

modell + form

verband + branche

**Bundesweiter
Branchentreff
MF in
Bad Wildungen**

messen + trends

**Konjunkturumfrage
2021:
Talsole
durchschritten**

betrieb + technik

**„Mit durchdachten und
klaren Prozessen sind
Planung und Kalkulation
ein Kinderspiel“**

personal + bildung

**Unterschätzte
Gefahr:
Stolpern, rutschen,
stürzen**

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

Alte Handwerkskunst und modernes 5-AchsFräsen	8
Neues Look-and-feel	10
Was für immer bleibt	12
Persönlich & förmlich	12
Wir stellen vor:	
Fachausschuss Tarif- und Sozialpolitik	14
NAFAB Foams beliefert Ford	16
Bundestagswahl:	
ZDH fordert rasche Regierungsbildung	16
Strategie-Workshop 2.0	17


Bundesweiter Branchentreff MF in Bad Wildungen
6
messen + trends

Vom Automobilbauer zum nachhaltigen Tech-Unternehmen	20
Digitalisierung und Automation auf dem Vormarsch	22
METAV 2022 – Erste Messe für die Metallbearbeitung seit 2019 am Start	24
AM-Community wieder vereint	24
VDW steigt bei Spanflug Technologies ein	26
Damaszener Stahl aus dem 3D-Drucker	28


Konjunkturumfrage 2021: Talsohle durchschritten
18
betrieb + technik

Projektmanagement – notwendiges Übel oder Roadmap zum Erfolg?	34
Alles auf einer Plattform	36
Schlanker 5-Achs-Spanner	37
3D-Laserscanner steigert Effizienz der automatisierten Messtechnik	38
Planung und Ausstattung von Messräumen	39
Leichtbauteile schnell und sicher laminieren	40
Bauteilausrichtung auf Knopfdruck	41
DMG MORI stellt die M1 vor	42
RAKU TOOL MB-0670 – die leistungsstarke Holzalternative	42
Siemens erweitert das Angebot rund um Industrial Edge für die Werkzeugmaschine	43
Additiv mit Überschall	44


„Mit durchdachten und klaren Prozessen sind Planung und Kalkulation ein Kinderspiel“
30
personal + bildung

Besuch im Industriemuseum Howaldtsche Metallgießerei	48
DGB-Ausbildungsstudie:	
Ausbildung in Zeiten von Corona	48
Freisprechungsfeier in Bad Wildungen	50


Unterschätzte Gefahr
40



Zweifel an passgenauer Krankschreibung während Kündigungsfrist

Arbeitgeber dürfen zu Recht die Arbeitsunfähigkeit einer Beschäftigten anzweifeln, wenn diese kündigt und sich

gleichzeitig während der Kündigungsfrist krankschreiben lässt. Fällt die Arbeitsunfähigkeit passgenau auf die Kündigungsfrist, ist der Beweiswert der ärztlichen Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung erschüttert, stellte das Bundesarbeitsgericht (BAG) klar (AZ: 5 AZR 149/21).

Die Arbeitnehmerin könne eine Entgeltfortzahlung im Krankheitsfall dann nur verlangen, indem sie die Zweifel entkräftet und weitere Belege ihrer Arbeitsunfähigkeit vorlegt – etwa mit der Vernehmung des behandelnden Arztes. Die Klägerin war als kaufmännische Angestellte tätig. Anfang Februar 2019 hatte sie zum Monatsende gekündigt und am selben Tag eine AU eingereicht. Zusätzlich soll sie laut Arbeitgeber am Tag der Ausstellung einem Kollegen telefonisch angekündigt haben, nicht mehr zur Arbeit zu kommen. Das erstinstanzliche Urteil zugunsten der Arbeitnehmerin wurde nun gekippt. Die Arbeitsunfähigkeitsbescheinigungen haben die rechtliche Qualität einer Urkunde und können vor Gericht als maßgebliches Beweismittel hinzugezogen werden. Die Anzweiflung einer ärztlichen AU kommt relativ selten vor. Nur in engen Ausnahmefällen kann der Arbeitgeber diesen Beweiswert erschüttern, indem er ernsthafte und objektiv begründete Zweifel an dem tatsächlichen Bestehen der Arbeitsunfähigkeit vorbringt. Einer dieser Ausnahmefälle lag nun vor. Aus Sicht der Richter des Bundesarbeitsgerichts wurde der Beweiswert der AU erschüttert, weil sie exakt die Restlaufzeit des Arbeitsverhältnisses abdeckte. Die Klägerin habe daraufhin nicht ausreichend nachgewiesen, dass sie für die Dauer der AU tatsächlich arbeitsunfähig war. ■

Digitalisierung: Förderprogramm „Digital Jetzt“ ausgeweitet

Modell- und Formenbetriebe, die die Digitalisierung weiter vorantreiben wollen, können sich um diverse Förderungen auf Landes- und Bundesebene bemühen. Das bundesweite Förderprogramm „Digital Jetzt“ steht auch Handwerksbetrieben offen. Die Mittel wurden für das laufende Jahr nun verdoppelt und steigen insgesamt auf knapp 250 Millionen Euro bis 2024. Fragen und Antworten zur Förderung beantwortet das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie auf ihrer Website unter www.bmwi.de/Redaktion/DE/FAQ/Digital-Jetzt/faq-digital-jetzt.html. Die Antragsstellung erfolgt online über www.digitaljetzt-portal.de ■



Meldepflicht zum Transparenzregister ab August erweitert

Am 1. August 2021 ist das „Transparenzregister- und Finanzinformationsgesetz Geldwäsche“ in Kraft getreten. Es hat zur Konsequenz, dass alle Gesellschaften verpflichtet sind, Angaben zu ihren wirtschaftlich Berechtigten (= Eigentümerstruktur) an das Transparenzregister zu melden.

Die Meldepflicht besteht auch, wenn sich die relevanten Informationen aus Handelsregister oder anderen öffentlich zugänglichen Quellen ergeben. Die bisherige Mitteilungsfiktion des Geldwäschegesetzes (§ 20 Abs.2 GwG) entfällt. Das Transparenzregister soll dazu dienen, Geldwäsche und Terrorismusfinanzierung zu verhindern, indem es Kriminellen erschwert, Gelder zu verstecken und Eigentumsverhältnisse zu verschleiern. Steuerfahnder, Strafverfolgungsbehörden u. ä. können daher Einsicht in das Register nehmen. Die Transparenzpflichten treffen insbesondere alle juristischen Personen des Privatrechts (u. a. AG, GmbH, UG (haftungsbeschränkt), Vereine, Genossenschaften, Stiftungen, Europäische Aktiengesellschaft SE, KG a.A.) und eingetragene Personengesellschaften (u. a. OHG, KG, Partnerschaften). Ausnahmen für Kleinbetriebe bestehen nicht. Grundsätzlich von der Mitteilungspflicht ausgenommen sind Einzelunternehmer, eingetragene Kaufleute (e.K.) und GbRs. Handwerksbetriebe, die jetzt erstmalig meldepflichtig sind, müssen sich innerhalb folgender Übergangsfristen im Transparenzregister eintragen:

- Aktiengesellschaft, SE, Kommanditgesellschaft auf Aktien bis zum 31. März 2022
- Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Genossenschaft, Europäische Genossenschaft oder Partnerschaft bis zum 30. Juni 2022
- in allen anderen Fällen (z. B. eingetragene Personengesellschaften) bis spätestens zum 31. Dezember 2022.

Zu den „wirtschaftlich Berechtigten“ müssen Vor- und Nachname, Geburtsdatum, Wohnort, Staatsangehörigkeit sowie Art und Umfang des wirtschaftlichen Interesses angegeben werden. Außerdem sind die Unternehmen verpflichtet, ihre Daten aktuell zu halten. Die Eintragung in das Transparenzregister erfolgt elektronisch. Mitteilungen an die registerführende Stelle zur Eintragung sind gebührenfrei, es fällt jedoch eine jährliche Führungsgebühr in Höhe von 4,80 EUR an. Wer der Mitteilungspflicht nicht nachkommt, riskiert ein Bußgeld. Die Eintragung in das Transparenzregister erfolgt unter www.transparenzregister.de, eine Kurzanleitung kann unter <https://t1p.de/treg-anleitung> heruntergeladen werden. ■



Überprüfung Kurzarbeitergeld: Womit müssen Betriebe rechnen?



Bild: Rainer Sturm / Pixelfo.de

Da während der Corona-Krise beantragtes Kurzarbeitergeld meist flexibel bewilligt wurde, prüft die Agentur für Arbeit die Rechtmäßigkeit der Anträge meist nach deren Bezug im Rahmen einer Abschlussprüfung. Diese wird üblicherweise innerhalb von sieben Monaten nach Ende des Bezugs durchgeführt, kann sich momentan aber wegen der Masse an Prüfungen auch länger hinauszögern.

Betriebe sollten die Unterlagen von allen Arbeitnehmern vorbereiten, da man nicht vorhersehen kann, welche Fälle konkret überprüft werden. Folgende Unterlagen sind dabei sinnvoll:

- Lohnunterlagen: Sowohl die Abrechnungen der Mitarbeiter in Kurzarbeit als auch zum Vergleich die der Beschäftigten, die weiter Vollzeit gearbeitet haben.
 - Arbeitszeitnachweise der von der Kurzarbeit betroffenen Arbeitnehmer (Arbeitszeiten, Fehlzeiten, ggf. Dienstpläne, Arbeitszeitkonten oder andere Aufzeichnungen wie digitale Kalender oder E-Mails)
 - Nachweise über betriebliche Engpässe und den Arbeitsausfall durch Corona (z. B. Lieferengpässe, Produktionsausfälle oder behördliche Anordnungen)
- Außerdem sind ggf. Belege zum Resturlaub aus dem Vorjahr und den aufgehäuften Überstunden der Beschäftigten vor der Kurzarbeit, Vereinbarungen

mit Betriebsrat oder einzelnen Arbeitnehmern zur Kurzarbeit sowie Nachweise über die die Notwendigkeit der Beschäftigung neuer Mitarbeiter während der Kurzarbeit sinnvoll. Wurde Kurzarbeitergeld zu Unrecht bezogen muss der Betrieb das erhaltende Kurzarbeitergeld zurückzahlen und Mitarbeiter, die unbegründet in Kurzarbeit geschickt wurden, können ihr Gehalt inklusive der Sozialversicherungsbeiträge für diesen Zeitraum einfordern. Daneben drohen unter Umständen auch strafrechtliche und gewerberechtliche Konsequenzen, wenn bei der Antragstellung bewusst oder leichtfertig falsche oder unvollständige Angaben gemacht wurden. Arbeitgeber können allerdings bis zur Abschlussprüfung einen Antrag auf Korrektur einreichen, wenn sie Fehler in ihren Anträgen bemerkt haben. Weitere Fragen zur Abschlussprüfung beantwortet die Bundesagentur für Arbeit (BA) auf ihrer Website unter www.arbeitsagentur.de/unternehmen/abschlusspruefung-kurzarbeit.

Finanzämter müssen Steuerzinsen senken



Bild: Udo Pohlmann / Pixabay

Die Finanzämter müssen für alle Steuernachzahlungen und -erstattungen ab 2019 den jährlichen Zinssatz von 6 % senken. Durch die historische Niedrigzinsphase seit dem Ausbruch der Finanzkrise in 2008 ist dieser Steuersatz für die verspätete Abgabe der Steuererklärung realitätsfern und verfassungswidrig, so das kürzlich ergangene Urteil des Bundesverfassungsgerichts (BVerfG).

Damit müssen alle Steuerbescheide mit Verzinsungszeiträumen ab 2019 korrigiert werden. Auswirkungen auf Steuerzahler und Unternehmen hat die neue Regelung nur bedingt, da die Abgabefrist der Steuererklärung für 2019 aufgrund der Corona-Pandemie bis Ende August 2021 verlängert wurde. Zwar hat das Gericht keine Höhe vorgeschrieben, doch der Zinssatz könnte um etwa zwei Prozentpunkte reduziert werden. Bis Ende Juli 2022 hat der Gesetzgeber Zeit, eine Neuregelung zu treffen, die sich rückwirkend auf alle Verzinsungszeiträume ab dem Jahr 2019 erstreckt und alle noch nicht bestandskräftigen Hoheitsakte erfasst. Für Verzinsungszeiträume vor 2014 entsprach übrigens dieser Zinssatz nach Ansicht der Richter in etwa den insoweit maßstabsrelevanten Verhältnissen am Geld- und Kapitalmarkt und sei damit für diese Zeiträume nicht verfassungswidrig. (Az.: 1 BvR 2237/14)

Populäre Irrtümer im Arbeitsschutz

„Lärmschwerhörigkeit ist heilbar“, „Alten Hasen passieren keine Unfälle“ oder „Unter Wolken gibt's keinen Sonnenbrand“: Sicherheitsfachkräfte stoßen in den Betrieben immer wieder auf Aussagen, die schlichtweg falsch sind. Wenn sie dann sogar die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten gefährden, können solche Annahmen fatale Folgen haben. Andere belasten die Betroffenen mit unnötigen kosten- oder zeitintensiven Vorgehensweisen, wie z. B. die Annahme, dass nach jedem Arbeitsunfall ein Durchgangsarzt oder eine Durchgangsarztin aufgesucht werden muss. Das neue Merkblatt „Populäre Irrtümer im Arbeitsschutz“ der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) möchte mit über 40 Fehlannahmen aufräumen. Die sicherheits- und gesundheitsrelevanten Irrtümer stammen u. a. aus den Themenkreisen Absturz, Explosionsgefahr, elektrischer Strom, Leitern, Instandhaltungsarbeiten, Schutzhandschuhe, Transportmittel oder UV-Schutz. Auf unkonventionelle Art lädt die Publikation zum Blättern und Schmökern ein. Das Merkblatt wendet sich an Unternehmensleitungen und alle sonstigen Akteure im betrieblichen Arbeitsschutz. Die Beispiele eignen sich auch als Einstieg in Unterweisungen und Fortbildungen. Die BG RCI-Broschüre kann unter der Kurz-URL <https://t1p.de/bgrci-a039> heruntergeladen werden.



Die Beispiele eignen sich auch als Einstieg in Unterweisungen und Fortbildungen. Die BG RCI-Broschüre kann unter der Kurz-URL <https://t1p.de/bgrci-a039> heruntergeladen werden.

Bundesweiter Branchentreff MF in Bad Wildungen

Erfolgreiche Premiere des neuen Veranstaltungsformats

Seit der Bundesverbandstagung im Mai 2019 in Dresden hatte es Corona-bedingt kein persönliches Treffen auf Bundesebene mehr gegeben. Umso größer war die Freude, als der im März 2021 neu gewählte Vorstand zum ersten bundesweiten Branchentreff Modell- und Formenbau am 1. + 2. Oktober in die Bundesfachschule MF nach Bad Wildungen einlud.

Insgesamt 110 Personen waren am Ende der Einladung gefolgt. Präsident Johannes Zech freute sich über den großen Zuspruch und machte in seiner Eröffnungsrede am Freitagmittag um 13 Uhr deutlich, wofür ein solcher Branchentreff jetzt und in Zukunft stehen soll: 1. Offen für Mitglieder und Nichtmitglieder, Netzwerkpartner sowie Freunde und Partner des Bundesverbandes. 2. Behandlung von Sachthemen, u.a. in Form von Hausmessen, Vorträgen und Workshops. 3. Persönlicher Austausch an interessanten Orten der Branche. Entsprechend war das umfangreiche Programm strukturiert, die Bundesfachschule Modell- und Formenbau bildete den passenden Rahmen.

Grußworte und Ehrungen

Nach den Grußworten von Schulleiter Hermann Hubing und Uwe Sachelli von der Handwerkskammer Kassel überreichte Johannes Zech dem langjährigen Präsidenten Ulrich Hermann und dem ehemaligen Vorstandsmitglied

Herbert Schild Ehrenurkunde und goldene Nadel für besondere Verdienste im Verband. Beide waren – ebenso wie Stephan Kegelmann – zur Vorstandswahl im März nicht mehr angetreten. Johannes Zech versprach, dem terminlich verhinderten Stephan Kegelmann Urkunde und Nadel zu einem späteren Zeitpunkt persönlich nachzureichen.

Hausmesse, Vorträge, Rundgänge

Um 14 Uhr eröffnete Melanie Fritsch vom Marktspiegel Werkzeugbau den Reigen der je 20-minütigen Vorträge zu Sachthemen der Branche. Manuela Bönisch (HDI), Tomek Kawala (Tebis), Frieder Gänzle und Rüdiger Hellwig (F. Zimmermann), Alexandra Holzmann (Ebalta) und Andre Wilms (Nachwuchsstiftung Maschinenbau) folgten. Parallel dazu lief die Hausmesse der BVMF-Netzwerkpartner und Dozenten der Bundesfachschule führten interessierte Besucher in drei einstündigen Rundgängen über den Campus. Gegen 17 Uhr



Präsident Johannes Zech begrüßt die Teilnehmer

endete der erste Teil des Branchentreffs mit dem Einchecken im Maritim Hotel Bad Wildungen.

Bunter Abend und Ehrenpräsidentschaft

Die Busfahrt vom Hotel zurück zur Abendveranstaltung in der Bundesfachschule wird sicherlich keiner der Beteiligten so schnell vergessen.



Dietmar Starke (l.), Helmuth Klehm, Christoph Klehm, Johannes Zech



Herbert Schild (l.) und Ulrich Hermann freuen sich über Urkunde und Nadel



Rüdiger Hellwig (l.) und Frieder Gänzle vor aufmerksamen Zuhörern



Grußworte ganz locker: Ralf Dürrwächter (l.) und Florian Schmitz



Nach Grußworten von Ralf Dürrwächter vom VDWF und Florian Schmitz von der Messe Stuttgart Moulding Expo zeichnete Johannes Zech im Namen des gesamten Vorstands und unter starkem Beifall der Anwesenden Ulrich Herrmann mit der Ehrenpräsidentschaft des Bundesverbandes Modell- und Formenbau aus. Ein Grund mehr, den geselligen Teil des Abends beim Getränk der Wahl mit alten Freunden und neuen Bekannten angenehm zu gestalten. Die lockeren Stehtischrunden und Zauberer Eckart Schenk trugen ihren Teil zum Gelingen bei.

Hausmesse, Vorträge, Workshops

Wie kurz die Nacht für den einen oder die andere auch war, startete der zweite Teil des Branchentreffs pünktlich um 8:45 Uhr mit einer kurzen Eröffnungsrunde durch Johannes Zech. Ab 9 Uhr öffnete die Hausmesse und Alec Throne (Schott) setzte die Vortragsreihe fort. Ihm folgten in 30-minütigem Abstand Marcus Vohrer und Heiko Simonis (Rampf /

Huschmied), Ansgar Claes (Hexagon), Andreas Feldevert (Fooke), Tobias Häderer (Sika) und Joachim Wiegel (Schunk). Parallel dazu luden am Samstagvormittag Manuela Bönisch (HDI), Marcus Vohrer und Heiko Simonis (Rampf / Hufschmied) sowie die Fachausschüsse Berufsbildung, Betriebswirtschaft/-technik, Tarif-/Sozialpolitik und das Jungnetzwerk zu 45- bis 90-minütigen Workshops ein. Der erste Branchentreff MF endete gegen 13 Uhr mit der Ausgabe von Lunchpaketen für die Heimreise.

Gelungener Auftakt und neues Mitglied

Eine wenige Tage später durchgeführte Online-Umfrage ergab, dass die Teilnehmer dem ersten bundesweiten Branchentreff Modell- und Formenbau die Gesamtnote 1,7 geben. „Das ist ein tolles Ergebnis, mit dem wir so nicht gerechnet haben“, erklärt Johannes Zech und verspricht, die Verbesserungsvorschläge der Teilnehmer in den Branchentreff 2022 am 7. + 8. Oktober in Bayern/

Süddeutschland einfließen zu lassen. Johannes Zech: „Ganz besonders freue ich mich über unser neues Mitglied ‚Klehm & Tews Modell- und Formenbau GmbH‘, die noch während der Veranstaltung den Aufnahmeantrag unterschrieben haben.“ Herzlich Willkommen in der Modellbauerfamilie! pg



Melanie Fritsch eröffnet das Vortragsprogramm



Gesprächsrunde auf der Hausmesse



Badischer Charme beim Bunten Abend



Workshop des BVMF-Jungnetzwerks



Gesprächsrunde auf der Hausmesse

Alte Handwerkskunst und modernes 5-Achs-Fräsen

Über 100 Jahre Modellbau H. Brüggemann

Dirk und Uwe Wilmes, die gemeinsam mit Maik Euler das Modellbau-Unternehmen H. Brüggemann GmbH in Hemer in der dritten Generation führen, haben in den vergangenen Jahren so manche Krise gemeistert. Stets verlassen konnten sie sich dabei auf ihre engagierten Mitarbeiter.



Uwe Wilmes, Maik Euler und Dirk Wilmes (v. l.) bilden gemeinsam das erfolgreiche Führungsteam der H. Brüggemann GmbH.

Das Unternehmen wurde 1906 in Menden von Heinrich Brüggemann als klassischer Gießerei-Modellbau gegründet. Nach dessen Tod übernahmen einige Mitarbeiter die Führung des Unternehmens. Einer von ihnen hieß Willi Wilmes, der Vater des Modellbaumeisters Dirk Wilmes, dessen Großvater auch schon Modellbauermeister war. Willi Wilmes und seine Mitstreiter waren so erfolgreich, dass das Unternehmen 1977 in ein größeres Gebäude in Hemer umziehen konnte, das noch heute der Sitz der Firma ist. Der Maschinenpark wurde stetig ausgebaut, weitere Fertigungsfelder und neue Mitarbeiter kamen im Laufe der Jahre hinzu.

Bereits 1997 wurde die erste CNC-Fräse angeschafft. Inzwischen stehen sechs 3-Achs und drei 5-Achs Simultan-CNC-Fertigungszentren zum Fräsen und Drehen zur Verfügung. Mit dem Werkzeugvoreinstellgerät können die Werkzeugdaten direkt an die jeweilige Maschine geschickt werden. „Mittlerweile stehen uns sechs CAD-CAM-Arbeitsplätze zur Verfügung“, freut sich Maik Euler. Hier werden auch komplexe Bauteile konstruiert und bestehende Daten aufbereitet oder auf Kundenwunsch angepasst. Anschließend werden an diesen Arbeitsplätzen von den Mitarbeitern die 3- beziehungsweise 5-Achs-Fräs-Programme geschrieben. Maik Euler beschreibt es so: „Vom Scan oder der Zeichnung bis zum fertig bearbeiteten Gussstück kann man bei uns alles bekommen. Wir laden gerne dazu ein, uns zu testen.“

Erfolgreiches Dreier-Team

Nachdem Thomas Höpfe, der seit 2011 zur Geschäftsführung gehörte, vor vier Jahren aus gesundheitlichen Gründen ausscheiden musste, hatte sich um den Modellbauermeister Dirk Wilmes, der seinen Vater in der Geschäftsführung ablöste, ein Dreier-Team gebildet: Er holte seinen Cousin, den Werk-



Dem Modellbau-Betrieb stehen sechs 3-Achs- und drei 5-Achs-Simultan-CNC-Fertigungszentren zum Fräsen und Drehen zur Verfügung.

zeugmachermeister Uwe Wilmes, und den langjährigen Mitarbeiter Maik Euler, der jetzt die Konstruktion leitet, als Gesellschafter mit ins Boot.

Ein wichtiges Standbein der H. Brüggemann Modell-, Kokillen- und Formenbau GmbH ist die Sanitärindustrie, die in der Gegend ansässig ist. In der Werkstatt werden unter anderem die Formen für Armaturen, Zapfventile, Motorteile, Pumpen und Gehäuse hergestellt, aber auch Prototypen, Anschauungsteile sowie Funktionsteile. „Seitdem wir 5-Achs Fräsen können, stellen wir auch immer mehr Spannungen für Serien-Bearbeitungsmaschinen her oder machen die Bearbeitung von Kleinserien auch gleich selbst“, erklärt Maik Euler. In dem Betrieb werden Holz, Kunststoffe und Metalle, wie Aluminium, Stahl, Grauguss, Beryllium und Messing verarbeitet. Auch Formen für Betonteile fertigt das Unternehmen.

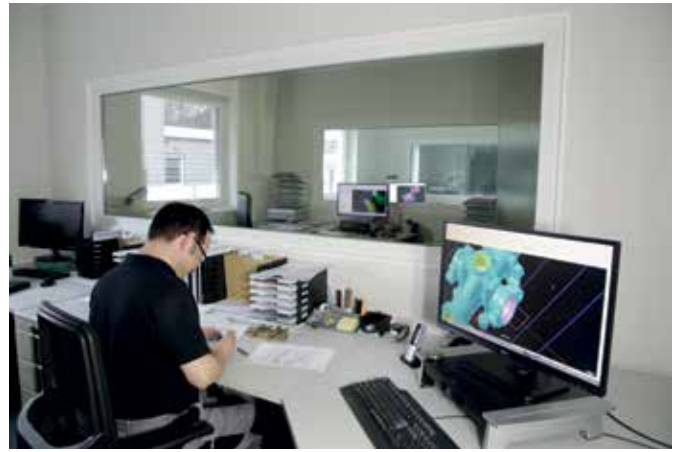
„Wir sind sehr breit aufgestellt“, sagt Dirk Wilmes. Die meisten Gießerei-Kunden – mit einigen hatte schon sein Vater zusammengearbeitet – liegen im Umkreis von 150 km, aber auch im benachbarten Ausland. Vakuum-Tiefziehformen werden im Unternehmen schon seit mehr als 40 Jahren hergestellt. Auch Hersteller von Industriepumpen, Landmaschinen und Medizintechnik sowie die Lampenindustrie gehören zu den Auftraggebern des Unternehmens. Für die Zukunft steht der Einstieg in den 3-D-Druck mit verschiedenen Materialien an.

