Errol Akin und gibt einige Tipps für eine konfliktfreie Kommunikation.**

Selbstverständlich begegne man immer wieder Menschen, die anderer Meinung sind als man selbst. „Es ist auch völlig legitim, dass mein Gegenüber eine komplett andere Sicht auf einen Sachverhalt hat“, sagt Akin. Hier die richtige Kommunikationsebene zu finden und zu schaffen, sei das A und O. In Konfliktsituationen gehe es daher immer darum, auf die andere Person zuzugehen und sie zu verstehen. „Ich sollte die Meinung des anderen immer aufnehmen, annehmen und reflektieren“, erklärt der Rhetorik-Coach. Aufnehmen und Annehmen hat dabei aber nichts mit Adaptieren zu tun. Vielmehr sollte ich die Beweggründe aufnehmen und verstehen, die mein Gegenüber zu seiner Meinung bewegen.“ In diesem Prozess gehe es darum, gemeinsame Schnittstellen zu finden.

### Die richtigen Worte finden

„In einem Konflikt sollte ich mich immer fragen: „Möchte ich recht haben oder gewinnen?“, sagt Akin. „Ich halte gewinnen mit einer gemeinsamen Lösung für die bessere Variante.“ Ebenso rät der Rhetorik-Coach dazu, sensibler mit der Wahl der richtigen Worte umzugehen. Ein Wort wie „eigentlich“ nimmt der Kommunikation die Verbindlichkeit. Floskeln wie „Das siehst du falsch“ oder „Das haben Sie falsch verstanden“ sollte man vermeiden und stattdessen das Gegenüber mit einbeziehen. Eine Alternative wäre, den Satz mit „Das kann ich aus deiner Sicht nachvollziehen...“ zu beginnen und dann seinen eigenen Standpunkt klar zu machen. Ebenso rät Errol Akin dazu, bewusst auf negativ besetzte Worte wie beispielsweise Problem, schwierig, lange, teuer und Ärger zu vermeiden. Mindestens genauso wichtig wie die Wahl der Worte ist die richtige Betonung und die Modulation der Stimme – das gilt in einem Vortrag oder einer Rede noch mehr als in einem persönlichen Gespräch.

### Auf Körpersprache achten

„Wir reden jedoch nicht nur mit Worten, sondern mit dem ganzen Körper“, sagt Akin. „Die beste Rhetorik funktioniert nicht, wenn die Körperhaltung, Gestik und Mimik nicht im Einklang zu dem gesagten Wort stehen.“ Die Körpersprache verrät dabei oft viel mehr als das Gesprochene. „Worte können lügen, der Körper lügt nie.“ Beispielsweise deuten gekreuzte Beine im Sitzen auf Unbehagen und Unsicherheit hin. Wischt sich das Gegenüber die Hände an

den Beinen ab, steht die Person wahrscheinlich unter Stress. „Ein wichtiger Indikator sind auch die Füße“, erklärt der Rhetorik-Coach. „Sie zeigen sehr genau, in welche Richtung Ihr Gegenüber eigentlich will. Zeigen die Füße in eine andere Richtung als der Körper? Oder zeigt vielleicht ein Fuß in Richtung Ausgang? Dann kann das ein Zeichen dafür sein, dass Ihr Gegenüber eigentlich etwas Anderes zu tun hat, als das Gespräch zu führen – oder auch dafür, dass Sie ihm unsympathisch sind.“ ■

## Bundeschule MF Bad Wildungen



### Termine

#### Meistervorbereitung

**Vollzeitkurs:** Teil III + IV: 07. 01. – 01. 03. 2019

Teil I + II: 04. 03. – 05. 09. 2019

**Teilzeitkurs:** Teil I + II: Auf Anfrage

#### Überbetriebliche Ausbildung

##### MOD I

Grundlagen

Auszubildene werden eingeladen

##### MOD II

Gießereimodellbau

Auszubildene werden eingeladen

Karosseriemodellbau

Auszubildene werden eingeladen

Anschauungsmodellbau

Lehrgänge finden laufend statt

##### MOD Masch1

Maschinenkurs

06.05.19 - 10.05.19 und 08.07.19 - 12.07.19

##### MOD Masch2

Maschinenkurs

13.05.19 - 17.05.19 und 15.07.19 - 19.07.19

##### MOD Steu

Steuerung und Regeltechnik

03.06.19 – 07.06.19 und nach Anfrage

Steuerung

03. 06. 2019 – 07.

