

# modell+form



verband + branche

**Jungunternehmer  
mit Weitblick**

messen + trends

**Elektronisch clever  
und nachhaltig**

betrieb + technik

**In die  
Grenzbereiche  
von Maschine und  
Programm gehen**

personal + bildung

**Die Arbeit ins rechte  
Licht rücken**

ZKZ 19022

Eine von Beiden  
passt immer!



## SikaBlock® M600 N / M700 N EIN STARKES DUO

Sie haben die Wahl. Neben unserer Premium-Modellbauplatte SikaBlock® M700 N für allerhöchste Qualitätsansprüche erhalten Sie die neue SikaBlock® M600 N, den Allrounder für beste Ergebnisse bei täglichen Standardanwendungen. Beide Platten sind farblich gleich und eine passt immer.

### Top Ästhetik für Modelle

- Sehr feine Oberfläche
- Leicht zu versiegeln und gut lackierbar
- Sehr dimensionsstabil

### Beste Beständigkeit im Formenbau

- Gute Druck- und Kantenfestigkeit
- Hohe Wärmeformbeständigkeit
- Gute Lösemittelbeständigkeit

## verband + branche

Azubis fallen nicht vom Himmel	8
Neue Partnerschaft mit der BAMAKA AG	9
Deutsche Meisterschaft Modell- und Formenbau gestartet	11
Persönlich & förmlich	12
Nachhaltigkeit in Handwerksbetrieben sichtbar machen	12



### Jungunternehmer mit Weitblick

6

## messen + trends

HANNOVER MESSE 2022 findet Anfang Juni statt	16
Pastöse Eleganz	16
Metallbauteile aus dem 3D-Drucker	18
Schnellere Nachbearbeitung von Teilen aus dem 3D-Drucker	19
Schneidplatten autonom prüfen und wechseln mit PoWer	20
Bearbeitung von Teilen aus dem Additive Fertigung von multifunktionalen Bauteilen	22
Wasserlösliche und biologisch abbaubare Stützstrukturen für 3D-Druckverfahren	23

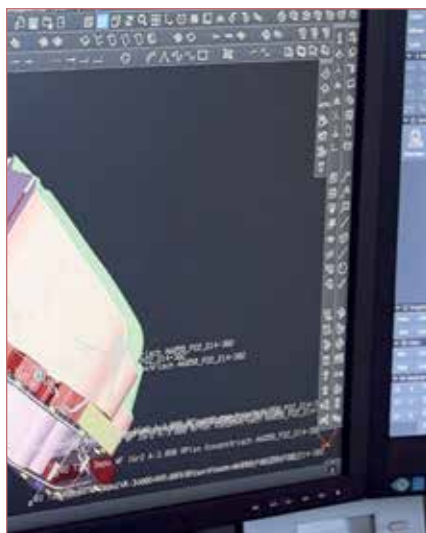


### Elektronisch clever und nachhaltig

14

## betrieb + technik

Neue Kraftspannblock-Generation mit Variantenvielfalt	26
Hufschmied eröffnet neuen Onlineshop	27
Mehr Übersicht, mehr Komfort	28
Ultra-kompakter Alleskönner	29
Veränderungsprozesse erfolgreich steuern	30
Kunstharze dosieren und mischen mit Spareffekt	32
Viele Vorteile durch Hartbearbeitung	34
Effiziente und hochpräzise 3D-Scans	34
Die Branche sollte neue Umsatzpotenziale erschließen	36
Formlabs präsentiert neuen SLS-3D-Drucker	38
Universelle 3D-Druck-Software mit neuen Funktionen	39



### In die Grenzbereiche von Maschine und Programm gehen

24

## personal + bildung

PLW 2021: „Wir wissen, was wir tun.“	42
Einladung zum virtuellen Berufsbildungstag 2022	42
Meisterprüfung wird reformiert, das Ehrenamt gestärkt	43
Elektronische AU soll Arbeitgeber ab 2022 entlasten	44
Urlaub darf bei Kurzarbeit anteilig gekürzt werden	44
Keine Entgeltfortzahlung bei Online-Krankschreibung	46



### Die Arbeit ins rechte Licht rücken

40



Bild: Renault

## Sonderabschreibung für elektrische Nutzfahrzeuge

Ein besonderes Bonbon hat sich der Gesetzgeber für elektrische Nutz- oder Lieferfahrzeuge ausgedacht. Bis zum Jahr 2030 gibt es eine zeitlich befristete Sonderabschreibung für Elektronutzfahrzeuge und elektrisch betriebene Lastenfahräder. Neben der regulären Abschreibung können im Jahr der Anschaffung einmalig 50 Prozent der Anschaffungskosten steuermindernd berücksichtigt werden. Die Abschreibungen der Folgejahre richten sich nach dem Restwert, der auf die Restnutzungsdauer gleichmäßig zu verteilen ist. Als Elektronutzfahrzeuge definiert das Gesetz Fahrzeuge der EG-Fahrzeugklassen N1, N2 und N3, die ganz oder überwiegend aus mechanischen oder elektrochemischen Energiespeichern oder aus emissionsfrei betriebenen Energiewandlern gespeist werden. Zu den ebenfalls geförderten elektrisch betriebenen Lastenfahrädern gehören Schwerlastfahräder mit einem Mindest-Transportvolumen von einem Kubikmeter und einer Nutzlast von mindestens 150 Kilogramm, die mit einem elektromotorischen Hilfsantrieb angetrieben werden. ■

## Neue Pflichtangaben auf Bewirtungsbelegen

Bewirtungsbelege als Betriebsausgaben erkennt das Finanzamt nur an, wenn die Belege strenge Vorgaben erfüllen. Das gilt auch für den Vorsteuerabzug. Seit 1. Juli 2021 müssen die Belege weitere Informationen enthalten, falls der Bewirtungsbetrieb über eine elektronische Kasse verfügt. Dann dürfen die Belege nicht mehr händisch ausgestellt werden und müssen Infos zur technischen Sicherheitseinrichtung (TSE) enthalten: die Transaktionsnummer und die Seriennummer des Aufzeichnungssystems oder des Sicherheitsmoduls. Alternativ können die TSE-Angaben als QR-Code auf dem Beleg ausgedruckt werden. Da noch nicht jeder Bewirtungsbetrieb seine elektronische Kasse mit einer TSE aufgerüstet hat, sollen sich die Finanzämter noch bis Ende 2022 kulant zeigen: Für bis zum 31. Dezember 2022 ausgestellte Bewirtungsbelege sei der Betriebsausgabenabzug unabhängig von diesen Angaben zulässig, so das Bundesfinanzministerium. ■



Bild: Tim Reckmann / Pheilo.de

## Renten-Turbo auch für Selbstständige

Für viele Angestellte entwickelt sich die überdies steuerlich geförderte betriebliche Altersversorgung zur immer wichtigeren Säule bei der finanziellen Planung des eigenen Ruhestands. Leider profitieren Selbstständige davon nicht. Sie sind ihr eigener Chef oder ihre eigene Chefin. Doch auch in dieser Rolle können sie viel für einen auskömmlichen eigenen Ruhestand tun. Etwa mit der kapitalgedeckten privaten Rürup-Rente: Der große Vorteil gegenüber einer Rente aus einer anderen privaten Rentenversicherung liegt in den hohen Steuerersparnissen durch den Sonderausgabenabzug. Durch die Einzahlungen in die Rürup-Rente können Sparer über den Sonderausgabenabzug jährlich Steuern sparen. Dafür wird die Rente selbst bei der Auszahlung höher besteuert als die herkömmliche Privatrente. Somit kommt es zu einem Steuerstundungseffekt, der sich lohnen kann. Denn der persönliche Steuersatz ist während der Ansparzeit meist höher als bei Rentenbeginn. Die Beiträge sind im Jahr der Zahlung als Sonderausgaben abziehbar – leider aber nicht in unbegrenzter Höhe. Für 2021 können Ledige insgesamt maximal 25.787 Euro für Altersvorsorgeaufwendungen absetzen, Verheiratete 51.574 Euro. ■



Bild: stux / Pixabay

## Schadsoftware Emotet ist zurück

Laut Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) ist die weltweit gefährlichste Schadsoftware Emotet erneut im Umlauf. Emotet verbreitet sich per E-Mail über Dateianhänge, meist im doc-Format von Microsoft Word. Die Mails stammen vermeintlich von Kollegen oder von anderen Kontakten der Empfänger und beziehen sich oft auf Inhalte älterer Nachrichten, um den Empfänger zum Öffnen des Anhangs zu bewegen. Nach dem Öffnen lädt Emotet weitere Schadsoftware auf den Rechner und greift persönliche Daten, Kontakte, Passwörter und andere sensible Inhalte herunter. Auch Firmennetzwerke können auf diese Weise infiziert werden. Um sich zu schützen, ist vor allem Umsicht beim Öffnen von Anhängen ratsam. Zudem sollten Makros standardmäßig deaktiviert werden. Mit Makros können Anwender häufig ausgeführte, komplexe Aufgaben und Befehle wie z. B. Personalisierungen, Formatvorlagen oder Grafiken, automatisch per Knopfdruck einfügen. Das Problem: In einem Makro kann ein Virus versteckt sein. Darüber hinaus sollten regelmäßig Sicherheits-Updates durchgeführt und ein Antiviren-Programm aktiviert werden. Bereits 2018 richtete Emotet erheblichen Schaden in zahlreichen Behörden und Unternehmen an. ■



Bild: cristovao31 / Fotolia.de

## Wie man Corona-Nachweise leichter prüfen kann

**Geimpft, genesen oder getestet müssen Beschäftigte sein, wenn sie zum Arbeitsplatz kommen. Unternehmen sind seit der Einführung der 3G-Regel verpflichtet, die Nachweise ihrer Beschäftigten zu prüfen. Insbesondere bei den Impfnachweisen taucht immer wieder die Frage auf, wie man deren Gültigkeit sicher und einfacher kontrollieren kann.**

Grundsätzlich kann ein Impfnachweis per Impfpass, per Ersatzbestätigung in Papierform oder als digitale Version (QR-Code) in der CovPass-App, der Corona-Warnapp oder als Covid-Zertifikat der EU erfolgen. Es wird zwar empfohlen, Nachweise immer in Verbindung mit einem Ausweisdokument zu überprüfen. Da Handwerksbetriebe ihre Beschäftigten in der Regel persönlich kennen, kann auf die Vorlage eines Ausweises aber ebenso verzichtet werden wie auf die tägliche Neukontrolle des Impfstatus. Das Robert Koch-Institut (RKI) hat zur Erleichterung der Prüfprozeduren die CovPassCheck-App veröffentlicht. Mit der App lassen sich die digitalen COVID-Zertifikate schnell und datensparsam überprüfen. Wer sie nutzt, kann in Sekunden herausfinden, ob die geprüfte Person ein gültiges Zertifikat besitzt. Dabei werden zu keiner Zeit sensible Informationen und Daten ausgetauscht. Angezeigt werden nur die für die Überprüfung notwendigen Informationen und Daten sowie zur eindeutigen Identifikation zudem der Name und das Geburtsdatum. Die App soll künftig außerdem auch den QR-Code als Nachweis für ein negatives Testergebnis prüfen und den Zeitpunkt der Testung anzeigen. Wichtige Einschränkung: Die momentan ausgegebenen Testnachweise sind keine digitalen COVID-Zertifikate der EU. Der QR-Code des Testergebnisses kann derzeit nur über die Corona-Warn-App in ein digitales COVID-Zertifikat der EU umgewandelt werden. Nur dieses kann von der CovPassCheck-App geprüft werden. Die App steht bei Google Play unter <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.rki.covpass.checkapp> und im Apple App-Store unter <https://apps.apple.com/de/app/covpass-check/id1566140314> zur Verfügung. ■



Bild: Wilfried Polnke / Pixabay

## Bund fördert Ladeinfrastruktur auf Firmenparkplätzen

**Das Bundesverkehrsministerium (BMVI) fördert ab sofort den Aufbau von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge auf den Firmenparkplätzen von Unternehmen. Die neue Förderrichtlinie „Nicht öffentlich zugängliche Ladestationen für Elektrofahrzeuge – Unternehmen und Kommunen“ ergänzt die bestehende Elektromobilitätsförderung.**

Damit sollen Unternehmen der Umstieg auf eine klimafreundliche Flotte erleichtert und Beschäftigten weitere Lademöglichkeiten für ihre E-Fahrzeuge geboten werden. Schätzungsweise 60 - 85 % aller Ladevorgänge finden zu Hause oder am Arbeitsplatz statt. Deswegen muss Ladeinfrastruktur überall dort entstehen, wo die Autos ohnehin über längere Zeit parken. Hinzu kommt: Etwa zwei Drittel aller PKW-Neuzulassungen sind Dienstfahrzeuge. Gefördert werden der Erwerb und die Errichtung einer neuen, nicht öffentlich zugänglichen stationären Ladestation inklusive des Netzanschlusses. Die Ladeinfrastruktur muss sich an Stellplätzen auf Liegenschaften befinden, die zur gewerblichen Nutzung oder zum Abstellen von Fahrzeugen der Beschäftigten vorgesehen sind. Der Zuschuss beträgt 70 % der förderfähigen Ausgaben, maximal 900 € pro Ladepunkt. Es werden Ladepunkte mit einer Ladeleistung von bis zu 22 Kilowatt gefördert. Anträge können ab sofort über das Förderportal der Kreditanstalt für Wiederaufbau (<https://t1p.de/Ladestationen-fuer-firmen>) gestellt werden. ■



Bild: A. Krebs / Pixabay



Bild: KfW-Bildarchiv / Thorsten Fuhr

## Neuer ERP-Förderkredit für KMU bei der KfW

**Seit dem 4. Januar 2022 hat die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) zur Förderung von kleinen und mittleren Unternehmen den ERP-Förderkredit KMU neu im Portfolio. Das Darlehen ist sowohl mit Haftungsfreistellung (Programmnummer 366) als auch ohne (365) erhältlich.**

Die ERP-Förderung wird auf die Förderung aller KMU, unabhängig vom Unternehmensalter ausgeweitet. Dabei erhalten junge Unternehmen, die weniger als fünf Jahre am Markt sind und Unternehmen in Regionalfördergebieten besonders günstige Konditionen. Inhalt der Förderung ist die zinsgünstige Finanzierung von Gründungen sowie Nachfolgen und Vorhaben im In- und Ausland. Mit dem ERP-Förderkredit KMU werden auch Gründungen im Nebenerwerb und gewerbliche Sozialunternehmen mit Gewinnerzielungsabsicht gefördert. Erstmals wird auch für junge Unternehmen, die drei bis fünf Jahre bestehen, eine Haftungsfreistellung für Betriebsmittelkredite angeboten, dies war bisher auf etablierte KMU beschränkt. Die Haftungsfreistellung ist für Kredite zur Finanzierung von Investitionen, Übernahmen und Beteiligungen mit einem Kreditbetrag von bis zu 25 Mio. Euro möglich. Für Kredite zur Finanzierung von Betriebsmitteln und Warenlagern kann eine Haftungsfreistellung beantragt werden, wenn der Kreditbetrag nicht höher als 7,5 Mio. Euro ist und bei Kreditbeträgen ab 2 Mio. Euro 30 Prozent der Bilanzsumme des antragstellenden Unternehmens nicht übersteigt. Weitere Informationen zu den neuen ERP-Förderkrediten finden Sie unter der Kurz-URL <https://t1p.de/ERP-Foerderkredit-KMU>. ■



Der Modellbauermeister Markus Vollack aus dem Lipperland, der ein Jahr lang in einem Modellbaubetrieb in Tokio gearbeitet hat, schaut gerne über den Tellerrand.

Bild: Dieckmann

# Jungunternehmer mit Weitblick

## Markus Vollack pflegt Austausch und Kontakte in Nähe und Ferne

Die Modellbauerinnung Bielefeld ist bis heute davon geprägt, dass sich während der Industrialisierung viele Gießereien in der Region ansiedelten. Auch das 1984 gegründete Unternehmen Modellbau Gerhard Vollack im nordrhein-westfälischen Leopoldshöhe, das im Lipperland liegt, setzte von Anbeginn auf den klassischen Gießereimodellbau.

Kontinuität zeichnet das Unternehmen aus: „Unser Kundenstamm ist weitgehend derselbe geblieben“, sagt der Modellbauermeister Markus Vollack, der 2017 das operative Geschäft von seinem Vater Gerhard Vollack übernommen hat und seit 2019 alleiniger Inhaber ist. Zum Portfolio des Betriebs, der über 1.200 qm Produktionsfläche verfügt, gehört der Bau von Prototypen, der Formenbau sowie der Lehren- und Vorrichtungsbau. Von Handformmodellen bis hin zu komplexen Serieneinrichtungen deckt der Betrieb alle Bereiche ab. Dabei kommen die unterschiedlichsten Werkstoffe wie Schaumstoff, Holz, Kunststoffe, Stahl und insbesondere Aluminium zum Einsatz. „Wir können alle Materialien verarbeiten, aber wir sind die Spezialisten für Aluminium“, sagt der 37-jährige Inhaber, der fünf Mitarbeiter und eine Mitarbeiterin in seinem Unternehmen beschäftigt.

In der Werkstatt arbeitet ein Mitarbeiter gerade an einem Aluminium-Vakuumentiefziehwerkzeug, wie es beispielsweise in der Produktion von Besteckkästen zum Einsatz kommt. Für die Gießereiindustrie fertigt Markus Vollack unter anderem Modelle zur Herstellung von Bremsbelaghaltern, diversen Gehäusen und Motorenteilen. „Einmal haben wir einen 3-D-Sandkern für eine Designerlampe aus Gusseisen angefertigt – das war ein ungewöhnlicher Auftrag“, berichtet Markus Vollack. Zu den spannendsten Projekten in der jüngeren Firmengeschichte gehörte ein Auftrag aus einer Branche, die sonst nicht zur Stammkundschaft des Handwerksbetriebs gehört: Für die Entwicklung eines Facelifts für einen Automobilbauer hat er sämtliche Laminierwerkzeuge gebaut und die Laminare erstellt. Vom Streichholzformat bis hin zu einer Fahrzeuglänge kann das Unternehmen sämtliche Größen realisieren: Sechs 3-Achs-Bearbeitungszentren (BAZ) und ein 5-Achs-BAZ sowie vier CAD/CAM-Arbeitsplätze stehen für die Auftragsbearbeitung zur Verfügung. Erst im vergangenen Jahr hatte Markus Vollack in ein zusätzliches



Auf 1.200 Quadratmeter und einem hochtechnisierten Maschinenpark kann der Betrieb alle Materialien verarbeiten und eine große Bandbreite an Aufträgen abdecken. Bild: Dieckmann



Mit dem 5-Achs-CAD-BAZ können auch hochkomplexe Werkstücke gefräst werden. Bild: Dieckmann



Vom Streichholzformat bis hin zur kompletten Fahrzeuglänge kann Markus Vollack mit seinem Maschinenpark sämtliche Größen realisieren. Bild: Vollack

Auch diese Felge für einen Prototypen hat Markus Vollack mit seinem Betrieb gefertigt. Bild: Vollack



Losteile für den Kernkasten eines Gehäuses mit Aluminium. Bild: Vollack

alle zu seiner Arbeit im Betrieb besucht der Azubi sogar noch Sprachkurse. „Ich gebe allen eine Chance“, sagt Markus Vollack. So gehört auch eine Quereinsteigerin zu seinem Team: Die Modellbauerin, die für das 5-Achs-CAD-BAZ zuständig ist, hatte vor ihrer Ausbildung bei dem stellvertretenden Obermeister schon eine Lehre zur Töpferin absolviert.

#### Als Modellbauer in Tokio

Wie es sich anfühlt, in einem fremden Land zu leben und zu arbeiten, ohne die Sprache lesen und verstehen zu können, diese Erfahrung hat Markus Vollack selbst zu Beginn seiner Modellbauer-Laufbahn gemacht. 2006 ging er für ein Jahr nach Japan, um am Rande der Stadt Tokio in einem Modellbaubetrieb zu arbeiten. Morgens besuchte er die Sprachschule, nachmittags arbeitete er in dem Unternehmen mit dem Schwerpunkt Stahlmodellbau, dessen wichtigster Auftraggeber Mitsubishi ist. In einem abgeschotteten Bereich hatte der junge Modellbauer jedoch keinen Zutritt: „Dort wurden die geheimen Projekte für den Motorsport realisiert“, erzählt Markus Vollack. In dem Betrieb war er unter anderem für die Erstellung von CAD-Zeichnungen zuständig. Die handwerkliche Arbeit der Modellbauer in Deutschland und Japan unterscheidet sich nur wenig, sagt der 37-Jährige. Die Unterschiede liegen im Detail: Statt Schleifpapier, das in Japan nicht üblich ist, wurden Schleifsteine eingesetzt. Bei der Arbeit an den Prototypen seien häufig Stechisen und kleine Hobel zum Einsatz gekommen, was für den deutschen Modellbauer gewöhnungsbedürftig war. Seine Auslandsreisen sind für den Familienvater eine zentrale Erfahrung, die es ihm erlauben, auch mal die Perspektive zu wechseln und über den eigenen Tellerrand zu gucken. So brach er 2009 noch einmal zu einer mehrwöchigen Weltreise auf. Heute ist er mit seiner Frau und der kleinen Tochter am liebsten mit dem Camper unterwegs, der auch schon im Skiurlaub Quartier geboten hat. Aktuell ist an Verreisen jedoch nicht zu denken. Denn Markus Vollack hat volle Auftragsbücher: „Wir hatten selten so einen guten Start ins Jahr. Die Auftragslage ist momentan gut – auch, wenn es natürlich immer Potenzial nach oben gibt.“

Von Monika Dieckmann

3-Achs-BAZ, eine Takumi H12, für Zwischengrößen und in ein Nullpunktspann-System von FCS investiert.

#### Engagement über Generationen

Das ehrenamtliche Engagement in der Modellbauerinnung Bielefeld hat in dem Unternehmen schon immer eine wichtige Rolle gespielt. Bereits der Gründer Gerhard Vollack war stellvertretender Obermeister und Lehrlingswart: „Der Zusammenhalt in der Innung und unter den Kollegen war wichtig für meinen Vater – und das habe ich von ihm übernommen. Es geht mir dabei um die Gemeinschaft, den Austausch unter Kollegen“, sagt Markus Vollack, der vor zwei Jahren selbst zum stellvertretenden Obermeister gewählt worden ist. Wichtig für den Zusammenhalt, aber auch ein guter Anlass für den Austausch, sind die Innungsfahrten und Feiern wie das gemeinsame Weihnachtsgänseessen, das auch im vergangenen von Corona geprägten Dezember stattgefunden hat: „Da kann man das Jahr gemeinsam Revue passieren lassen und sich austauschen, wie es gelaufen ist.“ Die Modellbauer-Branche steht seit Jahren unter Druck – so sieht das auch Markus Vollack. Mit „Dieselgate“ habe es angefangen, dann kamen die Elektromobilitätswende und vor zwei Jahren Corona. „Dadurch ist die Materialbeschaffung erschwert worden, die Kosten sind gestiegen und es gibt längere Lieferzeiten.“ Die Materialknappheit verzö-

gere auch bei ihm die Auftragsbearbeitung. Die Innungs-Gemeinschaft kann in schwierigen Zeiten eine Stütze sein: „Wir greifen uns gegenseitig unter die Arme, wenn es notwendig ist“, berichtet der Inhaber. Auch er habe schon Aufträge an Kollegen abgegeben, wenn bei diesen gerade Flaute herrschte. „Voraussetzung ist natürlich, dass es auch vom Auftrag her passt.“ Für Markus Vollack ist klar: „Wir halten an unserer Innung Bielefeld fest.“ Nach dem Ende der Pandemie möchte er sich auch in das Jungnetzwerk des Bundesverbandes einbringen: „Ich freue mich darauf, mich mit den Kollegen und Kolleginnen auszutauschen – denn wir sitzen ja alle im selben Boot.“

#### Allen eine Chance geben

Auch die Ausbildung von Nachwuchs hat in dem Betrieb Tradition. Einige der ehemaligen Azubis haben sogar Auszeichnungen für ihre hervorragenden Leistungen erhalten und wurden Jahrgangsbeste. Derzeit hat Markus Vollack einen Azubi im ersten Lehrjahr: „Unser Beruf ist so vielseitig, aber er ist eben auch ein relativ unbekannter Beruf. Es schwierig, Auszubildende zu bekommen.“ Die Nachwuchswerbung über die Innung, die Arbeitsagentur und die Schulen führe dazu, dass zwar viele junge Leute im Betrieb ein Praktikum machten, doch nur sehr wenige seien an einer Ausbildung interessiert. Seinen aktuellen Azubi hat ein Mitarbeiter, der wie der junge Mann aus der Ukraine stammt, angeworben. Par-

# Azubis fallen nicht vom Himmel

## Bundesverband unterstützt Betriebe bei der Nachwuchsgewinnung

Bei der im Herbst 2021 durchgeführten Konjunkturumfrage waren auch zehn Fragen zur Nachwuchsgewinnung integriert. Das erschreckende Ergebnis: Fast jede zweite Ausbildungsstelle zum/zur Technischen Modellbauer/in konnte nicht besetzt werden. Der Bundesverband legt nun ein Konzept vor, das Betriebe bei der Rekrutierung von Auszubildenden unterstützt.

Die im September 2021 durchgeführte Online-Umfrage zur Nachwuchsgewinnung unter den BVMF-Mitgliedsbetrieben brachte Erschreckendes zutage: Lediglich 22 Ausbildungsverträge für Technische Modellbauer/innen (TM) konnten die 59 Umfrageteilnehmer bundesweit abschließen. Rechnet man diese Zahl linear auf alle Mitgliedsbetriebe hoch, haben im Handwerk gerade einmal knapp 70 junge Menschen ihre TM-Ausbildung begonnen.