Den Teamgeist stärken

Uwe Wilmes berichtet von einem festen Morgenritual im Betrieb: „Jeder Tag startet mit einer Runde, in der mit den Mitarbeitern anstehende Arbeiten, Liefertermine und Maschinenbelegungen besprochen werden. Das stärkt den Teamgeist.“



Die Brüggemann-Geschäftsführung fördert die Weiterbildung ihrer Mitarbeiter und bildet auch selbst Nachwuchs aus.



An sechs CAD-CAM-Arbeitsplätzen werden komplexe Bauteile konstruiert, bestehende Daten aufbereitet oder auf Kundenwunsch angepasst.

Großen Wert legt die Geschäftsführung auf die Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter. „Wir nehmen einen Azubi pro Jahr, wenn wir die Möglichkeit dazu bekommen, geeigneten Nachwuchs zu finden, denn wir versuchen unser Team jung zu halten“, sagt Dirk Wilmes. „Fortbildungen fördern und unterstützen wir, denn es ist uns wichtig, die hohe Qualität, die wir bieten, aufrecht zu erhalten“, ergänzt Uwe Wilmes. Ob es um das Programmieren gehe oder um die Meisterschule – das Führungsteam freue sich über jeden Mitarbeiter, der sich qualifizieren wolle und finde immer einen Weg.

„Wir hätten bei Corona nicht auch noch Hochwasser gebraucht“

Technologiewandel, Corona und jetzt auch noch die umfassende Materialknappheit – das Modell- und Formenbauerhandwerk muss zurzeit viele Hürden bewältigen. Für ihr Unternehmen, das in einem Tal im Sauerland liegt, kam Mitte Juli noch eine weitere Herausforderung hinzu. Die Oese, die sonst als beschauliches Flüsschen hinter dem Firmengelände entlangfließt, ist durch den anhaltenden Starkregen, der am 14. und 15. Juli viele Orte in Nordrhein-Westfalen verwüstete, auch in Hemer enorm angeschwollen. „Leider konnten wir nicht verhindern, dass das Wasser in unseren Keller floss, der Schaden war enorm“, erzählt Dirk Wilmes. „Wir hätten bei Corona nicht auch noch Hochwasser gebraucht.“

Viele sehr alte Urmodelle und Negative aus Holz, die auch heute noch ab und zu gebraucht werden, sind aufgequollen. Mehrere Tage lang war das Team mit dem Aufräumen und der Reinigung des Kellers beschäftigt. Das Wasser zerstörte alle Holz-Bearbeitungsmaschinen im unteren Stockwerk und die Druckluft-Kompressoren, mit denen die CNC-Maschinen versorgt werden. „Wir hatten zwar recht schnell einen Leihkompressor, aber der reichte nicht aus, um alle CNC-Fräsen zu bedienen“, so der Geschäftsführer. „Dadurch kam es zu Produktionsverzögerungen, die erst Ende August ganz behoben waren. Die Kunden hatten zwar Verständnis – aber das hat nichts daran geändert, dass es Termine gab.“ Dirk Wilmes ist froh, dass sein Betrieb so viel Unterstützung bekommen hat: „Da zeigt sich wieder was ein gutes Netzwerk aus befreundeten Innungskollegen und ortsansässigen Firmen ausmacht.“ Durch die Coronakrise sei ihr Unternehmen jedoch ohne größere Probleme hindurchgekommen, berichtet Uwe Wilmes. Viel mehr als Corona beschäftigt das Unternehmen inzwischen die Materialknappheit: „Preise und Lieferzeiten für Materialien sind in den letzten Monaten enorm gestiegen“, ärgert sich Maik Euler. Kunststoffe und Alu wurden deshalb auf Vorrat gekauft. Mittlerweile sind die Preise einiger Metall-Legierungen um bis zu 90 Prozent gestiegen. Dem Modellbaubetrieb ist die Einhaltung der Termine bei guter Qualität auch in schwierigen Zeiten sehr wichtig.



Mit dem Werkzeugvoreinstellgerät können die Werkzeugdaten direkt an die jeweilige Maschine geschickt werden. Bilder: Brüggemann

Trips in europäische Hauptstädte

„Wir arbeiten nicht nur gerne zusammen, sondern wir reisen auch gerne zusammen. So haben wir fast alle Hauptstädte Europas besucht“, erklärt Dirk Wilmes. Die gezielte Förderung des sozialen Miteinanders habe eine lange Tradition im Betrieb, betont der Geschäftsführer, der schon seine Ausbildung im Betrieb gemacht hat: „Das war schon der vorherigen Generation, die diese Fahrten eingeführt hat, immer ein Anliegen. Gemeinsame Aktivitäten sind sehr wichtig für den guten Zusammenhalt.“ Maik Euler verspricht: „Nach Corona werden wir uns auch wieder ein neues Ziel suchen, das achtzehnte.“

Von Monika Dieckmann

Ehrung für ein ungewöhnliches Duo



Im vergangenen Jahr sind die Brüder Adolf und Willi Wilmes – die Väter der heutigen Betriebsinhaber Dirk und Uwe Wilmes – mit dem Goldenen Meisterbrief ausgezeichnet worden. Sie wurden den Jubilaren aus den Händen ihrer Söhne überreicht. Zusammen mit einer Schwester wurden die Geschwister vor 80 Jahren im heutigen Menden als Drillinge geboren. Die Ausbildung zum Modellbauer und die Meisterschule, die beide in Bielefeld besuchten, absolvierten sie zusammen. 1970 legten sie gemeinsam die Meisterprüfung vor der Handwerkskammer Dortmund ab. Danach trennten sich die beruflichen Wege der Brüder. Das Meisterstück von Adolf Wilmes, der im Eisenwerk Rödinghausen beschäftigt war, wird heute im Industriemuseum seiner Geburtsstadt ausgestellt. Willi Wilmes stellte seit Anfang der 70er Jahre als Mitinhaber der H. Brüggemann GmbH die Weichen für den Modellbaubetrieb, der heute in Hemer angesiedelt ist. Die Ehrung der Jubilare Adolf Wilmes (2. v. l.) und Willi Wilmes (2. v. r.) fand coronabedingt nur im kleinen Kreis statt.

Neues Look-and-feel

SIAM aktualisiert Arbeitsschutz-Onlineportale

Wie jedes Computerprogramm und jede Website steht auch eine Online-Software regelmäßig auf dem Prüfstand. Das gilt auch für die Portale zum Arbeitsschutz-Management der SIAM Gesellschaft für Arbeitsschutz mbH. Alle Branchenportale haben seit Anfang Oktober ein neues Erscheinungsbild und veränderte Funktionalitäten.

Nach dem Aufbau und mit den gesammelten Erfahrungen von vielen Anwendern und Anwenderinnen haben die SIAM-Arbeitsschutzfachleute ihre Lösung in den letzten Monaten überarbeitet und weiterentwickelt. In den Fokus genommen haben sie Optik und Layout sowie vor allem die gesamte Funktionalität der Portale. Ziel war es insbesondere die Gebrauchstauglichkeit und die Ausführungsgeschwindigkeit zu optimieren. Bei der Gelegenheit wurden einige Funktionen entfernt, überarbeitet oder neu eingeführt. „Wir sind dabei so vorgegangen, dass Kunden auch weiterhin die vertrauten Strukturen und Module finden“, betont SIAM-Geschäftsführer Ralf Bickert. Die Umstellung des Portals für den Modell- und Formenbau unter www.siam-mf.de ist pünktlich zum 1. Oktober erfolgt. Bei der Umgestaltung sind alle eingepflegten Informationen und betrieblichen Dokumente erhalten geblieben und stehen weiter uneingeschränkt zur Verfügung. „Wir gehen zwar davon aus, dass sich Nutzerinnen und Nutzer nach der Umstellung relativ rasch in der neuen Umgebung zurechtfinden werden. Um ihnen aber den Umstieg bei der Bedienung der neuen Portale zu erleichtern, bieten wir in den nächsten Wochen mehrere Webinare an“, teilt der SIAM-Geschäftsführer mit. In rund 60 Minuten werden die wesentlichen Veränderungen vorgestellt und Tipps zum Umgang mit einzelnen Modulen gegeben. Zu diesen kostenfreien Veranstaltungen können sich SIAM-Nutzer online unter www.siam-mf.de/aktuelles/webinare anmelden.

Schneller im Zugriff und deutlich effektiver

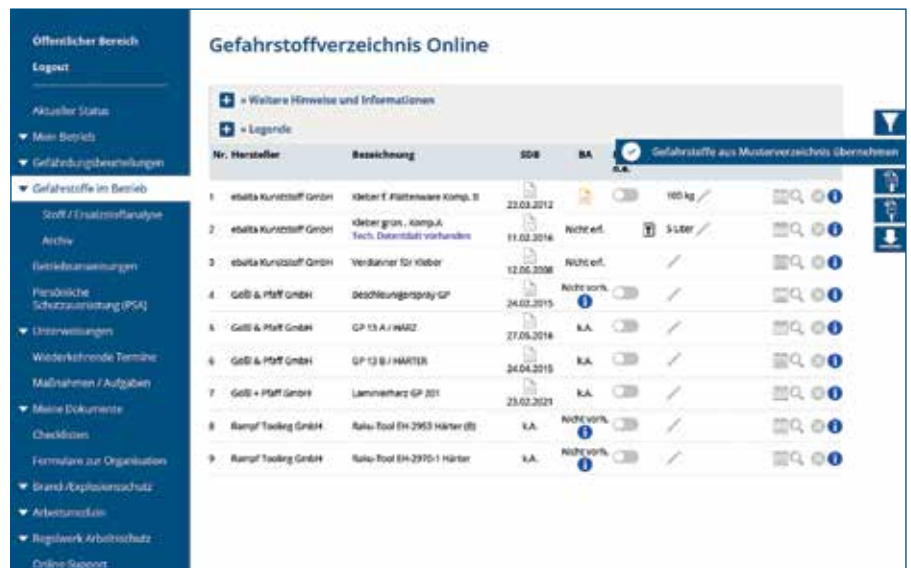
Bei der Neugestaltung der Portale haben die Macher unter anderem darauf geachtet, dass die Inhalte sich den unterschiedlichen Endgeräten der Anwender anpassen. „Von einigen komplexen, aber unentbehrlichen Tabellen abgesehen passen sich Texte und grafische Elemente jetzt den Displaygrößen und -auflösung automatisch an. Im öffentlichen wie auch im Kundenbereich ist selbst auf Smartphones das Surfen und vor allem das Arbeiten möglich“,



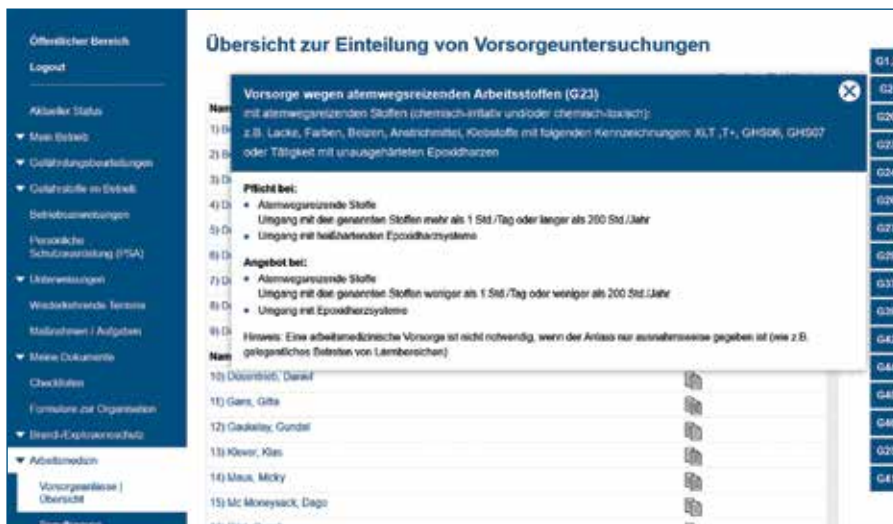
Im neuen formatfüllenden Layout präsentiert sich das Onlineportal zum Arbeitsschutz-Management für den Modell- und Formenbau unter www.siam-mf.de.



Für alle branchenrelevanten Themen, in Rubriken gegliedert, bietet das Portal die Möglichkeit zur Gefährdungsbeurteilung. Die passenden Betriebsanweisungen werden automatisch bereitgestellt, die erforderlichen Unterweisungsthemen den Beschäftigten zugeordnet und protokolliert.



Die Erstellung und Pflege des Gefahrstoffverzeichnisses wird durch eine umfassende Materialdatenbank, inklusive Sicherheitsdatenblättern und Betriebsanweisungen, leicht gemacht.



SIAM hilft nicht nur bei der Ermittlung des individuellen arbeitsmedizinischen Vorsorgebedarfs für alle Beschäftigten, sondern bietet auch bundesweit einen Anschluss an eine betriebsärztliche Betreuung.

berichtet Stefan Tomann. Der Sicherheitsingenieur hat maßgeblich an der Neuprogrammierung mitgearbeitet und dabei viele Anregungen aus der Praxis, insbesondere zur Bedienung, berücksichtigt. Während früher viele Bedienfunktionen erst nach Durcharbeiten der interaktiven Formularseiten am Seitenende angeboten wurden, finden sich nahezu alle Bedienelemente jetzt in einer Sidebar am rechten Browserrand. „Nutzer und Nutzerinnen haben

dadurch jederzeit schnellen Zugriff und können ihre Aufgaben im Portal deutlich effektiver erledigen“, so Tomann. Das neue formatfüllende Layout hilft zudem bei der raschen Orientierung und ist deutlich lese- und bearbeitungsfreundlicher als die Vorgängerversion. „Bei der Gelegenheit haben wir auch einige Begrifflichkeiten verändert sowie Automatismen erweitert. Davon und von den vielen anderen Änderungen erhoffen wir uns, dass

SIAM-Anwender künftig noch einfacher ihre vielfältigen Unternehmerpflichten im Arbeitsschutz sowie die damit verbundenen Dokumentationsaufgaben in den Griff bekommen beziehungsweise im Griff behalten“, resümiert SIAM-Geschäftsführer Ralf Bickert.

Sicherheit mit SIAM

SIAM unterstützt vor allem Klein- und Mittelbetriebe des Modell-, Formen- u. Werkzeugbaus, die sich dem sogenannten Unternehmermodell angeschlossen haben, bei allen Pflichten und Aufgaben im Arbeitsschutz. Das praxisnahe, branchenspezifische Angebot 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. Getragen wird SIAM von mehreren Branchenfachverbänden, unter anderem vom Bundesverband Modell- und Formenbau, der auch dem Gesellschafterkreis der GmbH angehört. ■



... bei uns fliegen die Späne!

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

Weitere Informationen zu unserem Sortiment finden Sie unter:
www.goessl-pfaff.de



Was für immer bleibt

Songwriter setzt den Handwerkern und Handwerkerinnen ein Denkmal

Mit seinem neuesten Song „Was für immer bleibt“ widmet der aufstrebende Newcomer Benoby dem Handwerk eine musikalische Hommage. Der Song wurde am 10. September auf allen gängigen Musikplattformen veröffentlicht.

„Was für immer bleibt“ ist eine musikalische Hommage an das deutsche Handwerk. Nach seinem erfolgreichen Debüt-Album „BENOBY“ und der Single „Zwei Herzen – Dwa Serca“ widmet der aufstrebende Künstler seinen neuen Song den 5,6 Millionen Handwerkerinnen und Handwerkern, die tagtäglich einen unverzichtbaren Beitrag für unser Leben leisten. Benoby selbst ist zwar kein Handwerker, weiß aber als ausgebildeter Physiotherapeut, was es bedeutet, mit seinen eigenen Händen zu arbeiten. Nachdem der Unterhaltungsbereich durch die Coronapandemie stillstand, eröff-

nete Benoby eine eigene Physiotherapiepraxis. „So konnte ich selbst wieder jeden Tag das gute Gefühl erleben, mit meinen eigenen Händen einen wichtigen Beitrag zu leisten – genau wie viele Handwerkerinnen und Handwerker.“

Im Schulterschluss mit der Handwerksorganisation hat er sich daher der Aufgabe gestellt, dem deutschen Handwerk ein musikalisches Denkmal zu setzen. Der Song „Was für immer bleibt“ beschreibt die besondere Haltung und den inneren Antrieb von Handwerkerinnen und Handwerkern, die mit ihrer Arbeit bleibende Werte schaffen. Ob Augen-

optiker oder Zweiradmechaniker, ob auf dem Bau oder in der Backstube – Handwerkerinnen und Handwerker eint der Anspruch anzupacken, mitzugestalten und etwas zu bewegen. So unterschiedlich ihre Berufe auch sein mögen, verbindet sie ein gemeinsames Lebensgefühl. Und dieses Lebensgefühl findet im Song „Was für immer bleibt“ auf emotionale Art und Weise Ausdruck. Zu finden ist der Handwerk-Song auf allen gängigen Musikportalen.

Das offizielle Musikvideo ist auf YouTube unter <https://youtu.be/wE2fHJpkxw> zu sehen. ■

P E R S Ö N L I C H & F Ö R M L I C H

Am 1. Oktober 2021 wurde Modellbauermeister **Rudolf Braach** aus Bad Laasphe (Siegen-Wittgenstein) 85 Jahre alt. Er stand von 1984 an 17 Jahre lang dem Berufsbildungsausschusses beim Bundesverband Modell- und Formenbau vor. In seine Amtszeit und seine Verantwortung fiel unter anderem die vorletzte Novellierung der Erstausbildung zum Modellbauer. Sein insgesamt 35-jähriges Engagement für die Ausbildung junger Mädchen und Jungen im Modellbauerhandwerk begann bereits 1966 als Lehrlingswart und Vorstandsmitglied der Modellbauer-Innung Arnsberg (heute Westfalen-Süd). Kein Wunder sind daher die vorbildlichen Ausbildungsleistungen des Jubilars. Insgesamt 85 Mädchen und Jungen durchliefen in 35 Jahren im eigenen Betrieb erfolgreich die Lehre. Erste Plätze im Leistungswettbewerb der Handwerksjugend auf Landes- und Bundesebene sind zusätzlicher Beleg. ■

Besondere Geburtstage feierten zuletzt gleich drei langjährige Vorstandsmitglieder des Bundesverbands Modell- und Formenbau. Seinen 80. Geburtstag feierte am 9. Oktober 2021 **Georg Hutflesz**. Der Modellbauermeister aus Schwanstetten war von 1991 bis zum Frühjahr 2001 Mitglied im Bundesvor-

stand. Seine Meisterprüfung absolvierte Hutflesz 1965 in Nürnberg, wo er auch fünf Jahre zuvor seine Lehre erfolgreich abgeschlossen hatte. 1974 wurde er Teilhaber des noch in Nürnberg ansässigen Unternehmens. Acht Jahre später siedelte er dann als Alleininhaber vor die Tore der fränkischen Großstadt. Bereits in jungen Jahren stieg Hutflesz in die ehrenamtliche Arbeit ein. Mit 34 Jahren wurde er 1975 erstmals zum Obermeister der Modellbauer-Innung Nordbayern gewählt, ab 1992 fungierte er zudem als bayerischer Landesinnungsmeister. Beide Ämter gab Georg Hutflesz 2002 an jüngere Kollegen ab. ■

Ebenfalls einen runden Geburtstag gab es in Seßlach zu feiern. **Gertrud Frerichs**, Inhaberin des gleichnamigen Modellbaubetriebs im oberfränkischen Landkreis Coburg, wurde am 20. Oktober 70 Jahre alt. Die Modellbauermeisterin leitet die Geschäfte in dritter Generation. Das Unternehmen hat sich in mehr als 110 Jahren Firmengeschichte ein breitgefächertes Leistungsspektrum erarbeitet. Für die Kunden in der Industrie fertigt das Unternehmen Prüflehren, Werkzeuge, Gießereimodelle und Prototypen. Auf der Kundenliste finden sich neben Autobauern und -zulieferern auch

Firmen der Schwerindustrie (Gießereien), der Medizintechnik und Maschinenbauer. Neben den betrieblichen Belangen engagiert sich die „Modellbauerin mit Leib und Seele“ schon seit vielen Jahre auch ehrenamtlich in der Berufsorganisation, zuletzt und bis heute als Mitglied im Ausschuss Tarif- und Sozialpolitik des Bundesverbands Modell- und Formenbau. ■

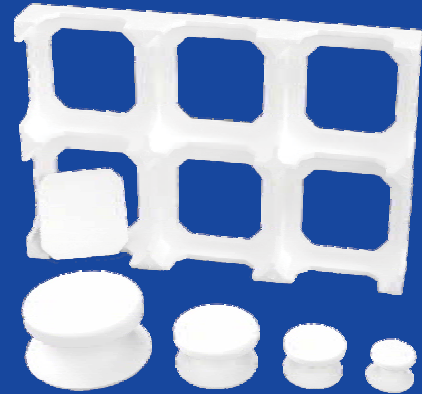
Den 85. Geburtstag feierte am 30. Oktober **Hans-Dieter Heun** aus Dortmund. Seine Modellbauer-Karriere begann er 1950 in seiner Geburtsstadt Erfurt. Von dort führte ihn der Weg in seine zweite Heimat Dortmund, wo er bei der Fa. Modellbau Säger zunächst als Geselle, ab 1961 als Meister tätig war. Anfang 1975 übernahm er das Unternehmen und verlagerte es 1987 in die Nachbarstadt Schwerte. In der Berufsstandsarbeit hatte er sich seit 1984 im Vorstand der Modellbauer-Innung Dortmund und Münster engagiert. Von 1989 an nahm er die Aufgaben des Lehrlingswartes wahr, fünf Jahre später wurde er Obermeister. 2001 übergab er seinen Betrieb an zwei Existenzgründer sowie das Obermeisteramt an seinen Nachfolger. Auf Bundesebene hat Heun als Kassensprüfer lange Jahre ein wachsames Auge auf die Finanzen des Bundesverbandes. ■

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/m³



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

Wir stellen vor:

Sie arbeiten oft im Stillen und bilden doch das Rückgrat des Bundesverbandes – die Fachausschüsse. Unsere kleine Serie setzen wir mit einem Kurzporträt des Fachausschusses Tarif- und Sozialpolitik fort.



Mona Femmer



Helmut Brandl



Gertrud Frerichs



Stefan Henkel



Ralf Doll



Stephan Weischer



Werner Hauk

Fachausschuss Tarif- und Sozialpolitik

Dem im März 2021 neu gewählten Fachausschuss Tarif- und Sozialpolitik gehören folgende Mitglieder an: Helmut Brandl (Vorsitzender), Gertrud Frerichs, Ralf Doll, Stefan Henkel, Werner Hauk und Stephan Weischer. Rechtlich unterstützt wird der Fachausschuss von Rechtsanwältin Mona Femmer aus der Dortmunder BVMF-Geschäftsstelle.

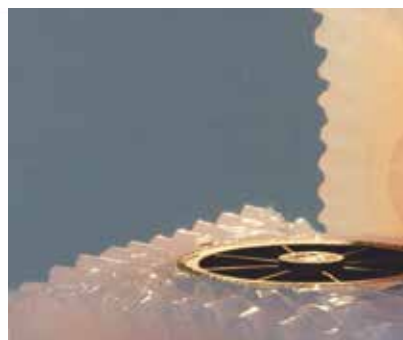
Die Hauptaufgabe des Ausschusses ist es, im Auftrag der Mitgliedsbetriebe des Bundesverbandes mit der IG Metall Tarifverträge zu verhandeln und abzuschließen. Ziel dabei ist, die Wettbewerbskraft der Betriebe durch Kostenstabilisierung zu stärken. Das gilt umso mehr für die aktuell angespannte wirtschaftliche Situation vieler MF-Betriebe, ausgelöst durch die Strukturkrise in der Automobilindustrie, die Corona-Pandemie und Engpässe in der Materialbeschaffung.

Weil im November eine neue Verhandlungsrunde mit der IG Metall über den Entgeltrahmen-Tarifvertrag und die Ausbildungsvergütung ansteht, hat der Fachausschuss beim Branchentreff in Bad Wildungen Anfang Oktober einen Workshop veranstaltet, bei dem Teilnehmer ihre Fragen bzw. Anregungen einbringen konnten. Eine Sitzung des Fachausschusses drei Wochen später in Frankfurt diente ebenfalls der Vorbereitung auf die Gespräche im November.