Anmeld. bei Frau Apel (-11)

#### Kurzseminare (3 Tage)

##### Kunststoffe

Grundwissen und Anwendung

auf Anfrage/Informationen im Internet

##### Messtechnik

Grundwissen und Anwendung

auf Anfrage/Informationen im Internet

##### Rapid Production

Grundwissen und Anwendung

auf Anfrage/Informationen im Internet

#### Staatl. Gepr. Techniker Fachrichtung Modell und Formensbau

2 Jahre Vollzeit

ab Februar 2019

Auszubildende werden nicht eingeladen sondern müssen vom Betrieb angemeldet werden

#### HOLZFACHSCHULE BAD WILDUNGEN

Auf der Roten Erde 9 – 34537 Bad Wildungen

Telefon: (0 56 21) 79 19-10 – Telefax: (0 56 21) 79 19-88

E-Mail: info@holzfachschule.de · Internet: www.holzfachschule.de

## Doppel-Sieg!

### Freisprechungsfeier des Landesverbands der Modellbauer Bayerns

Bei der feierlichen Freisprechungsfeier des Landesverbands der Modellbauer Bayern gab es diesmal zwei erste Plätze: Zwei Sieger mit der Note „sehr gut“ mit nur 0,06 Punkten Unterschied. Deshalb wurden diesmal im feierlichen Rahmen, im Salon Marco Polo im 15. Stockwerk des Hilton Munich Park Hotels, nicht drei, sondern vier Awards vergeben.

Ausgezeichnet wurden die beiden „Sieger“ Leon Wall (Ausbildungsbetrieb Schröter Modell- und Formenbau GmbH, Oberpfraammern) und Philipp Trinkner (EDAG Engineering GmbH, Ingolstadt) sowie der Zweitplatzierte Anton Wolpertinger (Schröter Modell- und Formenbau GmbH) und der dritte Korbinian Haseitl (Modell- und Formenbau Blasius Gerg GmbH, Tuntenhausen). Insgesamt 55 Junggesellinnen und -gesellen aus den drei Fachrichtungen Karosserie und Produktion, Gießerei und Anschauung waren mit Begleitung eingeladen. Landesinnungsmeister Helmut Brandl begrüßte die Ehrengäste und insbesondere die wichtigsten Personen dieses Abends – alle vormaligen Auszubildenden und jetzigen Nachwuchsfachkräfte. Nach seiner Begrüßungsrede sprach er diese von ihrem Ausbildungsstand frei und nahm sie in den Gesel- lenstand der Technischen Modellbauer auf.



Landesinnungsmeister Helmut Brandl (4.v.li.), Handwerkskammer-Vizepräsidentin Carola Greiner-Bezdeka (li.) und die Lehr- lingswarte Horst Hauk (re.) und Gerald Blödt (2.v.li.) mit den Innungsbesten. Bild: Jens Christopher Ulrich

Vizepräsidentin Carola Greiner-Bezdeka überbrachte die Glückwünsche der Handwerkskammer für München und Oberbayern: „Ihr Beruf erfordert den Einsatz modernster Technologien und Materialien ebenso wie höchste handwerkliche Fähigkeiten. Sie haben sich eine hervorragende Ausgangsposition für Ihr zukünftiges Berufsleben geschaffen. Sie sind die nächste Generation, die die Arbeit des Handwerks mit Innovationskraft, Know-how und Qualitätsbewusstsein fortsetzen wird.“ Oberstudiendirektorin Bettina Scheckel von der Berufsschule Neustadt an der Aisch und

Oberstudiendirektor Gerhard Heindl von der Berufsschule Wasserburg am Inn verabschiedeten ihre Ausbildungsklassen mit den besten Wünschen für einen erfolgreichen Start in das Berufsleben. Dass dieser Start allen Junggesellinnen und -gesellen in bester Erinnerung bleibt, dafür sorgte die tolle Abend-Veranstaltung. Mehr als 100 Gäste feierten bei Sekt-Empfang und anschließendem Buffet den Ehrentag „unserer beruflichen Zukunftsträger mit Blick über ganz München“, freute sich Helmut Brandl. „Wir gratulieren allen an dieser Stelle nochmals ganz herzlich.“

## Azubiticket deutschlandweit im Gespräch

Die berufliche Bildung von Seiten des Staates besser als bisher zu stellen, ist das Ziel von Bundes- und Landesregierungen. Denn es fällt auch politisch zunehmend auf, dass für die akademische Bildung in den letzten Jahrzehnten (finanziell) immer mehr getan wurde und die von der Wirtschaft verantwortete berufliche Bildung nicht adäquat mitgenommen wurde. Handlungsbedarf sehen die einzelnen Akteure auf allen Ebenen.