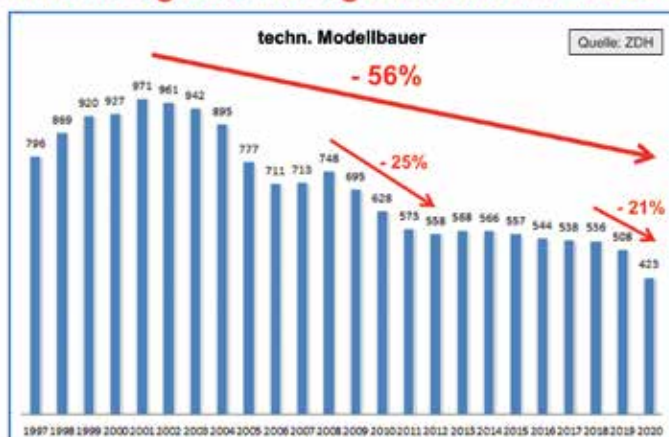
### Dramatischer Ausbildungsrückgang

Es wäre zu einfach, diese Entwicklung allein mit der Corona-Pandemie zu erklären, gibt es doch schon seit Jahren einen Abwärtstrend in Wellen (siehe Grafik 1). Neben strukturellen Veränderungen in der Branche spielen sicherlich auch die demografische Entwicklung und der anhaltende Trend zur Akademisierung eine Rolle. Wenn angebotene Ausbildungsstellen in hohem Maße unbesetzt bleiben, ist das mittelfristig nicht nur für die Betriebe kritisch. Auch Berufsschulstandorte laufen Gefahr, ihren Fachklassen-Status zu verlieren. Ebenso betroffen ist die Bundesfachschule Modell- und Formenbau in Bad Wildungen mit ihren MOD-Kursen und dem Meisterlehrgang. Angesichts dieser Entwicklungen verwundert es nicht, dass jeder zweite Umfrageteilnehmer unzufrieden ist mit dem Ergebnis seiner Rekrutierungsmaßnahmen in Bezug auf Quantität und Qualität der Bewerber um eine Ausbildungsstelle. Gleichzeitig räumen 82 Prozent der Befragten ein, dass ihre derzeitige Rekrutierungsstrategie eher verhalten bis passiv ist.

### Aktive Nachwuchsgewinnung

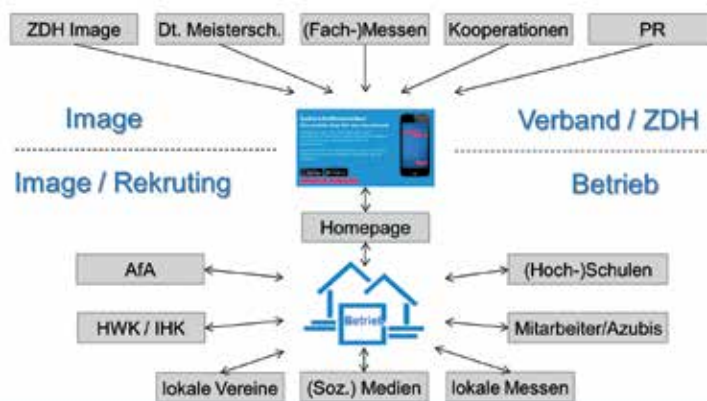
Genau hier setzt ein Konzept an, das der Bundesverband entwickelt hat und das Betriebe bei der erfolgreichen Gewinnung von Auszubildenden unterstützt. „Es muss sich das Bewusstsein durchsetzen, dass Nachwuchsgewinnung kein Selbstläufer ist“, erklärt Peter Gärtner aus der BV-Geschäftsstelle, der an der

## Entwicklung Ausbildungszahlen 1997 - 2020



Grafik 1: Entwicklung der Ausbildungszahlen zum/zur Technischen Modellbauer/in

## Konzept zur Nachwuchsgewinnung



Grafik 2: Konzept zur Nachwuchsgewinnung im Überblick

Konzeptentwicklung mitgewirkt hat. Die Zeiten, dass genügend geeignete Bewerber vor der Werkstatt stehen, seien endgültig vorbei – falls es sie überhaupt je gegeben hat. Gärtner: „Nachwuchsgewinnung hat eine strategische Bedeutung für den mittelfristigen Erfolg des Unternehmens und ist daher Chefsache!“. Das bedeute nicht zwangsläufig, dass der Betriebsinhaber persönlich Standdienst auf einer Berufsorientierungsmesse macht. Es braucht aber eine für die Nachwuchsgewinnung verantwortliche Person im Betrieb, die sich ihrer wichtigen Rolle bewusst ist und vom Betriebsinhaber entsprechend ermächtigt wird.

### Aufbau einer Rekrutng-Infrastruktur

Grafik 2 zeigt das BVMF-Konzept zur Nachwuchsgewinnung im Überblick. Es würde den Rahmen dieses Artikels sprengen, darauf im Detail einzugehen. Daher sei auf den Link am Ende verwiesen verbunden mit der Ankündigung, dass es in den kommenden Monaten Webinare und weitere m+f-Artikel zum Thema geben wird. „Es ist wichtig sich bewusst zu

machen, dass Nachwuchsgewinnung kein Sprint, sondern ein Marathon ist“, so Gärtner. Es gälte, rund um den eigenen Betrieb sukzessiv eine Rekrutng-Infrastruktur aufzubauen und dabei bereits etablierte Strukturen und Ressourcen zu nutzen. Dazu zählen neben der Agentur für Arbeit, der zuständigen Handwerkskammer, allgemeinbildenden Schulen bzw. Hochschulen im regionalen Umfeld genauso wie die sozialen und lokalen Medien, Berufsorientierungsmessen und nicht zuletzt die eigenen Mitarbeiter und Auszubildenden als Botschafter. Gärtner: „Selbstverständlich gehören die offenen Praktikums- und Ausbildungsstellen auf die eigene Webseite. Mindestens genauso wichtig ist es, diese auch in den einschlägigen Online-Börsen der Agentur für Arbeit, der Handwerkskammer und im Lehrstellen-Radar [www.lehrstellenradar.de](http://www.lehrstellenradar.de) des ZDH zu publizieren.“ Weitere Informationen über das Konzept zur Nachwuchsgewinnung des Bundesverbandes und Kontaktaufnahme unter [www.modell-formenbau.eu/nachwuchsgewinnung.pg](http://www.modell-formenbau.eu/nachwuchsgewinnung.pg)



# Neue Partnerschaft mit der BAMAKA AG

## Verbandsmitglieder sparen Zeit und Geld im Einkauf

Mitgliedsunternehmen im Bundesverband Modell- und Formenbau (BVMF) stehen ab sofort die exklusiven Dienstleistungen der BAMAKA AG zur Verfügung. Möglich wird dies durch einen Dienstleistungsvertrag, den der BVMF mit der BAMAKA geschlossen hat. **Verbandsmitglieder können zukünftig bares Geld und kostbare Zeit im Einkauf sparen.**

Die BAMAKA ist eine der führenden Einkaufsgesellschaften in Deutschland und verhandelt für über 125.000 Innungs- und Fachbetriebe Großkundenverträge mit Herstellern und Lieferanten von Investitionsgütern sowie Anbietern verschiedenster Dienstleistungen. Dadurch ist es möglich, bei einigen Investitionsgütern und Produktgruppen Nachlässe von mehr als 50 Prozent zu erzielen. Die BAMAKA arbeitet mit 160 Partnerunterneh-



men zusammen, darunter namhafte Marken wie Mercedes-Benz, BMW, Ford, A.T.U, Vergölst, Carglass, Knipex, Bosch, Kärcher, Conrad, Mascot, 3M, Sixt, Europcar, Hertz, Aral, Shell, T-Mobile, Apple, Samsung, Dell und Lenovo.

Die Inanspruchnahme dieses exklusiven Verbandservices ist für BVMF-Mitgliedsbetriebe kostenlos und unverbindlich. Lediglich beim Fahrzeugkauf über die BAMAKA-Großkundenverträge wird eine Bearbeitungspauschale von der BAMAKA erhoben. Um die Rabatte aus den Großkundenverträgen nutzen zu können, müssen sich Verbandsmitglieder lediglich online auf [www.bamaka.de/](http://www.bamaka.de/) registrierung registrieren. Anschließend erhal-

ten sie ein persönliches Passwort für den Zugang zum Kundenbereich der BAMAKA. Dort finden sich ganz leicht und übersichtlich Nutzungshinweise zum Einkauf und zum BAMAKA-Angebot.

Die BAMAKA AG informiert registrierte Nutzer regelmäßig per Newsletter über Großkundenverträge und neue Angebote. Über 250.000 bedarfsgerechte Produkte rund um Büro, Werkstatt und Baustelle werden zudem über den BAMAKA Online-Shop angeboten. Der BVMF-Vorstand ist überzeugt, dass der neue Service der BAMAKA einen guten Beitrag leisten wird, die Kostenstruktur der Mitgliedsbetriebe signifikant und nachhaltig zu verbessern. ■

Als Wirtschafts- und Arbeitgeberverband der Modell- und Formenbaubranche (Modellbauer-Handwerk) vertreten wir bundesweit die Interessen unserer Mitgliedsbetriebe.



Zur Verstärkung unseres Teams suchen wir voraussichtlich zum 1. September 2022

## einen Berater (m/w/d) für die Besetzung der gewerbespezifischen Informationsstelle

### Ihre wichtigsten Aufgaben:

- Beobachtung, Bewertung und Vermittlung von Entwicklungen in den Bereichen Markt, Technologie und Unternehmensführung sowie deren Auswirkungen auf die Branche
- Koordination der Verbandsarbeit bei Betriebswirtschaft/-technik, Berufsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
- Unterstützung von Modell- und Formenbaubetrieben in ausgewählten Fragestellungen wie Normung, Qualitäts-/Umweltmanagement, Unternehmensorganisation, EDV oder Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Organisation von Veranstaltungen/Seminaren/Webinaren

### Ihr Profil:

- abgeschlossenes Hochschul- oder Fachhochschulstudium, vorzugsweise Wirtschaftsingenieurwesen (o. vglb. Abschluss)
- idealerweise technisch geprägte Berufsausbildung oder entsprechende praktische Erfahrung
- analytisches Denkvermögen, mündliche und schriftliche Kontakt- und Kommunikationsfähigkeit
- Teamfähigkeit, Eigeninitiative und hohe Einsatzbereitschaft

Wir bieten eine herausfordernde Tätigkeit mit angemessener Vergütung, ein angenehmes Betriebsklima in einem interdisziplinären Team. Bewerbungen aus dem süddeutschen Raum sind ausdrücklich erwünscht.

Die Möglichkeit zum Homeoffice ist gegeben.

### Haben wir Ihr Interesse geweckt?

Dann reichen Sie Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen mit Ihrer Gehaltsvorstellung und dem möglichen Eintrittstermin bei uns ein.

**Bitte senden Sie Ihre Bewerbung an [bundesverband@modell-formenbau.eu](mailto:bundesverband@modell-formenbau.eu).**

BUNDESVERBAND  
MODELL- UND FORMENBAU e.V.  
Kreuzstr. 108-110 • 44137 Dortmund  
[www.modell-formenbau.eu](http://www.modell-formenbau.eu)

# Bundesverbandstag 2022

Münster  
12.+13. Mai

Foto: Prinzipalmarkt - Presseamt Münster / Tilman Roßmüller

Mitgliederversammlung  
Partnerausstellung  
Jungnetzwerktreffen  
Rahmenprogramm

# Deutsche Meisterschaft Modell- und Formenbau gestartet

## Den Siegern winken Geld und Sachpreise

**Der Bundesverband Modell- und Formenbau (BVMF) richtet ab 2022 jeweils in der zweiten Jahreshälfte die Deutsche Meisterschaft im Modell- und Formenbau aus. Den drei Erstplatzierten winken Geld- und Sachpreise.**

Die vom BVMF ins Leben gerufene Deutsche Meisterschaft Modell- und Formenbau ersetzt ab sofort den Leistungswettbewerb des Deutschen Handwerks (PLW) für Technische Modellbauer/innen auf Bundesebene. Teilnehmen können Technische Modellbauer/innen aus Handwerk und Industrie, die im Wettbewerbsjahr ihre Winter- oder Sommerprüfung mit einem Gesamtergebnis von mindestens 81 Punkten abgelegt haben und nicht älter als 27 Jahre sind.

### Aufgabenstellung

Die Teilnehmer erhalten zu Wettbewerbsbeginn (s. Zeitplan) einen 3D-Datensatz und eine zugehörige Zeichnung mit allen relevanten Angaben für das zu erstellende Produkt. Die Teilnehmer entscheiden selber, ob sie ein Gussteil, ein Kunststoffteil (Formenbau), ein Anschauungsmodell oder eine Prüfvorrichtung anfertigen. Das Wettbewerbsstück wird dezentral im eigenen Betrieb geplant, hergestellt und dokumentiert. Die Abmessungen und die Transportierbarkeit des Bauteils müssen beherrschbar bleiben. Die Herstellungskosten inkl. aller Nebenkosten sind vom Teilnehmer selbst zu tragen.

### Zeitplan

Anmeldeschluss ist der 12. August 2022, der voraussichtliche Wettbewerbsbeginn Mitte September. Innerhalb eines Zeitraums von vier Wochen stehen 10 Tage für die Planung und 30 Stunden für die Erstellung

des Wettbewerbsstückes zur Verfügung. Die Überprüfung erfolgt durch ein Schlussfoto und eine digitale Dokumentation, in der die Planung und Ausführung begründet und alle Arbeitsschritte festgehalten werden.

In der ersten Novemberhälfte findet die Auswertung durch eine 5-köpfige Fachjury an einem zentralen Ort statt, unmittelbar danach erfolgt die Bekanntgabe der Gewinner. Bewertet werden die Komplexität der Umsetzung in dem vorgegebenen Zeitrahmen, die Plausibilität der Dokumentation, die Ausführung und die Kreativität bei der Vorgehensweise.

### Preise und Siegerehrung

Die drei Erstplatzierten erhalten Urkunden, Medaillen und Preisgelder (1. Platz 1000,- €, 2. Platz 500,- €, 3. Platz 250,- €). Der Sieger trägt den Titel „Deutscher Meister im Modell- und Formenbau“. Bei entsprechenden Voraussetzungen können Fördermittel für die eigene Weiterbildung beantragt werden. Die feierliche Siegerehrung findet im Folgejahr im Rahmen der Mitgliederversammlung statt, die Reise- und Übernachtungskosten für die drei Erstplatzierten trägt der Bundesverband MF.



Die Deutsche Meisterschaft MF ersetzt den Leistungswettbewerb des Deutschen Handwerks (PLW) für Technische Modellbauer/innen auf Bundesebene. Der bei der Deutschen Meisterschaft MF bestplatzierte Teilnehmer aus dem Handwerk wird somit 1. Bundessieger des PLW, Zweit- und Drittplatzierte logisch nachfolgend. Eine Unterscheidung in Fachrichtungen findet nicht mehr statt. Der weiterhin parallel laufende Bestenwettbewerb in der Industrie bleibt von der Deutschen Meisterschaft MF unberührt.

### Anmeldung

Interessenten melden sich ab sofort und bis zum 12. August 2022 per Online-Formular an, die Teilnahme ist freiwillig und gebührenfrei: [www.modell-formenbau.eu/dm\\_pg](http://www.modell-formenbau.eu/dm_pg)

**Sicherheit ist, wenn man sich von Anfang an auf einen erfahrenen Partner verlassen kann.**



Bei SIGNAL IDUNA speziell ausgebildete Fachberater dafür, dass Sie maßgeschneiderte Versicherungs- und Finanzdienstleistungen zu günstigen Spezialtarifen erhalten. Und zwar von einem erfahrenen Partner, der sein Handwerk bestens versteht.

**Gebietsdirektion Nürnberg, Leipziger Platz 21, 90491 Nürnberg, Telefon 0911 2055420**



**SIGNAL IDUNA**   
gut zu wissen

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



Seinen 80. Geburtstag feierte am 12. November 2021 **Klaus Fecker**. Der Modellbauermeister aus Stuttgart prägte mehr als drei Jahrzehnte lang die Berufsstandsarbeit der Vereinigung der Modellbaubetriebe in

Württemberg sowie die des Bundesinventionsverbandes des Deutschen Modellbauer-Handwerks. Auf Bundesebene interessierte sich Fecker besonders für tarif- und sozialpolitische Entwicklungen in der Branche. Weitblick und Verhandlungsgeschick brachte er daher ab 1980 auch aktiv in den Tarifausschuss des Bundesverbandes ein. Von 1988 bis 2001 war er zudem Vorstandsmitglied des Bundesverbandes, davon zehn Jahre als stellvertretender Bundesinventionsmeister. Mit hohem fachlichen Know-how sowie insbesondere mit ausgeprägtem Insiderwissen brachte er die Verbandsarbeit maßgeblich voran. ■

Einen besonderen Geburtstag feierte **Wolfgang Schirm** aus Stuttgart: Am 13. Dezember 2021 wurde er 75 Jahre alt. Der Jubilar zählt seit vielen Jahren zu den besonders innovativen Unternehmern der Branche. Schon frühzeitig setzte er auf modernste Technologien und baute den Familienbetrieb zu einem führenden Anbieter Modell- und Formenbau mit 60 Mitarbeitern aus. Der konven-

tionelle Gießereimodellbau und die Fertigung von Prototypen und Funktionsmodellen sind unverändert wichtige Standbeine. Doch mit Lasersintern, Rapid Tooling, 5-Achs-HSC-Fräsen, Vibrationsschweißen sowie der Herstellung von Spritzgusswerkzeugen und Kunststoff-Spritzgussteilen hat Wolfgang Schirm erfolgreich neue Geschäftsfelder erschlossen. Außerbetrieblich bindet er sich seit vielen Jahren für den Modell- und Formenbau in der Tarif- und Sozialpolitik ein. Als Mitglied im zuständigen Ausschuss beim Bundesverband engagiert er sich für rechtliche Rahmenbedingungen, die den Arbeitsbedingungen der technologisch entwickelten, im internationalen Wettbewerb stehenden Branche gerecht werden. ■



In vierter Generation führt **Kay-Uwe Dörfelt**

einen Modellbaubetrieb in Zwickau. Seit gut zwei Jahren amtiert er zugleich als Obermeister der Modellbauer-Innung Chemnitz. Am 29. Dezember 2021 feierte er nun seinen 50. Geburtstag. Den Familienbetrieb, der sich nach der Wende vom Holzmodellbau für den Maschinenbau weg zum Styropor-Spezialisten entwickelte, führt der Jubilar seit 2012. Schwerpunkt sind heute Gießere-

reimodelle aus Polystyrolschaum, Kernkompetenzen des Unternehmens ist der Exportmodellbau. Abnehmer sind weit überwiegend Kunden aus der Automobilindustrie, der Modellbauer arbeitet beispielsweise für Volkswagen, BMW und Mercedes-Benz. Kay-Uwe Dörfelt hatte noch in der ehemaligen DDR das Modellbauerhandwerk gelernt und nach der Wende bei der Firma Langer in Illmensee gearbeitet. 1993 kehrte er in die sächsische Heimat zurück und absolvierte erfolgreich die Meistersausbildung. Im Unternehmen mit rund zehn Beschäftigten dominieren CAD und CNC in Konstruktion und Fertigung. ■

Im Alter von 80 Jahren verstarb am 1. Dezember 2021 **Johann Schüchl** (sen.) auf tragische Weise bei einem Verkehrsunfall. Über viele Jahre war Johann Schüchl mit seiner Firma Schüchl Maschinenbau Mitglied im Partnernetzwerk des Bundesverbandes Modell- und Formenbau und regelmäßiger Aussteller auf Fachmessen und Bundesverbandstagungen. In den 1980er Jahren war die Fa. Schüchl noch selbst im Modell- und Prototypenbau tätig. Gegen Ende der Achtziger Jahre kamen dann Spezialanfertigungen und Spezialmaschinen für die Forschung und Universitäten hinzu. Auch die erste eigene Vakuumgießanlage wurde in diesem Zeitraum entwickelt, über 300 Stück davon haben bis heute weltweite Abnehmer gefunden. ■

„Menschen treten in unser Leben und begleiten uns eine Weile; einige bleiben für immer, denn sie hinterlassen Spuren in unseren Herzen.“ Für die Modellbauerfamilie bleibt Johann Schüchl (sen.) unvergessen. ■

## Nachhaltigkeit in Handwerksbetrieben sichtbar machen

**Handwerker arbeiten von Natur aus nachhaltig. Vielen Unternehmerinnen und Unternehmern ist das aber gar nicht bewusst und entsprechend gehen sie damit auch nicht an die Öffentlichkeit. Andere wiederum betonen konsequent Nachhaltigkeit, um damit zu werben, Kundenschaft zu binden oder zu erschließen.**

Handwerker, die den Betrieb und ihre Produkte in Sachen Nachhaltigkeit stärken möchten, können sich an ihre Fachverbände und Handwerkskammern wenden. Zusätzlich gibt es viele nützliche Tools, die das Projekt „HandwerkhochN – Nachhaltigkeit in Betrieben stärken!“ der Zentralstelle für Weiterbildung im Handwerk (ZWH) aufgelegt hat. Zum Beispiel den Nachhaltigkeits-Navigator Handwerk (<https://navigator.nachhaltiges-handwerk.de>) und den neuen Leitfaden „Nach-

haltiges Wirtschaften in Handwerksbetrieben sichtbar machen“. Hintergrund ist auch hier, dass viele Handwerksbetriebe schon heute nachhaltig, zukunftsorientiert und verantwortungsvoll handeln. Oftmals erfahren aber die Kunden und Mitarbeiter gar nichts von den Aktivitäten.

Der neue kostenlose Nachhaltigkeitswegweiser soll allen Betriebsinhabern und Führungskräften aus dem Handwerk einen praxisnahen Einblick in die Chancen des nachhaltigen Wirtschaftens und der Nachhaltigkeitsberichterstattung geben. Die kostenlose Broschüre bietet viele Tipps auch zur Erstellung eines Nachhaltigkeitsberichts. Außerdem soll sie helfen, die Stärken und Entwicklungspotenziale des Handwerksbetriebs zu erkennen und sie in eine Nachhaltigkeitsstrategie zu überführen. Der Leitfaden steht unter der Kurz-URL <https://t1p.de/Nachhaltigkeitsleitfaden> zum Download bereit. ■



*Mit uns an Ihrer Seite sind Sie gut in Form!*



### EPS-Modellschaumstoffe

- ◆ für den Vollformguss bis 5 m x 1,25 m x 1 m ohne Klebe-Naht
- ◆ für Dauermodelle, z. B. S1-Modelle bis 40 kg/m<sup>3</sup>



### EPS-Formteile

- ◆ für den Vollformguss, z.B. Rasterrahmen, Tragzapfen, Dreikantleisten, Anschnitte, Hohlkehlen u.v.a.m.



### Kunststoff-Blockmaterial

für Modelle, Kernkästen, Formplatten  
z. T. auch großformatig bis 2 m x 1 m



### Zudem bieten wir:

Klebstoffe, leichte PU-Hartschäume,  
Werkzeugharze, Wabenplatten, ...

**SCHURG®**

Modellbauwerkstoffe für die Industrie

# Elektronisch clever und nachhaltig

## Spanntechnik: Trend zum cyberphysikalischen Produktionsmittel

# METAV/2022

Sie hält zusammen, was zusammengehört: Spanntechnik bietet Werkzeugen und Werkstücken bei der Bearbeitung sicheren Halt. Doch Industrie 4.0 stellt die Spanntechnik-Hersteller vor eine neue Herausforderung: Sie müssen ihre Produkte weiterentwickeln zu cyberphysikalischen Betriebsmitteln, die sich dank integrierter, robuster Sensorik mit der Produktion vernetzen. Wie sich mit elektronisch cleverer Spanntechnik die Potenziale der Digitalisierung nutzen lassen, zeigen Aussteller auf der METAV 2022 vom 21. bis 24. Juni in Düsseldorf.

Mit cyberphysikalischen Spannsystemen arbeitet Prof. Berend Denkena, Leiter des Instituts für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) an der Leibniz Universität Hannover und Sprecher des Präsidialausschusses der WGP (Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik) bereits mit Erfolg: Sein Institut hat im Verbundprojekt Ten-

sorMill das weltweit erste Spannsystem für die intelligent vernetzte Fertigung zur effizienten und prozesssicheren Produktion von sicherheitsrelevanten Integralbauteilen entwickelt. Mit derartigen Forschungsprojekten macht Denkena auch der Spanntechnik-Branche Mut, kräftig in Digitalisierung zu investieren.

Doch wie kommt die Botschaft in der Branche an? Auf drahtlose Funktechnik in der Spanntechnik setzt bereits seit 2018 die Andreas Maier GmbH & Co. KG (AMF) aus Fellbach. AMF-Verkaufsleiter Manuel Nau: „Wir wollen erfahren, was im Spannsystem passiert und wollen den Vorgang automatisieren.“ Das Zusammenspiel von Funksensorik und drahtloser Signalübertragung schafft die Basis für vollautonome, mannlöse Schichten, deren Re-



Bild: AMF

Die Vorteile der Funksensorik nennt Manuel Nau, Verkaufsleiter der Andreas Maier GmbH & Co. KG (AMF):

„Wir wollen erfahren, was im Spannsystem passiert und wollen den Vorgang automatisieren.“

alisierung mit der lückenlosen Überwachung aller wichtigen Maschinenelemente wie der Spanntechnik steht und fällt.

### Bisher nicht abfragbare Kennwerte ermitteln

Drahtlose Technik setzen die Schwaben nicht in erster Linie ein, um kabelgebundene Systeme zu ersetzen. Im Fokus steht vielmehr, Kennwerte wie Positionen oder Maschinenzuständen zu ermitteln, die sich vorher nicht abfragen ließen. Hier spielt die drahtlose Übertragungstechnik vor allem in Maschinen ihre Stärke aus, in denen sich beispielsweise Kabel nicht verlegen lassen, weil in ihnen drehende Maschinentische arbeiten.

Das Set aus Gateway, Sender-Units und Mikroschaltern sowie WLAN-Router und weiterem Zubehör überträgt Positionen drahtlos, störungsfrei und energiesparend per Bluetooth an die Maschinensteuerung oder auf Tablets. Die Fellbacher entschieden sich bewusst für den Einsatz von Bluetooth Low Energy 4.0, denn diese Übertragungstechnik kommt mit sehr wenig Energie aus. Daher müssen die Batterien nur alle 1,5 bis fünf Jahre ausgewechselt werden. Als Schnittstelle dient das Gateway, das die Funksignale empfängt, überwacht, visualisiert und an die Maschinensteuerung oder an Tablets weiterleitet. Die Reichweite beträgt mindestens zehn Meter, die sich per Antennenverlängerungen erweitern lässt.