Im Ausschuss werden über die Tarifpolitik hinaus stets aktuelle Änderungen im Arbeits- und Sozialrecht sowie deren Auswirkungen auf die Modell- und Formenbaubranche erörtert. Mitgliedsbetriebe erhalten jederzeit Beratung in Fragen des Arbeits- und Tarifrechts. Soweit erforderlich und möglich wird im Einzelfall auch die Prozessvertretung vor dem Landes- und Bundesarbeitsgericht übernommen, wenn gemeinsame Interessen des Modell- und Formenbaus auf dem Spiel stehen. Wer Fragen und/oder Anregungen an den Fachausschuss Tarif- und Sozialpolitik hat, kann sich jederzeit per E-Mail (tarif@modell-formenbau.eu) an ihn wenden. ■ *pg*

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

NAFAB Foams beliefert Ford

EPS steht am Anfang eines neuen Automodells

NAFAB Foams in Bonn-Beuel gibt es erst seit 2015. Doch das Unternehmen setzt die Tradition von A.W. Andernach fort, hochwertige Produkte aus expandiertem Polysterol-Schaum (EPS) für den Modell- und Formenbau zu liefern. Auch der Automobilhersteller Ford baut auf die Qualität und den Service von NAFAB Foams.

Der Ort, an dem NAFAB Foams heute EPS als Basismaterial für den Modell- und Formenbau sowie für Gießformen und Schäume für Verpackungen sowie Industrie und Flachdächer produziert, hat eine lange Tradition: Im Jahre 1888 begann August Wilhelm Andernach mit der „Mittelrheinischen Theerproduction und Dachpappen Fabrik A.W. Andernach“. Hundert Jahre später arbeiteten mehr als 300 Mitarbeiter dort. In der Baukrise 2003 musste die A.W. Andernach GmbH & Co. KG Insolvenz anmelden, das kanadische Unternehmen IKO übernahm. Bereits fünf Jahre später schlossen die Kanadier den Standort in Beuel, das heute zu Bonn gehört. Der Firmenname existierte aber weiter. 2015 kaufte dann Jörg Michael Pradler



Sein Herz schlägt für EPS: NAFAB-Geschäftsführer Jörg Michael Pradler

die Firma, zog zurück an den alten Standort und startete unter dem Namen NAFAB Foams. Heute beschäftigt das Unternehmen 15 Mitarbeiter, die jährlich 100.000 m³ EPS in vier Meter langen Blöcken produzieren, die bei Bedarf bis auf sechs Meter verlängert werden können. Auf dem weitläufigen Areal stehen dafür 8.000 m² Lagerfläche zur Verfügung. Die werden auch gebraucht, weil die Blöcke je nach Dichte noch vier bis zwanzig Wochen ruhen müssen, um dauerhaft maßhaltig zu bleiben. „Qualität ist unser Dreh- und Angelpunkt, Qualität in der ganzen Wertschöpfungskette“, nennt Firmenchef Pradler die Philosophie von NAFAB Foams. Von ihr ist

auch der Automobilhersteller Ford überzeugt, der die EPS-Blöcke aus Bonn-Beuel im eigenen Unternehmen vorschreibt.

„Wir sind zwar etwas teurer, bieten aber eine messbar bessere Qualität“, erklärt Pradler selbstbewusst. Seine Schäume, mit ihrer sehr feinerlichen Zellstruktur, weisen einen sehr hohen Verschweißungsgrad aus. In der Praxis bedeutet das in der Weiterverarbeitung höchste Präzision, hohe Kantenstabilität und Kantenschärfe plus eine ausgeprägt hohe Eindringhärte. „Wir haben die Anforderungen der Modell- und Formenbauer verstanden und liefern ihnen ein passendes Produkt, gerne auch als verlängerte Werkbank just in time.“ pg ■

Bundestagswahl: ZDH fordert rasche Regierungsbildung

Der Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) mahnt die möglichen Koalitionspartner, zügig eine neue Regierung zu bilden. Sonst sei die wirtschaftliche Erholung in Gefahr.

„Die Wählerinnen und Wähler haben den künftig Regierenden gleich mehrere Botschaften mit auf den Weg gegeben: Sie wollen keine extremen Positionen am linken wie rechten Rand – weder für die Wirtschafts-, noch die Innen- und Außenpolitik. Sie haben weder einer vor allem auf sozialpolitisches Verteilen ausgerichteten Politik wie auch einer eher am Weiter-So-orientierten Politik eine klare Mehrheit verschafft. Dass vor allem die Erstwählenden Grünen und FDP zu einer starken Stellung für die anstehenden Koalitionsverhandlungen verholfen haben, zeigt den Wunsch nach einer Politik der Veränderung in so wichtigen Zukunftsfeldern wie dem Klimaschutz und der Digitalisierung und Bildung“, betont Hans Peter Wollseifer, Präsident des Zentralverbandes des Deutschen Handwerks (ZDH). Die Wahlergebnisse ließen leider befürchten, dass es Wochen dauern kann, bis Koalitionsverhandlungen zu einem Ergebnis führen.



Bild: Jörn Heller / Pixabay

„Genau das aber muss vermieden werden, soll eine Erholung der Wirtschaft nicht abgebremst werden. Eine Hängepartie und eine ähnlich lange Verhandlungsphase wie 2017 ist in diesen ungewissen Zeiten das Letzte, was unsere Betriebe und Unternehmen gebrauchen können“, so Wollseifer. Alle Parteien einer künftigen Regierung seien aufgefordert, sich auf ein Zukunftsprogramm zu verständigen, das dem Anspruch und der Notwendigkeit einer Zukunfts-Gestaltung auch gerecht werde. Es müsse ein Programm sein, dass schnell richtungsweisende Entscheidungen zum Klima-

schutz, zur Digitalisierung, zur Reform der sozialen Sicherungssysteme enthält und dabei deutlich im Blick behält, dass es der Mittelstand und seine Betriebe und Beschäftigten sind, die das Geld für Steuern und Sozialabgaben erwirtschaften. „Wer will, dass das Handwerk mit Tempo an die Arbeit geht, der muss alles vermeiden, was die Substanz der Betriebe schwächt“, betont der ZDH-Präsident. Es ginge darum, keinen Substanzabbau, sondern einen Leistungsaufbau zu betreiben, zu vereinfachen, statt zu komplizieren oder den Betrieben neue bürokratische Auflagen aufzubürden. ■

Strategie-Workshop 2.0

Erweiterter Vorstand und Geschäftsführung treffen sich erneut in Dortmund

Zum zweiten Mal innerhalb von zwei Jahren trafen sich Mitte August der erweiterte Vorstand und die Geschäftsführung zu einem Strategie-Workshop in den Räumlichkeiten der Dortmunder BVMF-Geschäftsstelle. Unter der Moderationsleitung von Uwe Sachelli (HWK Kassel) zogen die Teilnehmer Bilanz über die Umsetzung der 2019 vereinbarten Maßnahmen und nahmen anschließend die Aufgaben der kommenden Jahre in den Fokus.

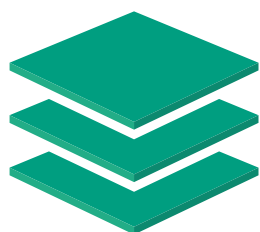
Mit dem Projekt „Zukunft jetzt!“ hatte der Bundesverband Modell- und Formenbau zum Jahreswechsel 2018/2019 den Rechtsformwechsel vollzogen und eine Strukturreform auf den Weg gebracht. In einem Strategie-Workshop mit dem Titel „BVMF 2025“ trafen sich Anfang September 2019 die Mitglieder des erweiterten Vorstandes und richteten den Blick auf die strategischen Verbandsthemen der kommenden fünf Jahre. Unter erneuter Moderationsleitung von Uwe Sachelli trafen sich Anfang August der im März neu gewählte erweiterte Vorstand und die Geschäftsführung zu einem weiteren Strategie-Workshop in der Dortmunder BVMF-Geschäftsstelle. Ziel war es diesmal, Bilanz über die Umsetzung der 2019 vereinbarten Maßnahmen zu ziehen und neue Aufgaben der



v.l.: Uwe Sachelli (Moderator), Dr. Johann Quatmann (HGF Tischler NRW), Peter Gärtner, Benjamin Reisinger, Sven Scheidung, Johannes Zech, Michele Guerra, Helmut Brandl, André Kuhn, Werner Hauk, Horst Fularczyk, Kai Kegelmann, Stefanie Preisendörfer, Michael Bücking

kommenden Jahre in den Fokus zu nehmen. Als „erledigt“ wurden u.a. die Umfrage zum BVMF-Leistungsportfolio, die Aktualisierung der bestehenden Internetseite, die Umstellung des Leistungswettbewerbs (PLW) auf Bundesebene und der Einstieg in die Planungen zu einer Deutschen Meisterschaft verbucht. Noch „offen“ waren u.a. die Etablierung eines BVMF-Newsletters, die Freischaltung einer neuen, zeitgemäßen BVMF-Internetseite, Fortschritte bei der Entwicklung des neuen Berufsbildes und Personalplanungen zur Neubesetzung der Informationsstelle ab Ende 2022.

Die Teilnehmer stellten fest, dass alle offenen Punkte weiterhin relevant sind. So wurde der BVMF-Newsletter mittlerweile auf den Weg gebracht, die erste Ausgabe im September verschickt. Neu in den Maßnahmenplan aufgenommen wurden u.a. die Themen „Mitgliederwerbung“, „Neue Veranstaltungsformate“, „Nachwuchsgewinnung“ und „Qualitätssteigerung in der Ausbildung“. Zu den einzelnen Themen wurden verantwortliche Teams benannt, deren Arbeitsfortschritte von Uwe Sachelli in den kommenden Monaten getrackt werden. Wir berichten weiter. *pg*



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

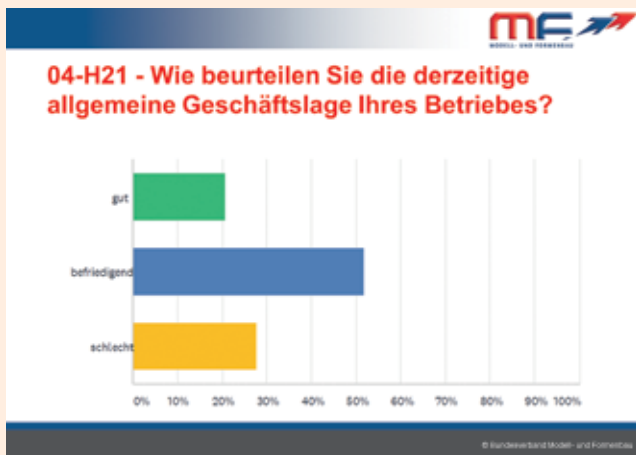
www.nafab-foams.de | info@nafab-foams.de

Konjunkturumfrage 2021: Talsohle durchschritten

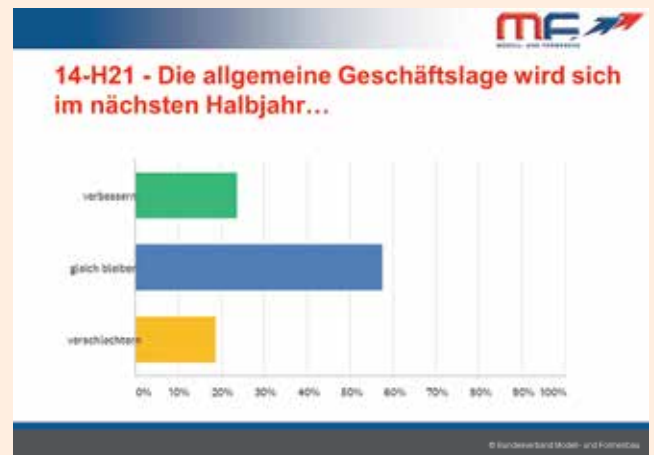
Aber dramatische Situation bei der Nachwuchsgewinnung

Lief es wegen globaler Überkapazitäten in der Gießereibranche und einem Strukturwandel in der Automobilindustrie schon seit Jahren nicht rund, haben die Folgen der Maßnahmen zur Eindämmung der Corona-Pandemie die Modell- und Formenbaubranche in 2020 voll getroffen. Die Ergebnisse der aktuellen Herbstumfrage 2021 geben nun Grund zu vorsichtigem Optimismus. Gleichwohl ist die Situation bei der Suche nach Auszubildenden alles andere als ermutigend.

Grafik 1: Aktuelle Geschäftslage



Grafik 4: Prognose der Geschäftsentwicklung



Grafik 2: Entwicklung der Beschäftigungszahlen



Grafik 5: Prognose der Beschäftigungszahlen



Grafik 3: Entwicklung des Auftragsbestands



Grafik 6: Prognose des Auftragseingangs



Meldeten in der Herbstumfrage 2020 (s. m+f 1/2021) noch mehr als drei Viertel der befragten Betriebe eine „schlechte“ Geschäftslage und nur jeder Zwanzigste ein „gut“, lagen diese Werte im September 2021 bei nur noch 28 Prozent (schlecht) und immerhin 21 Prozent (gut). Ähnlich positiv sieht es beim Blick auf die Erwartungen für das nächste halbe Jahr aus: Jeder Vierte der Befragten glaubt an eine Erholung (Herbst 2020: 9%), nur noch 19 Prozent sehen eine Verschlechterung der Geschäftslage (Herbst 2020: 44%).

Struktur der Umfrage

Insgesamt haben sich 59 Betriebe an der aktuellen Konjunkturumfrage beteiligt, was einer sehr guten Rücklaufquote von 30 Prozent entspricht. Die Umfrage wurde online vom 14. bis 28. September 2021 durchgeführt. Wie zuvor bezogen sich drei Fragen unmittelbar auf den Betrieb (Zahl der Beschäftigten, Angebots- bzw. Fertigungsschwerpunkt und Standort), zehn Fragen auf die aktuelle Geschäftslage (u.a. Auftragslage, Umsatz, Einkaufs- und Verkaufspreise, Soll-Zinsen, Investitionen) und sechs Fragen auf Erwartungen und Pläne für das nächste halbe Jahr (u.a. Geschäftslage, Zahl der Beschäftigten, Nachfrage, Preise, Investitionen). Aus aktuellem Anlass wurden zehn Fragen zur Situation bei der Rekrutierung von Auszubildenden hinzugenommen.

Geschäftslage erholt sich langsam

Ein Blick auf die Fragen zur aktuellen Geschäftslage gibt keine Entwarnung, aber Anlass zur

Hoffnung: Immerhin 31 Prozent der Befragten verbuchen einen gestiegenen Auftragseingang (Herbst 2020: 7%) und nur noch 29 Prozent einen Rückgang (Herbst 2020: 85%). Bei 40 Prozent der Betriebe ist der Auftragseingang gegenüber Vorjahr gleich geblieben, rangiert also eher weiter auf niedrigem Niveau. Die durchschnittliche Auftragsreichweite lag im September bei 5,1 Wochen (Herbst 2020: 3,7 Wochen), mit einer Spanne von 0 bis 27 Wochen. 6,9 Prozent beträgt der aktuelle Soll-Zinssatz, bei einer Spanne von 0 bis 14 Prozent. 25 Prozent der Betriebe können sich über Zuwächse im Gesamtumsatz freuen (VJ: 5%), bei jedem Fünften ist er gesunken (VJ: 86%). Von gestiegenen Einkaufspreisen berichten 97 (!) Prozent der Befragten bei weiterhin sinkenden Verkaufspreisen, die knapp ein Drittel zurückmelden (VJ: zwei Drittel). Möglicherweise versuchen Betriebe diese offene Schere durch Personalreduzierung zu kompensieren: Bei 29 Prozent der Betriebe ist die Zahl der Beschäftigten gegenüber Vorjahr weiter gesunken, bei knapp zwei Dritteln ist sie gleich geblieben. Jeder Zehnte hat seine Belegschaft aufgestockt (Vorjahr: 2%).

Talsole durchschritten

Mit dem Blick auf die nächsten sechs Monate gehen die befragten Betriebe von einer weiteren Erholung der Lage aus. Fast jeder Vierte sieht Licht am Ende des Tunnels (VJ: jeder Zehnte), nur noch jeder Fünfte ist skeptisch (VJ: fast jeder Zweite). Die Optimisten machen das an einem steigenden Auftragseingang (28%

der Betriebe) fest. Vor einem Jahr lag diese Zahl bei nur 10 Prozent. 81 Prozent gehen von weiter steigenden Einkaufspreisen aus, bei vermutlich auf niedrigem Niveau stagnierenden Verkaufspreisen. Darunter leiden sowohl das Investitionsklima (59% gleich bleibend, 32% sinkend) als auch die Bereitschaft, die Belegschaft wieder aufzustocken. So erwarten 15 Prozent der Betriebe weiter sinkende Beschäftigungszahlen, nur 8 Prozent wollen Mitarbeiter einstellen. Fazit: Die Talsole scheint durchschritten, von einem Aufschwung ist die Branche aber noch ein gutes Stück entfernt.

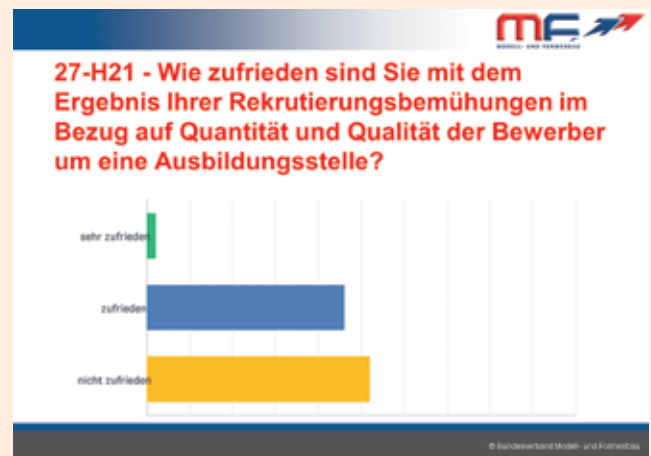
Nachwuchsgewinnung bleibt schwierig

54 Prozent der Umfrageteilnehmer haben 2021 insgesamt 59 offene Ausbildungsstellen angeboten, darunter 44 Technische Modellbauer/innen. Allerdings geben zwei Drittel von ihnen an, diese Stellen gar nicht oder nur teilweise besetzen können, obwohl viele von ihnen durchaus unterschiedliche Rekrutierungswege nutzen. So verwundert es nicht, dass jeder Zweite unzufrieden ist mit dem Ergebnis seiner Rekrutierungsbemühungen 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. Hier ist also noch Luft nach oben. Alle Ergebnisse der Konjunkturumfrage Herbst 2021 des Bundesverbandes Modell- und Formenbau im Detail unter www.modellformenbau.eu/konjunkturumfragen.pg ■

Grafik 7: Angebotene Ausbildungsstellen



Grafik 9: Zufriedenheit mit Rekrutierungsbemühungen



Grafik 8: Besetzte Ausbildungsstellen



Grafik 10: Bewertung eigene Rekrutierungsstrategie



Vom Automobilbauer zum nachhaltigen Tech-Unternehmen

Bild: Lenny Kühne / Unsplash



Neue Studie zum Umbruch in der Automobilbranche

Deutsche Automobilbauer müssen unter hohem Zeitdruck einen tiefgreifenden Wandel realisieren und sich zu nachhaltigen Tech-Unternehmen transformieren. An der Schwelle zur Informationsökonomie haben sich die Rahmenbedingungen grundlegend verändert. Alte Erfolgsrezepte funktionieren nicht mehr. Neue aber gibt es noch nicht. Der Forschungsreport „Umbruch in der Automobilindustrie“ des ISF München analysiert die Strategien von global tätigen Unternehmen der Branche. Das Fazit: Um den Paradigmenwechsel zu bewältigen, braucht Deutschlands Schlüsselindustrie einen strategischen Lernprozess – und einen nachhaltigen Umbau der gesellschaftlichen Mobilität.

„Das Problem der deutschen Automobilindustrie ist nicht die Elektrifizierung des Antriebsstrangs oder die Digitalisierung“, erklärt Prof. Dr. Andreas Boes, Vorstandsmitglied des Instituts für Sozialwissenschaftliche Forschung (ISF) München. „Deutschlands Automobilbauer müssen sich grundlegend neu erfinden, um die anstehenden Herausforderungen bewältigen zu können.“ Andreas Boes hat gemeinsam mit Dr. Alexander Ziegler die Strategien untersucht, mit denen Schlüsselunternehmen der Automobilbranche versuchen, sich im gegenwärtigen Umbruch zukunftsfähig aufzustellen.

Die Hintergrundannahme ihrer Studie lautet: Tesla ist nur der Vorbote einer neuen Produktionsweise. Die Wertschöpfungskonzepte von Unternehmen wie Google, Amazon, Nvidia oder Alibaba haben einen ausreichenden Reifegrad erreicht, um nach der Disruption von IT-Industrie, Handel, Musik- und Filmindustrie einen „Brückenschlag“ in die industriellen Kerne zu vollziehen. Die Automobilindustrie steht im Fokus dieser Bestrebungen. An der Schwelle zur Informationsökonomie werden Wertschöpfung und Innovationen nicht mit Blick auf das Spaltmaß neugestaltet, sondern auf der Basis von Informationen, die sich aus den wachsenden Datensätzen gewinnen lassen. Damit drängen neue Akteure auf den Markt, die neue Kernkompetenzen, Geschäftsmodelle, Produktionskonzepte und Formen der Arbeitsorganisation mitbringen. „Das sind Wettbewerber wie von einem anderen Stern“, beobachtet Boes.

Auto als softwaredefinierte Plattform

Was dies bedeutet, zeigt ein Blick auf das US-amerikanische Unternehmen Tesla. Der

Hersteller von Elektrofahrzeugen betreibt Automobilbau nach einem integrierten Software- und Hardwarekonzept. Für Tesla ist ein Auto kein fertiges Produkt mehr, sondern eine softwaredefinierte Plattform, die es permanent zu erweitern gilt. Über Daten, die das Fahrzeug und seine Nutzer erzeugen, optimiert und innoviert Tesla nicht nur permanent seine Produkte, sondern entwickelt auch sein Geschäftsmodell weiter. Mit Hilfe dieser Daten lernt das Unternehmen aber auch die Kernkompetenzen der etablierten und von der klassischen Industrie geprägten Automobilproduktion immer besser beherrschen. Damit kombiniert das Tech-Unternehmen sein Know-how in der E-Mobilität mit den Prinzipien der Informationsökonomie.

„Tesla ist allerdings nur die Spitze des Eisbergs“, erklärt Andreas Boes. Auch andere Player, die gelernt haben, im Informationsraum zu agieren, dringen in die Wertschöpfungsprozesse der Automobilbranche ein – mit Mobilitätsplattformen, Software-Betriebs-

systemen, Cloud-Infrastrukturen oder auch als Kontraktfertiger. Diese Entwicklung setzt die etablierten Player hierzulande unter einen erheblichen Veränderungsdruck. Der aktuelle Forschungsreport des ISF München zeigt: Mittlerweile haben die untersuchten Schlüsselunternehmen die Brisanz der Entwicklung verstanden. Aber an der Frage, ob eine grundlegende Transformation auf die strategische Agenda gesetzt werden muss, scheiden sich die Geister. Ein Teil der Hersteller hierzulande setzt weiter auf Kontinuität und versucht, die historisch gewachsenen Kompetenzen als Produzenten und Verkäufer solider Fahrzeuge „Made in Germany“ weiterzuführen. Eine zweite Gruppe hat sich den Wandel zum Tech-Unternehmen auf die Fahne geschrieben und sich in Bewegung gesetzt, um die Software-Kompetenzen aufzurüsten und zu bündeln, datenbasierte Geschäftsmodelle zu entwickeln oder Cloud-Infrastrukturen aufzubauen.

Industrie neu denken

Diese Ansätze gilt es zu verstärken, ist Boes überzeugt: „Statt im alten Denkmuster zu verharren, braucht es einen gemeinsamen Lernprozess, ein neues Selbstverständnis und eine gemeinsame Vorwärtsstrategie.“ Den Organisationen, die sich mit ihren lang aufgebauten Prozessen, Strukturen, Routinen, Kulturen und Sozialbeziehungen jetzt zum Tech-Unternehmen transformieren und ihre Position am Markt neu bestimmen müssen, empfiehlt er, die Stärken eines historisch gewachsenen Industriebetriebs mit den neuen Kompetenzen, die gerade in der Informationsökonomie entstehen, zu verbinden. „Informationsökonomie heißt nicht: weg mit der Industrie, sondern: Industrie neu denken.“

Nach Überzeugung der Wissenschaftler sind hierbei nicht nur die Autohersteller und Zulieferer gefragt, sondern auch die Gewerkschaften, betrieblichen Interessenvertretungen und vor allem die Industriepolitik. „Der Umbau der deutschen Schlüsselindustrie kann nur als gesamtgesellschaftliches Zukunftsprojekt gelingen. Und dieses Zukunftsprojekt muss einem ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltigen Wertesystem folgen und die Menschen beteiligen“, sagt Boes.

Weitere Info sowie der komplette Report zum Download sind unter <https://idguzda.de/forschungsreport-automobilindustrie> zu finden. ■



Bild: Oh Onyeador / Unsplash

hyperMILL®

Perfekt. Präzise. Programmieren.