Im Hinblick auf die Gleichwertigkeit beruflicher und akademischer Bildung und die Attraktivitätssteigerung wird ein „Azubiticket“ als ein Thema nicht nur in NRW, sondern auch bundesweit zunehmend intensiver diskutiert. Hessen war das erste Bundesland, in dem ein solches Ticket eingeführt wurde – für 30 Euro je Monat. Die hessische Landesregierung hat mit Zuschüssen dafür gesorgt, dass dieses Ticket vergleichbar einem Semesterticket für Studierende kostet und wahrgenommen wird. Gleiches wird aktuell u.a.



Nach Hessen und Nordrhein-Westfalen denken inzwischen weitere Bundesländer über die Einführung eines kostenlosen oder zumindest bezuschussten Azubitickets für den öffentlichen Personennahverkehr nach. Bild: Fionn Große / Pixelio.de

in Brandenburg erörtert. Die Landesregierung in NRW hat auch konkret ab Sommer 2019 ein Azubiticket in Aussicht gestellt, allerdings für rund 82 Euro pro Monat. Der Westdeutsche Handwerkskammertag (WHKT) beurteilt es als positiv, dass das Verkehrsministerium überhaupt eine Einigung der vier Verkehrsverbände in NRW herbeiführen konnte, da ein verkehrsverbundübergreifendes Nutzen des ÖPNV durchaus schwierig ist, da die Ticket-

und Tarifsysteme wenig darauf ausgelegt sind. Der Spagat zwischen Freiwilligkeit der Nutzung des Tickets und einem angemessenen und bildungspolitisch richtigen Preis müsse jedoch erst noch gelingen. Wenn das Ticket nach einer Einführung von Jahr zu Jahr günstiger werde und sich den rund 30 Euro des Semestertickets dadurch annähere, wäre laut WHKT in sichtbarer Beitrag zu einer Attraktivitätssteigerung der dualen Ausbildung erreicht. ■



# Partner Network



[www.modell-formenbau.eu](http://www.modell-formenbau.eu)

## Probezeit: Der Start in einen neuen Job

Bild: Weinhöfer Designs – stock.adobe.com



### Rechtsexperte Tobias Klingelhöfer beantwortet die wichtigsten Fragen

Es gibt zwar keine gesetzlich festgelegte Probezeit, doch ist es mittlerweile üblich, dass am Anfang eines neuen Arbeitsverhältnisses eine Probezeit steht. Wir haben nachgefragt, was Arbeitnehmer über ihre Rechte und Pflichten während der Probezeit wissen müssen. Rechtsanwalt Tobias Klingelhöfer hat geantwortet. **modell + form:** Herr Klingelhöfer, was ist denn eigentlich die „Probezeit“?

**Klingelhöfer:** Unter einer Probezeit ist der an den Anfang eines Arbeitsverhältnisses gestellte Zeitraum der Tätigkeit zu verstehen, der zum Zwecke der Erprobung dient. Die Vereinbarung einer Probezeit innerhalb des laufenden Arbeitsverhältnisses ist hingegen unzulässig. Tritt dagegen ein Arbeitnehmer bei seinem bisherigen Arbeitgeber eine neue Stelle an, so kann grundsätzlich für diese Stelle eine Probezeit vereinbart werden. Das gilt aber nur, wenn sich die Tätigkeit so wesentlich von der vorherigen unterscheidet, dass eine solche Erprobung erforderlich ist. Dies ist letztlich immer eine Entscheidung des Einzelfalles.

**modell + form:** Wie lange dauert die Probezeit?  
**Klingelhöfer:** Laut Bürgerlichem Gesetzbuch (BGB) kann die Probezeit maximal für die Dauer von sechs Monaten vereinbart werden. Eine Verlängerung dieser Dauer ist nicht möglich – selbst bei einer krankheitsbedingten Fehlzeit des Arbeitnehmers. Oft wird aber auch eine Probezeit von drei Monaten vereinbart. Die kann dann verlängert werden, wenn sich Arbeitnehmer und Arbeitgeber über die Verlängerung einig sind. Statt der Probezeit kann auch ein auf sechs Monate befristeter Arbeitsvertrag geschlossen werden, der dann anschließend verlängert oder entfristet wird.