Funktechnik für Spannsysteme: Eine Hauptrolle spielt das Gateway (rechts), das Funksignale von Sensoren und Mikroschaltern empfängt, überwacht, visualisiert und an die Maschinensteuerung oder an Tablets weiterleitet. Bild: AMF



**„Das smarte Werkzeugspannmittel leistet im Hinblick auf die nachhaltige Fertigung einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung von Ausschuss und Verschwendung“,**

sagt Jochen Ehmer,  
von der Schunk GmbH & Co. KG.



Sofortige Reaktion: Mit intelligenten Werkzeugspannmitteln lassen sich hochgenaue Zerspanprozesse in Echtzeit zuverlässig überwachen und regeln. Bild: Schunk

### Funk-Signale von Robotergreifer, Werkstück oder Hydraulik

Großen Wert legen die Fellbacher auf vielseitige Einsatzmöglichkeiten. Die Bandbreite ist groß: Spezielle Funksensoren ermitteln beispielsweise die Positionen von Robotergreifern oder von Werkstücken, erfassen die Schließpositionen von Spannsystemen und erlauben die Drucküberwachung der hydraulischen Spannentechnik. Für Verkaufsleiter Nau sind dies clevere Beispiele die AMF auf der METAV zeigen wird. Auf das Zusammenspiel von hochpräziser Haltekraft, Funktechnik und Sensorik setzt auch die Schunk GmbH & Co. KG aus Lauffen/Neckar. 2018 stellten die Schwaben mit einem smarten Hydro-Dehnspannfutter bereits den nach eigenen Angaben weltweit ersten intelligenten Werkzeughalter vor, der den Zerspanungsprozess unmittelbar am Werkzeug überwacht und eine Echtzeitregelung der Schnittparameter ermöglicht. Die Gemeinschaftsentwicklung mit der TU Wien und der Tool IT GmbH Wien nutzt die Potenziale der integrierten Prozessüberwachung direkt am Werkzeughalter, also dort, wo der Span erzeugt wird. Seine Sensorik erfasst in Echtzeit die Vibrationen und Schwin-

gungen des Werkzeugs. Bewährt hat sich das System bereits beim prozesssicheren Fräsen, Bohrensenken und Mikrozerspanen.

### Nachhaltig Fräsen dank Prozessüberwachung

Nun geht Schunk mit einer neuen Version den nächsten Schritt. Der komplett überarbeitete Werkzeughalter reagiert auf viele Abweichungen beim Zerspanungsprozess. Wenn Rattermarken auftreten, ein Werkzeug kurz vor dem Bruch steht oder wenn sich der Zustand der Werkzeugschneide ändert, kann der mit Sensor,

Akku und Sendeeinheit ausgestattete Werkzeughalter dank des geschlossenen Regelkreises in Echtzeit reagieren und Schäden etwa durch Werkzeugbruch sofort verhindern. Ebenso wie das Vorgängermodell überträgt das intelligente System die Daten drahtlos an eine Empfangseinheit im Maschinenraum und von dort per Kabel an eine Regel- und Auswerteeinheit, in der die Daten ausgewertet werden. „Das smarte Werkzeugspannmittel ist elektronisch clever“, freut sich Jochen Ehmer, Executive Vice President Clamping Technology bei Schunk. „Es leistet also auch im Hinblick auf die nachhaltige Fertigung einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung von Ausschuss und Verschwendung.“ Seine Stärke spielt das smarte System aber erst im Zusammenspiel mit dem digitalen Produktionsnetzwerk aus. „Eingebunden in übergeordnete Systeme, wie Manufacturing Execution System MES oder Maschinensteuerung, lassen sich hochgenaue Zerspanprozesse zuverlässig überwachen und regeln“, ist sich Ehmer sicher. „Die Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass das System hochpräzise und verlässlich arbeitet – auch bei erhöhter Drehzahl. Nur so lassen sich kleinste Überschreitungen der Schwingungsgrenzen erkennen.“ Daher legten die Schwaben den Werkzeughalter nun auf eine maximale Drehzahl von 30.000 Umdrehungen pro Minute aus.

### Prozesse und Maschinen im schnellen Zugriff

Auf der METAV 2022 können sich Interessierte nicht nur über die neuen Einsatzmöglichkeiten des überarbeiteten Werkzeughalters, sondern auch über Innovationen informieren, die erst im Frühjahr 2022 erscheinen werden: Eine spezialisierte Variante bietet laut Schunk eine Datenschnittstelle, die gleichzeitig Prozesse und Maschinen überwacht, eine andere soll dank voller Maschineneinbindung sogar Prozessen in Echtzeit regeln. ■

Von Nikolaus Fecht

## Neuer Termin: METAV 2022 vom 21. bis 24. Juni

Die METAV 2022 wird von März auf Juni 2022 verschoben. Als neuer Termin wurde der 21. bis 24. Juni festgelegt. Der METAV-Veranstalter VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken), begründet die Verlegung mit dem weiterhin sehr dynamischen Verlauf der Corona-Pandemie. Die Omikron-Variante mit signifikant steigenden Fallzahlen sorgte für eine „unsichere Planungssituation“. Die frühzeitige Entscheidung sollte dazu beitragen, weitere Kosten zu vermeiden und Planungssicherheit für die Aussteller zu schaffen. Laut Veranstalter werde die Verschiebung von einer breiten Mehrheit der Aussteller mitgetragen wird.

# HANNOVER MESSE 2022 findet Anfang Juni statt

**Die nächste HANNOVER MESSE wird vom 30. Mai bis zum 2. Juni ausgerichtet. Damit reagiert die Deutsche Messe AG auf das aktuelle Pandemiegeschehen und schafft Planungssicherheit für Aussteller und Besucher.**

Die HANNOVER MESSE wird 2022 vom 30. Mai bis zum 2. Juni stattfinden und nicht wie bisher geplant im April. Die Terminverschiebung auf Anfang Juni 2022 erfolgte in enger Abstimmung mit dem Ausstellerbeirat sowie den Partnerverbänden VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau) und ZVEI (Verband Elektro- und Digitalindustrie).

Aufgrund der anhaltend hohen Inzidenzen in Deutschland und vielen angrenzenden Nachbarstaaten habe man gemeinsam mit den Ausstellern entschieden, die HANNOVER MESSE in diesem Jahr in den Früh-

sommer zu verschieben, teilte die Deutsche Messe AG mit. Da zurzeit nicht davon auszugehen ist, dass sich die Coronalage bis April ausreichend entspannt hat, bietet die Messegesellschaft mit der frühzeitigen Terminverschiebung ihren Kunden die größtmögliche Planungssicherheit. Aufgrund der hohen Auslastung des Messegeländes in Hannover mit zahlreichen Veranstaltungen im Frühsommer muss die Weltleitmesse der Industrie in diesem Jahr auf vier Tage verkürzt werden. In 2023 findet die HANNOVER MESSE wieder wie gewohnt an fünf Tagen im April statt. ■



Bild: Deutsche Messe AG

## Pastöse Eleganz



**Spektakuläres  
Konzeptfahrzeug  
mit Epoxidpaste  
RAKU TOOL  
CP-6070/6072  
hergestellt**

Bei der berühmten Monterey Car Week im kalifornischen Pebble Beach legt das „Lincoln Anniversary Concept Car“ einen spektakulären Auftritt hin. Mit an Bord ist auch ein besonders innovatives und nachhaltiges Modellbaumaterial aus dem Hause RAMPF Tooling Solutions. ■

Hingucker auf der Monterey Car Week: Konzeptfahrzeug der Ford-eigenen Luxusmarke Lincoln Bild: Rampf

Wenn Autoliebhaber den Namen Pebble Beach hören, schlägt ihr Herz höher. Denn in dieser kleinen Küstenstadt in Monterey Bay an der kalifornischen Küste findet eine der spektakulärsten Autoshowings der Welt statt: die Monterey Car Week. Concours d'Élegance, Legends of the Autobahn, Concorso Italiano – die Wettbewerbe, die im Rahmen der Veranstaltung stattfinden, lassen vermuten, dass die hier alljährlich präsentierten zwei- und vierrädrige Oldtimer etwas

Besonderes sind. Und meistens sehr teuer. Aufgrund der enormen Popularität der Veranstaltung präsentieren hier auch viele der großen Automobilhersteller ihre neuesten Modelle und Prototypen. Anlässlich der 70. Ausgabe der Monterey Car Week im vergangenen Jahr stellte die Ford-eigene Luxusfahrzeugmarke Lincoln einen echten Hingucker vor, das Anniversary Concept Car. Bei dessen Herstellung kam auch ein Produkt von RAMPF Tooling Solutions zum Einsatz:

die Epoxidpaste RAKU TOOL CP-6070/6072. Mit der herausragenden Oberflächenqualität sowie sehr guten Dimensionsstabilität und Fräsbarkeit hat die Close Contour-Paste einen wichtigen Beitrag zur erstklassigen Qualität des Konzeptautos geleistet. Für alle Close Contour-Produkte gilt freilich, dass aufgrund der konturnahen Form weniger Material verbraucht wird und weniger Produktionsabfall entsteht, was die Nachhaltigkeit des Produktionsprozesses deutlich verbessert. ■



Läuft.  
Und ich geh beruhigt  
ins Wochenende.



Mein Tebis zeigt mir schon früh, was später auf der Maschine passieren wird – oder besser nicht passiert. Es hilft mir beim Aufspannen, beim Definieren der Werkzeuge und berechnet die NC-Bahnen mit unseren eigenen erprobten Methoden. Kritische Bereiche sehe ich bereits beim Programmieren, weil Tebis Automill® unsere gesamte Fertigungsumgebung kennt – als digitale Zwillinge. Das gibt mir ein sicheres Gefühl.

*Tebis Automill® ist Ihr Ticket ins digitale Zeitalter*

**Tebis Hausmesse**

01.06.2022 - 02.06.2022

Martinsried / Planegg

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



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

# Metallbauteile aus dem 3D-Drucker

## Grenzen des Fused Layer Modeling ausgelotet

Erst seit einigen Jahren ist es möglich, Metallbauteile mit dem Fused Layer Modeling (FLM) herzustellen. Welche Grenzen dem Verfahren gesetzt sind und welche Qualität die damit gefertigten Komponenten aufweisen, haben nun Forscher vom Zentrum für Additive Produktion am Fraunhofer IPA untersucht.



Qualifikationsmuster aus Edelstahl, die mit dem Fused Layer Modeling (FLM) hergestellt worden sind.  
Bild: Rainer Bez / Fraunhofer IPA

Die Bauteile aus Edelstahl, die Mark Becker auf seinem Schreibtisch ausgebreitet hat, haben ganz verschiedene Formen und Abmessungen. Würfel mit eingedruckten Zahlen und Buchstaben oder feingliedrige Gittern sind darunter. Andere erinnern entfernt an ein V oder ein U. Wieder andere sind länglich und nur wenige Millimeter stark. Viele sind bis ins Detail perfekt gearbeitet, ein paar wenige weisen Fehler auf. „Qualifikationsmuster“, sagt Becker, wissenschaftlicher Mitarbeiter des Zentrums für Additive Produktion am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA.

### Metallhaltiges Polymergemisch als Ausgangsmaterial

Bisher sind solche Bauteile oft per Metal Injection Moulding (MIM) hergestellt worden, zu Deutsch: Metallpulverspritzguss. Das Verfahren kommt vor allem in der Automobilindustrie und bei Medizintechnik-Herstellern zum Einsatz und ist auf die Großserienproduktion ausgelegt. Denn die Anlagen, die dafür benötigt werden, sind kostspielig. Außerdem sind für jedes Bauteil entsprechende Werkzeugformen nötig, deren Fertigung teuer und langwierig ist. Ergebnis des Metallpulverspritzgusses ist zunächst ein sogenannter Grünkörper, ein Vorprodukt mit leicht überdimensionierten Abmessungen, das dann im Entbinder- und Sinterofen auf die gewünschten Maße zusammenschrumpft.

Weil der Metallpulverspritzguss für die Herstellung von Kleinserien und Einzelstücken unwirtschaftlich ist, haben Becker und sein Projektpartner Michael Lattner, Geschäftsführer der ML3D GmbH aus Hattenhofen bei Göppingen, ihre Edelstahl-Bauteile mit FLM hergestellt, einem additiven Produktionsverfahren, mit dem bisher hauptsächlich Bauteile aus Kunststoff hergestellt wurden. Beim FLM wird der Grünkörper in einem kostengünstigen 3D-Drucker aus einer Mischung aus Metallpulver und Polymerbinder gefertigt. Der Kunststoffanteil wird beim anschließenden Entbindern entfernt. Erst im Sinterofen verdampfen auch die letzten Polymerreste und die zurückbleibenden Metallpulverpartikel werden versintert.

### Produkteigenschaften insgesamt ähnlich wie beim MIM-Verfahren

Was kosten Metallbauteile, die per FLM hergestellt werden im Vergleich zu solchen, die mit dem MIM-Verfahren gefertigt wurden? Wie komplex oder klein dürfen die Körper sein, die man mit FLM fertigen kann? Wie groß ist der Volumenverlust bei der thermischen Nachbehandlung im Entbinder- und Sinterofen? Was für eine Festigkeit haben die fertigen Bauteile? Welche Dichte haben sie? Diese Fragen haben Becker und seine Mitstreiter mit den Qualifikationsmustern geklärt, die der Forscher auf seinem Schreibtisch liegen hat. Herausgekommen ist dabei, dass

- der Größe und Komplexität der mit FLM produzierten Metallbauteile die gleichen Grenzen gesetzt sind wie bei der Herstellung von Bauteilen aus Kunststoff. Und auch die Limitationen des MIM-Verfahrens sind vergleichbar. „Bei beiden Produktionsverfahren können während der thermischen Nachbehandlung Risse auftreten, wenn beispielsweise ein Bauteilelement Wandungen hat, die größer als zehn Millimeter sind. Dann ist oft auch kein wirtschaftlicher Entbinder- und Sinterprozess möglich“, sagt Becker.
- die Schrumpfung des Grünkörpers im Entbinder- und Sinterofen ähnlich stark ist wie beim MIM-Verfahren, allerdings nicht gleichmäßig entlang aller Raumrichtungen. „Insgesamt liegen die Werte in einem ähnlichen Bereich wie beim MIM-Verfahren, wobei die Schrumpfung in Aufbaurichtung verfahrensbedingt höher ausfällt als die in der Baufläche“, fasst Becker die Ergebnisse zusammen.
- die erreichbare Dichte nach dem Sintern beim FLM noch etwas geringer ausfällt als bei MIM-Bauteilen. Woran das liegt, ist allerdings noch nicht vollständig geklärt. „Belastete Bauteile sollten vor dem Einsatz spezifisch geprüft werden und die Druckstrategie auf den Belastungsfall angepasst werden“, erklärt Becker.
- die Zugfestigkeit besonders in der Z-Richtung, die auch die Schichtaufbaurichtung beim FLM ist, deutlich geringer ausfällt als bei Bauteilen, die mit dem MIM-Verfahren gefertigt wurden. „Es gibt allerdings schon einige Ansätze, wie sich dieser Effekt verringern lässt“, sagt Becker.
- der Vergleich der Stückkosten beim FLM- und MIM-Verfahren nicht ganz so einfach möglich ist. „Die Prozessketten sind dieselben, einzig die Herstellung der Grünkörper ist unterschiedlich. Für große Stückzahlen erzielt der MIM-Prozess verhältnismäßig niedrige Stückkosten, bei kleineren Losgrößen ist der FLM-Prozess vorteilhafter“, so Becker. „Im Vergleich zu anderen additiven Fertigungsverfahren wie etwa dem selektiven Laserschmelzen ist FLM aufgrund der geringen Material- und Anlagenkosten eines der wirtschaftlichsten.“

Überschaubare Kosten, ungefährliche Handhabung des Materials und verhältnismäßig einfacher Prozess: Das FLM-Verfahren besitzt im Vergleich zu anderen 3D-Druckverfahren großes Potenzial für die wirtschaftliche Nutzung. Michael Lattner von der ML3D GmbH will die Erkenntnisse aus dem gemeinsamen Projekt mit dem Fraunhofer IPA deshalb voraussichtlich im zweiten Quartal des laufenden Jahres umsetzen und das FLM-Verfahren einführen. „Die Herausforderung wird sein, mit dem Kunden konstruktiv die Stärken des Erforschten optimal einzusetzen und den Schwächen entgegenzuwirken“, sagt der Unternehmer. ■



## Schnellere Nachbearbeitung von Teilen aus dem 3D-Drucker

### PVA Removal Station ermöglicht beschleunigte Markteinführung von Produkten

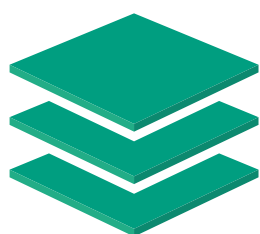
**Ultimaker, Topanbieter von professionellen 3D-Druck-Lösungen, hat angekündigt, seine Ultimaker-Plattform um eine professionelle PVA Removal Station zu erweitern. Zusätzlich zu den Druckern, der Software, den Materialien und dem Kundensupport des Unternehmens bedeutet die PVA Removal Station, dass 3D-Drucker Prototypen schneller entwickeln können und die Anwender ihre Produkte in kürzerer Zeit auf den Markt bringen können. Dies beschleunigt den gesamten Produktentwicklungsprozess.**

3D-Drucker, die PVA (Polyvinylalkohol) als Trägermaterial verwenden, müssen nachbearbeitet werden, um dieses zu entfernen. Dies geschieht in der Regel, indem das PVA über einen längeren Zeitraum in Wasser aufgelöst wird. Je nach Größe, Komplexität des Designs und Dichte der Stützstruktur kann dieser Prozess mehr als einen Tag in Anspruch nehmen. Die PVA Removal Station von Ultimaker verkürzt diese Zeit um bis zu 75 Prozent. Sie reduziert auch die Betriebszeit, da die Anwender die PVA nicht mehr manuell entfernen oder den Auflösungsprozess überprüfen müssen.

Ultimaker sei nach eigenen Angaben immer auf der Suche nach Möglichkeiten, Hindernisse für den 3D-Druck zu beseitigen. Man wolle die Dinge einfacher machen, die Komplexität beseitigen und den Anwendern die Gewissheit eines erfolgreichen Drucks geben. Unternehmen stünden vor der Herausforderung, immer umfangreichere Produkte schneller auf den Markt zu bringen. „Unsere neue professionelle PVA Removal Station ist das fehlende Glied in unserer End-to-End-Lösungsplattform, die Designern, Ingenieuren, Architekten und Ausbildern hilft, interne Innovationen voranzutreiben. Unsere gesamte 3D-Druckplattform,

zu der jetzt auch die PVA Removal Station gehört, ermöglicht ihnen die Prototyping- und Produktentwicklungsprozesse zu beschleunigen, da sie eine sichere, schnelle und effektive PVA-Entfernung, selbst von den komplexesten Designs und Geometrien, gewährleistet“, sagt Jürgen von Hollen, CEO bei Ultimaker.

Die Ultimaker PVA Removal Station ist einfach zu bedienen, zu reinigen und zu warten. Gefüllt mit 13,5 Litern Wasser, um das PVA aufzulösen, ändert sich die Umlaufrichtung automatisch und die Geschwindigkeit kann je nach Bedarf eingestellt werden. Die Station wird mit einem Korb und einer Trennwand geliefert, um die Drucke zu fixieren und sie unter Wasser zu halten. Die Sättigungsanzeige zeigt an, ob das Wasser gewechselt werden muss, und der transparente Behälter ermöglicht einen schnellen Blick auf den Auflösungsprozess. Die PVA Removal Station ist universell einsetzbar und wird in der ersten Hälfte dieses Jahres erhältlich sein. ■



# 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)

# Schneidplatten autonom prüfen und wechseln

## mit PoWer



①  
PoWer im Einsatz:  
Ein Werkzeug wird  
in das System  
eingesetzt.

②  
Nach dem Scan  
können ermittelte  
Verschleißdaten  
am Bildschirm aus-  
gelesen werden.

Bilder: Fraunhofer  
IPK/Andy King

**Wendeschneidplatten werden in der spanenden Fertigung bisher analog geprüft und gewechselt. Das kostet Arbeitszeit und produziert unnötigen Ausschuss. Hier schafft PoWer Abhilfe: Das digitale Prüf- und Wechselsystem für Wendeschneidplatten aus dem Fraunhofer IPK reduziert Nebenzeiten, indem es den Zustand der Werkzeuge überwacht und den Wechselvorgang automatisiert vornimmt.**

In der Zerspanung haben Werkzeuge mit Wendeschneidplatten, die durch Aufschrauben der Schneidplatten individuell konfiguriert werden, einen Marktanteil von über 80 Prozent. Ihr großer Vorteil ist, dass sie mehrfach genutzt werden können – verschleißt eine Seite einer Schneidplatte, wird die Schneide gedreht und an einer anderen Stelle weiterverwendet. Der Zustand der Schneiden muss konstant überwacht werden. Überschreitet der Freiflächenverschleiß eines Hartmetallwerkzeugs 0,2 Millimeter, ist sowohl der Bearbeitungsprozess als auch die Maschine gefährdet: Das Werkzeug könnte Fehler im Bauteil erzeugen oder das Bauteil aus seiner Aufspannung heben und Maschinenschäden verursachen. Aber ob ein Kratzer 0,1 oder 0,2 Millimeter misst, ist mit bloßem Auge nicht erkennbar. Dennoch bewerten Maschinenbedienende den Zustand der Schneiden bisher rein visuell, ohne technische Hilfsmittel. Dabei entscheiden sie aus Sicherheitsgründen häufig zu früh, eine Schneide auszusondern. So sammeln sich im Abfallcontainer große Mengen eigentlich einsetztauglicher Schneidplatten.

Hier kommt das Maschinen-Add-on PoWer (Prozessdatenbasierter, automatisierter Werkzeugwechsel) des Fraunhofer IPK ins Spiel. PoWer reduziert Nebenzeiten, die durch die Werkzeugwartung oder Maschinenschäden entstehen, indem es sowohl die Ver-

schleißüberwachung als auch den Wechselvorgang für Wendeschneidplatten übernimmt. Das System umfasst eine Scanstation, die mittels Streifenlichtprojektion die Topologie einer Schneide exakt erfasst, eine geregelte Schraubstation, die die Befestigung der Schneidplatten löst und wiederanzieht sowie eine Wendestation, die die Platten dreht. Hinzu kommt ein Roboterarm, der Werkzeuge mit zu prüfenden Platten zwischen den Stationen hin und her bewegt. Das System lässt sich mit einer Werkzeugmaschine koppeln oder als dezentrales System für mehrere Anlagen nutzen.

### System wird selbständig tätig

Zu prüfende Werkzeuge werden zunächst per RFID identifiziert. Dabei werden der aktuelle Schneidplattentyp sowie die Positionen der einzelnen Schneidplatten am Werkzeug abgefragt. Anschließend erfasst die Scanstation jede Schneide als 3D-Punktwolke und als Schwarz-Weiß-Bild. Der verwendete Sensor scannt Schneiden mit einer Genauigkeit von 6 Mikrometern. Dabei werden nicht nur der Verschleiß, sondern auch andere Indizien erfasst, die ein spontanes Versagen andeuten. Die ermittelten Verschleißdaten geben nicht nur Auskunft über den Zustand der Schneide. Sie ermöglichen es auch, die wirtschaftlichsten Bearbeitungsparameter zu identifizieren, um bei gleichbleibendem Verschleiß schnell-

er zu fertigen oder besonders verschleißarme Prozesse zu erreichen.