CAM? Schon entschieden!

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

© The helmet was programmed and produced by DAISHIN

 **OPEN MIND**
THE CAM FORCE

We push machining to the limit

www.openmind-tech.com

Digitalisierung und Automation auf dem Vormarsch

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

Industrie 4.0 ist allgegenwärtig. Zumindest auf Messen, Veranstaltungen und in den Fachmedien. In den einzelnen Unternehmen sieht das in der Praxis allerdings ganz anders aus. Die jüngsten Datenauswertungen beim Marktspiegel Werkzeugbau ergaben nämlich, dass 71 % der Mitgliedsunternehmen aus dem Werkzeug-, Modell- und Formenbau derzeit noch keine Vorstellung haben, wie sie mit dem Thema Digitalisierung umgehen wollen.

Jens Lüdtko, Vorstandsmitglied der Marktspiegel Werkzeugbau eG und Teil des dreiköpfigen Gutachterteams beim Marktspiegel, ist in seiner Beratungstätigkeit als Leiter von Tebis Consulting häufig vor Ort in den Unternehmen. Aus seiner Sicht liegt die Herausforderung für die Unternehmensführungen im ersten Schritt darin, herauszufinden, wohin sich das eigene Unternehmen entwickeln soll. Wichtige Fragen, die sich jeder Verantwortliche stellen muss, sind beispielsweise: „Was macht mein Unternehmen in 10 Jahren? Welche Produkte fertigen wir? Mit welchen Kunden arbeiten wir zusammen? Und: Wie sieht das Geschäftsmodell aus?“ Lüdtko erklärt: „Der Weg zu Industrie 4.0 beginnt mit einer klaren Vision und einer konsequent daraus abgeleiteten Strategie. Ansonsten besteht die Gefahr, dass purer Aktionismus entsteht. Und der ist oft wenig zielführend.“

Beim Marktspiegel Werkzeugbau werden jährlich Werkzeug-, Modell- und Formenbauer sowie Serienfertiger aus dem deutschsprachigen Raum anhand einer streng anonymisierten Datenerhebung analysiert und nach ihrer Wettbewerbsfähigkeit bewertet. Das Ziel der Initiatoren ist, die Ergebnisse aus der Datenanalyse der Branche wiederum zur Verfügung zu stellen. Damit können die Entscheidungsträger in den Unterneh-



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



Jens Lüdtko, Leiter von Tebis Consulting und Branchenexperte im Werkzeug-, Modell-, Formen- und Maschinenbau, ist Vorstandsmitglied und Gutachter der Marktspiegel Werkzeugbau eG. Er betreut dort das Analysefeld – Produktion, Organisation, Prozesse und Strategie.

men aus konkreten Kennzahlen Trends in der Branche ableiten. So schafft der Marktspiegel Werkzeugbau eine valide Grundlage für Zukunftsentscheidungen.

Moderne und zukunftssträchtige Tool sind im Einsatz

Für Lüdtko zeigt sich in den Benchmark-Auswertungen aus dem Jahresabschluss 2019 im Bereich der Digitalisierung und Automatisierung insgesamt ein positiver Trend. So gaben 77,4 % der Unternehmen an, dass sie bereits einzelne moderne Tools zur Digitalisierung einsetzen. Darunter fallen zum Beispiel Augmented-Reality-Lösungen zur Qualitätssicherung, softwaregestütztes und vernetztes Werkzeugmanagement, Virtual-Reality-Lösungen zur Werkzeugabnahme sowie der Einsatz mobiler Endgeräte in der Fertigung. Für Lüdtko zeigt das

Ergebnis, dass einzelne Tools für die Unternehmer eher greifbar sind und somit leichter integriert werden können als übergreifende Gesamtlösungen.

Dass sich die Branche auf einem guten Weg befindet, zeigt auch die nächste Kennzahl. Rund 58 % der Unternehmen, die 2020 beim Marktspiegel Werkzeugbau Benchmark teilgenommen haben, gaben an, bereits eine Palettierung, ein Roboter oder ein Handlingsystem einzusetzen. Für Lüdtko ein guter Wert, der beweist, dass Automation zunehmend an Bedeutung gewinnt. „Automationslösungen sind in den Werkzeug-, Modell- und Formenbau-Unternehmen etabliert und verbreitet und ein entscheidender Faktor für die Zukunft“, berichtet Lüdtko. „Ich bin mir zudem sicher, dass dieser Prozentsatz schon in naher Zukunft deutlich höher ausfallen wird.“

Der Einsatz von Automationslösungen führt dazu, dass mit weniger Maschinen und weniger Manpower mehr Produktivität erreicht werden kann. Und wer eine höhere Maschinenauslastung erzielt, profitiert von geringeren Maschinenstundensätzen und damit auch von einer höheren Wettbewerbsfähigkeit. Selbst dann, wenn die Maschineninvestition aufgrund der Automation höher ausfällt. Auch die Flexibilität ist nach Aussage des Experten ein großer Zugewinn. Mit Palettierung, Roboter oder Handlingsystem sind die Betriebe in der Lage, die Bearbeitung auf der Maschine flexibel zu unterbrechen und Werkstücke zu tauschen – ohne großen Effektivitätsverlust. Aus diesem Grund sollten Unternehmer vor einer Neuanschaffung immer konstruktiv prüfen, ob eine Maschine mit Automation langfristig vielleicht eine wirtschaftlichere Option darstellen kann.

Rüstprozess- und Nullpunktspannsysteme bilden die Basis

Damit Automatisierung in den Unternehmen Einzug halten kann, müssen zunächst die Voraussetzungen geschaffen werden. So haben bereits rund 81 % der Unternehmen beim Marktspiegel ein Rüstprozesssystem oder ein Nullpunktspannsystem im Einsatz. Lüdtker erklärt: „Das Rüstprozesssystem ist eine technologische Basis für den sinnvollen Einsatz von Automation.“ Das Ergebnis ist laut Einschätzung des Experten mit rund 81 % gut. Handlungsbedarf sieht Lüdtker allerdings an anderer Stelle: „Viele der Betriebe verfügen zwar über ein Rüstprozesssystem, nutzen das aber noch nicht für den externen Rüstprozess. Ich empfehle deshalb, den externen Rüstprozess voranzutreiben und damit organisatorisch wie technologisch die Basis für den Ausbau der Automation zu schaffen.“

Laut Lüdtker haben sich die Unternehmen in den vergangenen Jahren im Bereich der Digitalisierung und Automatisierung merklich weiterentwickelt. Insgesamt gewinnt dieser Bereich seiner Auffassung nach immer mehr an Bedeutung. Da Industrie 4.0 einen bedeutenden Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit und damit die Zukunftssicherung des eigenen Unternehmens hat, lautet sein Rat für die Unternehmer, diese Themen weiterhin dringend im Fokus zu halten. Wenn auch Sie herausfinden möchten, wie hoch der Digitalisierungs- und Automatisierungsgrad Ihres Unternehmens ist oder wie Sie unter Berücksichtigung der ganzheitlichen Unternehmensführung im Vergleich zu Ihren Marktbegleitern abschneiden, dann melden Sie sich an für den praxisorientierten Unternehmensvergleich. Mehr Infos unter: 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 Volumina.

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

• Telefax 0 71 53 / 83 03 10
• Email: info@Resau.de

METAV 2022 – Erste Messe für die Metallbearbeitung seit 2019 am Start

Nach fast zwei Jahren endlich wieder eine gute Nachricht aus der deutschen Messelandschaft für die Metallbearbeitung. Die METAV 2022 geht vom 08. bis 11. März live in Düsseldorf an den Start.

„Die METAV 2022 ermöglicht der Branche erstmals seit der EMO Hannover 2019 wieder den persönlichen Kundenkontakt und umfangreiche Netzwerkpflege am größten Industriestandort Europas“, freut sich Martin Göbel, Leiter Messen beim METAV-Veranstalter VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken). Endlich wieder kann sich das Fachpublikum persönlich über neue Produkte, nützliche Lösungen und innovative Serviceangebote informieren, mit Experten diskutieren und natürlich auch investieren. Zahlreiche Hersteller fiebern dieser Möglichkeit entgegen. Gut die Hälfte der mehr als 400 zur METAV 2020 angemeldeten Aussteller hat ihre Teilnahme an der METAV 2022 bereits wieder zugesagt. Nach mehr als einem Jahr mit Kontakt- und Reisebeschränkungen, digitalen Veranstaltungen und virtuellen Konferenzen ist eines klar geworden, den persönlichen Kontakt mit Kunden und Geschäftspartnern kann kein digitales Angebot ersetzen. „Dies spielen uns die Aussteller



Bild: Messe Düsseldorf

in zahlreichen Gesprächen zurück“, berichtet Stephanie Simon, Projektreferentin der METAV. Zudem kurbeln insbesondere Mittelständler mit ihrer Teilnahme an internationalen Messen in Deutschland ihr Exportgeschäft an. Das sagen 70 Prozent der Befragten aus dem Verarbeitenden Gewerbe in einer aktuellen Auma-Umfrage aus dem April dieses Jahres. Und der Konjunkturwind hat sich aktuell gedreht. Die Nachfrage ist wieder angesprungen, zunächst in China und den USA. Auch in Europa beleben sich die wirtschaftlichen Aktivitäten. Mit der

METAV erreichen die Aussteller über Deutschland hinaus vor allem Skandinavien, die Benelux-Länder, Österreich und die Schweiz. Dennoch setzt METAV-Veranstalter VDW ergänzend auch auf digitale Formate. „Hybride Messekonzepte sind künftig nicht mehr wegzudenken“, ist Martin Göbel überzeugt. „Ob Matchmaking oder Web-Sessions, mit Online-Formaten erreichen die Aussteller zusätzliche Kundengruppen und steigern ihre Reichweite. Diese Möglichkeit wollen wir unseren Kunden in jedem Fall bieten“, fügt er hinzu. ■

AM-Community wieder vereint

Formnext 2021 findet als Präsenzveranstaltung in Frankfurt statt

Die Mesago Messe Frankfurt und das Formnext-Team freuen sich auf die Durchführung der Formnext vom 16. bis 19. November 2021 als Präsenzveranstaltung in Frankfurt. Anmeldungen von rund 450 Ausstellern und die damit verbundene Gelegenheit des lang ersehnten persönlichen Wiedersehens stießen in der Branche weltweit auf große Vorfreude.

Nach nahezu zwei Jahren fast ausschließlich digitaler Begegnungen, sei es zum kreativen Austausch, für Produktdemonstrationen oder Meetings, warten das Formnext-Team und die Community des Additive Manufacturing (AM) darauf wieder in die Frankfurter Messehallen zurückzukehren, um ihren Visionen und Ideen im persönlichen Austausch Form zu verleihen. Die Vorbereitungen für die Formnext 2021 laufen auf Hochtouren und die Veranstaltung verspricht eine ganze Reihe von Highlights. Dazu zählen unter anderem hochkarätige Vorträge von Branchenexperten, Präsentationen aus dem Partnerland Italien, aber auch Innovationen im Rahmen der purmundus challenge und dem Start-up Challenge Pitch-Next Event. Darüber hinaus sind die TCT Conference und Stage sowie die Sonderschau der AG AM im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) hervorzuheben. Die ASTM (American

Society for Testing and Materials) organisiert zudem erstmalig einen internationalen Normungs-Workshop am Vortag der Formnext. Auch dieses Jahr werden die bedeutendsten Unternehmen der Branche auf der Formnext vertreten sein. Rund 450 Aussteller haben sich bereits angemeldet, darunter 3D Systems, Arburg, Autodesk, DMG Mori, EOS, Formlabs, Hexagon, Materialise, Nexa 3D, Renishaw, Sandvik, Stratasys, Trumpf und Voxeljet. Bei aller Vorfreude steht die Gesundheit und Sicherheit aller Teilnehmer an erster Stelle. Daher wird das im vergangenen Jahr entwickelte Schutz- und Hygienekonzept kontinuierlich an die Pandemie-Situation und gesetzliche Vorgaben angepasst, wie der Veranstalter auf seiner

formnext

Frankfurt am Main, 16. – 19.11.2021

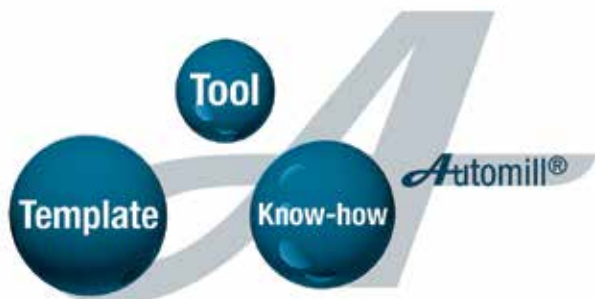
Website bekannt gibt. Breitere Gänge in den Hallen sowie zusätzliche Kommunikations- und Wartebereiche in höher frequentierten Zonen der Messe helfen die notwendigen Sicherheitsabstände zu wahren. Ein 3G-Konzept wird eingeführt (Geimpft, Genesen, Getestet). Die physische Veranstaltung wird zwei Wochen später, vom 30. 11. bis 01. 12, durch die Formnext Digital Days ergänzt. Angesichts des rasanten Wachstums der AM-Community und der Nachfrage nach 3D-gedruckten Produkten in allen Bereichen der Industrie, ist es wichtig auch denjenigen, die noch von Reisebeschränkungen betroffen sind, eine digitale Teilnahme am Ideenaustausch zu ermöglichen. ■



Bild: Mesago / Mathias Kurt



Jedes Mal perfekte Qualität – Tebis Automill® ist super.



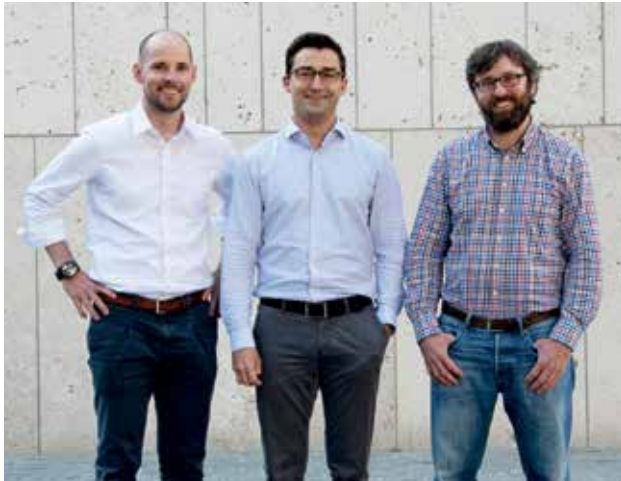
Mein Tebis kennt meine Fertigungsgeheimnisse und spielt sie immer wieder aus. Immer die richtigen Schnittwerte, immer die richtige Werkzeugfolge, immer der richtige Zeilenabstand – sowohl 3-achsig wie auch 5-achsig. Manuelle Nacharbeit haben wir abgeschafft. Seitdem unser Know-how in Tebis Automill® liegt, sind wir schneller, profitabler und sicherer. Unsere Fertigungsqualität macht mich jedes Mal stolz.

Tebis Automill® ist Ihr Ticket ins digitale Zeitalter



VDW steigt bei Spanflug Technologies ein

Mit intelligenten Algorithmen und Platt-form-Technologie die Digitalisierung in der Werkzeugmaschinen-industrie voranbringen



Dr. Johannes Schmalz (links) und Dr. Markus Westermeier (Mitte) entwickelten die Idee zu Spanflug nach Ihrer Promotion am iwv der TU München und gründeten das Unternehmen im Januar 2018 gemeinsam mit Dr. Adrian Lewis (rechts).

Mit einer Minderheitsbeteiligung hat sich der VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken) an der Spanflug Technologies GmbH aus München beteiligt. Das Start-up ist seit 2018 am Markt und wurde aus dem Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwv) der Technischen Universität München (TUM) ausgegründet.

Spanflug hat sich zum Ziel gesetzt, den Angebots- und Teilebeschaffungsprozess in der Fertigungsindustrie zu automatisieren. Dafür sind zwei Produkte im Einsatz, eine Plattform, auf der sich Kunden mit Lieferanten vernetzen und ihre Bestellung abwickeln können sowie eine Software, mit der Anbieter ihre Angebote automatisiert, schnell und transparent erstellen können. „Wir freuen uns sehr, mit dem VDW einen idealen Partner gefunden zu haben, der in unserer Branche bestens vernetzt ist“, sagt Firmengründer Dr. Markus Westermeier. „Da beide Seiten an einer langfristigen, engen Zusammenarbeit interessiert sind, wurde sehr schnell über die inhaltliche Kooperation hinaus eine finanzielle Beteiligung des VDW ins Auge gefasst und umgesetzt“, berichtet er weiter. „Wir haben die Lösung von Spanflug mit einigen unserer Mitglieder evaluiert und festgestellt, dass die Technologie im internationalen Wettbewerb führend bei der Analyse und Kostenberechnung von CNC-Teilen ist“, ergänzt Dr. Wilfried Schäfer, Geschäftsführer des VDW. „Die Beteiligung bietet großes Potenzial, sowohl für unsere Mitgliedsunternehmen und deren Kunden als auch für den gesamten Maschinen- und Anlagenbau in Deutschland. Ziel ist es,

durch die Nutzung der Spanflug-Technologie und den damit verbundenen Effizienzgewinn langfristig die Wettbewerbsfähigkeit der Fertigungsindustrie in Deutschland zu sichern.“ Und er fügt hinzu: „Der VDW als Verband schlägt mit der Beteiligung ebenfalls ein neues Kapitel auf, indem er in ein neues Geschäftsfeld einsteigt. Gerade in Umbruchzeiten ist es wichtig, unser Portfolio zu erweitern, weil wir damit für neue Mitglieder attraktiv sind.“

Preis und Lieferzeit sofort

Die Fertigungsplattform von Spanflug Technologies ist spezialisiert auf CNC-Dreh- und Frästeile. Sie bietet den Kunden einen vollständig automatisierten Beschaffungsprozess von der Preiskalkulation bis zur Bestellung im Online-Shop. Der Kunde bekommt bei seiner Anfrage sofort Preis und Lieferzeit angezeigt. „Unsere Software kalkuliert den Preis automatisiert auf Basis eines CAD-Modells und einer technischen Zeichnung“, erläutert Dr. Adrian Lewis, Mitgründer von Spanflug. „Gibt es Änderungen in der Konstruktion, kann sofort der neue Preis berechnet werden. Wir schaffen es aktuell, für über 90 Prozent der Bauteile im Markt automatisch Angebotspreise zu berechnen. Dahinter steht ein selbst entwickelter Preisalgorithmus, den wir ständig verbessern, um noch mehr Bauteile automatisch bearbeiten zu können“, sagt er. Inzwischen bestellen über 1.000 Kunden Bauteile auf der Plattform, und es wurden Preise für mehr als 100.000 Fertigungsteile kalkuliert.

Netzwerk von Fertigungsbetrieben

An die Plattform angeschlossen ist bereits ein großes Netzwerk von mehr als 70 leistungs-



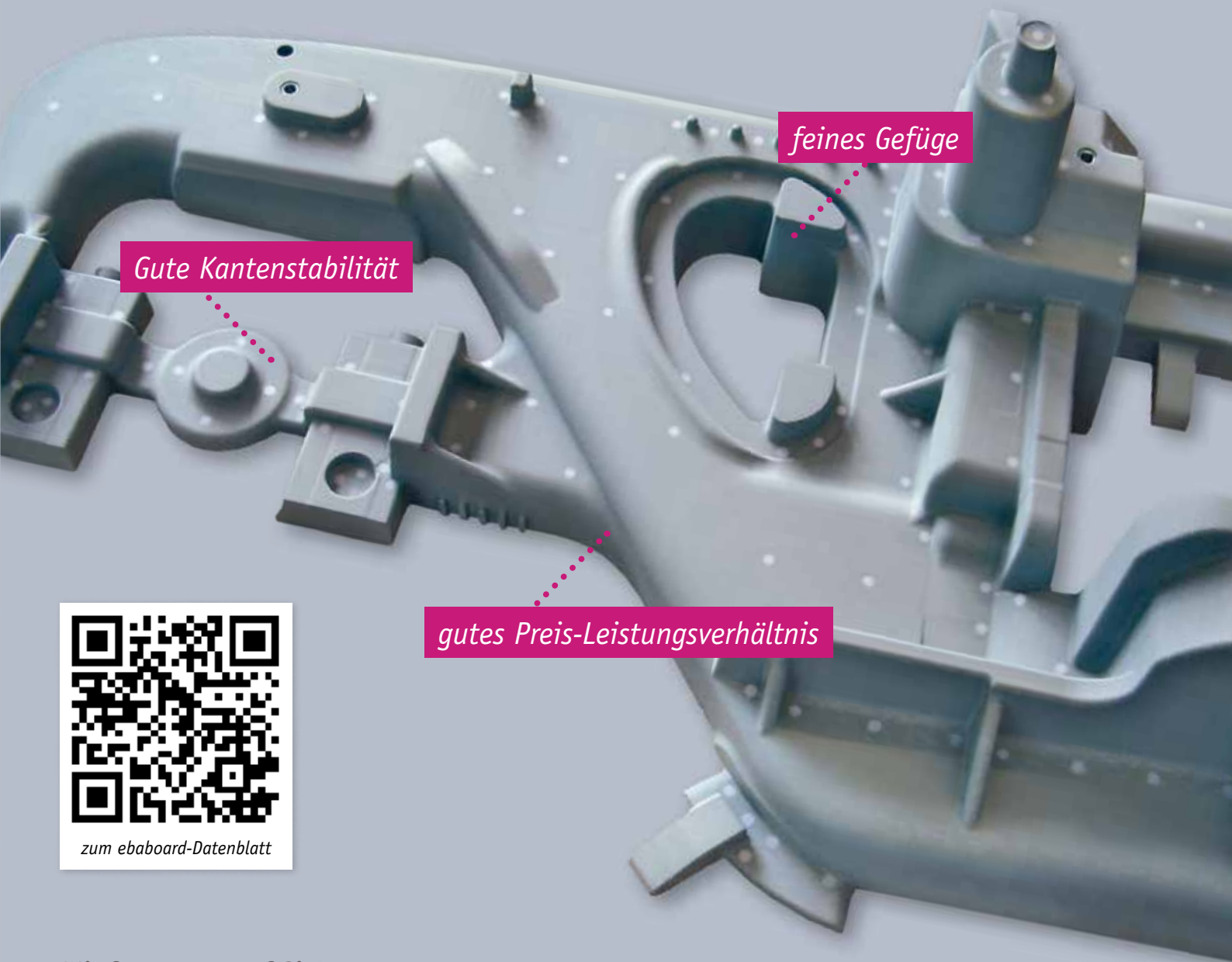
Mit der Software können Fertigungsbetriebe Ihre Angebotskalkulation in wenigen Schritten automatisieren und Angebotspreise schnell und effizient per Mausclick kalkulieren.

fähigen Fertigungsbetrieben aus Deutschland und Österreich. „Darauf legen wir großen Wert, damit die Qualität stimmt und eine schnelle Lieferung sichergestellt ist“, bekräftigt Lewis. Vorteil für den Kunden: Er kann den gesamten Bestellvorgang von Tagen auf wenige Minuten verkürzen, spart bei der Lieferantensuche Zeit und minimiert seinen Aufwand für Kommunikation und Qualifizierung der Lieferanten. Das senkt die Nebenkosten in der Beschaffung. Die Fertigungsbetriebe ihrerseits können ungenutzte Kapazitäten eliminieren und Vertriebs- und Marketingkosten einsparen. Das zweite Standbein von Spanflug setzt auf der Plattform auf und ist die automatische Preiskalkulation für Fertigungsbetriebe als Software-as-a-Service. Mit dieser Software können Fertigungsbetriebe ihre Angebotskalkulation in wenigen Schritten automatisieren und für ihren Betrieb optimierte Angebote per Mausclick erstellen.

Die Gründer von Spanflug sehen großes Potenzial in der Automatisierung der Kalkulation, sowohl auf Kundenseite als auch aus Sicht der Fertigungsbetriebe. Mit der VDW-Beteiligung möchten sie die Entwicklung ihrer Plattform-Technologie noch schneller vorantreiben und unter Einbeziehung der Werkzeugmaschinenhersteller deutlich ausbauen. „Der VDW bringt umfassende Branchenkenntnisse mit und ist für uns somit der ideale Partner auf diesem Weg. Schon seit Aufnahme der Gespräche profitieren wir zunehmend vom Netzwerk des VDW und dem engen Austausch mit der Werkzeugmaschinenindustrie“, sagt Westermeier abschließend. ■

ebaboard 0800 - neue Farbe für Ihre hochwertigen Modelle

Polyurethan- und Epoxidharze Platten und Blöcke Silikone Hilfsstoffe



zum eboard-Datenblatt

Wir freuen uns auf Sie!

www.ebalta.de

info@ebalta.de

Tel.: +49 98 61/7007-0

ebalta
Lösung zur Form

Materialdesign mit dem Laser:
Dank einer neuen Technik lassen sich
beim 3D-Druck in einer speziellen
Legierung Schichten mit unterschied-
lichen Eigenschaften erzeugen.
Bild: Philipp Kürnsteiner



Damaszener Stahl aus dem 3D-Drucker

Verbundwerkstoff mit unterschiedlich harten Metallschichten möglich



Auch beim Verbundmaterial der Max-Planck- und Fraunhofer-Forscher aus dem 3D-Drucker sind die abwechselnd harten (hellen) und duktilen (dunklen) Schichten deutlich zu erkennen. Bild: Frank Vinken

Das Material genießt einen legendären Ruf. Damaszener Stahl ist gleichzeitig hart und zäh, weil er aus Schichten unterschiedlicher Eisenlegierungen besteht. Das machte ihn im Altertum zum Material der Wahl vor allem für Schwertklingen. Jetzt hat ein Team des Max-Planck-Instituts für Eisenforschung in Düsseldorf und des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik in Aachen ein Verfahren entwickelt, mit dem man Stahl im 3D-Drucker schichtweise fertigen und dabei die Härte jeder einzelnen Lage gezielt einstellen kann. Solche Verbundwerkstoffe könnten für den 3D-Druck von Bauteilen in der Luft- und Raumfahrt oder von Werkzeugen interessant sein.