**modell + form:** Kann man in der Probezeit jederzeit gekündigt werden?

**Klingelhöfer:** Ja! Auch ohne Angabe von Gründen. Aber es gibt auch hier eine Kündigungsfrist von mindestens zwei Wochen, wenn nicht etwa tarifvertraglich etwas Anderes vereinbart ist. Sie gilt innerhalb der gesamten Probezeit. Auch am letzten Tag der Probezeit kann noch eine Kündigung ausgesprochen werden. Ist dies der Fall, muss der Arbeitnehmer in zwei Wochen seinen Arbeitsplatz räumen.

**modell + form:** Gelten Kündigungsschutzgründe bei einer Kündigung während der Probezeit?

**Klingelhöfer:** Nein! Voraussetzung für die Anwendbarkeit des Kündigungsschutzgesetzes ist, dass das Arbeitsverhältnis ohne Unterbrechung länger als sechs Monate bestanden hat. Somit greift das Kündigungsschutzgesetz während einer sechsmonatigen Probezeit nicht ein.

**modell + form:** Was gilt bei einer Krankenschreibung während der Probezeit?

**Klingelhöfer:** Ja! Es besteht tatsächlich auch die Gefahr, bei Krankheit während der Probezeit gekündigt zu werden. Da das Kündigungsschutzgesetz nicht gilt, muss sich der Arbeitgeber für die Kündigung nicht rechtfertigen. Hält der Arbeitgeber aber trotz Krankmeldung am Arbeitsverhältnis fest, besteht auch Anspruch auf Entgeltfortzahlung, allerdings nicht in den ersten vier Wochen des Arbeitsverhältnisses. In den ersten vier Wochen gibt es nur einen Anspruch auf Krankengeld von der Krankenkasse.

**modell + form:** Besteht ein besonderer Kündigungsschutz für Schwerbehinderte?

**Klingelhöfer:** Nein! Genauso wie das Kündigungsschutzgesetz gilt auch der besondere Kündigungsschutz erst nach dem Ablauf von sechs Monaten. In den ersten sechs Monaten ist eine Kündigung auch ohne Zustimmung des Integrationsamts möglich. Der Sonderkündigungsschutz für Schwangere gilt dagegen bereits ab dem Zeitpunkt, zu dem diese ihre Schwangerschaft offenbaren, unabhängig von der Probezeit.

**modell + form:** Kann man in der Probezeit Urlaub nehmen?

**Klingelhöfer:** Grundsätzlich ja! Dass während der Probezeit kein Anspruch auf Urlaub besteht, ist ein weit verbreitetes Vorurteil. Richtig ist allerdings, dass der volle Urlaub erst nach einem halben Jahr entsteht. Davor entsteht er nur anteilig pro Monat. Sind im Arbeitsvertrag beispielsweise 24 Urlaubstage pro Jahr vereinbart, entstehen somit zwei pro Monat. Nach zwei Monaten kann der Arbeitnehmer also vier Tage Urlaub nehmen, nach drei Monaten sechs etc. Nach sechs Monaten beträgt der Anspruch dann nicht nur zwölf, sondern die gesamten 24 Tage. Der Urlaub ist also nicht komplett ausgeschlossen, sondern nur begrenzt. Möchte ein neuer Arbeitnehmer trotzdem schon im ersten Monat einen einwöchigen Urlaub nehmen, so muss er dies mit dem Arbeitgeber absprechen.