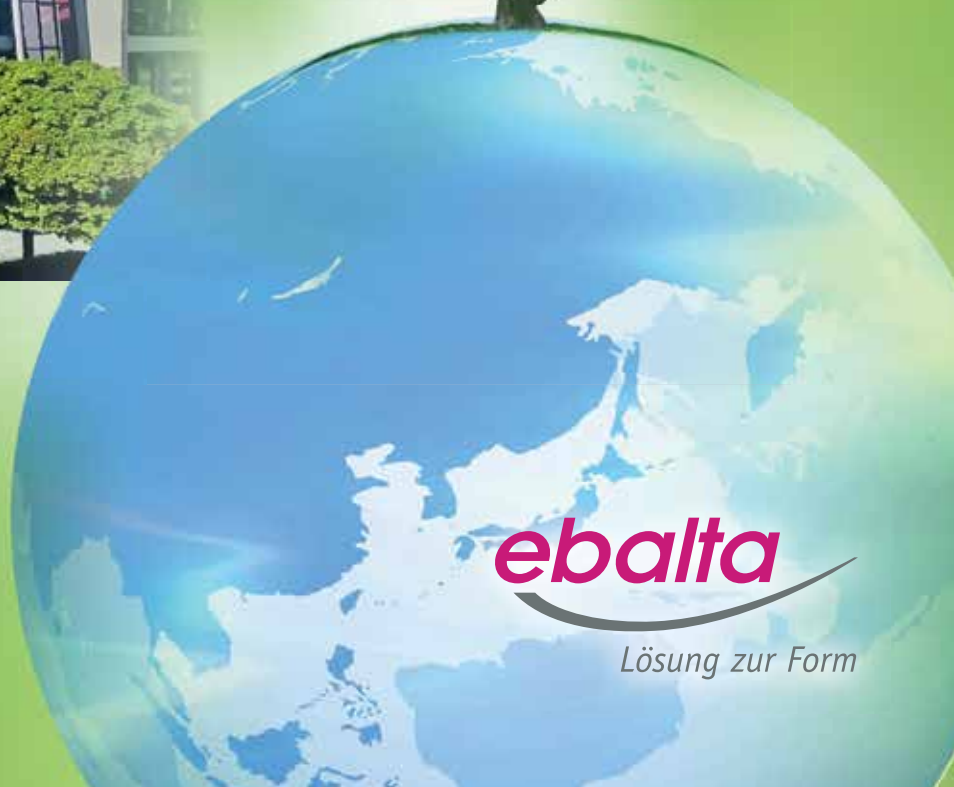
Erfasst PoWer eine Überschreitung der Verschleißgrenze, nimmt das System selbständig die nötigen Maßnahmen vor. An der Schraubstation mit Bitwechsler wird die betroffene Platte zunächst gelöst. Eine magnetische Vorrichtung nimmt die Wendeschneidplatte vom Werkzeug ab, um sie zu drehen oder zu tauschen. Nicht immer muss eine Wendeschneidplatte komplett ausgewechselt werden, wenn eine Seite verschlissen ist. Als erste Maßnahme dreht das System an der Wendestation die Platte auf eine ungenutzte Stelle oder wendet sie komplett. Nur wenn eine Platte ihr End of Life erreicht hat, wird das Werkzeug über ein wechselbares Wendeschneidplatten-Magazin neu besetzt. PoWer ermöglicht es, Wendeschneidplatten sicher bis zur Verschleißgrenze einzusetzen. Nach Berechnungen des Fraunhofer IPK könnten sie dadurch um rund 33 Prozent länger im Einsatz bleiben. Die Analyse basiert auf der Annahme, dass zur Bearbeitung eines Bauteils fünf Werkzeuge mit je fünf Wendeschneidplatten benötigt werden und dieser Werkzeugsatz neun Bauteile fertigen kann. Daraus folgt ein enormes Einsparpotenzial, verbunden mit einem großen Zugewinn an Nachhaltigkeit. Und damit nicht genug: Der Dreh- und Wechselprozess bindet wertvolle Arbeitszeit von Fachkräften. Wird ein Werkstück von mehreren Werkzeugen bearbeitet, dauert das Lösen und Anziehen der Schrauben oft länger als zehn Minuten. Aus all diesen Gründen rechnet sich eine Automatisierung des Prüf- und Tauschvorgangs für viele Firmen schon nach kurzer Zeit. ■

# *Wir haben es geschafft! ebalta Produkte werden CO<sub>2</sub>-neutral hergestellt.*

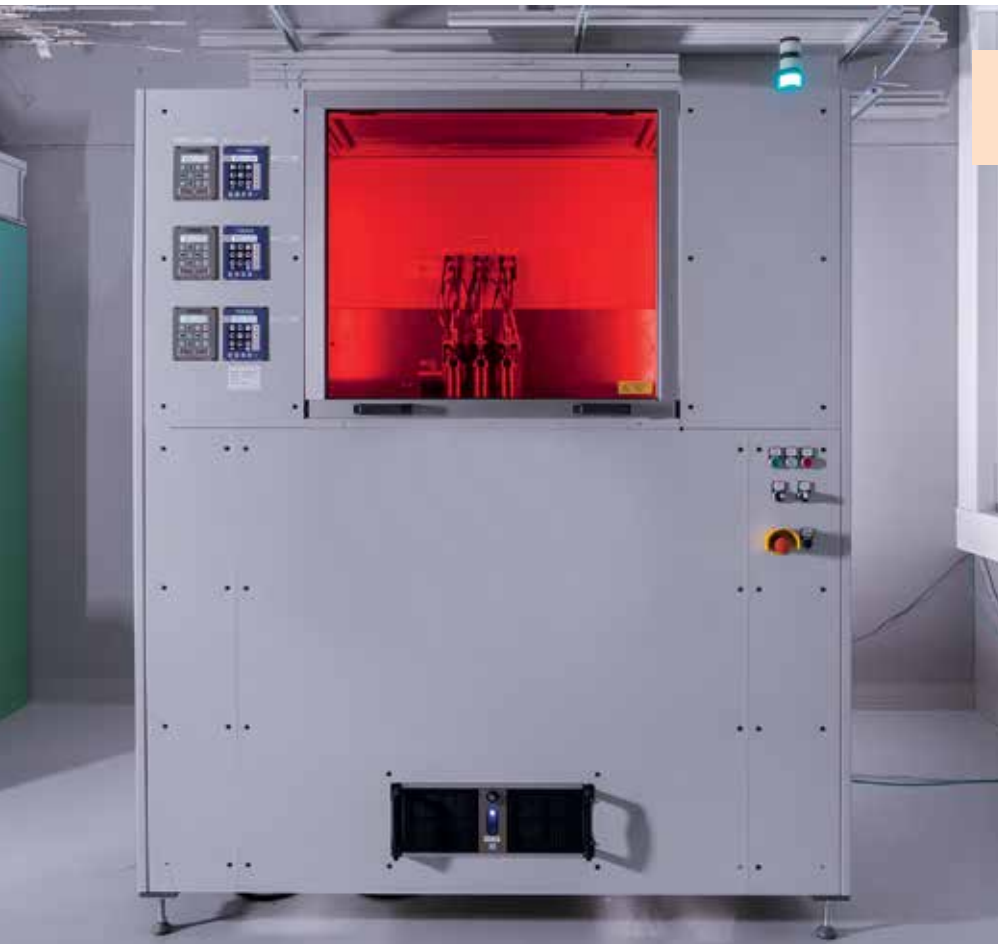
*Polyurethan- und Epoxidharze   Platten und Blöcke   Silikone   Hilfsstoffe*



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



**ebalta**  
Lösung zur Form



Anlage für das Multi Material Jetting von Hochleistungs-Komponenten mit kombinierten Eigenschaften oder Funktionen  
Bild: Fraunhofer IKTS

## Additive Fertigung von multifunktionalen Bauteilen

**Die additive Fertigung gehört zu den derzeit wichtigsten Trends in der Industrie. Nun hat ein Team des Fraunhofer-Instituts für Keramische Technologien und Systeme IKTS eine Anlage für das Multi Material Jetting entwickelt, mit der sich unterschiedliche Werkstoffe zu einem einzigen additiv gefertigten Bauteil vereinen lassen. Dadurch sind Produkte mit kombinierten Eigenschaften oder Funktionen realisierbar. Besonders leistungsfähige Materialien wie Keramik und Metall kommen in dieser Anlage zum Einsatz.**

Bei der additiven Fertigung, beziehungsweise dem 3D-Druck, wird das gewünschte Produkt nicht aus einem Stück geformt, sondern Schicht für Schicht aufgetragen. Das ermöglicht die präzise und individuelle Fertigung mit genau definierten Produkteigenschaften. Und die Technologie wird ständig weiterentwickelt. Waren es anfangs hauptsächlich Kunststoffe, werden seit einiger Zeit auch Metalle oder Keramik-basierte Werkstoffe verarbeitet. Einen großen Schritt weiter geht nun das Fraunhofer IKTS. Die Forschenden haben eine Anlage entwickelt, mit der die additive Fertigung von Multimaterial-Bauteilen basierend auf thermoplastischen Bindersystemen möglich wird. Beim sogenannten Multi Material Jetting (MMJ) werden verschiedene Materialien mit ihren jeweils unterschiedlichen Merkmalen zu einem Produkt zusammengefügt. »Wir können derzeit bis zu vier Stoffe gleichzeitig verarbeiten«, erklärt Uwe Scheithauer, Wissenschaftler am IKTS. Die Einsatzgebiete

sind vielfältig und liegen überall da, wo Unternehmen hochintegrierte multifunktionale Bauteile mit individuell definierten Eigenschaften herstellen wollen.

### Produktion: Vom Tropfen zum Werkstück

Die Fertigung geschieht in einem fortlaufenden Prozess. Zunächst erfolgt die homogene Verteilung der pulverförmigen keramischen oder metallischen Ausgangsmaterialien in einer thermoplastischen Bindersubstanz. Die so hergestellten Massen werden in Mikrodosiersysteme (MDS) eingefüllt, worauf der eigentliche Fertigungsprozess startet. In den MDS werden die Massen bei rund 100 Grad Celsius aufgeschmolzen, wodurch sie sehr fein dosierbar sind. Um eine präzise Positionierung der Tröpfchen zu realisieren, entwickelten die IKTS-Wissenschaftler eine entsprechende Software: Die Dosiersysteme legen computergesteuert hochpräzise Tropfen für Tropfen an

der richtigen Stelle ab, wodurch sich das Bauteil punktweise aufbaut – bis zu 60 mm und 1000 Tropfen pro Sekunde. Die Anlage arbeitet mit einer Tropfengröße zwischen 300 und 1000 µm, was zu einer Höhe der aufgetragenen Schichten zwischen 100 und 200 µm führt. Maximal lassen sich derzeit Bauteile der Größe 20 × 20 × 18 Zentimeter herstellen. »Das Entscheidende ist die individuelle Dosierung der Metall- oder Keramikmassen. Diese Dosierung sorgt dafür, dass das additiv gefertigte Endprodukt während der abschließenden Sinterung im Ofen die gewünschten Eigenschaften und Funktionen wie Festigkeit, thermische und elektrische Leitfähigkeit erhält«, sagt Scheithauer.

### Keramisches Satellittriebwerk mit integriertem Zünder

Ein hochkomplexes Bauteil – wie beispielsweise der Zünder in einem Satellittriebwerk aus Keramik – kann mit der neuen IKTS-Anlage realisiert werden. In der Brennkammer eines solchen Triebwerks herrschen extrem hohe Temperaturen. Die hitzebeständige Keramik ist dafür ein ideales Material. Mit MMJ lässt sich ein Zünder für das Triebwerk herstellen, der direkt integriert ist und zudem elektrisch leitfähig und elektrisch isolierende Bereiche in einem einzigen, extrem robusten Bauteil vereint. Nötig sind dazu drei Dosiersysteme: eins für ein stützendes Supportmaterial, das während der Wärmebehandlung im Ofen zersetzt wird, ein zweites für die elektrisch leitfähige und ein drittes für die elektrisch isolierende Komponente. Auch im Bereich Consumerprodukte sind zahlreiche Anwendungen denkbar, etwa eine zweifarbige keramische Uhrenlunette, die als individuelles Einzelstück für einen Kunden produziert wird.

Aufgrund der hohen Präzision und Flexibilität der Anlage taugt sie nicht nur für die Herstellung multifunktionaler Komponenten. »Wir könnten beispielsweise auch die Rohlinge für Werkstücke aus Hartmetall fertigen. Da die Dosiersysteme extrem präzise arbeiten, sind die Rohlinge schon sehr nahe an der Endkontur und müssen anders als bei herkömmlichen Verfahren kaum mehr aufwendig nachgeschliffen werden. Das ist bei Hartmetall ein großer Vorteil«, sagt Scheithauer.

### Validierung und Kommerzialisierung

Das Projekt am IKTS hat gezeigt, dass die Technik auch in der Praxis funktioniert und skalierbar ist. Im nächsten Schritt folgt die Validierung für den Industrieinsatz. Neben der Hardware bietet das IKTS Industriekunden auch die Material- und Softwareentwicklung für die Prozessüberwachung und -automatisierung an. Der Kunde erhält so alles aus einer Hand und nach seinen Anforderungen maßgeschneidert. ■

Darstellung eines Bauteils mit Stützstruktur  
Bild: IKT, Universität Stuttgart

## Wasserlösliche und biologisch abbaubare Stützstrukturen für 3D-Druckverfahren

Am Institut für Kunststofftechnik der Universität Stuttgart entwickeln Forscher ein neuartiges Stützstrukturmaterial für 3D-Druckverfahren, das sowohl wasserlöslich als auch biologisch abbaubar ist. Das Material besteht aus einem biologisch abbaubaren Kunststoff. TLB, das Technologie Lizenz-Büro der Baden-Württembergischen Hochschulen, ist mit der wirtschaftlichen Umsetzung dieser zukunftsweisenden Technologie beauftragt und bietet Unternehmen Möglichkeiten der Zusammenarbeit und Lizenzierung der Schutzrechte.

Der 3D-Druck bietet vielfältige Möglichkeiten, um komplizierte Formen und komplexe Geometrien herzustellen. Additive Fertigungsverfahren sind mittlerweile fester Bestandteil in der industriellen Fertigung und Entwicklung. Mit diesen Verfahren lassen sich schnell, einfach und kostengünstig Modelle, Muster, Prototypen, Werkzeuge und Endprodukte erzeugen. Für Formen wie Überhänge, Hohlräume oder Hinterschneidungen sind allerdings Stützstrukturen notwendig, wenn diese im 3D-Drucker gedruckt werden sollen. Diese Stützstrukturen müssen anschließend rückstandslos entfernt werden. Das ist oftmals sehr aufwendig. Außerdem werden oft bestimmte Kunststoffe verwendet, die nur durch Säure, Basen oder Lösungsmittel aufgelöst werden. Das wiederum belastet das Abwasser, denn damit gelangen nicht nur Kunststoffreste ins Abwasser, sondern auch die Chemikalien.

Am Institut für Kunststofftechnik der Universität Stuttgart entwickeln Forscher unter der Leitung von Prof. Bonten derzeit ein neuarti-

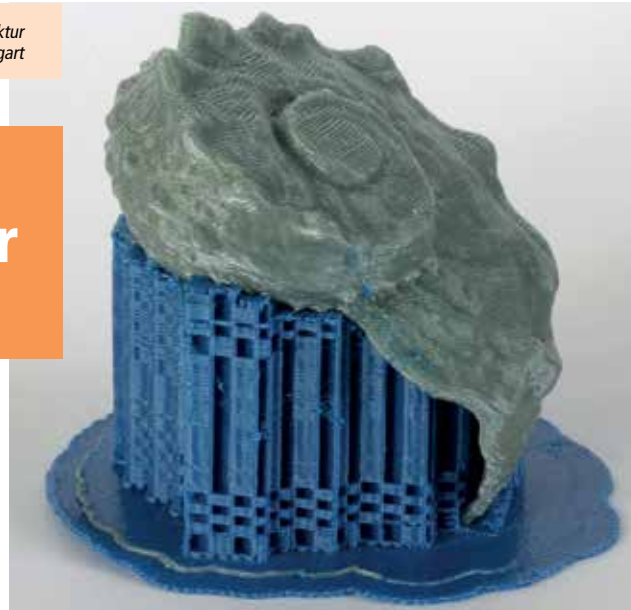
ges Stützstrukturmaterial, das sowohl wasserlöslich als auch biologisch abbaubar ist. Das Material besteht aus einem biologisch abbaubaren Kunststoff auf Basis von Polyhydroxybutyrat, der mit einem Salz compoundiert wurde. Mit diesem compoundierten Kunststoff als Stützmaterial können Strukturen erzeugt werden, die nach dem Druckvorgang einfach mit Wasser ausgewaschen werden. Das Wasser löst hierbei das Salz aus der porösen Struktur, so dass der Werkstoff in winzige Fragmente zerfällt und sich rückstandslos vom Bauteil entfernen lässt. Die im Wasser gelösten Kunststoffteile können anschließend durch Mikroorganismen vollständig biologisch abgebaut werden.

### Problematisches Abwasser vermeiden

Das könnte ein bestehendes Problem beim 3D-Druck lösen. Denn problematisch ist bei den derzeitigen Anwendungen vor allem der entstehende Abfall. Einerseits entsteht problematisches Abwasser dadurch, dass das Stützmaterial chemisch entfernt wird. Da

bestimmte Kunststofftypen nur durch Säure, Basen oder Lösungsmittel aufgelöst werden können, muss der Abfall bzw. das Abwasser wieder aufwendig entsorgt werden. Zudem werden aber auch lösliche Stützstrukturwerkstoffe verwendet, die auch in Wasser vollständig gelöst werden können. Bei Anwendungen im privaten Bereich wird dann aber das entstehende Abwasser mitsamt der darin gelösten Polymere über das Abwasser entsorgt und die Polymerketten gelangen in die Umwelt.

Das Projekt wird von der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR) gefördert. Die Erfindung wurde in Deutschland zum Patent angemeldet. Die Technologie-Lizenz-Büro (TLB) GmbH unterstützt die Universität Stuttgart bei der Patentierung und Vermarktung der Innovation. TLB ist mit der wirtschaftlichen Umsetzung dieser zukunftsweisenden Technologie beauftragt und bietet Unternehmen Möglichkeiten der Zusammenarbeit u. Lizenzierung der Schutzrechte. Für weitere Informationen: Innovationsmanager Dr. Dirk Windisch (windisch@tlb.de) ■



## Gebrauchtmaschinen An- und Verkauf

### Gebrauchtmaschinen für den Modell- und Formenbau

- Zimmermann 5-Achs Portalfräsmaschinen.
- Alle konventionellen Zimmermann Modellbaumaschinen.
- Styropor-Fräsmaschinen, sowie Werkzeuge und weitere Anlagen zur Bearbeitung von Styropor.

Gerne kaufen wir auch Ihre gebrauchten Maschinen!



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

  
STYROTEC

# In die Grenzbereiche von Maschine und Programm gehen

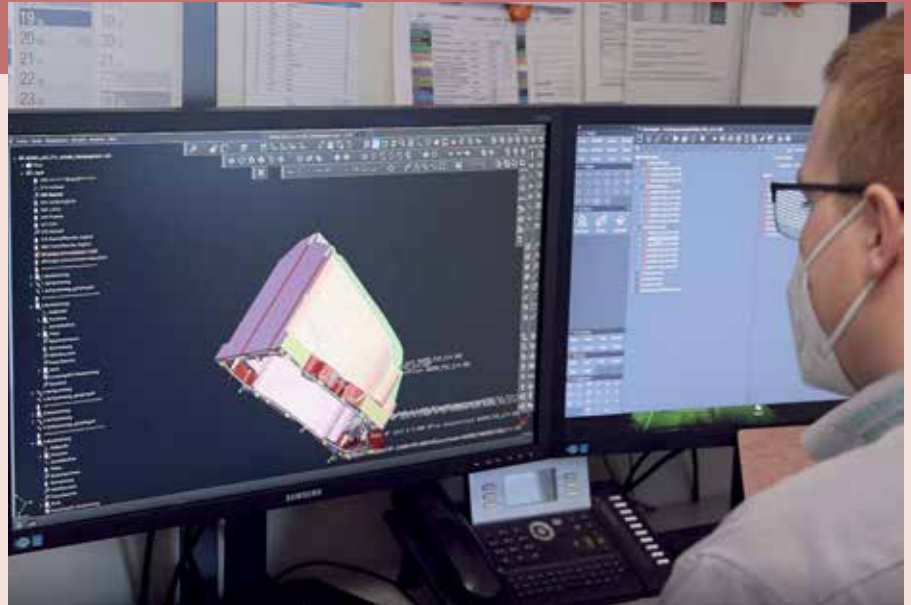
**Wenn die Werkstücke immer komplexer und umfangreicher werden, wachsen nicht nur die Anforderungen an den Maschinenpark, sondern auch ans CAD/CAM-System. Weil die Rechenzeiten immer länger wurden und verschiedene Operationen mit dem bislang eingesetzten Programmpaket nicht umzusetzen waren, wechselten die Programmierer bei Riemann Werkzeugbau in Georgsmarienhütte vor fünf Jahren zu Tebis. Der Beginn einer Erfolgsgeschichte.**

Bei Umformwerkzeugen für die Automobilindustrie, aber auch bei Teilen für den Maschinenbau geht der Trend zu immer komplexeren Geometrien. Beim Riemann Werkzeugbau in Georgsmarienhütte sieht man das am Maschinenpark: Im Unternehmen besteht er nahezu ausschließlich aus fünfachsig DMG-Maschinen. Die jüngste ist erst Ende 2020 in die Werkshallen des Unternehmens im Osna-brücker Land eingezogen. In 2021 kam eine MTE-Fahrständerfräsmaschine dazu, denn die wachsenden Dimensionen der Werkstücke sind ebenfalls ein Trend, den die Werkzeugbauer seit einigen Jahren beobachten. „Der Trend geht ganz klar zur 5-Achs-Bearbeitung“, erklärt Michael Riemann, der das Unternehmen zusammen mit seinem Bruder Peter und seinem Vater Klaus Riemann leitet. „Noch vor einigen Jahren fertigten wir zu 80 Prozent auf 3-Achs-Maschinen. Heute kommt man aufgrund der immer anspruchsvolleren Geometrien an 5-Achs-Maschinen nicht mehr vorbei.“

## Kaffeepause für den Konstrukteur

Als in den vergangenen Jahren die zu bearbeitenden Werkstücke immer komplexer wurden und zudem auch ein immer größeres Volumen an Fräsbearbeitung erforderten, machten sich die Grenzen des bislang eingesetzten weit verbreiteten CAD/CAM-Systems schmerzhaft bemerkbar. „Wo wir früher Aufträge mit 200 bis 300 Stunden Fräsbearbeitung hatten, sind es heute Aufträge mit 5000, 6000, ja sogar bis zu 10.000 Stunden Fräsbearbeitung“, erinnert sich Michael Riemann. „Abgesehen davon, dass das System Defizite in einigen Bereichen aufwies, wurden zusätzlich zum größeren Fräsvolumen auch die Rechenzeiten aufgrund hochkomplexer Geometrien immer länger. Das wurde bereits dann spürbar, wenn wir ein Werkstück auf dem Bildschirm um 180° drehen wollten. Da konnte der Konstrukteur gleich Kaffeepause machen.“

Das Verhältnis von Programmierzeit zu Spindellaufzeit stand nicht mehr in einem wirtschaftlichen Verhältnis zueinander. Komple-



*Schnelle und flüssige Bewegungen: Mit Tebis 4.1 haben die Konstrukteure bei Riemann auch große Datenmengen sehr gut im Griff. So stehen Programmier- und Spindellaufzeiten jetzt wieder in einer gesunden Relation zueinander – eine Notwendigkeit angesichts der gestiegenen Fräszeiten komplexer Werkstücke.*



*Zerspan wird bei Riemann in erster Linie auf DMG-Maschinen. Hier sind die Dimensionen in den vergangenen Jahren stark gewachsen. Aufgrund der immer komplexeren Geometrien geht der Trend klar zu steifen und präzisen, dabei aber sehr dynamischen 5-Achs-Maschinen.*

xere Berechnungen liefen oft die ganze Nacht. Hinzu kam, dass das bislang eingesetzte System keine Schablonen etwa für wiederkehrende Programmieraufgaben unterstützte. „Wir mussten handeln“, schildert Michael Riemann die damalige Lage. „Für uns wäre eine Aktualisierung des bestehenden Systems das Einfachste gewesen. Doch mit dem einfachsten Weg geben wir uns nicht immer zufrieden, vor allem dann nicht, wenn bessere Alternativen verfügbar sind. Wie in diesem Fall Tebis.“ Einerseits war Tebis bei einem Großteil der Riemann-Kunden im Einsatz. Andererseits hielten

die Geschäftsführer und das Programmiererteam Tebis immer für eine High-End-Lösung. Auch andere Unternehmen, bei denen sich das Riemann-Team zuvor informiert hatte, teilten diese Meinung.

## Im Zweikampf durchgesetzt

Letztendlich lief es auf einen Show-down zwischen den beiden CAD/CAM-Systemen hinaus. Beide Softwarehersteller wurden damit beauftragt, identische Werkstücke zu programmieren. Das erste Teil sollte ohne jeglichen Zeitdruck über mehrere Wochen programmiert und





Demo-Backe fürs Warmumformen. Neben Freiformflächen prägt das komplexe Innenleben diese Werkstücke. Dank der durchgängigen Softwarelandschaft von Tebis schaffen die Werkzeugmacher bei Riemann jetzt deutlich mehr Spindelstunden als mit dem alten System.



Bei Riemann dienen Zeichnungen nur noch einem ersten Überblick. Den verbindlichen Stand der Daten und auch Bemaßung, Toleranzen und andere Parameter kann der Maschinenbediener an seinem Tebis-Viewer einsehen. So ist sichergestellt, dass stets alle den aktuellen Informationsstand haben.

bis zum „Geht-nicht-mehr“ optimiert werden. Ein zweites Werkstück sollte vor Ort programmiert und umgesetzt werden. Eigens dafür hatten die Werkzeugbauer ein Beispielwerkstück kreiert – eine Warmumformbacke, die alle Merkmale typischer Bauteile sehr gut abbildet. Um es kurz zu machen: In beiden Disziplinen hieß der klare Sieger Tebis, insbesondere auch deshalb, weil das Team der Softwareschmiede exzellent vorbereitet und äußerst kompetent besetzt war, um die Live-Aufgabe mit Bravour zu lösen. Für die Geschäftsführung bei Riemann zählte der Gesamteindruck. Und der passt bei Tebis.

### Deutliche Zeitersparnis

Die Entscheidung zahlte sich schnell aus: Ein Vierteljahr nach Implementierung und Schulung lief das erste mit Tebis regulär selbst programmierte Kundenteil auf der Maschine. Nach einem weiteren halben Jahr waren alle Programmierabläufe auf Tebis umgestellt. Einer der bisher im alten System aktiven Programmierer erlernte den Umgang mit der neuen Software. Zudem konnte das Unternehmen einen weiteren jungen Tebis-Programmierer einstellen. Wie sich schnell herausstellte, war dies die ideale Kombination aus Berufserfahrung und Kompetenz: „Unser bisheriger Programmierer kennt ja unsere Teile aus dem Effeff, und der Neue war fit in Tebis“,

berichtet Michael Riemann. „Beide konnten sich gegenseitig unterstützen und weiter voranbringen.“

Der Unterschied zwischen dem alten System und Tebis war deutlich. „Kurz nach der Umstellung kam einer der für uns bislang größten Lohnfertigungsaufträge ins Haus“, erinnert sich der Geschäftsführer. „Da sahen wir das erste Mal sehr deutlich, wie viel Zeit wir mit Tebis sparen – und das im Alltagsgeschäft.“ Nach der ersten Implementierungsphase – zwei Programmierlizenzen sowie sechs Viewer – kam sehr bald ein weiterer Programmierplatz hinzu. Inzwischen sind die neueste Tebis-Version 4.1 sowie diverse Zusatzpakete im Einsatz. Auch personell hat das Unternehmen in der Folge aufgestockt: So wurde für Tebis zwei neue Programmierer zusätzlich eingestellt. Derzeit ist eine weitere Aufstockung der Abteilung in Planung.