Aus der Not geboren und zur Legende geworden: Schmiede des Altertums konnten die Eigenschaften von Eisenlegierungen nur über deren Kohlenstoffgehalt beeinflussen. So erhielten sie entweder einen weichen

und zähen oder einen harten, aber spröden Stahl. Vor allem für Schwerter war aber ein zähes und hartes Material gefragt, damit die Klingen in einer Schlacht nicht brachen oder sich die Kämpfer nicht aus dem Getümmel

zurückziehen mussten, um ihre Klingen wieder geradezubiegen.

Schon keltische Schmiede kombinierten daher verschiedene Eisenlegierungen, anfangs vielleicht nur, um das wertvolle Eisen wiederzuverwerten, und erhielten so den Stoff, der später als Damaszener Stahl oder Damast bekannt wurde. Den Namen verdankt er dem Handelsplatz, über den der Verbundwerkstoff orientalischer Herkunft nach Europa kam. Doch während indischer und arabischer Damast durch einen ausgeklügelten Verhüttungsprozess entstand, entwickelten europäische Schmiede die Kunst, zwei Legierungen zu vielen dünnen Schichten zu falten. Der schichtartige Aufbau von Damaszener Stahl ist dabei in der Regel auch optisch an einem charakteristischen Streifenmuster zu erkennen.

Durch den Laserstrahl lässt sich die Kristallstruktur verändern

Zwar gibt es heute Eisenlegierungen, die zugleich hart und zäh sind, sie lassen sich aber oft nicht gut mit 3D-Druckern, dem Mittel der Wahl für viele komplexe oder individuell gestaltete Bauteile, verarbeiten. Deshalb haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Eisenforschung und des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik eine Technik entwickelt, mit der sich direkt beim 3D-Druck aus einem einzigen Ausgangsmaterial ein Stahl erzeugen lässt, der abwechselnd aus harten und duktilen, das heißt weichen Schichten aufgebaut ist, – eine Art Damaszener Stahl also. „Damit können wir bereits während des 3D-Drucks

gezielt die Mikrostruktur der einzelnen Schichten verändern, sodass das finale Bauteil die gewünschten Eigenschaften erhält – und dies ganz ohne nachträgliche Wärmebehandlung des Stahls“, sagt Philipp Kürnsteiner, Postdoktorand am Max-Planck-Institut für Eisenforschung.

3D-Drucker für die additive Fertigung, wie die Technik im Fachjargon heißt, haben innerhalb weniger Jahre Einzug in viele industrielle Bereiche gehalten. Neben Kunststoffteilen lassen sich damit längst auch Metallgegenstände herstellen. Dabei wird die jeweilige Legierung in fein pulverisierter Form zugeführt, von einem Laserstrahl geschmolzen und dann Schicht für Schicht auf dem herzustellenden Werkstück aufgetragen. Seit einigen Jahren entstehen unter anderem Einspritzdüsen für Flugzeugtriebwerke mit dieser Methode der additiven Fertigung, die auch Laserauftragsschweißen heißt.

Der Laserstrahl ermöglicht es aber nicht nur, das jeweilige Material zu schmelzen. Mit ihm lässt sich, ganz nebenbei, auch die oberste Schicht des bereits wiedererstarteten Metalls erwärmen. Genau das nutzte das Team um die Düsseldorfer Max-Planck-Forscher, um in einzelnen Metallschichten gezielt die Kristallstruktur des Stahls zu verändern – und so die mechanischen Eigenschaften zu beeinflussen, ohne die chemische Zusammensetzung zu ändern.

Pausen im Druckprozess ermöglichen die Bildung härtender Ausscheidungen

Dafür entwickelten sie eigens eine Legierung, die aus Eisen, Nickel und Titan besteht. Zunächst ist diese Legierung relativ weich. „Aber unter bestimmten Voraussetzungen bilden sich jedoch kleine Nickel-Titan-Mikrostrukturen, die dann für eine besondere Härte sorgen“, erklärt Kürnsteiner. „Diese Ausscheidungen behindern bei einer mecha-

nischen Belastung die für eine plastische Verformung charakteristischen Verschiebungen innerhalb des Kristallgitters – die sogenannten Versetzungen.“

Um die Nickel-Titan-Strukturen erzeugen zu können, unterbrachen die Forscher den Druckprozess nach jeder neu aufgetragenen Schicht für eine bestimmte Zeit. Dabei kühlte sich das Metall auf unter 195 Grad Celsius ab. „Unterhalb dieser Temperatur setzt im Stahl eine Umwandlung der Kristallstruktur ein“, erklärt Eric Jäggle, Leiter der Gruppe „Legierungen für die Additive Fertigung“ am Max-Planck-Institut für Eisenforschung und seit Januar 2020 auch Professor an der Universität der Bundeswehr München. „Es entsteht die sogenannte Martensit-Phase, und nur in dieser können die Nickel-Titan-Mikrostrukturen entstehen.“ Damit sich die Ausscheidungen auch wirklich bilden, ist aber eine erneute Erwärmung notwendig. Hierfür nutzen die Forscher die Laserenergie, mit der die nächste Schicht gedruckt wird.

Intrinsische Wärmebehandlung nennen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler diesen zusätzlichen Effekt durch den Laserstrahl des 3D-Druckers. Lagen, die ohne Pause direkt mit der nächsten Schicht überzogen wurden, bleiben hingegen weicher, weil sie zu diesem Zeitpunkt noch nicht als Martensit vorliegen. Von den mechanischen Eigenschaften des so produzierten Materials ist Kürnsteiner beeindruckt: „Die Versuche haben eine hervorragende Kombination von Festigkeit und Duktilität bestätigt.“

Objekte mit weichem Kern und harter Oberfläche

Um die Mikrostrukturen während des 3D-Druckens zu beeinflussen, eignen sich verschiedene Stellschrauben des Prozesses. Zusätzlich oder statt der Pausenzeit, die das Team in der aktuellen Studie variiert hat,

lasse sich die Bildung des Martensits und die anschließende Härtung durch die Ausscheidungen auch steuern, indem man die Laserenergie, den Laserfokus oder die Druckgeschwindigkeit variiert oder externe Heiz- und Kühltechniken einsetzt, erklärt Eric Jäggle. In ihren Experimenten stellen die Forscher würfel- oder quaderförmige Stahlstücke mit Seitenlängen von wenigen Zentimetern her. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse lassen sich dann auch auf Objekte mit komplexen Geometrien übertragen, für die der computergesteuerte 3D-Druck interessant ist. Zudem ist der Damaszener-artige Stahl mit den periodisch wechselnden Schichten nur ein Beispiel für die Möglichkeit, die Mikrostruktur einer Legierung bereits während des Herstellungsprozesses lokal zu beeinflussen. Zum Beispiel sei es genauso gut möglich, Werkzeug-Bauteile mit einem durchgehend weichen Kern zu erschaffen, die dann von einer harten, abriebfesten äußeren Schicht umgeben sind, erklärt Eric Jäggle: „Dank unseres Konzepts der lokalen Kontrolle ließe sich das in einem einzigen Fertigungsschritt realisieren – ganz ohne die bisher für eine Oberflächenhärtung nötigen weiteren Verfahrensschritte.“ Denkbar, so die Forscher, sei es eventuell auch, mit der Technik nicht nur die Härte, sondern auch weitere Eigenschaften wie etwa Korrosionsbeständigkeit lokal gezielt einzustellen. Philipp Kürnsteiner weist schließlich noch auf einen Paradigmenwechsel, der mit dem neuen Ansatz im Design von Legierungen verbunden ist: „Bisher ist es üblich, im 3D-Druck konventionelle Legierungen zu verwenden. Viele bekannte Stähle sind aber für die additive Fertigung nicht optimal geeignet. Unser Ansatz ist es nun, Legierungen gerade so zu entwickeln, dass sich mit ihnen das volle Potential des 3D-Drucks ausschöpfen lässt.“

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

Telefon. Je nach Größe und Organisation des Unternehmens bewertet der Unternehmensinhaber oft noch selbst die Machbarkeit, erledigt die Kalkulation und gibt das Angebot ab.

Richard Pergler: Woher nimmt der Unternehmer denn die Informationen für die Entscheidung?

Gansauge: Das ist meist der springende Punkt. Denn dies geschieht in vielen Unternehmen alles noch von Hand, meist auf Basis

aktuellsten Änderungsversion oder unnötige Rückfragen aufgrund von Fertigungsproblemen, fehlender Bemaßungen oder der Frage nach Alternativwerkstoffen – oft ist die notwendige Information nicht verfügbar, wenn man sie braucht.

Richard Pergler: Also fehlt die Durchgängigkeit bei den Daten und Informationen?

Gansauge: Naja, ganz so schlimm ist es nicht. Ein Bewusstsein ist da, denn immer mehr Unter-

trischen Konstruktionsbaukästen Standards setzen. In der Konstruktion werden Informationen zu Werkzeug-, Bauteil- oder Artikelklassen, Feature-Codierung mit Farben, Informationen zu Hersteller, Größen, Material oder Kostenstrukturen erfasst und in die Prozesskette eingespeist ...

Richard Pergler: ... und das direkt möglichst vollständig?

Gansauge: Nun, das ist in einem ersten Schritt gar nicht einmal so entscheidend. Viel wichtiger als die Vollständigkeit aller Informationen ist vielmehr die Art und Weise der Informationsgenerierung und -weitergabe. Eine handschriftliche Notiz ist da wenig hilfreich. Einmal digitalisiert, lässt sie sich jedoch einfach weitergeben und für verschiedene Nutzer adaptieren. Daher sollten alle für die Gesamtprozesskette benötigten und relevanten Informationen digital und datenbankfähig bereitgestellt werden. Die größte Herausforderung dabei ist übrigens die Auswahl der Informationen. Und zuverlässig zu vermeiden, dass die gleichen Informationen mehrfach erfasst werden.

Richard Pergler: Dann stehen die Daten aber doch im gesamten Unternehmen zur Verfügung.

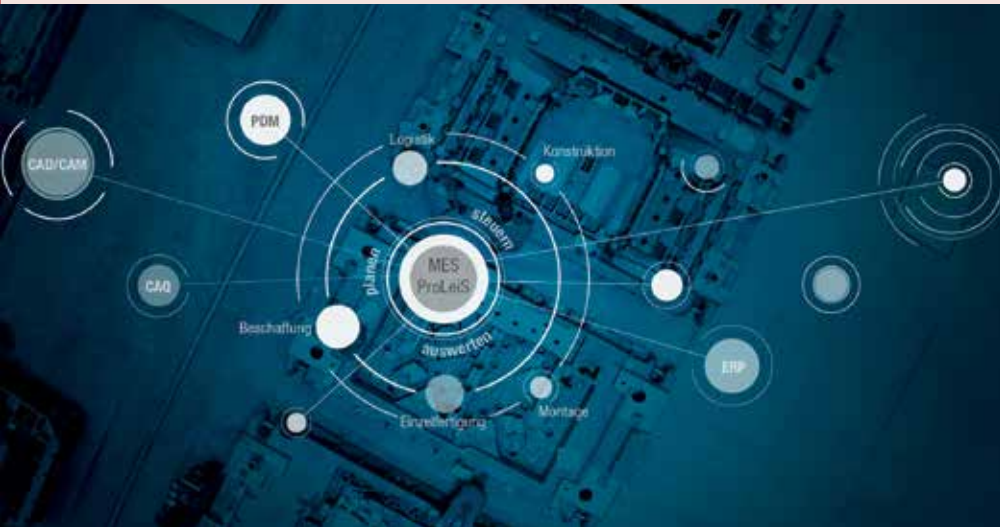
Gansauge: Wenn's doch so einfach wäre. In der Realität gibt es jede Menge Grenzen: Abteilungsgrenzen, Systemgrenzen bei Software und Hardware, aber auch Unternehmensgrenzen. Die sicher und schnell zu überwinden ist eine weitere große Herausforderung. Dort wird viel Potenzial verschenkt. Das wird beispielsweise bei der automatisierten oder teilautomatisierten NC-Programmierung deutlich. Viele Betriebe nutzen inzwischen Farbcodierungen für teilautomatisierte Programmierung. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: CAD/CAM mit Feature-Codierung und der damit verbundenen Automation über Features und Farben schafft enorme Effizienz und Geschwindigkeit. Aber das war's dann auch schon wieder – weiteres Potenzial bleibt hier meist auf der Strecke.

Richard Pergler: Was wäre da denn möglich, damit weitere Abteilungen von einer Information profitieren?

Gansauge: Es liegt doch nahe, diese Farb-Systematik beispielsweise auch auf die Qualitätsüberprüfung zu übertragen. Dann besteht der Vorteil nicht nur in der möglichen hocheffizienten 100-Prozent-Kontrolle. Es wird auch der Bezug zwischen dem gefertigten Ergebnis, der erreichten Qualität, und der Entstehung eben dieser Qualität geschaffen. Hier etwa zur Optimierung von Templates. Ein weiteres Anwendungsfeld ist die Planung und Kalkulation von Presswerkzeugen und Formen auf Basis von Parametern aus der Klassifikation. Die Artikel-, Werkzeug- oder Komponentenklassifizierung ermöglicht hier schnelle und verlässliche Aussagen zu Durchlaufzeit und Kosten. Setzt man diese Werte nun in einen sinnvollen Zusammenhang, lassen sich wertvolle wirtschaftliche Erkenntnisse zur eigenen Kernkompetenz, aber auch zu Schwachstellen oder zu systematischer Verschwendung gewinnen.

Richard Pergler: Der sinnvolle Zusammenhang – was ist bei der Erstellung zu beachten?

Gansauge: Um den Kreis der Informationswege zu schließen, müssen alle relevanten Be-



Das Überwinden von Abteilungs- und Systemgrenzen durch Vernetzung bietet großes Potenzial. Einmal datenbankfähig digitalisiert, lässt sich eine Information für verschiedene Nutzer adaptieren. MES ProLeis stellt dem Unternehmen alle für die Gesamtprozesskette benötigten und relevanten Informationen bereit.

von Vergleichsprojekten. Hier kommen auch die selbstdesignten Excel-Formulare ins Spiel, die manchmal sogar Programmierbestandteile oder kleine Datenbankstrukturen aufweisen. Sie sind schon ein erster richtiger Schritt, aber Effizienz und Verlässlichkeit sehen anders aus. Dazu fehlt beispielsweise oft die systematische exakte Nachkalkulation. Ohne diese lassen sich die Einschätzungen nicht verifizieren – und auch für künftige Aufträge nicht verbessern.

Richard Pergler: Ist dieser nicht zu Ende gedachte Umgang mit teilweise unvollständigen Informationen nur auf die Angebotsphase beschränkt?

Gansauge: Nein. Das zieht sich durch den gesamten Produktentstehungsprozess. Es betrifft alle Abteilungen des Unternehmens gleichermaßen. Das beginnt schon in der Konstruktion, wo immer wieder Gestelle händisch abgeändert, angepasst und manchmal sogar neu gezeichnet werden. Ressourcenraubende Zeichnungsableitungen, das Suchen nach der

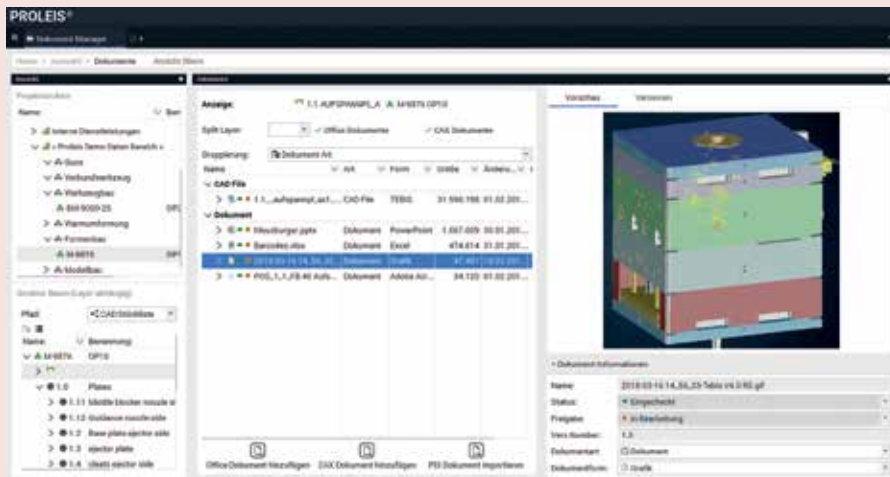
nehmen suchen nach Lösungen. Inzwischen durchaus auch vernetzt in Arbeitskreisen oder im Austausch mit Wegbegleitern. Es existiert bereits fundiertes Wissen über den Gesamtprozess und über die grundlegenden Anforderungen daraus. Was zum Handeln aber oft fehlt: mögliche Einstiegsbetrachtungen, methodische Analysen, Hilfe bei der essentiell notwendigen Klassifikation oder das Bewusstsein für den Gesamtprozess. So bleibt es oft bei der Optimierung von Einzelprozessen, weil unter anderem ja auch die wirtschaftlichen Möglichkeiten und die Ressourcen begrenzt sind.

Richard Pergler: Aber wie geht man das Dilemma dann richtig und systematisch an?

Gansauge: Für einen ganzheitlichen Ansatz sind drei Felder wichtig: die Generierung der Information, ihre durchgängige Übertragung und letztlich ihre Interpretation. Hört sich abstrakt an, ist aber sehr greifbar. Der Großteil der Information wird beispielsweise in der Konstruktion generiert. Hier lassen sich mit parame-



Mehr Effizienz und Verlässlichkeit: Kennzahlen helfen bei der Erfassung, Bewertung und Steuerung der Automation. Schwachstellen und Probleme im Prozess kann man dann gezielt aufspüren und beheben. Selbst die Bewertung der Wirtschaftlichkeit wird zum Kinderspiel.



Jederzeit volle Kontrolle: MES ProLeis ermöglicht Fertigungsmanagement und Auftragssteuerung im Sinne von Industrie 4.0. Das MES stellt alle wichtigen Fertigungsinformationen etwa über Kapazitäten, Ressourcen, Termine und Abläufe übersichtlich dar.

standteile der gesamten Prozesskette interpretiert und verarbeitet werden. Hört sich logisch und einfach an, ist aber hoch komplex. Schließlich muss unter anderem jede Eventualität für die eine Information genutzt werden kann, sei sie nun technologisch oder prozessual bedingt, vollumfänglich und klar definiert werden. Auch jedes Unikat muss auf Basis seiner Daten im System entsprechend definiert sein, alle relevan-

ten Informationen müssen vorhanden sein. **Richard Pergler:** Was heißt das konkret? **Gansauge:** Bleiben wir im Beispiel bei der NC-Programmierung. Hier muss die Farbe interpretiert werden. In der Regel verrät sie grundlegende Feature-Details wie etwa eine bestimmte Passung - H5 oder H7. Aber auch Gewindeinformationen - ob metrisch, wie fein, ob rechts oder links. Auch ein Teil der Toleranzen ist hinterlegt. Doch für eine vollständige

Beschreibung der Anforderungen über die weitere Produktionskette reicht das noch nicht.

Richard Pergler: Wie also sieht das im Idealfall aus?

Gansauge: Bleiben wir beim Beispiel eines Werkzeugs. Das wird zunächst nach dem Ähnlichkeitsprinzip klassifiziert. Dazu gehört zunächst die Festlegung, ob es ein Werkzeug für Druckguss, Spritzguss, die Umformung ist. Danach erfolgt die Standardisierung. Hier wäre es aus meiner Sicht sogar sinnvoll, über eine neue Norm für die Branche nachzudenken. Erst nach der Klassifikation der Elemente, der Standardisierung und Strukturierung der Ergebnisse in jeder Abteilung ist eine ausreichende Genauigkeit und Beherrschung aller weiteren Schritte möglich. Das gilt gerade auch für die Kalkulation und Planung der Betriebsmittel und Werkzeuge. Wird das alles sauber gelöst, ist etwa die Bewertung der Wirtschaftlichkeit und der Herausforderungen während der Herstellung mit den geeigneten Kennzahlen ein Kinderspiel. Zudem helfen die Kennzahlen bei der Erfassung, Bewertung und Steuerung der Automation. Auch Schwachstellen und Probleme im Prozess kann man dann gezielt aufspüren und beheben.

Richard Pergler: Klingt schlüssig. Wo also liegen die Herausforderungen?

Gansauge: Vor allem darin, die Ärmel hochzukrempeln und Vorurteile zu hinterfragen. Wenn es um Kennzahlen zur Schärfung und Kontrolle von Automatismen geht, sind die Bedenken in den Unternehmen oft groß. Argumente wie „... Unser Portfolio ist zu speziell...“, „... diese Systematik ist bei uns im Unternehmen nicht umsetzbar...“, „... wir sind abhängig von der Qualität der Kundendaten...“, „... wer soll den zusätzlichen Aufwand bezahlen...“, „... das mag beim Spritzguss funktionieren, aber bei Blechwerkzeugen geht das nicht...“ sind hier oft genug Vorwand und Entschuldigung, diese Thematik nicht anzugehen. Und das ist fatal, denn hier besteht jetzt akuter Handlungsbedarf.

Richard Pergler: Aber rechnet sich der Aufwand überhaupt?

Gansauge: Zugegeben, es erfordert Ressourcen und Kapital. Aber ohne die Schaffung einer tragfähigen Struktur, ohne systematischen Methodeneinsatz und ohne die Bereitschaft zur Veränderung ist der Sprung von der Manufaktur zu einem industriellen Werkzeugbau nicht zu schaffen. Und dieser Sprung ist notwendig. Um es klar zu sagen: Wer es versäumt, dieses Potenzial für sein Unternehmen zu erschließen, kann in der Branche auf Dauer nicht wettbewerbsfähig bleiben.

Zur Person



Kernkompetenzen von Prof. Dr. Ludwig Gansauge sind unter anderem die Automatisierung über die CAD/CAM/CAQ Prozesskette, Produktions- und Fertigungstechnologien, sowie das Prozessmanagement.

Der Hochschulprofessor kommt aus der Praxis: Er absolvierte im Vorfeld seines akademischen Werdegangs eine Ausbildung zum Werkzeugmacher bei Phönix Feinbau in Lüdenscheid und war über längere Zeit als Ausbilder bei der Handwerkskammer Aachen tätig. Weitere Stationen folgten, unter anderem bei Vaillant, bei Magna Donnelly, beim Dietfurter Werkzeugbauunternehmen Siebenwurst, bei der Maschinenfabrik Reinhausen und bei Grammer. 2013 promovierte Ludwig Gansauge an der TU Chemnitz. Seit 2016 arbeitet er als Professor an der Fakultät Angewandte Naturwissenschaften & Wirtschaftsingenieurwesen der Technische Hochschule Degendorf. Er leitet dort unter anderem den Masterstudiengang Technologiemanagement und fokussiert im Anwendungslabor Industrie 4.0 Automatisierungslösungen für den Werkzeug- und Formenbau.

Manufacturing Execution System - das datentechnische Rückgrat der Fertigung

Ein Manufacturing Execution System (MES) hat in erster Linie die Aufgabe, in Echtzeit die Planung und Steuerung und damit die Kontrolle der Fertigung zu ermöglichen. Das auf die Fertigung von Unikaten ausgerichtete System ProLeis bildet den gesamten Auftragsdurchlauf eines Werkzeugbaus digital ab – mit allen planerischen, technischen und steuerungsrelevanten Prozessen. Als Integrationsplattform bezieht die Software bestehende Systemlandschaften ein, beispielsweise ERP-Systeme (Enterprise Resource Planning), Maschinensteuerungen und Jobmanagement-Systeme. Zu den MES-Funktionen gehören unter anderem die Betriebsdatenerfassung (BDE) und die Maschinendatenerfassung (MDE). Alle Daten lassen sich in ProLeis exakt den einzelnen Projekten und Aufträgen zuordnen. Damit baut die Fertigungsplanung auf einer auf Fakten basierenden Datenbasis sowie auf systematisierten Erfahrungswerten auf. Es lassen sich auch konkrete Was-wäre-wenn-Szenarien durchspielen, wie sie etwa bei einer Terminänderung, einem Eilauftrag oder unvorhergesehenen Störungen notwendig werden. Und dank der kontinuierlichen Rückmeldung aus dem Prozess lassen sich Abweichungen – positiv wie negativ – früh erkennen und passende Maßnahmen einleiten.