**modell + form:** Wie sehen die Probezeiten für Leiharbeiter aus?

**Klingelhöfer:** Der Einsatz von Leiharbeitern erfolgt nicht aufgrund eines Arbeitsvertrages, sondern eines Überlassungsvertrages, der zwischen dem Verleiher und dem Entleiher getroffen wird. Diese Vereinbarungen sehen zwar keine übliche Probezeit vor, können aber spezielle Regelungen für die Anfangszeit vorsehen. Leiharbeitern steht dann nach neun Monaten das gleiche Entgelt zu wie der Stammbeschäftigte. ■

## modell+form

### I M P R E S S U M

#### Herausgeber

Bundesverband Modell- und Formenbau  
Kreuzstraße 108-110, 44137 Dortmund,  
Tel.: 02 31 / 91 20 10 27  
Fax: 02 31 / 91 20 10 10

#### Redaktion

Ralf Bickert (V.i.S.d.P.)  
Kreuzstraße 108, 44137 Dortmund  
Tel.: 02 31 / 91 20 10 25  
Fax: 02 31 / 91 20 10 10  
e-Mail: redaktion@modell-und-form.com  
www.modell-formenbau.eu

#### Freie Mitarbeiter

Peter Gärtner (pg)  
Gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland;  
Zuwendungsgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.  
Ulrich König (uk)  
Monika Dieckmann (md)

#### Anzeigenverwaltung und Verlag Gestaltung und Druck

winterlogistik GmbH  
Wetterstraße 10  
58313 Herdecke  
Tel.: 0 23 30 / 91 86-0  
Fax: 0 23 30 / 91 86 44  
e-Mail: anzeigen@modell-und-form.com  
www.winterlogistik.com

#### Erscheinungsweise

4 x jährlich in den Monaten  
Februar, April, August, November

#### Bezugspreise

- Jahresabonnement Mitglieder: 21,00 EUR
  - Jahresabonnement Nicht-Mitglieder: 40,00 EUR
  - Einzelverkauf Mitglieder: 6,50 EUR
  - Einzelverkauf Nicht-Mitglieder: 12,00 EUR
- Alle Preise verstehen sich inkl. Versandkosten und gesetzlicher Umsatzsteuer.  
Für Unternehmen, die im Bundesverband Modell- und Formenbau organisiert sind, ist der Bezugspreis mit den Mitgliedsbeiträgen abgegolten.

#### Anzeigenpreise

MediaDaten 2019 Nr. 10  
gültig ab 1. Januar 2019

Nachdruck nicht gestattet. Nachdruck bedarf vorheriger Genehmigung des Herausgebers.  
Gekennzeichnete Artikel stellen die Meinung des Autors und nicht unbedingt die der Schriftleitung dar. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen.  
Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlags oder im Falle höherer Gewalt und Streik besteht kein Entschädigungsanspruch.





**RAMPF**<sup>®</sup>

discover the future

## Eine Revolution in der Composites-Industrie!

RAKU<sup>®</sup> TOOL WB-0890



**WB-0890 –  
der neue Standard  
für Epoxid-  
Blockmaterial!**

Das neue Epoxid-Blockmaterial wurde in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurunternehmen für Renn- und Supersportwagen, Dallara Automobili, Italien, entwickelt.

- > Feinste Oberflächenstruktur
- > Weniger Zeitaufwand beim Finishen
- > Deutlich weniger Versiegler-Verbrauch
- > Oberflächengüte vom Urmodell übertragbar auf Prepreg-Form
- > Kein Nachschleifen der Form erforderlich
- > Erhöhung der Standzeiten der Prepreg-Formen
- > HDT 100–110 °C
- > Einfach und schnell fräsbar, sehr gute Spanbildung, kein Anhaften
- > Sehr gute Kantenstabilität
- > Kompatibel mit allen branchenüblichen Lacken, Trennmitteln und Epoxid-Prepregs
- > Speziell geeignet für Prepreg-Legewerkzeuge und Vakuumtiefziehformen
- > Rennsport, Marine, Luft- & Raumfahrt und Medizintechnik

**RAMPF** Tooling Solutions GmbH & Co. KG

Robert-Bosch-Straße 8–10 | 72661 Grafenberg | Germany  
T +49.7123.9342-1600 | E [tooling.solutions@rampf-group.com](mailto:tooling.solutions@rampf-group.com)

**dallara**  
AUTOMOBILI

[www.rampf-group.com](http://www.rampf-group.com)



## SEIN TOLERANZBEREICH: 0,02 MILLIMETER.

Geboren mit der Zimmermann DNA.

Wir bei Zimmermann teilen Ihre Leidenschaft für höchste Präzision und Detailversessenheit. Mit Fräslösungen, die die Automobilindustrie bewegen – vom Prototypen- bis zum Werkzeugbau. Und das mit einer Mannschaft, der höchste Ansprüche in die DNA übergegangen sind. [www.f-zimmermann.com](http://www.f-zimmermann.com)