### Simulationsmöglichkeiten sind ein großer Pluspunkt

Der Unternehmer freut sich darüber, dass Tebis das verlässliche und belastbare Rückgrat hochpräziser Werkzeuge ist. „Mit unseren komplizierten Werkstücken treiben wir die Maschinen und auch die Programmierung durchaus in Grenzbereiche“, so Michael Riemann. „Umso wichtiger ist es für uns und unsere Konstrukteure, auch in den Experten der Tebis-Hotline

erfahrene Sparringspartner gefunden zu haben, die gemeinsam mit uns proaktiv nach Lösungen suchen, wenn wir an Grenzen stoßen.“ Angesichts zunehmender Komplexität sind die umfassenden Simulationsmöglichkeiten bei Tebis ein großer Pluspunkt für die Werkzeugmacher. Sich auf die vom Hersteller vorinstallierten ‚virtuellen Maschinen‘ der Bearbeitungszentren zu verlassen, kommt für das Familienunternehmen nicht in Frage. Das Arbeiten mit sehr progressiven Parametern und das Fahren millimetergenauer Eilgänge erfordern absolute Sicherheit und Verlässlichkeit in der Software hinsichtlich der hundertprozentigen Umsetzung der Maschinenmodellmaße in die Realität.

Deshalb haben die Werkzeugmacher einen kompletten 3D-Scan über ihre Maschinen laufen lassen. Dazu wurden auch sämtliche Spannmittel und andere relevanten Komponenten digitalisiert. Für Michael Riemann ist dies unabdingbar, denn nur so kann sichergestellt werden, dass auch in der virtuellen Welt die komplette Realität bis zur letzten Schraube exakt abgebildet wird.

Auch bei den eingesetzten Präzisionswerkzeugen arbeiten die Werkzeugmacher mit Ist-Daten. Und das gilt letztlich auch für den Rohling. So können sich die Zerspaner darauf verlassen, dass die Bearbeitungsergebnisse exakt dem entsprechen, was sie vorher simuliert haben.



Die Daten kommen fertig aus dem CAD/CAM auf die Maschine. Die Bediener programmieren an der Maschine bei Bedarf lediglich noch 2,5D-Bearbeitungen oder leiten etwa die der DXF-Kurven ab.



Auch in der Krise wurde investiert – unter anderem in eine DMU 340 Gantry von DMG. Bilder: Tebis

„Unsere Programmierer ‚fräsen‘ letztendlich mit dem ‚echten‘ Fräser auf der ‚echten‘ Fläche des ‚echten‘ Bauteils“, erläutert Michael Riemann. „Die Arbeit mit Echtdateien schafft eine hohe Prozesssicherheit – und das ist ein großes Plus auch in Sachen Termintreue dem Kunden gegenüber.“

### Durchgängigkeit schafft Stabilität in den Prozessen

Ganz papierlos ist die Fertigung bei Riemann noch nicht. Aber die Papierzeichnungen tragen beispielsweise keine Informationen mehr zu den Maßen. Gültig und aktuell sind ausschließlich die in Tebis hinterlegten Datensätze. Tebis-Viewer sind daher an allen Maschinen im Einsatz. Die sehr gut ausgebildeten Mitarbeiter, die teilweise die 2,5D-Programmierung direkt an den Maschinen ausführen, weiß Michael Riemann sehr zu schätzen. „Es kommt durchaus vor, dass die Programme ins System geladen werden und dann der Bediener beispielsweise noch die DXF-Kurven ableitet. Das Gute ist: Tebis bietet das alles in einem einzigen durchgängigen System.“

Im Normalfall aber sind die Programme fertig. Toleranzen und weitere Parameter werden in der Regel über die Farbcodierungen der OEMs

bestimmt. „Da die meisten von ihnen in ihrer Arbeitsvorbereitung ebenfalls mit Tebis arbeiten, ist das Konvertieren von Daten nicht notwendig. Darin sieht das Unternehmen einen wichtigen Vorteil. „Wenn ein Kunde beispielsweise als Notiz hinzufügt: ‚Achtung! Nicht 10H7, sondern 8H7‘, dann ist jetzt auch sicher, dass das alle sehen, die es betrifft“, erklärt Michael Riemann. Bei konvertierten Daten ist das nicht immer gewährleistet. Deshalb bringt die durchgängige Arbeit mit Tebis auch den Kunden ein gutes Plus an Stabilität in den Gesamtprozessen. Sicher war dies auch ein Grund, warum die OEMs dazu geraten haben, dieses CAD/CAM-System einzusetzen.“

### Grenzen des Systems ausloten

Tebis ist für die Werkzeugmacher der Türöffner für viele neue Möglichkeiten. Im Vergleich zum alten CAD/CAM-System haben sich die Spindellaufzeiten im Verhältnis zu den Programmierzeiten drastisch erhöht. Mit Tebis schaffen die Programmierer viel mehr Teile pro Person als vorher. Die Programmierzeiten haben sich bezogen auf vergleichbare Teile in etwa halbiert. Das ist gerade angesichts des Zeitdrucks im Werkzeugbau ein nicht zu unterschätzender Vorteil, denn insbesondere in der

Automobilindustrie ist die Durchlaufzeit der Werkzeuge in der Vergangenheit immer relevanter geworden.

Das Riemann-Team fertigt dank Tebis nicht nur deutlich komplexere Teile als vorher, sondern traut sich inzwischen auch deutlich mehr zu. Aufgrund der Möglichkeiten des Programmpaketes können andere Aufträge annehmen, bei denen die Werkzeugbauer nicht so leicht zu ersetzen sind. „In der Arbeit mit den Möglichkeiten des CAD/CAM-Systems haben wir uns bisher eine Menge Know-how erarbeitet“, erklärt Michael Riemann. „Das setzen wir für unsere Auftraggeber ein und versuchen, die Grenzen des Systems auszuloten.“

Deshalb treiben die Programmierer ihre Maschinen, aber auch das CAD/CAM-System, nicht selten in Grenzbereiche, gehen bei ihren Programmen durchaus ans Eingemachte. Der große Vorteil: „In der Tebis-Hotlinesitzen Experten, die wir fordern können“, bestätigt der Unternehmer. „Unsere Programmierer nehmen es sehr genau. Bei Tebis finden sie Ansprechpartner, die genau denselben Ehrgeiz entwickeln und mit denen zusammen sie die optimale Lösung finden können. Und das ist für die eigene Entwicklung und die künftige Wettbewerbsfähigkeit in unserer Branche sehr viel wert.“



## Neue Kraftspannblock-Generation mit Variantenvielfalt

Der Kraftspannblock KSP3 ist das erste Produkt des neuen TANDEM3 Baukastens. Mit ihm eröffnet SCHUNK neue Anwendungsfelder im Bereich der automatisierten Maschinenbeladung.  
Bild: Schunk

Beim ersten Blick stechen die drei Rillen am Kraftspannblock TANDEM KSP3 ins Auge. Doch es sind vor allem die inneren Werte, mit denen sich das erste Produkt des TANDEM3 Baukastens von seinem Vorgänger abhebt. Denn mit dem neuen Kraftspannblock-Portfolio ersetzt SCHUNK den bestehenden TANDEM-plus Baukasten

und ergänzt ihn um Varianten mit zusätzlichen technischen Features. Eine davon ermöglicht die patentierte Abfrage der Grundbackenstellung über Staudruck, eine andere macht die Kontrolle der Luftanlage durch die Backe möglich. Die Stellung der Backe beziehungsweise die Präsenz des Werkstücks abzufragen, war vorher nur mit zusätzlichem Aufwand möglich. Durch die standardmäßige Integration eröffnet SCHUNK neue Anwendungsfelder im Bereich der automatisierten Bearbeitung.

### Höchste Spannkraft, zahlreiche Varianten

Und noch eine weitere Neuerung gibt es beim KSP3: Dank integrierter Federpakete im Pneu-

matikspanner verfügt er über eine höhere Spannkraft als alle bisherigen Modelle. Trennt man die Luftversorgung vom Kraftspannblock, so bleibt die Spannkraft über Federn erhalten. Der Kraftspannblock ist universell dort einsetzbar, wo prozesssicheres Spannen durch konstante und hohe Spannkräfte gefragt ist – primär in der automatisierten Maschinenbeladung. Mithilfe von Konsolplatten lässt er sich schnell und einfach auf dem Maschinenstisch oder dem VERO-S Nullpunktspannsystem montieren und spart damit Rüstkosten. Auch für die 6-Seitenbearbeitung in zwei Aufspannungen eignet er sich ideal.

Den 2-Backenspanner gibt es in sieben verschiedenen Spannergrößen sowie mit Standard-, Langhub oder fester Backe. Insgesamt 200 verschiedenen Varianten stehen zur Wahl. Die enorme Vielfalt an Ausstattungsmöglichkeiten kennzeichnet den gesamten TANDEM3 Baukasten. Denn für die neuen Baureihen hat SCHUNK auch umfangreiches Zubehör entwickelt. Es umfasst unter anderem Universal-Spannbacken für die 3- und 5-Achs-Bearbeitung sowie standardisierte Konsolplatten für eine einfache Aufspannung. Mit dem Baukasten erweitert der Spanntechnikexperte sein ohnehin breites Standard-Repertoire um weitere Spannmittel für jeden Anwendungsfall. Weitere Produkte wie 3-Backenspanner oder elektrische Spanner werden den KSP3 ergänzen.

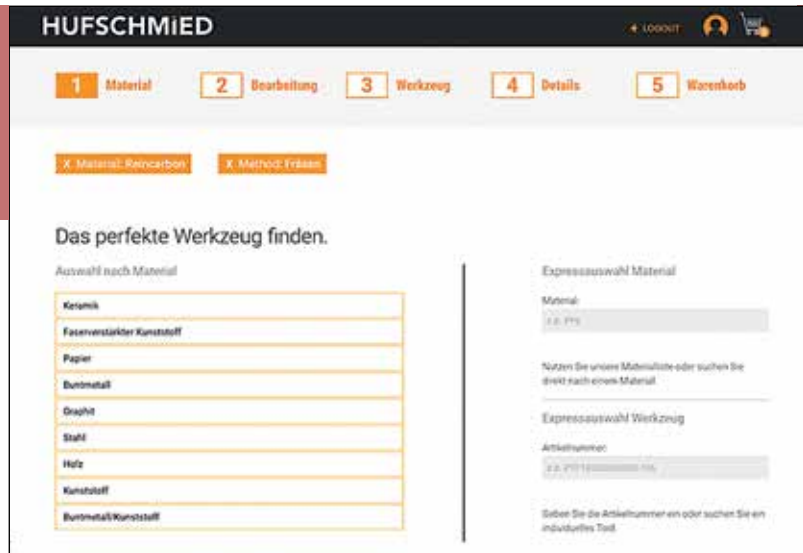
**SCHUNK hat als erstes Unternehmen Kraftspannblöcke auf den Markt gebracht. Mit dem TANDEM3 Baukasten wird jetzt die Erfolgsgeschichte fortgesetzt. Die neue Serie löst den bestehenden TANDEM-plus Baukasten ab und erweitert das Portfolio um zahlreiche Varianten. Damit bietet SCHUNK im Standardsortiment noch mehr Lösungen und Leistungen für das Spannen von Werkstücken und ebnet den Weg für den Einsatz in der automatisierten Maschinenbeladung.**

# Hufschmied eröffnet neuen Onlineshop

## Materialspezifische Fräswerkzeuge einfach finden und bestellen

Die Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH hat ihren Internetauftritt [www.hufschmied.net](http://www.hufschmied.net) modernisiert und zusätzliche Funktionen und Services für Kunden und Interessenten integriert. Neben einer stärkeren Ausrichtung auf branchentypische Herausforderungen gehört der „Toolfinder“ zu den wichtigsten Neuerungen. Das System führt anhand zu bearbeitender Werkstoffe, Aufgaben und Parameter durch den umfangreichen Hufschmied-Werkzeugkatalog zum richtigen Spezialwerkzeug.

„Viele unserer Kunden suchen Werkzeuge, die für bestimmte Werkstoffe und Aufgaben optimiert worden sind, weil sich Qualität und Effizienz mit gewöhnlichen Werkzeugen nicht zufriedenstellend bewältigen lassen. Vieles,



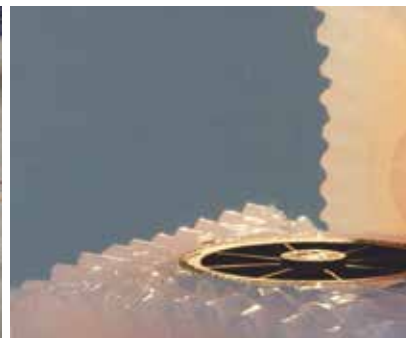
Der Toolfinder erleichtert die Auswahlmaterial- und prozessspezifischer Werkzeuge. Bild: Hufschmied

was bisher ein persönliches Gespräch benötigte, kann jetzt mit dem Toolfinder rund um die Uhr auf unserer Webseite erledigt werden. Wir kennen die Tücken der Zerspanung in Verbindung mit modernen Werkstoffen. Was wir in mehr als 30 Jahren an Erfahrungen gesammelt haben, ist in unsere vielen verschiedenen Werkzeuglinien eingeflossen“, erklärt Ralph Hufschmied, Geschäftsführer der Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH. Die über den Toolfinder aufrufbaren Werkzeuge sind das eine Standbein des Ange-

bots. Das andere sind die Beratungsleistung und das Engineering für Kunden, für die ein spezielles Werkzeug oder fein aufeinander abgestimmte Prozesse entwickelt werden müssen. An vielen Stellen erklären spezielle Videos die jeweiligen Vorteile der Bearbeitung. Neben den wichtigen Bereichen Automotive, Flugzeugbau, Medizintechnik, Energie und Werkzeug-/Formenbau gehören auch Spezialgebiete wie Dentaltechnik, Werbemittel, Modellbau oder Freizeit zum Angebot. ■

## Für jede Anwendung die optimale Lösung

# altropol



Epoxidharze

Polyurethane

Silicone

Polyole

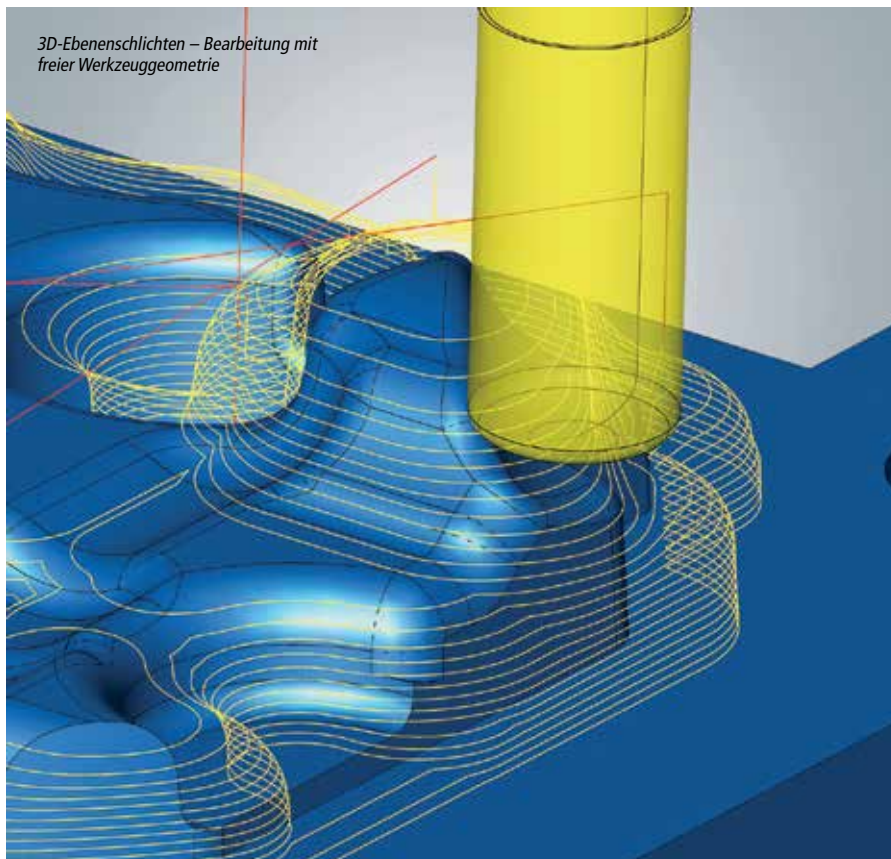
Farbpasten



ALTROPOL KUNSTSTOFF GmbH  
Rudolf-Diesel-Straße 9 - 13  
D-23617 Stockelsdorf

info@altropol.de  
Tel. +49 451 499 60-0  
Fax +49 451 499 60-20

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



## Mehr Übersicht, mehr Komfort

**Version 2021.2 der CAD/CAM-Suite hyperMILL bringt Erleichterungen für die Bedienung, verbesserte Bearbeitungsstrategien und weitere Optionen für die Datenkommunikation. Die Software ist führend in der Programmierung der zerspanenden Fertigung von 2,5D- bis 5-Achs-simultan, unterstützt seit Langem auch die additive Fertigung und führt mit der neuen Version auch hierfür neue Funktionen ein.**

Mehrere Neuerungen sorgen in der Version 2021.2 für eine verbesserte Bearbeitung beim Schichten von 3D-Formen. So wurde die Sortierung der Werkzeugwege optimiert, womit Abhebewebungen verringert und homogenere Werkzeugbahnen erzeugt werden. Für eine übergangsfreie Bearbeitung sorgt das „Sanfte Überlappen“, bei dem sich Werkzeugbahnen über Begrenzungen hinaus überschneiden. Die Option „Werkzeugweg an Rohteil trimmen“ vermeidet unnötige

Werkzeugbahnen. Außerdem kann für die Berechnung und Simulation der Werkzeugwege jetzt auch eine frei definierbare Werkzeuggeometrie verwendet werden.

hyperMILL VIRTUAL Machining ermöglicht Simulationen und Analysen in höchster Präzision, weil es mit den realen NC-Codes arbeitet. Zwei der wichtigsten Erweiterungen in Version 2021.2: Verletzungen der Achslimitationen werden erkannt und Bewegungsabläufe daraufhin optimiert. Dazu kann das

Optimizer-Tool G1-Werkzeugwege aufbrechen, eine neue Positionierung innerhalb der Achslimits finden und die Bearbeitung weiterführen. Die An- und Abfahrbewegungen werden dabei sanft mit den Werkzeugwegen verbunden und auf Kollisionen geprüft. Ein Überfahren von Achslimits wird verhindert. Ebenfalls neu ist die Möglichkeit, eine spezielle An- und Abfahrstrategie bei Maschinen anzuwenden, bei denen das Werkzeug in einen Tunnel zurückgezogen werden kann.

### CAM für 3D-Druck

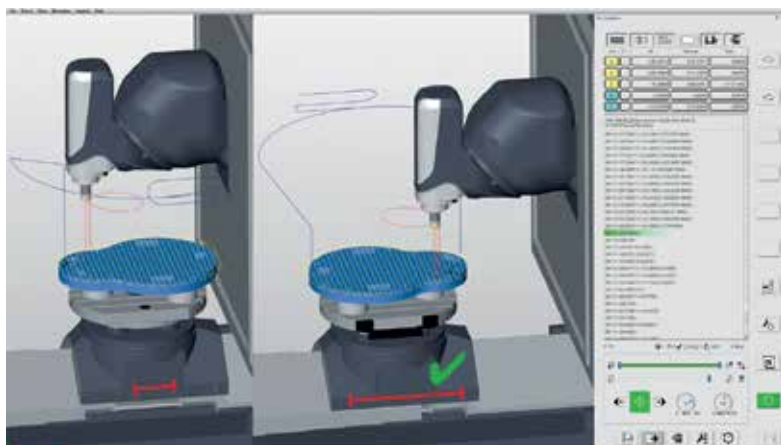
hyperMILL ist das CAM-System der Wahl, wenn es um die komfortable und zuverlässige Programmierung additiver Fertigung geht. hyperMILL ADDITIVE Manufacturing wurde im aktuellen Release um den Gittermodus erweitert. Um Material auf Konturen oder Füllbereiche aufzubringen, wird damit ein Werkzeugweg in wellenförmiger oder Zickzackbewegung erzeugt. So lassen sich der Auftragsbereich verbreitern und auch die Auftragsstärke für die einzelne Auftragsbewegung erhöhen. Der kontinuierliche Auftrag verbessert zudem die metallurgischen Eigenschaften des aufgetragenen Materials. Die Nachbearbeitung additiv gefertigter Bauteile ist eine wichtige Anwendung der neuen Funktion hyperMILL BEST FIT.

Mit hyperMILL BEST FIT revolutioniert OPEN MIND die Arbeitsvorbereitung in der Zerspaltung. Statt das Rohteil in der Aufspannung passend zum NC-Programm manuell auszurichten zu müssen, richtet das CAM-System hyperMILL jetzt das NC-Programm automatisch auf die Bauteilposition aus. Die neue Funktion reizt die Möglichkeiten der virtuellen Maschine im CAM-Programm und der Kommunikation mit einem 3D-messfähigen 5-Achs-Bearbeitungszentrum aus, um den Unsicherheitsfaktor der manuellen Ausrichtung zu eliminieren.

### CAD für CAM-Anwender

Mit hyperCAD-S liefert OPEN MIND in seiner Produktsuite ein eigenes, auf die Bedürfnisse von CAM-Programmierern zugeschnittenes CAD-Programm. Zu den wichtigen Neuerungen gehören hier diesmal zusätzliche Dateiformate für Import und Export. Die neue hyperCAD-S-Version bietet drei zusätzliche Formate für den Dateimport: SAT als Standard-ACIS-Text sowie OBJ und 3MF für den Import von Netzdaten. Die Erstellung von Elektroden wurde durch die optimierte Auswahl des Rohmaterials verbessert und mit dem hyperCAD-S Electrode Converter können Importdateien für folgende Erodiermaschinen beziehungsweise Software erstellt werden: Exoprog (Exeron), Alphamoduli (Zimmer & Kreim), PowerSpark Editor und Multiprog (OPS-INGERSOLL).

Eine kleine, aber feine Änderung bieten die Anzeigeoptionen: Über das Kontextmenü lässt sich für jeden Job das verwendete Rohteil sichtbar machen. Auch die Anzeige der in einem Job verwendeten Elemente wie Kurven, Flächen oder Punkte kann jetzt bei deren Auswahl einfach per Knopfdruck ein- und ausgeschaltet werden.



Automatische Lösungsfindung – das Überfahren von Achslimits wird verhindert. Bilder Open Mind

— Achsverfahrweg

# Ultra-kompakter Alleskönner

## BLUM präsentiert neuen Messtaster TC55

**Blum-Novotest, Anbieter hochwertiger Mess- und Prüftechnologie, hat letzten Herbst den neuen Messtaster TC55 präsentiert. Damit erweitert das Unternehmen sein Produktprogramm für CNC-Werkzeugmaschinen um ein extrem kompaktes System mit innovativem shark360-Messwerk und schneller Infrarotübertragung.**

Der TC55 ist der bisher kleinste kabellose Messtaster von BLUM. „Mit einer Länge von gerade einmal 46 mm und einem Durchmesser von nur 32 mm eignet er sich perfekt für den Einsatz in sehr kompakten Fräszentren, Drehzentren und Dreh-Fräszentren in der Mikrobearbeitung, der Medizintechnik sowie zur Messung von Bauteilen auf Maschinen der additiven Fertigung“, erläutert Winfried Weiland, Marketingleiter der Blum-Novotest GmbH. „Dabei kann er nicht nur zur Werkstückmessung eingesetzt werden. Dank des planverzahnten Messwerks eignet er sich auch sehr gut für die taktile Messung von Drehwerkzeugen. Damit ist das System einzigartig auf dem Markt – kein anderer Messtaster mit diesen Abmaßen bietet eine solch hohe Flexibilität in der Anwendung.“

### Absolut verschleißfrei

Der TC55 verfügt über das aus anderen Messsystemen des Herstellers bekannte shark360-Messwerk. Die einzigartige Technologie ergänzt das multidirektionale Messwerk um eine Planverzahnung mit 72 Zähnen, wodurch ziehende sowie torsionsbeaufschlagte Messungen in der C-Achse möglich werden. Die auftretenden Torsionskräfte werden durch die Planverzahnung aufgenommen und haben somit keinen Einfluss auf das Messergebnis. Auch die Generierung des Schaltsignals zur Messwertfassung erfolgt nicht über einen mechanischen Kontakt, sondern optoelektronisch über die Abschattung einer Miniaturlichtschranke im Inneren des Systems. Dadurch arbeitet er absolut verschleißfrei und garantiert über viele Jahre hinweg

höchste Zuverlässigkeit auch unter widrigsten Arbeitsbedingungen. Für sehr kleine und filigrane Werkstücke bietet BLUM das Messsystem auch als TC55 LF (Low Force) an. Bei dieser Version wurden die Messkräfte in allen Anstrichtungen erheblich reduziert.

### An raue Umgebung angepasst

Die Konzeption des Systems erlaubt deutlich höhere Messgeschwindigkeiten als bei vergleichbaren Systemen. Wird bei Einsatz von handelsüblichen Tastern mit nur 400-500 mm/min gemessen, kann der TC55 mit bis zu 2000 mm/min eingesetzt werden, was zu einer massiven Verkürzung der Messzeit führt. Der komplett aus Edelstahl gefertigte Messtaster ist perfekt an die raue Umgebung von Werkzeugmaschinen angepasst und nach Geräteschutzart

IP68 geschützt. Zu den weiteren Vorteilen des TC55 gehört neben der hochpräzisen Schaltpunkt-Wiederholgenauigkeit von 0,3 µm 2 auch ein sehr geringer Stromverbrauch. Selbst die Konstruktion des Tasteinsatzes ist durchdacht – er ist selbstzentrierend, wodurch ein Wechsel ohne erneute Ausrichtung des Messtasters per Messuhr möglich wird.