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

Lipper Hellweg 47

Fax: 0521/922 12-20

shop.hohnen.de

33604 Bielefeld

info@hohnen.de

Bitte fordern Sie unsere aktuellen Verkaufsunterlagen an!



Projektmanagement – notwendiges Übel oder Roadmap zum Erfolg?

Im Werkzeug- und Formenbau trifft man auf verschiedenste Ausbaustufen, wie Unternehmen ihre Projekte managen. Aus der Erfahrung von über elf Jahren Tebis Consulting kann ich sagen, dass Projektleitung für viele Unternehmen gefühlt ein notwendiges Übel darstellt, welches gemacht werden muss.

Es existieren drei Fraktionen mit verschiedenen Ausprägungsstufen:

- Die erste Fraktion sieht es als unnötige Ressourcenverschwendung und wird nichts oder nur so viel wie absolut notwendig vom Kunden gefordert in das Thema investieren.
- Die zweite ist hin- und hergerissen, da sie den Effekt der Projektleitung für sich nicht sichtbar machen kann und somit das Thema nicht konsequent einführt.
- Die dritte Fraktion hingegen sieht den Effekt deutlich und hat sich dem Thema vollumfänglich vom Management bis hin zur Fertigung verschrieben.

Wer sollte was tun?

Aus der Erfahrung heraus gibt es hier nicht den einen richtigen Weg. Stattdessen gilt es, sich die Werkzeuge und Vorgehensweisen anzueignen, welche für das jeweilige Unternehmen und dessen Größe die richtigen sind. Nimmt man zum Beispiel den kleinen Mittelständler, so ist eine vollumfängliche Projektmanagement-Organisationsstruktur eher überdimensioniert. Hingegen bei einem Unternehmen mittlerer Größe ist es empfehlenswert, einen höheren Grad einer Projektleitungskultur zu etablieren. Alle Unternehmen müssen allerdings mit dem magischen Dreieck und den damit einhergehenden Sachzielen sowie der vom Kunden geforderten Qualität und den in Projekten immer vorhandenen Risiken umgehen. Ergo gilt es für Groß und Klein die Kundenzufriedenheit zu wahren, indem sie Kosten, Zeit sowie Liefer- und Leistungsumfang in Einklang bringen. Dies führt dann zu einer nachhaltigeren Kunden- und Lieferantenbindung, welche für Folgeaufträge von entscheidender Wichtigkeit ist.

Was ist der richtige Grad an Projektmanagement?

Meiner Erfahrung nach ist der Übergang schwimmend. Jedoch ist ein Minimum an

Projektmanagement auch für den kleinen Mittelständler unabdingbar. Denn sonst ist mit den heutigen Kundenansprüchen und den aufgrund der verschärften Wettbewerbssituation reduzierten Gewinnmargen eine erfolgreiche Unternehmung nicht zu realisieren. Um den passenden Grad für das eigene Unternehmen klarer zu machen, sollten Sie sich zuerst die folgenden Fragen stellen:

- Ist Ihre Liefertermintreue bei > 90 Prozent?
- Ist der Anteil an Projekten, bei denen die Qualität nicht passt oder nennenswerte Nacharbeit entsteht bei < 5 Prozent?
- Ist der Anteil an Projekten, die nicht im kalkulierten Kostenrahmen sind bei < 10 Prozent?

Können diese Fragen nicht eindeutig mit „Ja“ beantwortet werden, dann besteht Handlungsbedarf. Ist das der Fall, sollten Sie zuerst einmal mögliche Ansatzpunkte für Maßnahmen finden. Aufschluss dafür geben meist Antworten auf folgende Fragen:

- Wer im Unternehmen hat den Hut auf für die erfolgreiche Durchführung des Auftrages?
- Arbeiten Sie Aufträge zeit-, kosten- und sachgerecht ab?
- Erkennen Sie Risiken und Chancen im Vorfeld?
- Haben Sie zu jeder Zeit die Kosten/Aufwände des laufenden Projekts im Blick?
- Ergreifen Sie bei Abweichung, Chancen oder Risiken zeitnah angemessene Maßnahmen?
- Führen Sie einen Projektplan (z. B. in MS Projekt), der die Abhängigkeiten sowie den kritischen Pfad aktuell darstellt?
- Welche Art von Projekten führen Sie durch? (z. B. klassische Wasserfall- oder agile Projekte)
- Welche Art von Organisationsform ist bei Ihnen etabliert? (z. B. Linien-, Matrix- oder projektorientierte Organisation)
- Wie setzen sich Projektteams personell und sozial zusammen?

Magisches Dreieck Erweitertes „triple constraint“



Das magische Dreieck illustriert die Abhängigkeiten eines Projekts.

Planung – VMI-Matrix

V = wer trägt die Verantwortung
M = wer arbeitet mit
I = wer wird informiert
(E = wer entscheidet)

Arbeitspaket	CF	PM-Kunde	PM	PTM1	PTM2	PTM3	PTM4	Team 1	Team 2	IT	E	M	I	V	Grad der Fertigstellung alt	Grad der Fertigstellung neu	Geplante Fertigstellung	Heutige Woche	Plan / neuer plan / verbraucht / debt		
																			Start Projekt 1	Start Projekt 2	Start Projekt 3
AP 00 Kickoff																					
AP 01 Installation & Konfiguration der Software																					
AP 02 Schulungen																					
AP 03 Postprozessen und Virtuelle Maschinen																					
AP 04 Bouleiklassifizierung																					
AP 05 Definition von Standardwerkzeugen																					
AP 06 Database CNF-Setup																					
AP 07 Werkzeugbibliothek & Schnittwerttechnologie																					
AP 08 Vervollständigen der Werkzeugbibliothek																					
AP 09 Erstellen und Strukturieren weiterer Bibliotheken																					
AP 10 Vervollständigen der weiteren Bibliotheken																					
AP 11 Strukturierung der Spannmittelbibliothek																					
AP 12 Vervollständigen der Spannmittelbibliothek																					
AP 13 Simulortechnik inkl. Training																					
AP 14 Automation & Arbeitsabläufe 2.5D																					
AP 15 Automation & Arbeitsabläufe 3D																					
AP 16 Vervollständigen Automationen 2.5&3D																					
AP 17 Ablagestruktur 3AK Schablonen																					
AP 18 Mehrfachaufspannung inkl. Training																					
AP 19 Erstellung PDF Dokumentationsvorlage																					
AP 20 Technische Projektleitung																					
AP 20 Nachbetreuung																					

Die VMI-Matrix regelt die Verantwortlichkeit eines Arbeitspakets.



Dies sind nur einige Fragen, auf welche vor allem kleine, aber auch mittlere Unternehmen im projektgeprägten Werkzeug- und Formenbau eine Antwort haben sollten, um erfolgreich agieren zu können. Ergeben sich keine klaren Antworten, müssen Sie zwingend Maßnahmen ergreifen. Diese führen dann sukzessive zur Findung des richtigen Grades von Projektmanagement im eigenen Unternehmen. Das bedeutet aber nicht, dass Sie für jedes Projekt alle theoretischen Projektleitungswerkzeuge nutzen müssen. Will heißen: Nicht jedes Projekt benötigt einen Projektplan mit Abhängigkeiten und kritischem Pfad oder eine Risiko-, Stakeholder- und Umweltanalyse. Das Credo ist: „So wenig wie möglich, aber so viel wie nötig“, um die Kundenzufriedenheit zu sichern und die Sachziele zu erreichen.

Tip 1 - Konsequenter Einsatz von Grundlagen des Projektmanagements
Das bedeutet: eine konsequente Durchfüh-

rung von Kick-offs, die klare Definition von Arbeitspaketen, Meilensteinen und ihren Verantwortlichen. Regelmäßiges Monitoren der Zielerreichung von Arbeitspaketen und Meilensteinen. Konsequente Nachbesprechungen mit Ableitung von Maßnahmen zur nachhaltigen Prozessverbesserung und das auf Basis von standardisierten Abläufen und Dokumentationsvorlagen.

Tip 2 - VMI Matrix

Für kleinere Unternehmen empfiehlt es sich zuweilen, nur mit einer erweiterten VMI-Matrix zu arbeiten. Sie beinhaltet den für das Arbeitspaket Verantwortlichen, die Mitwirkenden und die zu informierenden Personen. Diese kann beliebig erweitert werden, sodass eine Art Hybrid aus einer Meilenstein- und einer Terminliste entsteht. Somit entsteht ein klares und transparentes Reporting an die Geschäftsleitung und den Kunden. Diese Vorgehensweise ist für jedes Unter-

nehmen kosten-, zeit- und aufwandstechnisch realisierbar und stellt das Mindestmaß an Projektleitung im Unternehmen sicher.

Resultate durch Projektmanagement

Resümierend ist zu sagen, dass Projektmanagement immer einen extra Aufwand in puncto Planung, Kommunikation und Dokumentation darstellt. Das führt jedoch, über einen längeren Zeitraum betrachtet, auch zu einer Kosten- und Zeitersparnis sowie zu einer Steigerung der Qualität und letztlich zu nachhaltiger Kundenzufriedenheit. Resultierend daraus entsteht über kurz oder lang ein Wettbewerbsvorteil, der einen höheren Preis gegenüber den eigenen Wettbewerbern zulässt. Denn Ihre Kunden wissen dann verlässlich, was sie wie und wann bekommen. Daher lautet meine Empfehlung eindeutig: Machen Sie Gebrauch von Projektmanagement und zwar in der Form und Ausprägung, die für Ihr Unternehmen passend ist.



Julian Odeh

verfügt über umfangreiches betriebswirtschaftliches Wissen und tiefgreifende Prozesskenntnisse im Werkzeug-, Modell- und Formenbau. Während seiner mehrjährigen Tätigkeit im Werkzeugbau konnte der Betriebswirt tiefgreifendes Prozesswissen erwerben. Er zeichnet sich aus durch besonderes Know-how in der Konzeption einer industriellen Einzelteilfertigung, im Projektmanagement und im Bereich Prozesseffizienz. Durch einige internationale Projekte ergänzt er seit 2010 Tebis Consulting mit seinem Wissen über die Vorgehensweisen und Abläufe in Unternehmen weltweit.

Alles auf einer Plattform

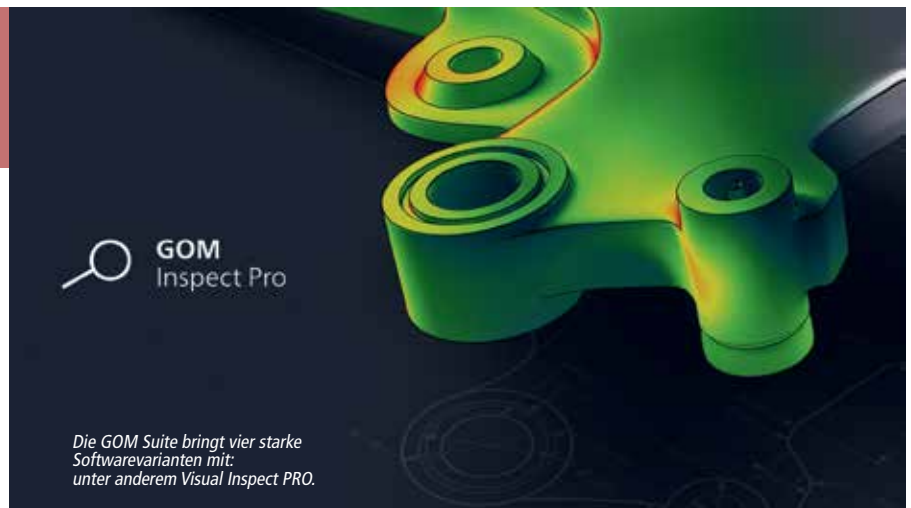
GOM Suite bietet vier Softwarevarianten für Experten

Qualität steigert die Kundenzufriedenheit. Mit 3D-Messtechnik gelingt es heute vielen produzierenden Unternehmen, ihre Qualitätsprozesse zu überwachen und zu optimieren. GOM, ein Unternehmen der ZEISS Gruppe, bietet mit seiner Software eine Komplettlösung für die Qualitätsanalyse. Neben den etablierten Softwarelösungen GOM Inspect und GOM Correlate bietet das Braunschweiger Unternehmen mit zwei neuen Produkten Softwarepakete für weitere Kundengruppen: Mit GOM Volume Inspect als Mess- und Auswertesoftware von Volumendaten werden industrielle CT-Anwender angesprochen. Mit GOM Blade Inspect werden Anwender aus der Luft- und Raumfahrt adressiert und darüber hinaus der messtechnische Bedarf rund um Gasturbinen bedient.

Die neue GOM Suite bietet dem Nutzer einen direkten Zugriff auf alle GOM Softwarevarianten und GOM Services, wie Trainingsangebote und das GOM Forum. „Wir möchten unseren Kunden nicht nur den Start in ihre Software erleichtern, sondern ihnen auch alle ergänzenden Angebote an die Hand geben“, erklärt Stefan Zerbst, Manager Software Development bei GOM. Die kontinuierliche Weiterentwicklung der GOM Software nah an den Bedürfnissen der Kunden und das All-in-one-Konzept der Software, das es ermöglicht, den gesamten Workflow zu erfassen und sogar systemunabhängig eingesetzt werden kann, macht die Attraktivität für viele Kunden aus.

GOM Inspect: Industriestandard für 3D-Inspektion

Als professionelle Auswertesoftware für 3D-Daten unterstützt GOM Inspect seine Nutzer bei einfachen oder komplexen Prüfaufgaben – von der Aufnahme des zu inspizierenden Bauteils über die Netzbearbeitung, den CAD-Import, die erforderliche Form- und Lageauswertung bis hin zu Trend-Analysen, digitalem Zusammenbau oder proprietärer Inspektion. Aufgrund ihrer parametrischen Funktionen speichert die Software automatisch jeden einzelnen Inspektionsschritt: Alle Arbeitsschritte sind einfach rückverfolgbar, wiederholbar und editierbar. Außerdem kann für jeden Prozessschritt eine Vorlage erstellt werden, die dann per Knopfdruck wieder verfügbar ist. Damit werden wiederkehrende Messungen vereinfacht und beschleunigt, besonders in der Serienproduktion ist das ein nachweislicher Effizienzgewinn.



GOM Inspect Pro

Die GOM Suite bringt vier starke Softwarevarianten mit: unter anderem Visual Inspect PRO.



GOM Volume Inspect Pro

Visual Volume Inspect PRO ist eine der integrierten Softwarevarianten der GOM.

GOM Volume Inspect: umfangreiche Analysemöglichkeiten für CT-Daten

Für die industrielle CT-Technologie hat GOM eine Software entwickelt, die auf der langjährigen Erfahrung in der Messtechnik aufbaut: GOM Volume Inspect visualisiert Volumendaten und führt den Anwender intuitiv durch die Inspektion von innenliegenden Strukturen. So kann der Anwender hochpräzise Aussagen zur Qualität der Messobjekte treffen und Geometrien, Defekte, Strukturen und Zusammenbausituationen ganz individuell visualisieren. Wie auch bei den anderen Softwarevarianten von GOM stehen dem Anwender zahlreiche Reportingwerkzeuge zur Verfügung: Snapshots, Videos, Schnittbilder, Tabellen, Diagramme, Texte und Grafiken können im Messbericht kombiniert werden.

GOM Blade Inspect: Auswertungen an Gasturbinen sowie in der Luft- und Raumfahrt

Bei Bauteilen aus der Luftfahrtindustrie oder bei Gasturbinenteilen kommt es oft auf kleinste Details an, da sich die Qualität der Bauteile unmittelbar auf die Sicherheit, die Haltbarkeit oder den Treibstoffverbrauch auswirken. Gerade hier ist eine Qualitätskontrolle unerlässlich. Mit der neuen Software GOM Blade Inspect bietet das Unternehmen eine spezifische Lösung für diese Industrie an. Standardisierte Inspektionsfunktionen werden mit anwendungsspezifischen Auswertun-

gen kombiniert. Die Analyse von Profilen und Turbinenschaufeln umfasst z. B.: Prüfung der Profilmittellinie, des Profilschwerpunkts und der Profildicke von Turbinenschaufeln auf der Grundlage von 2D-Schnitten. Radien und Verwindung können ebenfalls berechnet werden.

GOM Correlate: digitale Bildkorrelation und Bewegtbildanalysen

Die Software GOM Correlate wertet 2D- oder 3D-Daten auf Basis der digitalen Bildkorrelation aus und liefert detaillierte Informationen über Verschiebungen, Dehnungen und Verformungen von Materialproben und Bauteilen unter Last oder in Bewegung. Mithilfe von Videos können dynamische Vorgänge präzise erfasst, individuell analysiert und zielgerichtet ausgewertet werden, z. B. zur normgerechten Bestimmung von Materialparametern.

Eines der Features ist die Vibrationsanalyse, die Anwender insbesondere in der Luft- und Raumfahrt sowie der Automobilindustrie einsetzen. Durch einen Shaker oder Hammer Schlag wird die Fanschaufel zu einer Vibration angeregt, ein ARAMIS Sensor zeichnet die 3D-Verschiebungen auf. GOM Correlate visualisiert die Verschiebungen aller Punkte, die vollflächig oder punktbasiert bei den auftretenden Schwingfrequenzen in allen drei Raumrichtungen gemessen wurden. Diese Daten bilden die Grundlage, um die Betriebsschwingformen zu berechnen und diese mit den simulierten Schwingformen zu vergleichen. ■

Schlanker 5-Achs-Spanner



Der vollständig gekapselte 5-Achs-Spanner SCHUNK KONTEC KSX-C2 verfügt über ein werkzeugloses Backenschnellwechselsystem und einen aktiven Niederzug für die präzise 6-Seitenbearbeitung. Er ermöglicht auf 5-Achs-Maschinen eine effiziente Bearbeitung mit hoher Präzision sowie kurzen Rüstzeiten.

Wer meint, bei stationären Spannsystemen sei das Innovationspotenzial längst ausgereizt, dem empfiehlt sich ein Blick zu SCHUNK: Mit dem 5-Achs-Spanner KONTEC KSX-C2 setzt der Greifsysteme- und Spannmittelspezialist die Erfolgsgeschichte der KSX-Familie fort und verschafft der hochgenauen 6-Seitenbearbeitung neue Impulse. Bereits auf den ersten Blick fällt die nach oben verjüngte Außenkontur auf, die die Zugänglichkeit mit Standardwerkzeugen verbessert.

Bei genauerem Hinsehen punktet die neue Generation zusätzlich mit einer Vielzahl von Vorteilen: Mit seinem aktiven Niederzug erzielt der KONTEC KSX-C2 exzellente Ergebnisse bei Planparallelität und Rechtwinkligkeit und schafft damit ideale Voraussetzungen für die anspruchsvolle 6-Seitenbearbeitung. Maßstäbe setzt der Spanner mit einstellbarem Zentrum auch bei den Rüstzeiten: Dank einem werkzeuglosen Backenschnellwechselsystem, Wendebacken zur Vergrößerung des Spannereichs sowie einem am Markt einzigartigen Grundspannhub von 130 mm lässt sich der Spanner zügig und präzise auf ein neues Teilespektrum umbauen. Hierfür steht ein breites Programm an Schnellwechselbacken zur Verfügung. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, den Spannereich über eine standardisierte Zugstangenverlängerung zu vergrößern.

Integrierte Elastomerdämpfung

Die Spannkraften lassen sich beim KONTEC KSX-C2 über einen Drehmomentschlüssel stufenlos einstellen. Maximal sind 40 kN bei einem Drehmoment von 120 Nm möglich. Damit bietet der 6-Seiten-Profi zum einen jede Menge Power für einen sicheren Halt auch bei minimalen Spannflächen, zum anderen dosierte Kräfte zur Spannung empfindlicher Teile. Das lange Führungssystem

und die Anordnung des Spannmechanismus gewährleisten in jedem Fall eine steife, formstabile Aufspannung. Während der Bearbeitung schluckt eine integrierte Elastomerdämpfung die auftretenden Schwingungen, wovon die Oberflächengüte der Werkstücke und die Werkzeugstandwege profitieren. Da sowohl der Antrieb als auch der Verstellmechanismus des 5-Achs-Spanners vollständig gekapselt sind, ist der Spanner bestens gegen Späne, Schmutz und Kühlschmiermittel gewappnet.

Umfangreiches Standardprogramm

Den wartungsfreien SCHUNK KONTEC KSX-C2 gibt es vom Start weg in vier Grundkörperlängen (330 mm, 430 mm, 500 mm, 630 mm, 800 mm) und jeweils zwei Bauhöhen (175 mm, 214 mm). Er fügt sich nahtlos in den Systembaukasten für die hocheffiziente Werkstückspannung von SCHUNK ein. So kann er in Verbindung mit dem Nullpunktspannsystem SCHUNK VERO-S in Sekundenschnelle und mit maximaler Wiederholgenauigkeit auf den Maschinentisch eingewechselt werden. Die hierfür erforderlichen Spannbolzen werden ohne Einsatz einer Adapterplatte unmittelbar in den Grundkörper des 5-Achs-Spanners montiert. Da die Spannung auf Zug erfolgt, treten auch bei Nutzung des Nullpunktspannsystems so gut wie keine Biegebelastung am Grundkörper auf. ■

TARTLER



VOM PROTOTYP ZUR SERIE

KOMPAKTES DOSIERSYSTEM



MDM BAUREIHE

Kompakte 2-Komponenten Dosier- und Mischanlagen für flüssige Materialien in kleinen Mengen mit einem Ausstoß bis 3,5 l/min

MÖGLICHE EINSATZGEBIETE

- ▶ Prototypenteil-Herstellung
- ▶ Elektro-Verguss
- ▶ Klebstoffverarbeitung
- ▶ Laboreinsatz
- ▶ Spritzanwendungen
- ▶ Schaumverarbeitung



ERFAHREN SIE MEHR!
mdm-serie.tartler.com



TARTLER GMBH
Kundenspezifische Dosier- u.
Mischanlagen für Polyurethan,
Silikon und Exoxidharze
www.tartler.com

3D-Laserscanner steigert Effizienz der automatisierten Messtechnik

Für Absolute Arm-Systeme ersetzt der AS1 den derzeitigen Flaggschiff-Laserscanner RS6, der nun ausläuft.
Bild: Hexagon



Hexagon Manufacturing Intelligence stellt einen neuen Laserscanner vor. Der Absolute Scanner AS1 kombiniert Präzision und Datenqualität mit einer automatisierbaren Datenerfassungsrate von 1,2 Millionen Punkten pro Sekunde sowie einer hohen Interoperabilität zwischen mobilen Messarm- und Laser Tracker-Systemen. Der AS1 ist ein idealer Sensor für verschiedenste Anwendungen, beispielsweise in der Automobilfertigung: Hier kommt derselbe Scanner je nach Bedarf abwechselnd mit einem Messarm für die Qualitätskontrolle des Fahrzeuginnenraums oder mit einem Tracker bei der Spalt- und Versatzprüfung in der Versuchsanlage zum Einsatz.

Der AS1 ist ein modularer blauer Laserlinienscanner, der branchenweit als erster Scanner sowohl mit Laser Tracker- als auch mobilen Messarm-Systemen zum Einsatz kommt. Bei der Verwendung mit einem Leica Absolute Tracker AT960 liefert der AS1 Scanning-Genauigkeiten von bis zu 50 Mikrometern aus 30 Metern Entfernung – und das sowohl im handgeführten als auch automatisierten Betrieb. Für kleine Anwendungen lässt sich die AS1-Scannereinheit leicht an vorhandenen Absolute Arm-Systemen mit 7 Achsen der aktuellen Generation befestigen. Diese Konfiguration eignet sich dann für die Durchführung präziser Scans sowie die Erfassung schwer zugänglicher Bereiche in einem Messvolumen zwischen 2 und 4,5 Metern im Durchmesser. Die Tracker-Funktionalität des AS1 basiert auf einer neuen handgeführten Positioniereinheit, dem Absolute Positioner AP21. Mithilfe des AP21 erfasst der Tracker AT960 sämtliche

Positions- und Orientierungsinformationen für den Scanner. Der AS1 lässt sich mithilfe des patentierten kinematischen Tasteranschlusses von Hexagon – derselben wiederholgenauen Tasteraufnahme, die bereits bei Absolute Arm-Systemen zum Einsatz kommt – rasch am AP21 montieren. Fertigungsteams nutzen dank dieser besonderen Eigenschaft dieselbe AS1-Scannereinheit im laufenden Betrieb abwechselnd auf einem Tracker- oder einem Arm-System ohne zeitraubende Neuausrichtung oder Einstellung.

Maximale Präzision bei maximaler Geschwindigkeit

„Ziel der Entwicklung eines verbesserten Laserscanners für unsere Trackersysteme war es, die für unsere mobilen Messarme entwickelte SHINE-Technologie auch für großvolumige trackerbasierte Anwendungen zu nutzen“, erläutert Duncan Redgewell, President Metrology Devices bei Hexagon. „Wir sind stolz, eine Lösung anbieten zu können, die Anwendern die beste Scanleistung sowohl bei Arm- als auch Trackeranwendungen liefert – ohne dabei in mehrere Scannereinheiten investieren zu müssen. Der AS1 kann sowohl in Kombination mit unseren Absolute Tracker- als auch Absolute Arm-Systemen genutzt werden – mit denselben qualitativ hochwertigen Ergebnissen.“ Die Laserscanning-Leistung des Absolute Scanner AS1 basiert auf der bewährten Systematic High-Intelligence Noise Elimination – SHINE-Technologie, die Kunden verschiedenster Branchen schon seit ihrer Einführung mit dem Laserscanner RS6 für Absolute Arm-Systeme im Jahr 2019 erfolgreich nutzen. Das SHINE-Konzept bildet die Grundlage der Erfassung extrem hochqualitativer und hochpräzi-

ser Daten bei maximaler Geschwindigkeit auf nahezu allen Oberflächenarten und -beschaffenheiten in der Standardeinstellung. Dies minimiert sowohl das konstante Umschalten zwischen Einstellungen während des Messprozesses als auch die damit verbundenen Anwenderschulungen. Dank SHINE scannt der AS1 selbst anspruchsvollste Oberflächenarten - ohne die für andere verfügbare Produkte üblichen Leistungseinschränkungen.

Vollständig automatisierbar

Dank der dynamischen Trackingleistung des Absolute Positioner AP21 ist der neueste Absolute Scanner vollständig automatisierbar. Er eignet sich für das hochschnelle Scanning mit blauem Laserlicht in automatisierten Zellen und Strukturen, ganz gleich ob fertigungsintegriert, an der Fertigungslinie, fertigungsnah oder auch im Messraum – eine entscheidende Funktionalität für alle Branchen, die den Weg zur intelligenten Fertigung beschreiten. Auf der Grundlage dieser neuen Messtechnik werden neue kundenspezifische Automationsysteme entwickelt.

„Die messtechnikgestützte Automation gilt weithin als ein grundlegender Baustein der Großserienproduktion der Zukunft“, sagt Daniel Moser, Direktor Technische Produkte bei Hexagon. „Laser-Tracker-basierte Systeme werden künftig eine entscheidende Rolle spielen. Primär gewährleisten sie, dass die Qualität nicht einer immerfort steigenden Produktivität zum Opfer fällt. Eines unserer wichtigsten Ziele bei der Entwicklung des AS1 war es, das System von Beginn an für die Automation sowie die Integration in ein breites Spektrum von automatisierten Fertigungslösungen auszugestalten.“



Planung und Ausstattung von Messräumen

Die neue Richtlinie VDI/VDE 2627 Blatt 2 unterstützt bei der Ermittlung der Anforderungen an Messräume und gibt konkrete Hinweise zu deren Konzipierung und Gestaltung. Bild: Nerling Systemräume GmbH

Anforderungen an Messräume sind vielfältig und können sehr hoch sein. Sie hängen davon ab, was in dem Messraum gemacht werden soll und welche äußeren Bedingungen vorherrschen. Die neue Richtlinie VDI/VDE 2627 Blatt 2 unterstützt bei der Ermittlung und Festlegung der Anforderungen an Messräume sowie bei deren Planung und Gestaltung. Anhand einer technischen, organisatorischen und normativen Bedarfsermittlung wird die Basis zur Messraumplanung gelegt. Das Ergebnis ist ein verbindliches, belastbares und am Stand der Technik orientiertes Lastenheft.

Prüfungen, Messungen und Kalibrierungen, müssen, je nach erforderlicher Genauigkeit, in einem Messraum unter möglichst optimalen Bedingungen durchgeführt werden. Der

Schlüssel dazu ist oftmals die Temperatur, deren Schwankungen es gilt, unter Kontrolle und möglichst gering zu halten. Doch auch Eigenschaften wie Luftfeuchte oder Schwin-

gungen können relevant sein. Welche Parameter genau von Bedeutung sind, hängt von der durchgeführten Tätigkeit im Messraum ab. Die Richtlinienreihe VDI/VDE 2627 unterstützt bei der Ermittlung und Festlegung der Anforderungen und gibt konkrete Hinweise zu deren Konzipierung und Gestaltung.

Einer angemessenen Planung kommt im Fall von Messräumen eine große Wichtigkeit zu, da die Kosten für den Bau, den Aus- oder Umbau allgemein sehr hoch sind. Schon in der Planungsphase sollte daher möglichst Klarheit über die genauen Bedarfe und Anforderungen herrschen. Auf diese Weise lassen sich später im Bau oder Betrieb teure Überraschungen vermeiden und eventuell vorhandene Risiken minimieren. VDI/VDE 2627 Blatt 2 beinhaltet Formblätter, mit denen die Anforderungen der Messobjekte und Messsysteme an den Messraum systematisch erfasst werden. Daraus wird eine resultierende Güteklasse bestimmt. Die grundlegenden Anforderungen an den Raum werden über das Raumbuch abgefragt.

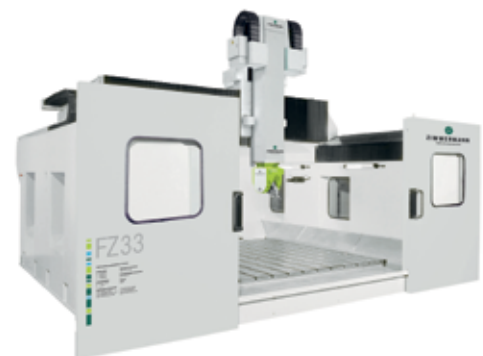
Die Richtlinie bietet Informationen zur Festlegung von Zielen und Anforderungen an die spezifischen Eigenschaften eines Messraums. Dazu finden sich in der VDI/VDE 2627 Blatt 2 Angaben zu typischer Messraumausstattung, zu Einrichtungen für Betrieb und Überwachung und den zugehörigen Sicherheitsfunktionen. Sie enthält zudem eine Übersicht der für Messräume relevanten Gesetze, Vorschriften und Richtlinien (z.B. Arbeitsstättenverordnung, Bestimmungen zu Gefahrgut, etc.). Die Richtlinie ist im Dezember 2020 als Entwurf erschienen und kann zum Preis ab EUR 72,91 beim Beuth Verlag (Tel.: +49 30 2601-2260) bestellt werden. Onlinebestellungen sind unter www.vdi.de/2627 oder www.beuth.de möglich. VDI-Richtlinien können in vielen öffentlichen Ausgestellen kostenfrei eingesehen werden. ■

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

STYROTEC

Leichtbauteile schnell und sicher laminieren

Kompakte Systeme zur Kleinmengen-Applikation synthetischer Kunstharze



Ermöglicht den Einstieg in die gerätetechnisch unterstützte Laminier-technik: Die MDM 3 von Tartler verfügt über eine elektrische Dosierpumpe und erlaubt die Verarbeitung flüssiger 2K-Kunstharze mit einem Mischungsverhältnis von 100:100.

Das Laminieren von Faserverbund-Gewebefolien gehört in der Luftfahrt, im Yachtenbau sowie bei der Herstellung von Drohnen zu den wichtigsten Formgebungs- und Fügeverfahren. Von zentraler Bedeutung ist hierbei das prozesssichere Dosieren, Mischen und Applizieren der zur Verfestigung der Gewebefolien erforderlichen Polyurethan- und Epoxidharze. Abgestimmt auf diese Aufgabenstellung sind die 2K-Verarbeitungsanlagen der MDM-Serie von Tartler.

Neben der wachsenden Nachfrage nach kleinen Windkraftanlagen sind es vor allem der Boom im Yachtenbau, der Höhenflug der Ultraleicht-Flugzeuge und der rasant steigende Bedarf nach Drohnen, die derzeit zu vielen neuen Einsatzgebieten für die Laminier-technik führen. Denn dieses Formgebungs- und Fügeverfahren gilt als wichtige Voraussetzung zur Herstellung von leichten Faserverbund-Bauteilen für Bootsrümpfe, Flugzeugkörper, Drohnengehäuse und Rotorblätter. Von zentraler Bedeutung für die prozesssichere und wirtschaftliche Anwendung der



Für Anwender, die im Rahmen der Laminier-technik variable Ausstoßmengen von 0,05 bis 1,5 l/min benötigen, bietet Tartler die MDM 5. Sie kann stationär oder mobil eingesetzt werden und ermöglicht es, die flüssigen PU- und Epoxidharze per Gießen, Sprühen oder Schäumen zu applizieren. Bilder: Tartler

Laminier-technik ist dabei stets das hochgenaue und homogene Dosieren, Mischen und Applizieren der zum Tränken und Verfestigen von Faserverbund-Gewebefolien erforderlichen Polyurethan- und Epoxidharze. Mit dem Ziel, Hersteller und Kunststoffverarbeiter in die Lage zu versetzen, hochwertige Boden- und Decklaminat zu realisieren, hat Tartler die Geräte und Maschinen der MDM-Serie entwickelt. Diese auf die Kleinmengen-Applikationen ausgelegten Zwei-Komponenten-Systeme stehen aktuell in vier Varianten zur Verfügung und bieten viele Möglichkeiten zur Optimierung der Prozesse in der manuellen und teilautomatisierten Laminier-technik.

Platzsparender Einstieg

Den Einstieg in die gerätetechnisch unterstützte Laminier-technik bietet Tartler mit der Anlage MDM 3. Bereits dieses kompakte Dosier- und Mischsystem verfügt über eine elektrische Dosierpumpe und Container-Anschlüsse zur einfachen Integration der von den Materialherstellern angelieferten Originalgebände. Konzipiert für die rationelle Verarbeitung flüssiger 2K-Kunstharze leistet es bei einem Mischungsverhältnis von 100:100 einen Materialausstoß von bis zu 0,7 l/min. Im praktischen Betrieb richtet sich die Ausgabemenge nach den Viskositäten, den Mischungsverhältnissen und den Schlauchlängen (1,5 - 5,0 m). Zur Inbetriebnahme der MDM 3 wird lediglich ein 220 V-Anschluss benötigt; eine externe Druckluftzufuhr ist nicht vorgesehen.

Mit dem ebenfalls platzsparend ausgeführten Tischgerät MDM 4 vollzieht der Anwender den Schritt von der manuellen zum maschinellen Dosier-, Misch- und Applikationstechnik. Das System kann durch verschiedene Pumpen-Kombinationen und je nach Mischungsverhältnis und Viskosität der Kom-

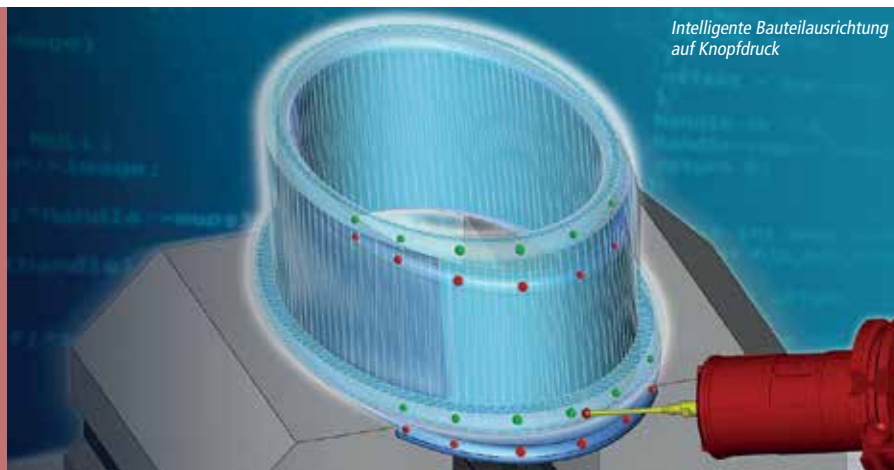
ponenten auf Ausstoßmengen von 50 bis 800 ml/min abgestimmt werden. Es eignet sich für die Realisierung von Dosierverhältnissen von 100:10 bis 10:100, wobei sich der Ausstoß über ein Potentiometer einstellen lässt. Bei den Behältern für die A- und B-Komponenten hat der Anwender die Möglichkeit, zwischen Gebinden mit Volumen von 0,5 bis 100 l zu wählen. Die MDM 4 benötigt zur Inbetriebnahme ebenfalls nur einen 220 V-Anschluss.

Höherer Ausstoß, mehr Funktionen

Für Verarbeiter, die im Rahmen der Laminier-technik variable Ausstoßmengen von 0,05 bis 1,5 l/min benötigen und mehr Ausstattungsfunktionen wünschen, empfiehlt Tartler seine MDM 5. Diese Anlage kann sowohl stationär als auch mobil eingesetzt werden und erlaubt es, die flüssigen Polyurethan- und Epoxidharze per Gießen, Sprühen oder Schäumen zu applizieren. Ihre Siemens Logo Steuerung bietet zahlreiche praktische Features wie etwa die Vorwahl der Schusszeit, einen Topfzeitalarm und anderes mehr. Die MDM 5 kann zudem mit unterschiedlich großen Gebinden, elektrischen Rührwerken und verschiedenen Heizungen für Behälter, Schläuche und Mischkopf ausgestattet werden. Besonders erwähnenswert: Sie lässt sie sich mit unterschiedlichen Mischköpfen aus dem großen Tartler-Sortiment bestücken. Das Spitzenmodell der Kompaktanlagen-Baureihe von Tartler ist die MDM 6. Sie lässt sich ebenfalls stationär oder mobil einsetzen und ist ausgelegt für Ausstöße von bis zu 3,5 l/min. Neben zahlreichen weiteren Features und Funktionen, bietet ihre Steuerung auch die Möglichkeit, kleine und große Rezirkulationen der Komponenten durchzuführen. Die MDM 6 eignet sich ebenfalls zum Gießen, Sprühen und Schäumen. Sie lässt sich mit Behältern mit Volumen von 3,0 l bis 100 l betreiben. ■

Bauteil- ausrichtung auf Knopfdruck

**OPEN MIND stellt
CAD/CAM-Funktion
hyperMILL BEST FIT vor**



Mit der neuen Funktion hyperMILL BEST FIT revolutioniert OPEN MIND die Arbeitsvorbereitung in der Zerspaltung. Statt das Rohteil in der Aufspannung passend zum NC-Programm manuell ausrichten zu müssen, richtet das CAM-System hyperMILL jetzt das NC-Programm automatisch auf die Bauteilposition aus. Dieses Verfahren spart Zeit und erhöht die Prozesssicherheit. Dies gilt besonders für gegossene, geschmiedete, geschweißte und additiv gefertigte Rohteile mit geringen oder unregelmäßigen Abmaßen sowie für Nachbearbeitungen wärmebehandelter Teile und bei Maschinenwechseln: Bei all diesen Prozessen braucht es viel Fingerspitzengefühl, um sie mit dem CAD-Modell des Endprodukts in Deckung zu bringen.

hyperMILL BEST FIT 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.

Bislang ist es Standard, das Rohteil und die Aufspannung in der Maschine an die Gegebenheiten des NC-Programms anzupassen. Das Bauteil wird manuell mit Messuhr, Steuerungszyklen und viel Feingefühl ausgerichtet. Man passt die reale Aufspannung an die virtuelle Welt der Programmierung an. Dieser zeitaufwendige Prozess muss oft mehrmals wiederholt werden und ist mit Unsicherhei-

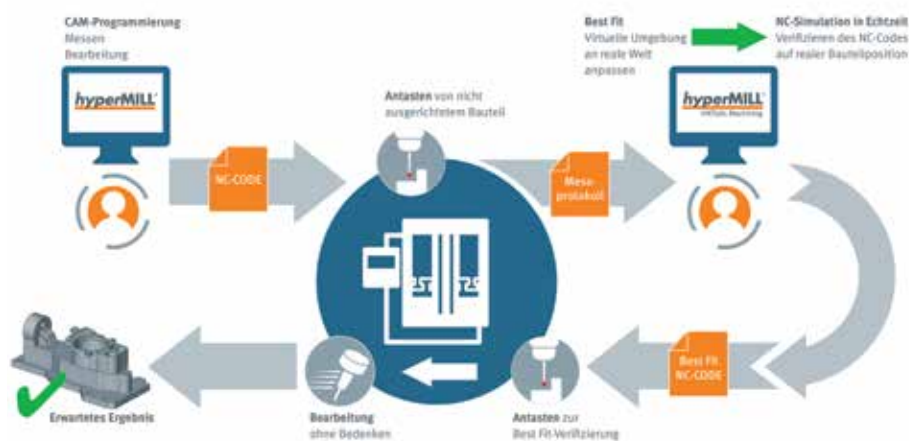
ten behaftet. Die Lösung: Bauteilausrichtung im CAM in Echtzeit. Mit einer 3D-Messung werden das unausgerichtete Rohteil auf der Maschine angetastet und das Messprotokoll an das CAM gesendet. hyperMILL BEST FIT passt den NC-Code an die reale Bauteilposition an. Die virtuelle Welt (Programmierung) wird hier an die reale Welt (Aufspannung) angepasst – nicht umgekehrt. Der korrigierte NC-Code wird dann in der virtuellen Maschine auf der tatsächlichen Aufspannsituation simuliert und automatisch optimiert.

Gamechanger in vielen Anwendungsbereichen

„Dank hyperMILL BEST FIT gehört das aufwendige und unsichere Bauteilausrichten auf

der Maschine der Vergangenheit an. hyperMILL erkennt die Situation auf der Maschine und richtet das Bauteil virtuell aus“, erklärt Manfred Guggemos, Produktmanager bei OPEN MIND Technologies. „Die Bauteilausrichtung auf Knopfdruck ist ein „Gamechanger“ in vielen Anwendungsbereichen: Die Nachbearbeitung reparierter Bauteile und ungenauer Schmiedeteile, die Vermeidung von hochgenauen Vorrichtungen, die Bearbeitung von Teilen, die zu schwer zum manuellen Ausrichten sind, und vieles mehr. Einzigartig dabei: Im Gegensatz zu bisherigen Lösungsansätzen auf dem Markt ändert hyperMILL BEST FIT nicht den Nullpunkt an der Steuerung und erzeugt hundertprozentig kollisionsgeprüfte Werkzeugwege.“

Best Fit Prozess



Der Prozess mit hyperMILL BEST FIT: Sicher, präzise und planbar. Bild: Open Mind

Arbeitsschutz

- _branchengerecht
- _praxisorientiert
- _effizient

Sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Betreuung

Informationen unter siam-arbeitsschutz.de

SIAM

Gesellschaft für Arbeitsschutz mbH

DMG MORI stellt die M1 vor

Kompaktes 3-Achs-Fräszentrum passt in jede Werkhalle



Mit der M1 bietet DMG MORI Qualität im Einstiegssegment. Eine hohe statische und dynamische Steifigkeit sowie beste Dämpfungseigenschaften führen zu einem stabilen Bearbeitungsprozess. Bild: DMG MORI

Mit der neuen M1 bietet DMG MORI eine Lösung für alle 3-Achs-Werkstücke an, die nicht auf teureren und technologisch fortschrittlicheren Fräszentren bearbeitet werden müssen. Die Maschine deckt alle Branchen und Anwendungen für das Fräsen von einfachen Werkstücken bis zu 600 kg ab. Die Konstruktion basiert auf einem monolithischen Bett, was zu maximaler statischer und dynamischer Steifigkeit sowie zu perfekten Dämpfungseigenschaften führt.

Die größte Herausforderung für die meisten Unternehmen besteht heutzutage darin, die Produktionskosten kontinuierlich zu senken, um auf dem Markt wettbewerbsfähig zu bleiben. DMG MORI will mit der neuen Werkzeugmaschine M1 die Bedürfnisse der Kunden und die Anforderungen des Marktes erfüllen. Sie passe, so der Hersteller, in jede Werkhalle auf der Welt. Von sehr kleinen Unternehmen oder Start-ups, die eine kostengünstige Lösung benötigen, bis hin zu großen Produktionsbetrieben, die eine einfache und genaue 3-Achs-Fräsmaschine suchen.

Dank der einzigartigen Konstruktion auf Basis eines monolithischen Maschinenbetts und eines festen Tisches erreicht die M1 eine in ihrer Klasse außergewöhnliche Leistung. Eine hohe statische und dynamische Steifigkeit sowie perfekte Dämpfungseigenschaften führen zu einem stabilen Bearbeitungsprozess. Die neue M1 gewährleistet nach Herstellerangaben eine hohe Oberflächenqualität und erhöhte Werkzeugstandzeiten – und das alles zu einem äußerst attraktiven Preis. Die große thermische Belastbarkeit aller Komponenten

macht die M1 weniger anfällig für thermische Verformungen. Darüber hinaus ist die von DMG MORI entwickelte und gebaute inline-Spindel bereits in mehr als 3.000 Werkzeugmaschinen weltweit installiert.

Vollständig digitalisiert mit IoTconnector im Standard

Mit der neuen M1 bietet DMG MORI seinen Kunden eine einfach zu bedienende und anwenderfreundliche Steuerung SIEMENS 828D. Noch wichtiger ist, dass NC-Programme einfach und schnell übertragen werden können, da die Siemens 828D und 840D voll kompatibel sind. Wie jede andere DMG MORI-Maschine ist auch die M1 mit dem IoTconnector ausgestattet, der die Konnektivität in den Werkhallen der Kunden und den Zugang zur digitalen Zukunft sicherstellt. Der IoTconnector ermöglicht es den Anwendern, von vielen verschiedenen DMG MORI Software- und digitalen Lösungen wie NETservice, Servicekamera oder my DMG MORI Kundenportal zu profitieren.

Mit den drei aufeinander abgestimmten Varianten M1 complete, M1 plus und M1 pro wird DMG MORI unterschiedlichen Ausstattungsanforderungen gerecht. Was die Ausstattungsvarianten gemeinsam haben, ist die einfache, schnelle und reibungslose Inbetriebnahme. Nach der Auslieferung ist die Maschine innerhalb von nur einem Tag betriebsbereit. Noch schneller und einfacher lassen sich die M1-Varianten digital konfigurieren und direkt bestellen. Mit dem intuitiven Bedienkonzept lässt sich die gewünschte Maschinenkonfiguration mit wenigen Klicks zusammenstellen, unabhängig von Zeit und Ort. ■

RAKU TOOL MB-0670 – die leistungsstarke Holzalternative

Renommierter Holzschnitzer setzt auf Polyurethanplatte von RAMPF Tooling Solutions

Wie so oft ist der Ausgangspunkt der Geschichte eine Recherche im Internet. Dort liest der Holzschnitzer Patrick Damiaens über das feuchtigkeitsbeständige Polyurethanmaterial RAKU TOOL MB-0670, das in der Holzschnitzerei und Bildhauerei als Alternative zu Holz verwendet wird.



Bilder: Atelier Patrick Damiaens



Kurzerhand entschließt sich der renommierte Kunsthandwerker, die Modellbauplatte von RAMPF Tooling Solutions bei seinem nächsten Projekt auf die Probe zu stellen: der Herstellung eines detailreichen Ornaments. Denn zusätzlich zur Feuchteresistenz ist das Material besonders formstabil sowie einfach zu sägen, fräsen, stemmen, schnitzen und schleifen. Sehr feine Oberflächen sowie eine gute Spanbildung sind weitere Pluspunkte. Wenige Zeit später treffen die über den niederländischen RAMPF-Partner Scabro B.V. bestellten Modellbauplatten im Atelier von Patrick Damiaens im historischen Städtchen Maaseik in Belgien ein. Die Arbeit kann beginnen:

- Zunächst wird das Originaldesign auf das Blockmaterial RAKU TOOL MB-0670 übertragen und dann mit einer Stichsäge zurechtgeschnitten; im Vergleich zu Harthölzern reicht hier bereits ein geringer Druck.
- Der Zierrahmen, die sogenannte Kartusche, wird mit zwei Schrauben auf einer MDF-Platte befestigt. Mit einer Oberfräse wird eine horizontale Ebene um den konvexen Teil der Kartusche herausgefräst.
- Das Ausstemmen und Modellieren des Ornaments erfolgt mit Holzschnitzwerkzeugen.
- Auf das Schleifen wird verzichtet: Eine echte Handschnitzerei mit einem sichtbaren Schnitt des Schnitzeisens sieht authentischer aus und betont die Handwerkskunst; das Schleifen hingegen würde ein maschinell hergestelltes Aussehen vermitteln.

Patrick Damiaens ist begeistert von den Eigenschaften des Polyurethanmaterials:

„Das Modellieren mit RAKU TOOL MB-0670 ist ein Traum. Es ist keine Holzstruktur vorhanden, sodass nicht gegen die Faser geschnitzt werden muss, es gibt auch kein Hirnholz. Die Möglichkeit, in alle Richtungen zu schnitzen, gewährleistet einen einfachen und reibungslosen Herstellungsprozess.“ ■



Siemens erweitert das Industrial-Edge-Angebot für Werkzeugmaschinen um zwei neue Edge-Geräte. Bild: Siemens

Siemens erweitert das Angebot rund um Industrial Edge für die Werkzeugmaschine

Siemens erweitert das Industrial-Edge-Angebot für Werkzeugmaschinen um zwei neue Edge-Geräte. Zusätzlich zum bereits erhältlichen IPC227E gibt es ab sofort mit dem IPC127E ein Einstiegsgerät und mit dem IPC427E das leistungsstärkste Edge-Gerät für Werkzeugmaschinen.