Die Datenübertragung zur Maschinensteuerung erfolgt mit dem BLUM-Infrarotempfänger IC56. Darüber hinaus ist der TC55 auch kombinierbar mit anderen Blum-Messkomponenten mit IR-Datenübertragung (DUO-Mode) und gestattet somit den sequenziellen Betrieb von zwei Messtastern oder einem Werkstück-Messtaster und einem Werkzeugtaster mit nur einem Infrarotempfänger, was eine Kosteneinsparung für die Kunden ermöglicht. ■



*BLUM präsentiert mit dem Messtaster TC55 ein extrem kompaktes System mit innovativem shark360-Messwerk und schneller Infrarotübertragung. Bild: Blum*

## Ihr Spezialist für Absaug- und Brikettieranlagen



Entstauben ■



Fördern ■



Abscheiden ■



Filtern ■



Brikettieren ■



Zerkleinern ■



Bauteile ■



Steuern ■

# SPÄNEX

sicher. sauber. effizient.

**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



## Veränderungsprozesse erfolgreich steuern

„Wer nicht mit der Zeit geht, geht mit der Zeit“ und „das einzig Beständige ist der Wandel.“

**Sätze wie diese untermauern unseren positiv besetzten Fortschrittsglauben und vom Wählscheibentelefon zum Smartphone – die Welt entwickelt sich ständig weiter. Auch unsere Branche, der Modell-, Werkzeug- und Formenbau, befindet sich in einem massiven Veränderungsprozess.**

Bild: Cara-Photo-Adobestock

**Veränderungsprozesse folgen immer denselben Phasen. Analog dazu müssen geeignete Maßnahmen entwickelt werden.**



Veränderungen erfolgreich umzusetzen, zählt jedoch zu den schwierigsten betrieblichen Vorhaben. Der folgende Beitrag erläutert, wie Veränderung im eigenen Unternehmen dauerhaft gelingt und welche Stellschrauben entscheidend sind.

### Veränderung?

#### Wir sind schon mitten drin

Die Werkzeugbau-Branche verändert sich seit einiger Zeit auf Basis zahlreicher Faktoren. Dazu zählen der verschärfte Wettbewerb und ständig komplexere Anforderungen. Gleichzeitig fallen die Preise für die Endprodukte und die Digitalisierung im Werkzeugbau, also die Vernetzung von Maschinen, Werkstücken, Prozessen und Menschen und damit einhergehend neue digitale Geschäftsmodelle, stellt eine weitere Herausforderung dar. Diese Gemengelage hat sich unter dem Einfluss der Corona-Krise nochmals verstärkt. Wie eine repräsentative Umfrage unter den Geschäftsführern im Werkzeug- und Formenbau ergab, die von Tebis Consulting in diesem Frühjahr durchgeführt wurde, wird die Krise jedoch auch als Chance verstanden: Über 85% der befragten Geschäftsführer geben an, dass genau jetzt der richtige Zeitpunkt sei, um Veränderungen voran zu treiben und um das Unternehmen weiterzuentwickeln. Eine Studie von Ernst & Young belegt allerdings, dass die Erfolgsquote von betrieblichen Veränderungsprozessen bei nur 10% liegt. Als Gründe für das Scheitern werden falsche Ziele bzw. Strategien (20%) sowie eine vernachlässigte Umsetzung (80%) angesehen.

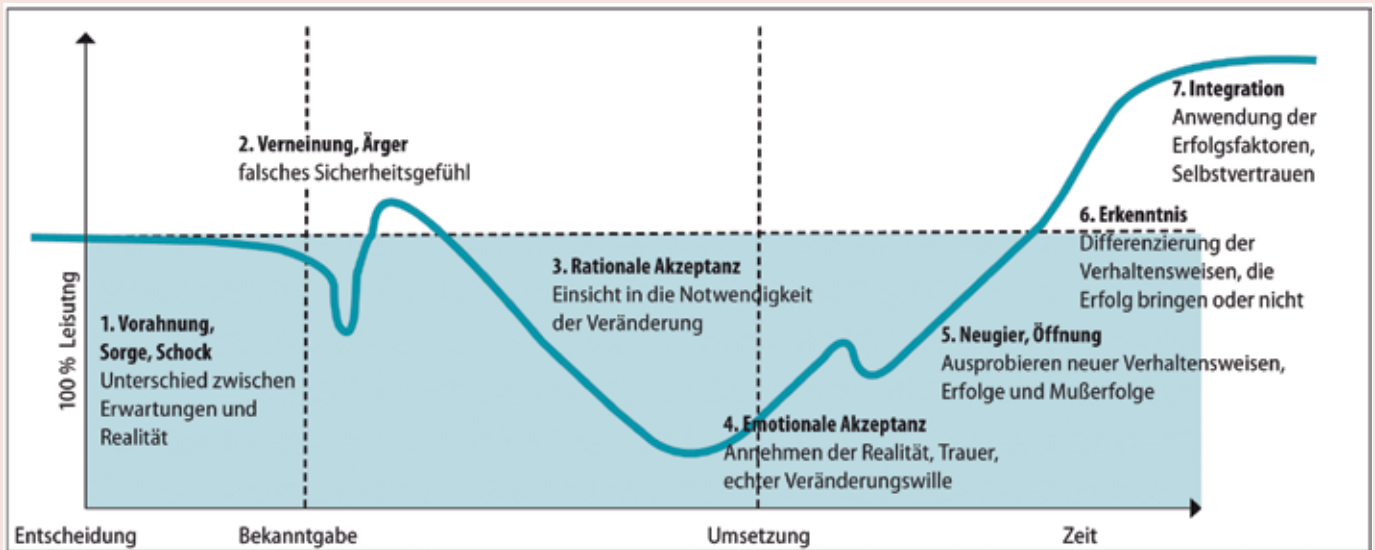
#### Die Erfolgsfaktoren

Unerlässlich für den Erfolg eines Veränderungsprojektes sind einige ganz wesentliche Faktoren. Der reine Wille zur Veränderung genügt nicht, wesentlich zielführender als eine schnelle Bauchentscheidung sind fundierte und gut durchdachte Kopfentscheidungen. Es gilt, die geplante Veränderung auf ein solides strategisches Fundament zu stellen. Nur so ist es möglich, die Mitarbeiter im späteren Change Prozess „mitzunehmen.“ Unerlässlich ist es zudem, die grundsätzlichen Mechanismen von Veränderungsprozessen zu kennen.

#### Das immer wieder kehrende Muster

Im Rahmen eines Veränderungsprozesses im Unternehmen durchlaufen die Mitarbeiter stets die gleichen Phasen: Auf die Ankündi-

gung, dass Veränderungen im Unternehmen geplant sind, reagieren die Mitarbeiter mit Schock bzw. Erschrecken, gefolgt von Verneinung. Die nächsten Stufen sind Einsicht und danach Akzeptanz. Auf die Phase des tatsächlichen Ausprobierens, die von einer Gruppe an willigen Mitarbeitern eingeläutet wird, folgen Erkenntnis und die tatsächliche Integration – erst damit ist das Change Projekt gelungen. Die Frage, ob das Projekt in einer frühen (negativen) Phase der Umsetzung stecken bleibt und scheitert, oder ob es zum Erfolg wird, hängt maßgeblich von der Vorbereitung des Projekts ab. Denn: Passgenau zu jeder dieser Phasen müssen geeignete Maßnahmen entwickelt werden, die auf das jeweilige Änderungsthema und vor allem auch auf die emotionale Verfasstheit sowie die Informations- und Ausbildungsbedürfnisse der beteiligten und betroffenen Mitarbeiter zugeschnitten sind. Dabei gilt generell: Menschen wollen nicht verändert werden, sie wollen sich selbst verändern – und brauchen dazu Inspiration, Information und das entscheidende Gefühl von Selbstwirksamkeit. Vor diesem Hintergrund tun Unternehmen gut daran, sich die Heterogenität Ihrer Belegschaft vor Augen zu führen: Hier finden sich erfahrene Experten neben digital Natives, junge und ältere Kollegen, Veränderungswillige, Veränderungsscheue, etc. Für jede Veränderung gibt es im Normalfall einige besonders motivierte „first mover“, welche die Vorteile der neuen Vorgehensweise besonders schnell erkennen und als Motivator der Kollegen, als Botschafter für die



Phasenmodell eines Veränderungsprozesses in Unternehmen

geplanten Änderungen agieren können. Dem steht eine meist ebenso überschaubare Gruppe an Saboteuren gegenüber, die jede Veränderung verweigern. Genauso, wie die Saboteure allein ein Projekt aber nicht zum Scheitern bringen, genügt auch nicht die Motivation der First mover alleine aus. Daneben gibt es vor allem eine größere Gruppe, die den Unterschied macht: Gewohnheitsmenschen, die sich (erst dann) als „Follower“ motivieren lassen, wenn sie merken, dass die Veränderungen breiteren Anklang finden. Auf diese gilt es den Fokus zu legen. Wird das vernachlässigt, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass das Projekt scheitert.

### Kleine Happen, klare Ziele

Veränderung gelingt mithin nur, wenn es die Unternehmen schaffen, ihre Mitarbeiter zu motivieren. Eine transparente und zielgebundene Kommunikation ist dafür wesentlich und es ist unerlässlich, klare Ziele zu formulieren und diese gemeinsam mit den Mitarbeitern in verdaulichen Einheiten umzusetzen. Als hervorragende Grundlage hat sich dafür das Modell von John P. Kotter erwiesen, Professor für Führungsmanagement an der Harvard Business School. In diesem Modell wird Unternehmen unter anderem geraten: Die

Notwendigkeit für die Veränderungen zu verbalisieren, für das Projekt eine Lobby aufzubauen, Visionen und Ziele zu formulieren, die Mitarbeiter in die Verantwortung zu nehmen (Empowerment), kurzfristige Erfolge einzufordern, und vor allem: Die Veränderungen fest in der Unternehmenskultur zu verankern. Denn eine Tatsache, die wir alle beherzigen sollten, ist der Umstand, dass Change kein

Sprint ist – und letztlich auch kein Marathon – sondern ein fortdauernder Aggregatzustand. Die Welt wird immer schneller und Unternehmen können nur noch dann überleben, wenn sie gemeinsam mit ihren Mitarbeitern eine fest verankerte Veränderungskultur leben. Kontakt und Weiterbildungsangebote von Tebis Consulting zum Thema Veränderung: [www.tebis-consulting.com/de/seminare](http://www.tebis-consulting.com/de/seminare). ■

## Leitfaden für einen erfolgreichen Veränderungsprozess

- Nutzen des Vorhabens aufzeigen - Transparenz schaffen, Bedenken erfassen und Mitarbeiter abholen
- Zielsetzung klar und messbar formulieren, Ziel darf nicht zur Diskussion stehen
- Abteilungsübergreifende Umsetzungsteams aus Mitarbeitern bilden
- Klare Budget- und Zeitplanung, am besten mit Meilensteinen
- Kleine Projekte für schnellen Erfolg definieren
- Verantwortung übergeben und Mitarbeitern Freiraum zur Entfaltung geben
- Konsequenz in der Umsetzung und mit Rückschlägen umgehen können
- Regelmäßige Feedback und Controlling-Termine - Fortschritte im Veränderungsprozess sichtbar machen
- Zeit und Ressourcen zur Verfügung stellen
- Mitarbeiter konsequent qualifizieren und ausbilden



### Jens Lüttke

arbeitet seit 2000 bei der Tebis AG. Der gelernte Industriemechaniker und studierte Maschinenbau-Ingenieur leitet die eigenständige Geschäftseinheit Tebis Consulting und die Niederlassung in Göppingen. Durch seine mehrjährige praktische Tätigkeit hat er tiefgreifendes Prozesswissen in Unternehmen mit einer hohen Wertschöpfung im Bereich der Produktion erworben. Jens Lüttke verfügt über besonderes Know-how in der Konzeption einer industriellen Einzelteilfertigung sowie in der Erarbeitung von Firmenstrategien und Geschäftsmodellen. Seit 2015 leitet er ehrenamtlich den Arbeitskreis Werkzeugbau 4.0 im VDWF und ist seit vielen Jahren als Dozent an verschiedenen Hochschulen tätig. Er ist Initiator, Mitbegründer und heute Vorstand der Genossenschaft Marktspiegel Werkzeugbau, einer Initiative zur Vermittlung von Branchenwissen und um Unternehmensentwicklung messbar zu machen.

# Kunstharze dosieren und mischen mit Spareffekt

## Tartler bietet Komplettlösung für die Silikon-, Klebstoff- und Gelcoat-Verarbeitung

Die Entgasungsstation TAVA F von SOMATA, einer Tochterfirma der Tartler Group, gilt als innovative Lösung zum kostenreduzierten und ressourcenschonenden Handling pastöser und flüssiger Medien. Im Rahmen der modularen Erweiterung gehört sie inzwischen auch zu den Systemkomponenten der Mehrkomponenten-Dosier-, Misch- und Applikationsanlagen der Tartler-Baureihe TARDOSIL.

Die Dosier-, Misch- und Applikationsanlagen der Baureihe TARDOSIL von Tartler sind ausgelegt für die Verarbeitung pastöser Kunstharze und flüssiger Härter aus Silikon, Polyurethan und Epoxid. Zu ihren Haupteinsatzgebieten gehören die Herstellung von Silikon-Gießformen, Klebstoffen und Gelcoatings wie sie etwa im Modellbau, im Flugzeugbau, in der Windkrafttechnik oder in der Medizintechnik benötigt werden. Im Zusammenspiel mit den rotierenden Einweg-Kunststoffmischern von Tartler ermöglichen sie das dynamische Vermischen mehrerer Komponenten, was zu hochwertigen Mischergebnissen führt – ganz gleich wie groß die Unterschiede bei den Viskositäten oder Mischungsverhältnissen sind.

Je nach Konfiguration kann eine TARDOSIL-Anlage bis zu 30 Liter gebrauchsfertiges Material pro Minute ausstoßen. Dabei sind die Mischverhältnisse manuell oder selbstregelnd einstellbar. Die Viskosität der A-Komponente kann bei 60.000 mPas und höher liegen; die Viskosität der B-Komponente kann zwischen 1,0 und 60.000 mPas betragen. Eine TARDOSIL ist immer mit einer Folgeplatte für hochviskose Harzkomponenten ausgerüstet, die das Material direkt aus einem zylindrischen Gebinde entnimmt; für die Härterkomponente lässt sie sich mit Behältern von 3 bis 200 Liter bestücken. Je nach Kundenwunsch kann sie mit einer konventionellen Bedienoberfläche oder einer modernen TouchPanel-Steuerung ausgestattet werden. Darüber hinaus bietet Tartler zahlreiche Module zur Funktionserweiterung und Prozessoptimierung.

### Materialkosten deutlich senken

Als Highlight zur modularen Erweiterung der TARDOSIL-Anlagen offeriert Tartler nun auch die Entgasungsstation TAVA F aus dem Programm von SOMATA, einer Unternehmensechter von Tartler. Dieses vakuumbasierte System ermöglicht es dem Verarbeiter, die betriebsbedingt erforderlichen Ab-, Be- und Umfüllprozesse ressourcenschonend, ver-



Silikon-, Klebstoff- und Gelcoat-Verarbeiter, die eine TARDOSIL (r.) mit TAVA F (l.) einsetzen, können flüssige und pastöse Materialreste von feuchter Störluft befreien und wieder in den Verarbeitungsprozess zurückführen.

schwendungsfrei und kostensenkend auszuführen. Vor allem in Betrieben, in denen größere Mengen hoch- und niederviskoser Fluide verarbeitet werden, kann der Einsatz der TAVA F zu einer erheblichen Reduzierung der Materialkosten und Verbesserung der Ökobilanz führen. Der Grund dafür: Beachtliche Mengen sortenreiner Materialreste aus angebrochenen Fässern, aus Probeläufen oder aus der Rüstphase müssen dank der Entgasungsstation nicht mehr ausgemustert und entsorgt werden, sondern lassen sich wiederverwenden. Anhand zahlreicher Praxisanalysen konnten die Ingenieure von Tartler dokumentieren, dass selbst bei sachgerecht geleerten Fässern immer noch erhebliche Restmengen im Plas-

tik-Inliner bzw. im Fass zurückbleiben – deutlich sichtbar nach jedem Fasswechsel. Hinzu kommen vielerorts etliche Kilogramm neuwertiger Werkstoff aus der Qualitätskontrolle der Mischungsverhältnisse sowie weitere „Abfälle“ aus Spülungen, Überschüssen und Nebenarbeiten. Da sich aber beim Um- und Einfüllen all dieser Restmengen in die üblichen Deckelfässer zahlreiche Luftkammern und -blasen inklusive Feuchtigkeit im Material bilden, konnte das gesammelte Restmaterial bisher nicht wieder rückgeführt werden. Denn der Eintrag der feuchten Störluft bei der Entnahme, Förderung und Dosierung des Materials in die Pumpe der Dosier- und Mischanlage hätte die weitere Verarbeitung massiv behindert.



Selbst bei sachgerecht geleerten Fässern bleiben bis zu 14 kg Kunstharzreste in deren Foliensack (Inliner) zurück. Mit der TAVA F lassen sie sich aufbereiten und in den Verarbeitungsprozess zurückführen. Bild: Tartler

### Restmengen problemlos wiederverwenden

Anwender, die eine TARDOSIL mit TAVA F im Einsatz haben, sind von diesen Problemen befreit. Denn die Entgasungsstation entzieht den flüssigen und pastösen Resten die feuchte Störluft und ermöglicht ihr sicheres und verlustarmes Einfüllen in Deckelfässer, die dann wieder in den Verarbeitungsprozess eingeschleust werden können. Je nach Betriebsgröße und umlaufenden Harzmengen erreichen die dadurch erzielten Einsparungen im Materialeinkauf beachtliche Größenordnungen. Die TAVA F gibt es serienmäßig für die luftfreie Ab- und Umfüllung von 200- und 50-Liter-Fässern angeboten, auf Kundenwunsch aber auch für andere Gebindegrößen. Sie besteht aus einer Vorrichtung zum Einspannen und Stabilisieren des Fasses, einem Kombiausatz zur synchronisierten Vakuumherzeugung und Befüllung, einer Vakuumpumpe und einer Steuerung mit Touchscreen. Alle Komponenten sind gut zugänglich auf einem Sockel mit Fasszentrierplatte angebracht.



**Auswahl**

**Qualität**

**Service**

Seit Jahrzehnten führend durch ein breites und tiefes Produktsortiment der Bereiche

- Gießereibedarf
- Modellbaubedarf
- Werkzeugharze einschl. Zubehör



Wir sind Vertriebspartner von



**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

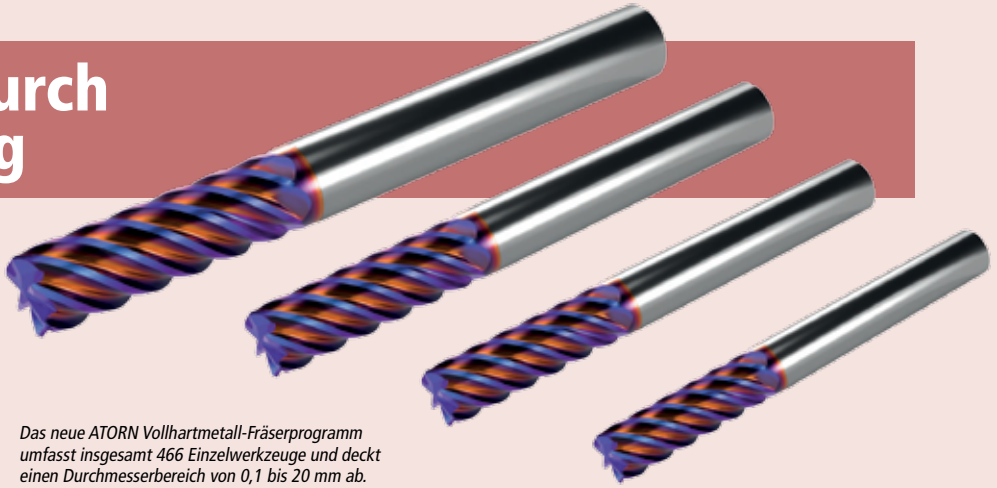
[info@hohnen.de](mailto:info@hohnen.de)

**Bitte fordern Sie unsere aktuellen Verkaufsunterlagen an!**

# Viele Vorteile durch Hartbearbeitung

**Stähle mit bis zu 65 HRC zu bearbeiten, ist für den Werkzeug- und Formenbau eine echte Herausforderung. Um das zu vereinfachen, hat Sartorius Werkzeuge GmbH & Co. KG mit der ATORN RockTec PRO Serie innovative Hartfräser herausgebracht, die ein schnelles, effizientes Fräsen mit nur einer Aufspannung ermöglichen.**

Bei der Bearbeitung von Eisenwerkstoffen über 50 HRC (Härte nach Rockwell) spricht man in der Regel von einer „Hartbearbeitung“. Solche extrem harten Stähle sind insbesondere beim Werkzeug- und Formenbau im Einsatz. Schleifen oder Erodieren gehörte lange Zeit für die Bearbeitung dieser Werkstoffe zur gängigen Praxis, war aber durch die erforderlichen Arbeitsschritte sehr aufwendig



Das neue ATORN Vollhartmetall-Fräserprogramm umfasst insgesamt 466 Einzelwerkzeuge und deckt einen Durchmesserbereich von 0,1 bis 20 mm ab.

und kostete deshalb viel Zeit und Ressourcen. Durch das Hartfräsen wurde der Prozess zwar stark vereinfacht, allerdings sind damit auch besondere Anforderungen verbunden.

## Japanisches Vollhartmetall und Multilayer-Beschichtung

Daher setzt SARTORIUS beim Schneidstoff der neuen Hartfräser-Serie ATORN RockTec PRO

auf japanisches Ultra-Feinstkorn-Vollhartmetall. Diese Hartmetallsorten sind besonders druckfest und extrem hart, sodass eine hohe Verschleißfestigkeit gegeben ist. Die ebenfalls hohe Temperaturbeständigkeit ermöglicht außerdem höhere Schnittgeschwindigkeiten. Die exklusiv entwickelte TiAlSiN-Multilayer-Beschichtung der ATORN RockTec PRO Fräser wirkt bei der Bearbeitung wie eine Isolierung und schützt das Hartmetall gegen Hitze und Verschleiß. Durch die Hartschicht wird zudem die Oberflächenhärte des Werkzeugs erhöht und der Reibwert zugleich verringert. Und zu guter Letzt schützt die extrem harte Multilayer-Beschichtung das Substrat auch noch vor Rissen.

Das ATORN Vollhartmetall-Fräserprogramm umfasst Schaft-, Torus- und Radiusfräser mit und ohne Freistellung in 13 Ausführungen. Diese insgesamt 466 Einzelwerkzeuge decken einen Durchmesserbereich von 0,1 bis 20 mm für unterschiedlichste Zerspanungsaufgaben ab. Für alle Werkzeuge werden außerdem digitale Zwillinge in den gängigen Formaten verfügbar sein. ■

Mini-Radiusfräser ab Ø 0,1 mm  
Bilder: Sartorius



# Effiziente und hochpräzise 3D-Scans

## SHINING 3D AutoScan Inspec für Qualitätskontrolle und Reverse Engineering

**Mit blauen Lichtstrukturen und zwei Kameras mit 5 Megapixeln Auflösung ermöglicht AutoScan Inspec von SHINING 3D effiziente und hochpräzise 3D Scans. Der neue Desktop-3D-Scanner liefert mit wenigen Schritten hochpräzise, digitale 3D-Modelle und damit einen echten Mehrwert sowohl für die Qualitätskontrolle als auch für das Reverse Engineering.**

SHINING 3D, der Anbieter von fortschrittlichen Lösungen für 3D-Digitalisierung und Additive Fertigung, überträgt mit diesem automatischen 3D-Inspektionssystem Messpräzision aus dem Dentalbereich in jede andere Produktionsumgebung. Damit lassen sich auch von komplex geformten Bauteilen präzise 3D-Daten erzeugen, die sowohl für Inspektion und Qualitätskontrolle als auch für Additiven Ferti-

gung und effizientes Reverse Engineering ganz neue Möglichkeiten eröffnen – zum Beispiel in der Produktion und Produktentwicklung. Die Kombination mit der Software Ultrascan macht den SHINING 3D AutoScan Inspec zu einer automatisch gesteuerten, hochpräzisen 1-Klick-Scanplattform. Diese Plattform stellt nicht nur ein einfach zu bedienendes, effizientes Benutzerinterface zur Verfügung,



sondern auch die notwendigen Schnittstellen, um die im STL-Format entstehenden Rohdaten zu CAD/CAM-Systemen wie Geomagic Control X, Design X, Zbrush, Polyworks und anderen zur weiteren Bearbeitung zu exportieren.

### 3D-Modelle in Messqualität

Die fortschrittliche 3D-Scantechnologie des SHINING 3D AutoScan Inspec kombiniert zwei hochauflösende Kameras mit einer gegenüber Störfaktoren unempfindlichen Lichttechnologie. Die Kameras erfassen blaue Lichtmuster, die über das zu scannende Objekt gelegt werden, mit einer Auflösung von je 5 Megapixeln. Blaues Licht unterdrückt im Vergleich zu anderen Lichttechnologien (z. B. Lasertriangulation, Weißlicht-Technologien) Störeinflüsse durch flackerndes Neonlicht, Helligkeitsänderungen und ähnliches.

So erreicht der hochmoderne und praktische Desktop-3D-Scanner eine überzeugende Genauigkeit von 10 µm. „Mit dem AutoScan Inspec steht ein vollautomatischer 3D-Scanner in Messqualität für die Inspektion und Qualitätskontrolle zur Verfügung, der eine hohe Effizienz und ein erstaunliches Preis-Leistungs-Verhältnis kombiniert,“ so Sunny Wong, Product Manager SHINING 3D Metrology Solutions and Industrial 3D Printers.

Der 7,5 Kilogramm leichte und dank geringer Abmessungen in jede Arbeitsumgebung passende SHINING 3D AutoScan Inspec ist ein hervorragendes, kompaktes Werkzeug zur berührungs-



Bilder: SHINING 3D

losen Messwerterfassung. In seinem 100 x 100 x 75 mm großen Messraum wird eine bewegliche Scanplattform durch die Software Ultrascan automatisch in drei Raumachsen gesteuert.

### Optimale Unterstützung in allen Bereichen rund um die Additive Fertigung

Seit der Gründung 2004 gehört SHINING 3D zu den Pionieren der unabhängigen Forschung und Entwicklung von Technologien für 3D-Digitalisierung und Additive Fertigung; in diesen Bereichen hält SHINING 3D über 300 Patente

und mehr als 100 Copyrights. Als einer der Marktführer bietet SHINING 3D in Großserie gefertigte 3D-Produkte, fortschrittliche digitale 3D-Technologien und umfassenden Service für seine weltweit agierenden Kunden. SHINING 3D hat es sich zum Ziel gesetzt, die Effizienz bei der Arbeit mit 3D-Strukturen zu verbessern, flexible Produktionstechnologien für sehr leistungsfähige, komplexe Strukturen zu ermöglichen und 3D-Digitalisierung sowie Technologien der Additiven Fertigung zugänglich zu machen. ■



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)

# Die Branche sollte neue Umsatzpotenziale erschließen

Um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschsprachigen Werkzeug-, Modell- und Formenbauer sowie Serienteilfertiger zu sichern, führt die Marktspiegel Werkzeugbau eG branchenweit einen anonymen Unternehmensvergleich durch. Mit dem Ziel, die Betriebe mit Branchenwissen systematisch besser zu machen, sind die Initiatoren 2019 gestartet. Nun präsentieren sie regelmäßig einen informativen Kennzahlen-Report.

Die Marktlage ist dynamischer denn je. Ungeplanterweise können Großprojekte ausbleiben, veränderte Kundenanforderungen die Rentabilität gefährden oder neuer Wettbewerbsdruck ein Umdenken erfordern. Und gerade dann, wenn sich Marktbedingungen unerwartet verändern, ist einmal mehr die flexiblere und mutigere Denke von Unternehmen gefordert. Davon ist Benedikt Ruf, Vorstandsmitglied und Gutachter beim Marktspiegel Werkzeugbau (kurz: MW) überzeugt. „Die Branche der Werkzeug-, Modell- und Formenbauer muss sich weiterhin mit einem Strukturwandel beschäftigen“, erklärt er. „Die dynamischen Marktentwicklungen sorgen dafür, dass sich die Unternehmen neu aufstellen müssen. Sie müssen deutlich anpassungsfähiger denken und sich so noch aktiver am Markt orientieren. Deshalb rückt ein gezielter Vertrieb umso mehr in den Fokus als tragende Säule für die Zukunftssicherung von Geschäftsmodellen.“ Ruf analysiert für die ehrenamtlich geführte Benchmark-Initiative als Gutachter den Bereich Marketing und Vertrieb. Der Seriengründer und Geschäftsführer der Gebrauchtmachines-Plattform GINDUMAC sieht in den analysierten Ergebnissen aus dem Unternehmensabschluss 2019 einen immer dringender werdenden Handlungsbedarf. Beim Marktspiegel Werkzeugbau werden jährlich Werkzeug-, Modell- und Formenbauer sowie Serienteilfertiger aus dem deutschsprachigen Raum anhand einer streng anonymisierten Datenerhebung analysiert und nach ihrer Wettbewerbsfähigkeit bewertet. Das Ziel der Initiatoren ist es, die Ergebnisse aus der Datenanalyse der Branche wiederum zur Verfügung zu stellen, um aus konkreten Kennzahlen Trends in der Branche ableiten zu können und eine valide Grundlage für Zukunftsentscheidungen zu schaffen.

## Aktiver Vertrieb bleibt in vielen Unternehmen noch aus

Die Datenauswertungen der Mitgliedsunternehmen in der jüngsten Erhebung haben zum Beispiel gezeigt, dass mehr als 70 Prozent der Unternehmen keine Vertriebsaktivitäten planen. Das bedeutet, dass viele Betriebe aus der Branche nicht aktiv daran arbeiten, Neuprojekte zu generieren bzw. zu erkennen. Ruf appelliert an die Unternehmen, das Vertriebsthema dringend in den Fokus zu rücken. „Akti-



Mit dem Ziel, die Betriebe mit Branchenwissen systematisch besser zu machen, präsentiert der Marktspiegel Werkzeugbau regelmäßig einen Kennzahlen-Report mit nützlichen Vergleichswerten für den Werkzeug-, Modell- und Formenbau. Diesmal aus dem Analysefeld – Marketing und Vertrieb. Bilder: Marktspiegel Werkzeugbau



**Benedikt Ruf** studierte internationales Marketing mit Schwerpunkt BWL und ist seit über sechs Jahren als Gründer und Geschäftsführer mit Schwerpunkt Marketing/Vertrieb im Industriefeld tätig. Er ist Geschäftsführer der GINDUMAC GmbH sowie Mitinitiator, Vorstandsmitglied und Gutachter der Marktspiegel Werkzeugbau eG.

ver Vertrieb, der professionell geplant und umgesetzt wird, kann wichtige neue Umsatzpotenziale aufzeigen“, so Ruf.

Eine Möglichkeit, im Vertrieb aktiv zu werden, ist die Kaltakquise. 45 Prozent der Mitgliedsunternehmen aus dem Werkzeug-, Modell- und Formenbau nutzen diese Form aktuell zur Neukundengewinnung. Für Ruf ein probates Mittel, dass sich besonders in wirtschaftlich herausfordernden Zeiten wie das derzeit der Fall ist, lohnt. In Schritt eins, um zu lernen, was möglich ist. Und in Schritt zwei, um das Kundenportfolio zukunftsorientiert zu diversifizieren. Wie lässt sich in Zukunft Geld verdienen? Wo gibt es noch Potenzial in der Zielgruppe? Was schöpfe ich noch gar nicht ab? Und: Kenne ich überhaupt meine Ziel-

gruppe vollständig? Diesen Fragen gilt es, als Unternehmer auf den Grund zu gehen. Kaltakquise, professionell und kundenorientiert umgesetzt ist hier eine zielführende Vertriebsmaßnahme, die sich schon mit überschaubarem Investment umsetzen lässt. Ein Testprojekt, so ist sich der Experte sicher, kann den notwendigen Aufschluss über die Wirksamkeit für das eigene Unternehmen liefern.

## Vertriebsmitarbeiter bilden einen entscheidenden Erfolgsfaktor

Dass Vertrieb noch nicht den relevanten Stellenwert in der Branche einnimmt, beweist auch folgende Kennzahl. Nur knapp 40 % setzen einen Vertriebsmitarbeiter in Vollzeit ein. Dabei sichert der die Verbindung zum Markt

und Neukundengeschäft. Unter Umständen also ein entscheidender Erfolgsfaktor. Damit zum Beispiel ein Testprojekt durchgeführt werden kann, müssen zunächst entsprechende Ressourcen im Unternehmen freigestellt werden. Ein Mitarbeiter kann sich beispielsweise zur Aufgabe machen, für drei Monate jede Woche 50 potenzielle Neukunden anzutelefonieren. Durch die Akquise-Tätigkeit bekommt der Verantwortliche etwa ein Gespür darüber, wie die Unternehmen gerade aufgestellt sind, welche Projekte sich in Planung befinden und ob die eigene Firma mit einem Angebot dort mitbieten kann.

#### **Ohne Erfolgsmessung bleiben Aktivitäten planlos**

„Unbestritten bei solchen Maßnahmen ist der Lerneffekt“, sagt Ruf. Und dieser resultiert seiner Meinung nach vor allem aus der Erfolgsmessung. Die harte Währung im genannten Beispiel wäre, wie viele der geschriebenen Angebote letztlich als Projekte gewonnen werden konnten. Vertriebsaktivitäten sind nur ziel-

führend, wenn deren Erfolge gemessen werden. Hier zeigt sich ein erschreckendes Ergebnis. Denn von den 30 % der Unternehmen, die beim Marktspiegelangaben, Vertriebsaktivitäten zu planen und durchzuführen, messen weniger als 20 % aktiv den Vertriebs Erfolg. „Wir Gutachter beim Marktspiegel analysieren die Unternehmen neutral anhand der vorliegenden Datenlage“, erklärt Ruf. „Wenn man also diese Kennzahlen mit der gegebenen Distanz bewertet, kann man ableiten, dass hier einige Unternehmen Geld verlieren, weil sie es ohne Wirkungskontrolle investieren. Nur mit kontinuierlichen Erfolgskontrollen von Aktivitäten kann Vertrieb optimiert werden. Und nur so können auch Investitionen letztlich auf den Unternehmenserfolg einzahlen.“

#### **Marketing und Vertrieb muss zum To-do-Punkt erklärt werden**

Laut Ruf zeigen die Benchmark-Ergebnisse deutlich, dass sich das Marketing- und Vertriebsthema in vielen Unternehmen noch nicht auf der strategischen Agenda befin-

det. Leider. Und ähnlich wie auf dem Weg zu einer durchgängigen Digitalisierung gibt es auch hier keine Star-Lösung. Keine Mustertlösung, die jedes Unternehmen adaptieren kann. Wichtig sei, unternehmerischen Mut zu zeigen. Schnell konzipieren, schnell umsetzen und schnell testen, darauf kommt es an. Ruf resümiert: „Marketing und Vertrieb muss zur Chefsache erklärt und als strategisch wichtig verstanden werden, gerade weil davon die unternehmerische Zukunft abhängt. Das Argument ‚keine Zeit‘ zählt nicht mehr. Die Erfahrung zeigt, Zeit hat man nie – Unternehmertum schafft sich die Zeit.“ Wenn auch Sie herausfinden möchten, welche Ansatzpunkte es gibt, um sich im Bereich Marketing und Vertrieb wettbewerbsfähiger zu positionieren oder wie sie im Vergleich zu Ihren Marktbegleitern abschneiden, dann melden Sie sich an für den praxisorientierten Unternehmensvergleich.

Mehr Infos unter: [www.marktspiegel-werkzeugbau.com](http://www.marktspiegel-werkzeugbau.com)

Von Melanie Fritsch

# ***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)



Der Fuse 1 verfügt über die leistungsstarke Surface-Armor-Technologie, eine Pulverauffrischungsrate von 70 Prozent und das neue vielseitige Pulver Nylon 12, um einen vereinfachten industriellen 3D-Druck-Workflow zu einem Bruchteil der Kosten herkömmlicher industrieller SLS-Drucker zu ermöglichen.

## Formlabs präsentiert neuen SLS-3D-Drucker



**Formlabs, Hersteller von innovativen 3D-Druckern, bietet den weltweit ersten industriellen selektiven Lasersinter-Benchtop-3D-Drucker (SLS) an. Der Fuse 1 ermöglicht es Ingenieuren, Produktdesignern und Herstellern auf allen Ebenen, die Produktentwicklung, die Hybridfertigung und die Endproduktion neu zu denken. Darüber hinaus präsentiert das Unternehmen Fuse Sift, ein Nachbearbeitungssystem für den Fuse 1, und Nylon 12, das erste Pulvermaterial von Formlabs für den Fuse 1, um Anwendern einen unkomplizierten, durchgängigen SLS-Workflow zu bieten.**

Die SLS-Technologie ist schon seit Langem in der Lage, starke, funktionale Prototypen und Endprodukte zu drucken. Durch die hohen Kosten und komplexen Arbeitsabläufe war sie in der Vergangenheit jedoch auf einige wenige Unternehmen beschränkt. Der Fuse 1 und der Fuse Sift verbessern die Vorteile, die SLS bietet, und machen die Technologie rentabel sowie durch ihre Benutzerfreundlichkeit für Unternehmen aller Größen und Arten attraktiv.

„Der Form 1 hat vor 10 Jahren den Stereolithographie (SLA)-Druck für die additive Fertigungsindustrie neu definiert. Der Fuse 1 bringt nun den gleichen Standard an Zuverlässigkeit und Zugänglichkeit, den Formlabs-Kunden vom industriellen 3D-Druck erwarten“, sagt Max Lobovsky, CEO und Mitbegründer von Formlabs. „SLS-3D-Druck sollte nicht von einem hohen Budget abhängen. Er sollte für alle Unternehmen verfügbar sein – vom Startup bis zum großen Hersteller –, die von der Designfreiheit und der hohen Produktivität profitieren können, die der SLS-3D-Druck bietet.“

### Leistungsstarke Technologie zu einem erschwinglichen Preis

Der Fuse 1 ermöglicht es Formlabs, den Markt für industriellen 3D-Druck erheblich zu erweitern und gleichzeitig einem völlig neuen Kundenkreis einen produktionsreifen 3D-Druck anzubieten. Das komplette End-to-End SLS-Drucksystem von Formlabs senkt die Herausforderungen bei der Herstellung starker, funktionaler Teile und minimiert gleichzeitig die Kosten. So werden Unternehmen gleichzeitig weniger abhängig von teuren und langsamen externen Lösungen.

„In der Automobilbranche ist es wichtig, die höchstmögliche Qualität zum bestmöglichen Preis zu liefern. Momentan kann alles unter 10.000 Teilen pro Jahr in SLS-Verfahren gedruckt werden“, sagt Christian Kleylein, Technologie für AM-Polymer-Serienfertigung bei Brose. „Mit dem Fuse 1 haben wir ein sehr leistungsfähiges Produkt zu einem wettbewerbsfähigen Preis.“ Der Fuse 1 ist ab 14.999 Euro erhältlich

Ingenieure, Produktdesigner und Hersteller entscheiden sich für SLS-Drucker aufgrund

der Designfreiheit, der hohen Produktivität und des Durchsatzes, der niedrigen Kosten pro Teil und der bewährten Erfolgsbilanz. Der Fuse 1 ermöglicht es Anwendern, die Kontrolle über ihren gesamten Produktentwicklungsprozess zu übernehmen: von der Iteration ihres ersten Konzeptdesigns bis hin zur Herstellung einsatzbereiter Produkte in produktionsreifem Nylon. ■

### An- und Verkauf gebrauchter Modellbaumaschinen

**Fritz Ernst Maschinenhandel e. K.**  
In der Liethe 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)

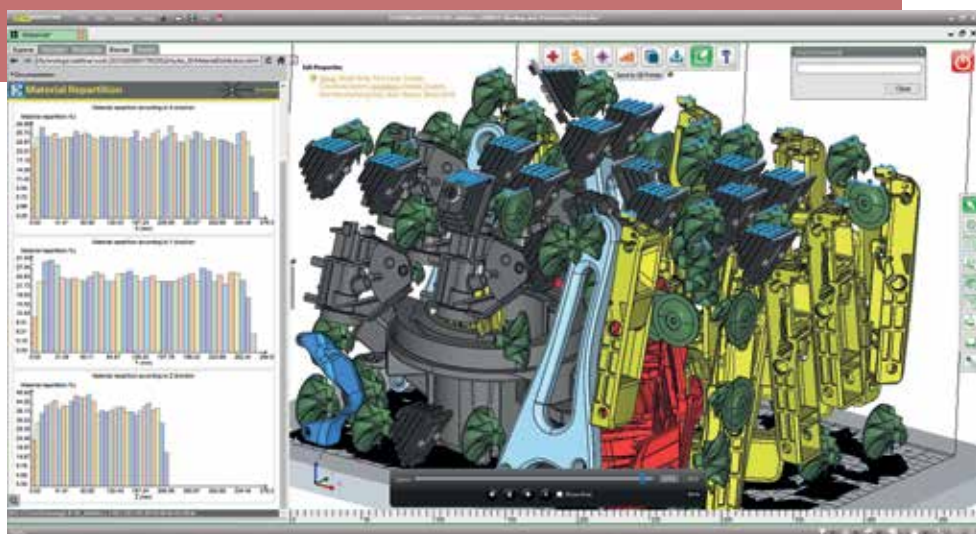
# Universelle 3D-Druck-Software mit neuen Funktionen

Die neueste Version der Additive Manufacturing Software 4D\_Additive von CoreTechnologie ist mit neuen Funktionen ausgestattet, die die gestiegenen Anforderungen der Kleinserienfertigung von 3D-Druckteilen erfüllen.

Der Software-Hersteller CoreTechnologie präsentiert Anfang Mai 2021 die Version 1.3 der Software 4D\_Additive. Das mit neuen Funktionen ausgestattete 3D-Druck-Tool widmet sich speziell den aktuellen Verfahren und höheren Anforderungen der Kleinserienfertigung von 3D-Druckteilen. In der neuen Version steht erstmals eine Anwendungsschnittstelle (API) für Hewlett Packard und Photocentric-Maschinen zur Verfügung, um die am Computer erzeugten Slicing-Daten zeitsparend direkt an den Drucker zu senden. Ein weiteres Highlight ist das überarbeitete Texturen-Modul, mit dem die Flächen von CAD-Modellen sowie STL-Körpern schnell und einfach mit Oberflächenstrukturen aufgewertet werden können. Neben der Möglichkeit, eigene Designs aufzubringen, stehen über 5.000 vordefinierte Muster zur Auswahl. Zudem können Logos und QR-Codes erzeugt und Texte sowie inkrementelle Teile-IDs auf Bauteilen angebracht werden.

Speziell für Pulverbettverfahren sind die sogenannten Nesting-Funktionen verbessert worden, um eine schnelle und thermisch optimierte Füllung des Bauraums zu gewährleisten. Mit der neuen Version werden mithilfe des auf KI-Algorithmen basierenden Verfahrens gezielt freie Bereiche im Bauraum gefüllt und konstante Slice-Flächen der einzelnen Ebenen gewährleistet.

Die enorm hohe Berechnungsgeschwindigkeit resultiert aus der Nutzung aller verfügbaren Prozessoren des Computers. Dabei ist es möglich, das Nesting von Teilen manuell



Die Version 1.3 der Software 4D\_Additive optimiert die Kleinserienfertigung von 3D-Druckteilen. Bild: Core

vorzubereiten und optional für jedes Bauteil individuell die Freiheitgrade um X, Y und Z zu definieren.

Die neue Positionskorrektur für SLS- und SLM-Bauteile dient der Vermeidung von Oberflächenfehler durch Zick-Zack-Fahrten des Lasers auf der untersten und obersten Slice-Schicht der Bauteile. Für das manuelle Positionieren bietet die neue Software-Version eine intelligente Powercopy-Funktion unter Verwendung einer Voxel-Darstellung der Modelle für eine hohe Packdichte. Eine automatische Reparaturfunktion für Scan-Daten liefert in kürzester Zeit geschlossene und homogene STL-Modelle. Umfangreich überarbeitet wurden auch die Funktionen zum Schneiden von CAD- und STL-Modellen, wobei in der neuen Version verschiedene Fügemuster wie Pins oder Nuten zur Verfügung stehen.

## Fertigungsprozess für alle Formate

Die Software liest alle CAD-Formate und tesselierten Formate wie Catia, Nx, Solidworks, Creo, Step sowie STL, 3mf und amf.

Aus CAD-Daten werden Bemaßungen, Toleranzen und Ansichten, die sogenannten Views, sowie alle Attribute und Konstruktionselemente dargestellt. So stehen lückenlos alle Fertigungsinformationen zur Verfügung. Infolge der Bearbeitung können STL-, 3mf-, amf- oder exakte Step-Modelle abgespeichert werden. Nach dem Multiprozessor basierten Slicen werden sli- und slc-Formate oder Bitmaps als jpg- und png-Datei sowie Vektorgrafiken im svg-Format abgespeichert. Die Software folgt der Philosophie eines standardisierten sowie offenen Systems und bietet damit eine Lösung für alle Verfahren mit umfangreichen Möglichkeiten zur individuellen Anpassung. Das grafische User Interface (GUI) ist leicht bedienbar und stellt den Arbeitsablauf zur Vorbereitung von 3D-Teilen für die additive Fertigung in Form von nacheinander geschalteten Workshops dar. Die aktuellen Additive Manufacturing Verfahren und deren spezifischen Anforderungen sind auf Basis des offenen Systems der neuen Software-Version von CoreTechnologie schnell umsetzbar. ■

## Arbeitsschutz

\_branchengerecht  
\_praxisorientiert  
\_effizient

Sicherheitstechnische und  
arbeitsmedizinische Betreuung

Informationen unter [siam-arbeitsschutz.de](https://www.siam-arbeitsschutz.de)

# SIAM

Gesellschaft für  
Arbeitsschutz mbH



# Die Arbeit ins rechte Licht rücken

**Gute Lichtplanung sorgt für ergonomisches Licht und optimale Energieeffizienz**

*Im Modell-, Formen- und Werkzeugbau mit häufig wechselnder Arbeitsplatzbesetzung ist eine flexible Beleuchtung gefragt. LED-Lösungen bieten auch für hohe Hallen eine effiziente Beleuchtung mit hohem Lichtkomfort.  
Bild: kadmy / iStock*

**Die richtige Beleuchtung von Arbeitsplätzen ist ein entscheidender Faktor für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz von Arbeitnehmern. Unternehmer sind hier in der Pflicht: Beleuchtungsanlagen in Industrie und Handwerk müssen mindestens den relevanten Normen und Regeln entsprechen.**

Über 80 Prozent der Informationen erfasst der Mensch mit seinen Augen. Das bedeutet im Umkehrschluss: Schlechte Sehbedingungen behindern die Arbeit. Sie stören das Wohlbefinden, senken die Produktivität, führen zu Fehlern und Unfällen. Entscheidend für gute Sicht ist die Wahl des passenden Beleuchtungssystems, richtiger Beleuchtungsstärken und ergänzender Arbeitsplatzleuchten. Ver-

bindliche Vorgaben für Arbeitsstätten und deren Beleuchtung gelten in ganz Europa. Nach der EU-Einzelrichtlinie für Arbeitsstätten (89/654/EWG)

- müssen Arbeitsstätten möglichst ausreichend Tageslicht erhalten und mit Einrichtungen für eine der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer angemessenen künstlichen Beleuchtung ausgestattet sein;
- muss die Beleuchtung der Arbeitsräume und Verbindungswege so angebracht sein, dass aus der Art der Beleuchtung keine Unfallgefahr für die Arbeitnehmer entsteht;
- müssen Arbeitsstätten, in denen die Arbeitnehmer bei Ausfall der künstlichen Beleuchtung in besonderem Maße Gefahren ausgesetzt sind, über eine ausreichende Sicherheitsbeleuchtung verfügen.

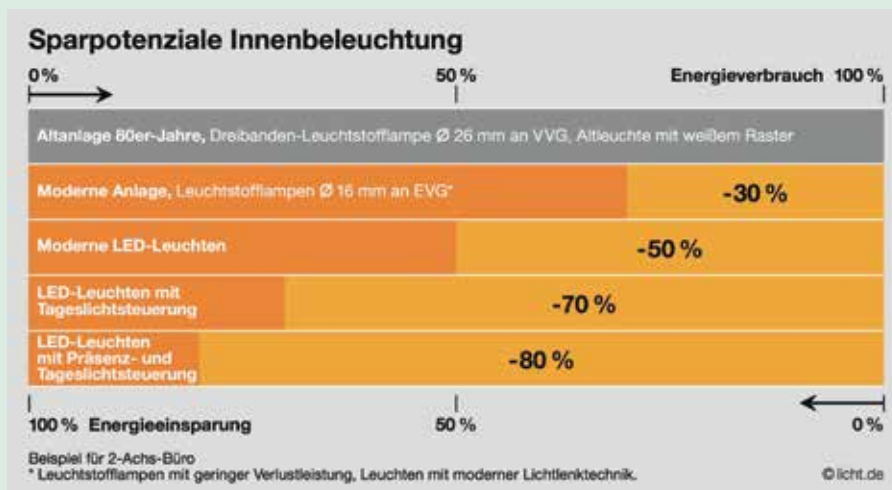
## Normen und Regeln

In Deutschland wurde diese EU-Richtlinie durch die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) umgesetzt, die zuletzt 2020 aktualisiert wurde. Im Zusammenspiel mit dem Arbeitsschutzgesetz (§§ 3 und 5) verpflichtet sie Arbeitgeber dazu, Arbeitsplätze so einzurichten, dass Beschäftigte keinen gesundheitlichen Schaden nehmen. Die allgemeinen Anforderungen der ArbStättV an die Beleuchtung werden in den Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASR A3.4 „Beleuchtung“ weiter konkretisiert. Bei der Lichtplanung empfiehlt es sich, neben der DIN EN 12464-1 als anerkannte Regel der Technik auch die ASR 3.4 zu beachten, um allen Anforderungen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes zu genügen. Beleuchtungsanlagen sind deshalb durch Fachkundige zu planen und zu installieren sowie instand zu halten. DIN EN 12464-1 und ASR 3.4 nennen Mindestanforderungen. Deren Einhaltung bedeutet nicht zwingend, dass für bestimmte Sehaufgaben die optimale Beleuchtung erreicht wird. So ist bei bestimmten Tätigkeiten oder auch für ältere Mitarbeiter mehr Licht die bessere Wahl.

## Gütemerkmale der Beleuchtung

Generell gilt eine Arbeitsstätte als gut beleuchtet, wenn:

- alle Arbeitsbereiche, Verkehrswege und Pausenräume ausreichend beleuchtet sind,
- in Arbeitsbereichen mit besonderen Sehaufgaben (z. B. sehr feine Montagearbeiten, Qualitätskontrolle, Büroarbeit) je nach Art der Tätigkeit Beleuchtungsstärken von 500 bis 1.500 Lux erreicht werden,
- die Helligkeit in den Räumen ausgewogen verteilt ist, Decke und Wände also möglichst hell sind,



Eine technische „Aufrüstung“ der Beleuchtung schafft nicht nur optimale Lichtverhältnisse, sondern birgt auch erhebliche Einsparpotenziale. Bild: licht.de



## Beleuchtungsvorgaben im Modell-, Formen- und Werkzeugbau nach DIN 12464-1

Raum, Aufgabe oder Tätigkeit	Mindestwert der Beleuchtungsstärke $I_x$	Grenzwert zur Bewertung der Blendwirkung $UGR_L$	Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke $U_0$	Mindestwert der Farbwiedergabe Index $R_a$
Werkzeug-, Lehren- und Vorrichtungsbau, Präzisions- und Mikromechanik	1.000	19	0,70	80
Modellbau	500	22	0,60	80
Arbeiten an Holzbearbeitungsmaschinen (z. B. Sägen, Fräsen)	500	19	0,60	80
Oberflächenbearbeitung und Lackierung	750	25	0,70	80
Montagearbeiten				
● grobe	200	25	0,60	80
● mittelfeine	300	25	0,60	80
● feine	500	22	0,60	80
● sehr feine	750	19	0,70	80
Schweißen	300	25	0,60	80
Anreißen, Kontrolle	750	19	0,70	80
Qualitätskontrolle	1.000	19	0,70	90

- störende Blendung und Schatten vermieden werden,
- Lichtquellen mit geeigneter Lichtfarbe und guter Farbwiedergabe verwendet werden und Flimmerfreiheit herrscht.

Da sich bestehende Beleuchtungsanlagen im Verlauf der Zeit verändern, müssen Unternehmer regelmäßig im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung prüfen, ob die Anforderungen der ASR A3.4 noch eingehalten werden.

### Beleuchtungsanforderungen im Modell-, Formen- und Werkzeugbau

Im Modell-, Formen- und Werkzeugbau gibt es verschiedene Arbeitsbereiche mit unterschiedlichsten Anforderungen an die Beleuchtung. Zusätzlich stellen die Umgebungsbedingungen besondere Forderungen an die Leuchten, die Beleuchtungsinstallation und die Wartung der Leuchten. Der häufige Wechsel von Arbeitsplatz zu Arbeitsplatz im Modell-, Formen- und Werkzeugbau erfordert sehr flexible Beleuchtungslösungen.

Neben der Allgemeinbeleuchtung hilft hier eine arbeitsplatzbezogene Individualbeleuchtung, damit genügend Licht für die jeweiligen Sehauflagen vorhanden ist. Bei wechselnder Belegung sollten zudem die Leuchten für alle Blickrichtungen gut entblendet sein. Die Mindestforderungen an Beleuchtungsstärke, Gleichmäßigkeit der Beleuchtung, Blendfreiheit und Farbwiedergabe sind grundsätzlich durch die europaweit geltende DIN EN 12464 beschrieben. Danach genügen z. B. im Modellbau und für Arbeiten an Holzbearbeitungsmaschinen 500 Lux ( $I_x$ ) Beleuchtungsstärke, im Werkzeug-, Lehren- und Vorrichtungsbau sind 1000 lx notwendig.

### Arbeitsplätze mit hohem Sehkomfort

Die Ausrichtung der Arbeitsplätze parallel zur Fensterfront und parallel zu den Leuchten sorgt für das richtige Licht. Sägeblätter,

Fräsköpfe und Bohrer müssen gut erkannt werden, starke Schattenbildung stört. Auch Reflexe auf metallischen Flächen stören das Sehen und sollten deshalb soweit möglich reduziert werden. Neben der Gewährleistung einer optimalen Ausleuchtung der Aktivbereiche im Modell-, Formen- und Werkzeugbau muss auch beachtet werden, dass Stroboskopeffekte auftreten können. Gerade durch die Beleuchtung mit niederfrequent gepulstem Licht (< 2 kHz) können rotierende Teile stillstehend erscheinen. Zusätzlich muss der Betreiber derartiger Anlagen die erhöhten Forderungen an die Wartung beachten. Staublagerungen durch feinste Holzspäne zum Beispiel können zu einer explosionsgefährdenden Umgebung führen. Wartung allein ist in diesen Fällen nicht ausreichend; hier sind hier explosionsgeschützte Leuchten zwingend erforderlich.

### Beleuchtungssysteme

Im Modell-, Formen- und Werkzeugbau mit oft sehr hohen Raumhöhen wurden in der Vergangenheit häufig Hochdruckentladungslampen eingesetzt. Dank LED-Technik und

effizienter Lichtformung durch Optiken oder Reflektoren gibt es heute sehr effiziente Alternativen zur Metaldampflampe. Einstellbare Farbtemperaturen, hohe Farbwiedergabewerte und eine lange Lebensdauer sind die besten Argumente für eine Umrüstung der Allgemein- und Arbeitsplatzbeleuchtung. Favoriten sind Langfeld- und Lichtbandleuchten. Das sind flexible Systeme, die sich leicht an Veränderungen des Layouts anpassen lassen. LED-Lichtbandsysteme eignen sich mit entsprechenden Optiken gegen unerwünschte Reflexionen auf glänzenden Oberflächen sowohl für niedrige als auch für hohe Räume. Alternativ werden bis sechs Meter Hallenhöhe Langfeldleuchten, ab sechs Meter Hallenstrahler mit LED eingesetzt.

Zu den Anforderungen an eine Beleuchtungsanlage zählt heute ein geringer Energieverbrauch. Effiziente Lichttechnik mit LED und die intelligente Nutzung von Tageslicht per Lichtmanagement schonen die Umwelt, senken die Betriebskosten und tragen zum Geschäftserfolg bei. Werden alle Potenziale ausgeschöpft, sind Energieeinsparungen von bis zu 80 Prozent möglich. ■

## Sicherheit mit SIAM

SIAM unterstützt vor allem Klein- und Mittelbetriebe des Modell-, Formen- und Werkzeugbaus, die sich dem sogenannten Unternehmermodell angeschlossen haben, bei allen Pflichten und Aufgaben im Arbeitsschutz. Das praxisnahe, branchenspezifische Angebot, das von mehreren Branchenfachverbänden getragen wird, setzt sich aus interaktiver Online-Unterstützung und persönlicher Beratung zusammen. SIAM ermöglicht die einfache Umsetzung geltender Regelwerke und hilft insbesondere, die vom Gesetzgeber geforderte betriebliche Dokumentation (Gefährdungsbeurteilung, Sicherheitsunterweisung der Mitarbeiter, Gefahrstoffverzeichnis usw.) zu erstellen und auf dem aktuellen Stand zu halten. Geboten wird außerdem der unerlässliche Anschluss an eine arbeitsmedizinische Betreuung, die ansonsten nur schwer zu organisieren ist. Für größere Unternehmen übernimmt SIAM auch die betriebliche Unterstützung im Rahmen der kontinuierlichen Regelbetreuung.

# PLW 2021: „Wir wissen, was wir tun.“

## Siegerehrung im Leistungswettbewerb des Deutschen Handwerks

Zum 70. Mal wurden Anfang Dezember 2021 in Berlin die Bundessiegerinnen und Bundessieger in Europas größtem Berufswettbewerb, dem Leistungswettbewerb des Deutschen Handwerks (PLW), ausgezeichnet. Als Ehrengäste wirkten Olympiasieger Matthias Steiner und Sänger Benoby an der Preisverleihung mit.

In seiner Eröffnungsrede gratulierte der Präsident des Zentralverbandes des Deutschen Handwerks (ZDH) Hans Peter Wollseifer allen Bundessiegerinnen und Bundessiegern: „Sie haben auf höchstem Niveau mit Präzision und Leidenschaft ihr Talent unter Beweis gestellt, einen Großteil ihrer Ausbildung unter den Rahmenbedingungen der Pandemie absolviert und ungeachtet dieser widrigen Umstände diese Spitzenleistungen vollbringen können. Dafür spreche ich Ihnen im Namen der gesamten Handwerksorganisation meine besondere Hochachtung aus.“

Seit 1951 ehrt das Handwerk jährlich die Besten der Besten in den über 130 Gewerken. In dieser Zeit haben über 200.000 junge Handwerkerin-



Die Bundesjury 2021 im Technischen Modellbau (v.l.): Stefanie Preisendörfer, Michele Guerra und Rudolf Gaulrapp.

nen und Handwerker am Leistungswettbewerb teilgenommen. Rund 50.000 wurden als Landesiegerinnen und Landesieger ausgezeichnet. Über 7.000 davon bewiesen auf Bundesebene ihre Exzellenz und erzielten den Bundessieg. Auch in diesem Jahr haben sich in ganz Deutschland wieder rund 3.000 junge Nachwuchskräfte der Herausforderung des Leistungswettbewerbs gestellt. Damit haben sie gezeigt, dass man mit Ehrgeiz und einer hochwertigen Ausbildung auch in Zeiten der Pandemie außergewöhnliche Ziele erreichen kann. Mehr als 800 von ihnen hatten sich als Landesieger/innen für den Bundeswettbewerb qualifiziert. Am Ende konnten 113 in ihrem Gewerk den Bundessieg erzielen.

ZDF-Moderatorin Anna Planken und Hans-Peter Wollseifer verlasen während der gut einstündigen Veranstaltung die Namen der Erstplatzierten, unter ihnen Sebastian Homolka von der Homolka GmbH, der mit 99 von 100 möglichen Punkten den Wettbewerb Technischer Modellbau in der Fachrichtung Anschauung abschloss und Tobias Naaber von der Willi Kimmel GmbH (82 Punkte, Fachrichtung Karosserie- / Produktionsmodellbau). Zweite und dritte Plätze konnten nicht vergeben werden, weil die dafür notwendige Punktzahl nicht erreicht wurde. Aus demselben Grund gibt es in der Fachrichtung Gießereimodellbau in diesem Jahr auch keinen Bundessieger. **pg**

# Einladung zum virtuellen Berufsbildungstag 2022

## Zoom- Videokonferenz am 11. März

**Mitte März 2022 schalten sich erneut Berufsschullehrer, Lehrlingswarte, betriebliche Ausbilder und sonstige Interessierte in einer Zoom-Videokonferenz zusammen, um sich über die Ausbildung und Prüfung im Technischen Modellbau auszutauschen. Das Schwerpunktthema wird diesmal die Gewinnung von Auszubildenden sein.**

Zum zweiten Mal nach 2021 findet der Berufsbildungstag Corona-bedingt als Zoom-Videokonferenz statt. Am 11. März kommen Berufsschullehrer, Lehrlingswarte, betriebliche Ausbilder und sonstige Interessierte aus ganz Deutschland kommen zusammen, um sich zu aktuellen Themen die Ausbildung und Prüfung zum/zur Technischen Modellbauer/in betreffend auszutauschen.

### Schwerpunktthema Nachwuchs- gewinnung

Weil es in den vergangenen Jahren zu einem dramatischen Rückgang der Ausbildungszahlen gekommen ist, wird das Schwerpunktthema der 2-stündigen Veranstaltung die Gewinnung von neuen Auszubildenden sein – eine Herausforderung, die Betriebe, Berufsschulen und die Bundesfachschule MF gleichermaßen betreffen.

### Neue Interessenten bitte melden

Im Zuge der zurückliegenden Veranstaltungen hat sich ein namentlich bekannter Teilnehmerkreis aus den oben genannten Gruppen gebildet, der im Februar eine gesonderte Einladung per E-Mail erhalten wird. Interessenten, die erstmalig am Berufsbildungstag teilnehmen möchten, melden sich bitte zeitnah bei Peter Gärtner ([gaertner@modell-formenbau.eu](mailto:gaertner@modell-formenbau.eu)). Sie erhalten dann ebenfalls eine detaillierte Einladung. **pg**



Foto: Quelle: Zoom Inc.



# Meisterprüfung wird reformiert, das Ehrenamt gestärkt

Bild: Handwerkskammer für Unterfranken

**Der Bundesrat hat der Reform der Meisterprüfung zugestimmt. Die Flexibilität für die Prüfenden soll erhöht und das Ehrenamt gestärkt werden. Damit sich auch in Zukunft motivierte Prüferinnen und Prüfer für den Handwerkernachwuchs finden.**

Der Bundesrat hat am 17. Dezember 2021 einem Vorschlag der Bundesregierung zugestimmt, das Verfahren zur Meisterprüfung zu modernisieren. Die Verordnung regelt das Zulassungs- und allgemeine Prüfungsverfahren für die Meisterprüfung im Handwerk und in handwerksähnlichen Gewerben. Mit dem entsprechenden Gesetz zur Änderung der Handwerksordnung werde das Meisterprüfungswesen umfassend modernisiert und flexibilisiert, so der Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH). „Die Neuregelungen des Meisterprüfungsverfahrensrechts tragen dazu bei, die Qualität der Durchführung von Meisterprüfungen zu erhöhen und gleichzeitig das Ehrenamt der Prüferinnen und Prüfer im Handwerk zu stärken“, sagt ZDH-Generalsekretär Holger Schwannecke. Mit der Modernisierung werde das Prüfungssystem im Handwerk zukunftsorientiert ausgerichtet.

Die Verordnung regelt, wie die in der Handwerksordnung vorgesehenen Prüfungskommissionen gebildet und wie ihnen die Abnahme und Bewertung einzelner Prüfungsleistungen innerhalb der Meisterprüfung zugewiesen werden. Die Verordnung legt außerdem fest, inwieweit der Meisterprüfungsausschuss zentral die Prüfungsaufgaben für einen Prüfungstermin vorgibt, wie die Prüfungskommissionen Prüfungsleistungen abnehmen und abschließend bewerten. Zudem ist festgeschrieben, wie auf dieser Basis der Meisterprüfungsausschuss über das Ergebnis und über das Bestehen beschließt und wie bei Abschluss der Meisterprüfung auf Antrag zukünftig ein Gesamtergebnis ermittelt und ausgewiesen wird.

## Tätigkeit als ehrenamtlicher Prüfer attraktiver gestalten

Im Jahr 2020 konnten trotz der erswerenden Pandemiebedingungen bundesweit mehr als 120.000 Berufsprüfungen mit Erfolg abgelegt werden. „Das berufliche Prüfungswesen mit seinen Hunderttausenden Ehrenamtlichen im Handwerk erweist

sich trotz aller Herausforderungen als ein zentraler Stabilitätsfaktor“, so ZDH-Generalsekretär Schwannecke.

Für das Handwerk ist es von großer Bedeutung, auch in Zukunft genügend motivierte Prüfende zu gewinnen, denn diese Tätigkeit ist ehrenamtlich. „Hierzu will die Handwerksorganisation Prüfungsprozesse verstärkt di-

gital unterstützen, mehr Schulungsangebote auch im Online-Format machen und das Prüfungsehrenamt weiter in den Fokus der öffentlichen Wahrnehmung rücken. Hierbei muss auch die neue Bundesregierung das Handwerk unterstützen, beispielsweise durch eine Ehrenamtsinitiative in der Beruflichen Bildung“, so Schwannecke. ■



## Bundesfachschule Modell und Formenbau

### Termine 2022

#### Überbetriebliche Ausbildung

<b>MOD 1 (MOD1/12)</b>	Grundlagen Modellbau
<b>MOD 2 (MOD2G/12)</b>	Gießereimodellbau
<b>MOD 2 (MOD2K/12)</b>	Karosseriemodellbau
<b>MOD 2 (MOD2AMB/12)</b>	Anschauungsmodellbau

Die Lehrgänge finden ganzjährig statt. Termine nach Anfrage.

<b>MOD Maschinen 1 (G-MOD1/18)</b>	28.02.2022 – 04.03.2022 25.04.2022 – 29.04.2022 27.06.2022 – 01.07.2022
------------------------------------	---

<b>MOD Maschinen 2 (G-MOD2/18)</b>	07.03.2022 – 11.03.2022 02.05.2022 – 06.05.2022 04.07.2022 – 08.07.2022
------------------------------------	---

<b>MOD Steuerung (MODSTEU/12)</b>	30.05.2022 – 03.06.2022
-----------------------------------	-------------------------

Interessenten werden um eigenständige Anmeldung gebeten.

#### Meisterkurs Modellbauer 2022

<b>Teil 1 und 2</b>	07.03.2022 – 02.09.2022
---------------------	-------------------------

<b>Betriebsurlaub Holzfachschule</b>	25.07.2022 – 12.08.2022
--------------------------------------	-------------------------

Weitere Informationen bezüglich Lehrgänge und Meisterkurs entnehmen Sie bitte der Homepage der Holzfachschule Bad Wildungen.

#### Kontakt und Anmeldung bei:

**Viktoria Hofmann**  
Sachbearbeitung  
Tel.: 05621/7919-11  
Fax.: 05621/7919-88  
E-Mail: [hofmann@holzfachschule.de](mailto:hofmann@holzfachschule.de)  
Internet: [www.holzfachschule.de](http://www.holzfachschule.de)



Bundesfachschule Modell- und Formenbau  
**Holzfachschule Bad Wildungen gGmbH**  
Auf der Roten Erde 9  
34537 Bad Wildungen

Registergericht: Amtsgericht Fritzlar, HRB 11917  
Geschäftsführer: Hermann Hubing  
Aufsichtsratsvorsitzender: Reinhard Nau

# Elektronische AU soll Arbeitgeber ab 2022 entlasten

**Noch werden Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber über die Arbeitsunfähigkeit von Beschäftigten mit einem „gelben Schein“ informiert, also der in Papierform. Das soll sich zukünftig ändern: Eine elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung (eAU) soll Entlastung für Arbeitgeber und -nehmer bringen.**

Die Übermittlung der eAU durch Arztpraxen ist ab dem 1. Januar 2022 verpflichtend – zunächst war der Start für die Übermittlung der eAU durch die Praxen an die Krankenkassen der 1. Januar 2021 geplant. Die Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) und der GKV-Spitzenverband haben mit dem 1. Januar 2022 ein späteres Datum vereinbart, da die erforderliche technische Ausstattung in den Praxen noch nicht flächendeckend sichergestellt war.

Eine weitere Neuerung betrifft den Startzeitpunkt der digitalen Weiterleitung der AU-Daten von den Krankenkassen an die Arbeitgeber: Der Gesetzgeber hat diesen Termin um ein halbes Jahr auf den 1. Juli 2022 verschoben. Ursprünglich war der 1. Januar 2022 vorgesehen. Ab 1. Januar 2022 soll nun ein Pilotverfahren dazu starten. Für Vertragsärzte heißt das, dass sie bis zum 30. Juni 2022 neben der digitalen Übermittlung der AU-Daten an die Krankenkassen eine Papierbescheinigung ausstellen, die der Patient an seinen Arbeitgeber weiterleitet. Mit dem eAU-Verfahren sollen

*Die elektronische AU soll Arbeitgeber von Bürokratie entlasten. Allerdings so ganz wird der „gelbe Schein“ vorerst nicht verschwinden. Als gesetzlich vorgesehenes Beweismittel wird die Bescheinigung weiterhin ausgestellt.*



Bild: Tim Reckmann / Pixelfo.de

Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber zukünftig digital über den Beginn und die Dauer einer Arbeitsunfähigkeit von gesetzlich versicherten Beschäftigten informiert werden. Arbeitnehmer sind grundsätzlich ab dem vierten Tag ihrer Arbeitsunfähigkeit verpflichtet, eine Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung vorzulegen (§ 5 EZFG).

Der Arbeitgeber darf sogar am ersten Tag ein Attest fordern. Diese Pflicht des Arbeitnehmers zur Vorlage der ärztlichen Bescheinigung soll künftig entfallen. Was allerdings – zumindest vorerst – erhalten bleiben soll, ist

eine ärztliche Papierbescheinigung über die Arbeitsunfähigkeit als gesetzlich vorgesehenes Beweismittel. Außerdem hat der Arbeitnehmer weiterhin die Pflicht, dem Arbeitgeber seine Arbeitsunfähigkeit zu melden und diese ärztlich feststellen zu lassen. Wenn Papierbescheinigungen verschickt und bearbeitet werden, bedeutet das einen bürokratischen Aufwand. Außerdem kommt es immer wieder zu Konflikten darüber, ob eine Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung rechtzeitig vorlag oder nicht. Beides soll durch die neue elektronische AU-Bescheinigung vermieden werden. ■

# Urlaub darf bei Kurzarbeit anteilig gekürzt werden



Bild: Andreas Lischka / Pixabay

**Fallen aufgrund von Kurzarbeit einzelne Arbeitstage vollständig aus, ist dies bei der Berechnung des Jahresurlaubs zu berücksichtigen. Das hat das Bundesarbeitsgericht in einem aktuellen Urteil entschieden (Urteil vom 30. November 2021, Az.: 9AZR 225/21).**

Die Klägerin ist bei der Beklagten drei Tage wöchentlich als Verkaufshilfe beschäftigt. Bei einer Sechstageswoche hätte ihr nach dem Arbeitsvertrag ein jährlicher Erholungsurlaub von 28 Werktagen zugestanden. Dies entsprach bei einer vereinbarten Dreitageweche einem Urlaubsanspruch von 14 Arbeitstagen. Aufgrund des Arbeitsausfalls durch die Coro-

na-Pandemie führte die Beklagte Kurzarbeit ein. Dazu trafen die Parteien Kurzarbeitsvereinbarungen, auf deren Grundlage die Klägerin für drei Monate vollständig von der Arbeitspflicht befreit. Außerdem arbeitete sie in zwei weiteren Monaten insgesamt nur an fünf Tagen. Aus Anlass der kurzarbeitsbedingten Arbeitsausfälle nahm die Beklagte eine

Neuberechnung des Urlaubs vor. Sie bezifferte den Jahresurlaub der Klägerin für das Jahr 2020 auf 11,5 Arbeitstage. Die Klägerin war auf dem Standpunkt, dass kurzarbeitsbedingt ausgefallene Arbeitstage urlaubsrechtlich wie Arbeitstage gewertet werden müssten. Die Beklagte sei daher nicht berechtigt gewesen, den Urlaub zu kürzen. Für das Jahr 2020 stünden ihr weitere 2,5 Urlaubstage zu.

Die Klage wurde bereits von den Vorinstanzen abgewiesen und hatte auch bei der Revision vor dem Bundesarbeitsgericht keinen Erfolg. Der kurzarbeitsbedingte Ausfall ganzer Arbeitstage rechtfertigt laut Bundesarbeitsgericht eine unterjährige Neuberechnung des Urlaubsanspruchs. Denn weder nach nationalem Recht noch nach Unionsrecht (EU-Recht) seien bei Kurzarbeit ausgefallene Arbeitstage mit Zeiten mit Arbeitspflicht gleichzustellen. Der Urlaubsanspruch der Mitarbeiterin für das Jahr 2020 übersteige deshalb nicht die vom Betrieb berechneten 11,5 Arbeitstage. Die Richter waren sogar der Auffassung, dass der Urlaubsanspruch der Frau lediglich 10,5 Arbeitstage betragen habe (28 Werktage x 117 Tage mit Arbeitspflicht geteilt durch 312 Werktage). ■

# Partner Network



CAD/CAM MES  
Software & Services



Lösung zur Form



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



# Keine Entgeltfortzahlung bei Online-Krankschreibung



Ohne Arztbesuch keine AU: Trotz mancher Corona-Ausnahmen gilt weiterhin der Grundsatz, dass eine korrekte Krankschreibung nur nach persönlichem Kontakt mit dem Mediziner oder der Medizinerin möglich ist.  
Bild: Martin Bündenbender / Pixelio.de

**Eine Online-Krankschreibung ohne persönlichen oder telefonischen Arztkontakt erfüllt die Voraussetzungen für eine Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung nicht. Das Arbeitsgericht Berlin entschied in einem aktuellen Fall (Az.: 42 Ca 16289/20), dass der Arbeitgeber den Anspruch auf Entgeltfortzahlung verweigern durfte.**

Um bei Krankheit den Lohn weiterhin gezahlt zu bekommen, müssen Arbeitnehmende ihre Arbeitsunfähigkeit ordnungsgemäß nachweisen. Zwar haben Sonderregelungen aufgrund der Coronapandemie für Erleichterungen gesorgt: So ist zurzeit noch eine telefonische Krankschreibung für bis zu sieben Tage bei leichten Atemwegserkrankungen möglich. Auch Krankschreibungen per Videosprechstunde sind unter bestimmten Voraussetzungen zulässig. Rechtssicherheit gewährleistet aber nur der Hausarztbesuch. Denn während einer in der Praxis ausgestellten AU-Bescheinigung grundsätzlich ein hoher Beweiswert zukommt, erachten Gerichte eine Krankschreibung ohne direkten Arztkontakt oftmals für wenig beweiskräftig. Im konkreten Fall hatte ein Arbeitnehmer zum Beweis seiner Arbeitsunfähigkeit eine AU-Bescheinigung vorgelegt, die er sich über das Internetportal „www.au-schein.de“ ausstellen ließ. Die Krankschreibung erfolgte ohne einen persönli-

chen oder telefonischen Kontakt zum Arzt. Der Arbeitnehmer musste lediglich einige Fragen zu seiner Krankheit online beantworten.

Der Arbeitgeber lehnte daher die Entgeltfortzahlung ab. Der Arbeitnehmer klagte daraufhin und machte geltend, dass er aufgrund der Coronapandemie einen Besuch in der Arztpraxis vermeiden wollte. Die Richter entschieden, dass der Arbeitgeber nicht zur Entgeltfortzahlung verpflichtet ist, da der Arbeitnehmer seine Arbeitsunfähigkeit nicht nachgewiesen habe. Die Online-Krankschreibungen sei nicht geeignet, die Arbeitsunfähigkeit zu beweisen. Für eine „ordnungsgemäß ausgestellte Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung“ fehle es an einer ärztlichen Untersuchung des Arbeitnehmers, stellte das Gericht fest. Weder habe ein Arzt mit dem Arbeitnehmer ein persönliches oder telefonisches Gespräch geführt, noch ihn persönlich untersucht. Auch gab es keine bestehende Patientenbeziehung.

**Tipp:** Für Arbeitgeber ist es oftmals schwierig zu beurteilen, ob es sich um eine Online-AU-Bescheinigung handelt. Indizien dafür können eine fehlende Vertragsarztnummer auf der Bescheinigung oder eine große Entfernung zwischen Wohnort des Arbeitnehmers oder dem Arbeitsort und dem Ort der Praxis des ausstellenden Arztes sein. ■

## 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 Klimaschutz 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: 30,00 EUR
- Jahresabonnement Nicht-Mitglieder: 40,00 EUR
- Einzelverkauf Mitglieder: 9,00 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 2022 Nr. 13  
gültig ab 1. Januar 2022

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.

**Sanfte Fußabdrücke von heute sichern den Weg für morgen.**  
Die nachhaltige RAKU® TOOL Blockmaterialproduktion.



**Wir lieben unseren Planeten!**

**Produktionsabfälle und PET-Flakes fließen bei RAMPF wieder in den Produktionskreislauf.**

- > Interne Produktionsabfälle werden recycelt
- > Zwischen 10 - 30 % Recyclingpolyolanteil in fast allen Polyurethanplatten
- > Hochwertige Recyclingpolyole für leistungsstarke Blockmaterialien

**Wir freuen uns auf Ihre Anfrage!**



## THERMOSYMMETRISCH. ERGONOMISCH. UNIVERSELL.

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/FZU](http://www.f-zimmermann.com/FZU)



 **ZIMMERMANN**  
milling solutions