Der IPC127E dient als Einstiegslösung, um Konnektivität und Leistungsfähigkeit für einfache Anwendungsfälle zu schaffen. Mit dem IPC427E bringt Siemens ein Gerät mit ausreichender Rechenleistung für die Anforderungen von KI-basierten Edge-Applikationen und anspruchsvollen Datenanalysen auf den Markt. Der neue Simatic ET200 Adapter bietet zudem die Möglichkeit, zusätzliche externe Sensoren anzuschließen und deren Daten mit einer Abtastrate von bis zu 10kHz zu erfassen. Hierfür hat die bereits bekannte Edge-Applikation *Analyze MyWorkpiece /Capture* ein Update erhalten. So können mit dieser App neben Daten zu Werkstück, Werkzeug und Werkzeugpfad von nun an auch Daten externer Sensoren in hoher zeitlicher Auflösung aufgezeichnet werden. Erstmals können mit der App auch Prozessdaten über MQTT an einen externen MQTT-Endpunkt gestreamt werden. Außerdem können Anwender mit der neu entwickelten Online-Koordinatenrücktransformation vom Maschinenkoordinatensystem zum Werkstückkoordinatensystem das Werkstück einer 5-Achs-Bearbeitung visualisieren. Das ist insofern interessant, da die Visualisierung der Bearbeitungsachsen in Visualisierungsapplikationen wie *Analyze MyWorkpiece /Toolpath* keinen Anhaltspunkt auf das bearbeitete Werkstück gibt. Alle anderen aufgezeichneten Daten können im Anschluss

mit *Analyze MyWorkpiece /Toolpath* visualisiert und analysiert werden. Die gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen eine Optimierung des CAD/CAM Modells und des generierten NC-Programms. Zudem erlaubt *Analyze MyWorkpiece /Toolpath* nun die Erstellung einer realistischen Oberflächenrekonstruktion mit Hilfe von Prozessdaten, die mit der Industrial Edge for Machine Tools aufgezeichnet wurden. Damit kann die Werkstückqualität bewertet werden, bevor überhaupt ein Werkstück gefertigt wurde, denn die Oberflächenrekonstruktion funktioniert auch mit Prozessdaten eines Luftschnittes.

Edge-beziehungswise Cloud-Computing flexibel nutzen

Mit dem Release der neuen Version von *Analyze MyWorkpiece /Monitor* steht ein weiteres Update einer Edge-App im Bereich Qualitätsüberwachung zur Verfügung. *Analyze MyWorkpiece /Monitor* dient der automatischen Qualitätssicherung des Bearbeitungsprozesses eines Werkstücks. Alle dafür notwendigen Maßnahmen sind von nun an in einer einzigen App hinterlegt. Dazu gehört, dass Aufzeichnen von Referenzdaten, das Trainieren von Überwachungsmodellen und die Realisierung der Prozessüberwachung. Mit *Analyze MyWorkpiece /Monitor* können Anwender die Kosten zur Qualitätssicherung reduzieren. Alle Software-Apps für die Werkzeugmaschine können ab sofort im neuen Machine Tool Software Store online erworben werden. Mit dem erweiterten Siemens Industrial Edge Hard- und Software-Portfolio für die Werkzeugmaschine können Anwender je nach Bedarf die Vorteile der Datenverarbeitung mittels Edge-beziehungswise Cloud-Computing flexibel nutzen. ■

Additiv mit Überschall

Hermles MPA 42 verbindet additiven Materialaufbau mit hochpräziser Zerspangung

Das neue Bearbeitungszentrum MPA 42 ist leistungsfähig und präzise, aber nicht käuflich. Geht es um die additive Fertigung, ist Hermle Dienstleister. Er weiß, was Formenbauer wollen – kurze Taktzeiten und hohe Bauteilqualitäten – und wie sie dies erreichen.

Was die neue MPA 42 von Hermle zustande bringt, klingt paradox: Statt mit weniger verlassenen die Rohlinge den Arbeitsraum der Zerspangungsmaschine mit deutlich mehr Masse. Wie das funktioniert, verrät das Kürzel „MPA“: Es steht für das Metall-Pulver-Auftrag-Verfahren, dass Hermle vor rund sieben Jahren zur Marktreife gebracht hat. Mit der neuen Maschinen-generation gewinnt der generative Fertigungsprozess deutlich an Präzision und Schnelligkeit. Die neue MPA 42 steht bei der Hermle Maschinenbau GmbH (HMG) in Ottobrunn. Das hundertprozentige Tochterunternehmen der Maschinenfabrik Berthold Hermle AG agiert seit 2009 vom bayerischen Außenposten aus und hat sich mit den Jahren zu einem Dienstleister für die additive Fertigung entwickelt. Geschäftsführer Rudolf Derntl öffnet die Türen der Schallschutzumhausung der MPA 42, hinter der sich ein stark modifiziertes 5-Achs-Bearbeitungszentrum vom Typ C 42 U versteckt. Neben der Spindel ragt eine Düse in den Arbeitsraum, eine Sprüheinheit für Kühlschmiermittel fehlt dagegen. „Die Lavaldüse beschleunigt das Pulver und schießt es gezielt auf den aufgespannten Metallrohling“, erklärt Derntl. Überhitzter Wasserdampf und Stickstoff spielen eine ebenso wichtige Rolle wie die Düsengeometrie, damit das Pulver Überschallgeschwindigkeit erreicht und sich durch die Deformation beim Aufprall verbindet. Ein Dampferzeuger und fünf Pulverförderer finden im hinteren Teil der Anlage Platz. Allen Auftragsmaterialien und Rohlingen gleich ist ihre Duktilität: „Es funktionieren sehr viele Metalle, da der Auftrag auf plastischer Verformung basiert. Demnach muss auch die Oberfläche der Halbzeuge duktil sein“, ergänzt der Geschäftsführer. Zum Einsatz kommen in der Regel neben im Werkzeugbau üblichen Warm- und Kaltarbeitsstählen mit hohem Kohlenstoffanteil auch Kupfer und Ampcoloy.

Materialmix für Spritzgussformen

Kupfer leitet die Wärme deutlich schneller ab als die verarbeiteten Werkzeugstähle. Für die Konstruktion von Spritzgussformen hat daher die Materialkombination aus Stahl und Kupfer einen entscheidenden Vorteil: „Mit der additiven Fertigung bringen wir Kupfer an die Stellen des Werkzeuges ein, die für Kühlkanäle

Die MPA 42 verbindet den additiven Materialaufbau mit hochpräziser Zerspangung.



Nach dem Ausfräsen der Taschen trägt die C 42 U MPA Kupferpulver auf. Im Anschluss wird überflüssiges Material wieder abgetragen.



keinen Platz haben. Der Kupferkern leitet beim Spritzgießen die Wärme an den nächst gelegenen Kühlkanal deutlich schneller ab als Stahl. Der Anwender spart dadurch wertvolle Sekunden bei der Kühlzeit und die Oberflächenqualität der Kunststoffteile verbessert sich“, führt Derntl aus.

Die fünf Achsen des Bearbeitungszentrums erlauben eine nahezu beliebige Ausrichtung des Pulverstrahls zum Bauteil und sorgen dabei für eine maximale Gestaltungsfreiheit. Kühlkanäle können damit direkt auf den gekrümmten Oberflächen eines Rohlings aufgebaut werden. So erhalten auch größere Spritzgussformen eine konturnahe Kühlung, ohne das gesamte Bauteil additiv aufzubauen. Grenzen setzt lediglich der Arbeitsraum der C 42 U. „Je nach Geometrie liegt das Größenlimit für den additiven Prozess bei je 600 Millimetern in der Länge und Breite. In der Regel sind die Bauteile jedoch kleiner“, erläutert Derntl. Besonders eignet sich die Maschine auch zur Herstellung zylindrischer oder konischer Bauteile wie zum Beispiel gekühlte Vorkammerbuchsen. Durch Materialauftrag bei rotierendem Bauteil werden Taschen und Kanäle effizient gefüllt und mit Werkzeugstahl eingeschlossen. Neben der Realisierung effizienter Kühlungen bietet das MPA-Verfahren noch weitere interessante Anwendungsmöglichkeiten. Viele Materialien verdichten sich durch den Auftrag derart, dass sich die Bauteiloberflächen prob-

lemlos auf Hochglanz polieren lassen. Damit genügt die HMG bei Spritzgussformen selbst höchsten Ansprüchen.

Mit dem MPA-Verfahren können auch Funktionselemente wie Heizdrähte oder Sensoren zur Temperaturüberwachung der Kavität in Stahl oder Kupfer eingebettet und damit in das Werkzeug integriert werden – ideal für eine variotherme Temperaturführung. Doch auch jenseits des Spritzgießens zahlen sich die Möglichkeiten der MPA-Technologie aus. „Bei einer mit integrierten Heizelementen ausgestatteten Leimdüse behalten beispielsweise Klebstoffe über die gesamte Düsenbreite die ideale Verarbeitungstemperatur. Der Sensor im Werkzeug ermöglicht eine echte Regelung“, verdeutlicht Rudolf Derntl.

Das Wissen, wo Materialkombinationen Sinn ergeben, wie Kühlkanäle und Funktionselemente am besten angelegt werden und die Möglichkeit, Formwerkzeuge einteilig zu bauen, ist die Stärke der HMG. „Wir verkaufen keine Maschinen, sondern Know-how“, erklärt der Geschäftsführer. Das Team aus Ottobrunn berät Konstrukteure von Spritzgusswerkzeugen, greift 3D-Modelle auf und optimiert durch Kühlkanal, Funktionselement oder Multimaterial-Kombination die später mit diesem Werkzeug gefertigten Spritzgussteile. „Es geht um reduzierte Taktzeiten und höhere Bauteilqualitäten, die mit anderen Technologien sonst nur schwer zu erreichen sind“, betont Derntl.

Software für Auf- und Abtrag

Mit einer eigenen CAM-Software generieren die Anwendungstechniker den Code für die Maschinensteuerung. Dies beinhaltet nicht nur die Bahnbewegungen, sondern auch die Pulvermengen, bestimmte Temperaturen und den Wechsel zwischen Materialaufbau und Fräsen. „Da kein CAD/CAM-Hersteller den besonderen, alternierenden Prozess – fräsen, auftragen, fräsen – abbilden konnte, haben wir die Software selber geschrieben. Dadurch können wir jederzeit auch auf besondere Kundenwünsche eingehen“, ergänzt der Geschäftsführer. Die Experten sitzen quasi Tür an Tür.

Ist die Vorarbeit abgeschlossen, schickt der Kunde seinen Rohling an die HMG. „Zu 95 Prozent bauen wir auf einem Halbzeug auf, das der Kunde selbst auf seiner Fräsmaschine vorbereiten kann“, erklärt Kundenberater Oliver Müller. So kommt das Bauteil schon mit gefrästen Kühlkanälen oder Taschen für den Kupferauftrag nach Ottobrunn. Hier prüft das HMG-Team den Rohling auf Maßhaltigkeit und schaut, ob die Konstruktionsvorgaben eingehalten wurden. „Zum Beispiel dürfen keine Fasen an den Taschen sein. Für den Pulverauftrag brauchen wir scharfe Kanten“, erklärt Müller.

Nun wird's heiß

Vor Prozessbeginn kommt das Bauteil in die Heizstation und wird auf circa 300 Grad Celsius gebracht. Denn auch wenn das Material nicht aufgeschweißt wird, geht es nicht ganz ohne Temperatur: sowohl Substrat als auch das Metallpulver müssen für eine bessere Duktilität erhitzt werden. Die Energie zur Beschleunigung des Pulvers kommt aus dem Wasserdampf. Beim Durchgang beider Komponenten durch die Düse erreicht das Pulver die notwendige Überschallgeschwindigkeit. Damit auch während der Bearbeitung die Temperatur konstant bleibt, beheizt die MPA 42 das Bauteil bis zum letzten Spanabtrag. „Wir verhindern so Temperaturgradienten, die Spannungen, Risse oder Verzug bedeuten“, verdeutlicht Rudolf Derntl.

Im Fertigungsprozess wird abwechselnd Material aufgetragen und zerspannt. Nach dem Pulverauftrag werden Details wie feine Rippen in das neue Material gefräst, Kühlkanäle werden mit einem wasserlöslichen, metallenen Material gefüllt und per MPA-Auftrag wieder mit einer Stahlschicht verschlossen. „Das Füllmaterial können wir später im Wasserbad ausspülen und erhalten so die gewünschten Hohlräume“, erklärt Müller. Mit dem Pulverstrahl



Auf der Rückseite der Anlage sind die Pulverförderer verbaut – sie können bequem von außen neu beladen werden.



Um die Maschinennutzung zu optimieren, werden die Halbzeuge vor Fertigungsbeginn in einer Heizstation auf Prozess Temperatur gebracht.

werden Aufbauraten von 200 bis 400 Kubikzentimeter pro Stunde erreicht, bei Kupfer sind nahezu 1.000 Kubikzentimeter möglich.

„Mit der neuen Maschine sind wir up to date und heben unsere MPA-Technologie auf eine neue Leistungsstufe. Sie ist das Herz unseres Dienstleistungsangebots“, betont der Geschäftsführer. Ihm ist es wichtig, alle Prozesse inhouse abzubilden – von der Beratung, Optimierung und Machbarkeitsprüfung über die Werkstoff-Untersuchung bis hin zum finalen Qualitätscheck. „Damit sind wir agil und schützen

unser Know-how und das unserer Kunden.“ Die Hermle Maschinenbau GmbH am Standort Ottobrunn bei München ist ein Tochterunternehmen der Maschinenfabrik Berthold Hermle AG. Der Unternehmensschwerpunkt: Grundlagenforschung und Entwicklung von neuen Technologien auf dem Gebiet der generativen Fertigung. Seit mehreren Jahren bieten wir zudem umfangreiche Fertigungskapazitäten an, mit denen wir die Herstellung großvolumiger Bauteile im patentierten MPA-Verfahren exklusiv für Hermle Kunden realisieren. ■



Nachdem die Kühlkanäle mit einem wasserlöslichen Metallpulver gefüllt sind, erfolgt der nächste Metallpulver-Auftrag.

An- und Verkauf
gebrauchter Modellbaumaschinen

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

Alle Maschinen finden Sie unter:
www.fritz-ernst.de



Unebene Fußböden oder schlecht beleuchtete Treppen können schnell zu gefährlichen Unfallfällen werden. Bild: DGUV /Dominik Buschardt

steht das Thema ‚Ordnung und Sauberkeit‘ in der Arbeitsstätte“, betont SIAM-Sicherheitsingenieur Stefan Tomann. Nachlässigkeit und allgemeine Unordnung sind eine häufige Ursache für das Ausrutschen und Stolpern. Halten Sie Ihre Arbeitsumgebung sauber und ordentlich und achten Sie darauf, dass Böden und Zugangswege von Hindernissen frei sind. „Wilde Müllablageplätze“ entstehen schnell, wenn erst der Anfang gemacht ist. Deswegen Abfall regelmäßig entfernen. Auch die regelmäßige Reinigung und Wartung minimiert Gefahren. Zum Beispiel sollten ölige oder verschmierte Böden und Oberflächen sofort gereinigt werden. Achten Sie darauf, dass bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten keine neuen Rutsch- und Stolpergefahren geschaffen werden – etwa durch herumstehende Arbeitsgeräte oder ausgelaufene Reinigungsflüssigkeiten. Sofort handeln gilt es, wenn Stoffe ausgelaufen sind. Bei deren Beseitigung sollten Warnzeichen kenntlich machen, wo der Boden nass ist, und alternative Wege geschaffen werden. Überprüfen Sie das Ergebnis der Reinigung, unter Umständen kann eine chemische Behandlung nötig sein. Um ähnliche Fälle künftig zu vermeiden, empfiehlt es sich die Ursachen zu klären und ggf. Arbeitsmethoden oder den Arbeitsplatz zu verändern. „Das Vermeiden von Auslaufen ist meistens einfacher und preiswerter, als immer hinterher zu wischen“, so Stefan Tomann.

Technik und Ausstattung im Blick behalten

Ein Hindernis oder eine ausgelaufene Flüssigkeit kann immer mal für Gefahren sorgen.



Eine der häufigsten Unfallursachen im Betrieb ist das Stolpern, Rutschen und Stürzen. Bild: DGUV / metropress

Unterschätzte Gefahr

Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle führen häufig zu Verletzungen bei der Arbeit

Eine kleine Unachtsamkeit beim Treppensteigen, eine wacklige Leiter oder ein rutschiger Boden – und schon ist es passiert. Eine der häufigsten Unfallursachen im Betrieb ist das Stolpern, Rutschen und Stürzen. Fast 22 Prozent aller Unfälle bei der Arbeit gehen nach Angaben der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) darauf zurück. Dabei ist Abhilfe vergleichsweise einfach möglich.

Die direkten Ursachen für Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle haben häufig etwas mit der Umgebung zu tun. „Unebene Fußböden oder schlecht beleuchtete Treppen können schnell zu gefährlichen Unfallfällen werden“, sagt Stefan Tomann, Sicherheitsingenieur der SIAM Gesellschaft für Arbeitsschutz mbH. Die Verletzungen sind vielfältig, sie reichen vom harmlosen blauen Fleck bis zu komplizierten Knochenbrüchen und betreffen meistens die unteren Extremitäten. Ursache sind oft

- Stress, Hektik, Müdigkeit, Ablenkung, Unachtsamkeit oder Bequemlichkeit,
- herumliegende Kabel oder Schläuche,

- ungeeignete Schuhe,
- Alkohol.

Zur Verhütung kann jeder Einzelne beitragen, indem Mängel an Arbeitsplätzen und Verkehrswegen – z.B. Stolperfallen, Unordnung, verschüttete Flüssigkeiten, beschädigtes Schuhwerk, nicht abgedeckte Bodenöffnungen und anderes – entweder sofort beseitigt oder gemeldet werden.

Worauf Sie achten sollten

Es gibt oft simple, aber wirkungsvolle Maßnahmen zur Vermeidung von Rutsch- und Stolpergefahren. „Ganz oben auf der Liste

Fünf Tipps gegen Stolpern und Rutschen

Um Unfälle und Verletzungen zu vermeiden, nennt die DGUV einige Verhaltensregeln:

- **Tragen Sie die richtigen Schuhe:** Der richtige Arbeitsschuh verhilft zum sicheren Gang. Je nach Einsatzbereich sind unterschiedliche Schuhe geeignet. Allen gemeinsam ist ein fester Halt am Fuß, ein flacher Absatz und eine griffige, rutschfeste Sohle. Es gibt inzwischen Arbeitsschuhe, die bei aller Funktionalität auch optisch im Trend liegen.
- **Unterschätzen Sie Treppen und Stufen nicht:** Stolpern auf Treppen und Stufen führt zu schwerwiegenderen Verletzungen als Stolpern auf ebener Fläche. Deswegen müssen Treppen und Stufen immer gut kenntlich gemacht und beleuchtet sein. Benutzen Sie den Handlauf und seien Sie aufmerksam.
- **Schalten Sie Stolperfallen und Rutschpartien aus:** Ränder von Fußmatten oder Teppichbelägen sollten optisch gut erkennbar sein. Fußmatten mit einer rutschfesten Schicht auf der Rückseite geben mehr Halt. Matten mit hochgebogenen Ecken oder ausgebrochenen Rändern sollten Sie aussortieren. Übergänge sollten mit fest montierten Teppichleisten gesichert sein.
- **Achten Sie auf Ordnung zu Ihren Füßen:** Vorsicht vor herumliegenden Gegenständen. Sicherer Sie Ihren Arbeitsplatz, wenn er in einem von Dritten begangenen Bereich liegt, immer ab. Lassen Sie auch im eigenen Interesse nichts auf dem Fußboden liegen und beseitigen Sie Wasser- oder Ölflecken.
- **Halten Sie die Augen offen:** Beobachten Sie Ihre Arbeitsumgebung. Manchmal entwickeln sich Stolperfallen langsam: Gehwegplatten heben sich, eine Fußbodenfliese beginnt zu wackeln... Wenn Sie sich und ihre Kollegen vor Stolperunfällen bewahren wollen, greifen Sie selbst ein oder machen den zuständigen Ansprechpartner aufmerksam.

Damit man diese bis zur Beseitigung wenigstens sehen kann, ist eine gute Beleuchtung, einwandfreies Funktionieren und richtige Position von Lichtquellen wichtig. Auch im Freien kann eine Beleuchtung erforderlich sein, wenn eine ungünstige Witterung Arbeitsplätze oder Verkehrswege zu dunkel macht. Das richtige Licht ist der letzte Schritt zur Vermeidung von Stolperfallen.

Böden müssen regelmäßig auf Schäden überprüft und gegebenenfalls repariert werden. Da Unternehmer und Vorgesetzte nicht den ganzen Tag nur auf solche Dinge achten können, sind auch die Beschäftigten gefragt. Sie sollten die Verantwortliche auf Schäden wie Löcher, Risse sowie lose Teppiche und Matten aufmerksam machen. Wichtig ist auch, dass die Bodenoberfläche für die durchgeführte Arbeit geeignet ist. Wenn zum Beispiel in Produktionsabläufen mit chemischen Stoffen gearbeitet wird, muss der Bodenbelag dagegen widerstandsfähig sein. Nicht immer muss der Bodenbelag komplett ausgetauscht werden. Eine Beschichtung oder chemische Behandlung vorhandener Böden kann die Rutschfestigkeit auf einfache Weise verbessern.

Viele Unfälle passieren auf Treppen. Handläufe, rutschfeste Beläge auf Stufen, gute Sichtbarkeit und rutschfeste Markierungen an der Vorderkante von Stufen und ausreichende Beleuchtung sind die wichtigsten Voraussetzungen für die Vermeidung von Stolper-, Rutsch- und Sturzunfällen auf Treppen. Es gibt auch andere Niveauunterschiede wie z.B. Rampen. Diese sind oft schwer zu erkennen und müssen daher ebenfalls gut markiert sein.

Hindernisse beseitigen

Wenn immer es möglich ist, sollten Hindernisse entfernt werden, um Stolperunfällen vorzubeugen. Es gibt aber häufig die Situation, dass ein Hindernis nicht, oder nicht sofort entfernt werden kann. In diesem Fall helfen geeignete Barrieren und Warnhinweise bei der Vermeidung von Unfällen.

Kabelsalat entsteht schnell, hat aber auf dem Fußboden nichts zu suchen. Geräte so aufstellen, dass die Kabel keine Fußwege kreuzen. Wenn das nicht möglich ist, Kabel unter Kabelabdeckungen verstauen und diese sicher befestigen.

Auch im Freien lauern besondere Stolper- und Rutschgefahren, zum Beispiel bei Regen, bei Glätteis oder auf Baustellen. Auch hier gilt der Grundsatz: Zuerst die Arbeitsplätze so gestalten, dass erst gar keine Gefahren entstehen. Danach organisatorische Maßnahmen treffen – zum Beispiel Zugangsregelungen, Absperrungen und Warnhinweise. Und generell ist in allen Fällen auf geeignetes Schuhwerk zu achten. Je nach Arbeitsaufgabe und Umgebung gelten besondere Anforderungen an die Eigenschaften der Schuhe. Bei der Auswahl sollte nicht nur der Zehenschutz, sondern auch die Bodenoberfläche, typische Bodenzustände und die Rutschfestigkeit der Sohlen bedacht werden. „Wählen die Schuhe zuerst nach der Anforderung aus, und erst dann nach dem Aussehen“, rät SIAM-Sicherheitsingenieur Stefan Tomann. ■



Bundesfachschule Modell und Formenbau

Termine 2022

Überbetriebliche Ausbildung

MOD 1 (MOD1/12) Grundlagen Modellbau

MOD 2 (MOD2G/12) Gießereimodellbau
MOD 2 (MOD2K/12) Karosseriemodellbau
MOD 2 (MOD2AMB/12) Anschauungsmodellbau

Die Lehrgänge finden ganzjährig statt. Termine nach Anfrage.

MOD Maschinen 1 (G-MOD1/18) Im ersten Halbjahr, genaue Termine stehen aktuell noch nicht fest

MOD Maschinen 2 (G-MOD2/18) Im ersten Halbjahr, genaue Termine stehen aktuell noch nicht fest

MOD Steuerung (MODSTEU/12) ca. Mai 2022, genauer Termin steht aktuell noch nicht fest

Interessenten werden um eigenständige Anmeldung gebeten.

Meisterkurs Modellbauer 2021

Teil 3 und 4 03.01.2022 – 25.02.2022

Teil 1 und 2 07.03.2022 – 09.09.2022

Betriebsurlaub Holzfachschule 25.07.2022 - 11.08.2022

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
Internet: 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

Besuch im Industriemuseum Howaldtsche Metallgießerei

Auszubildende sammeln praktische Erfahrungen in Pandemiezeiten



(v.l.): Garrett Probst (4. AJ), Chantal Crety (2. AJ), Siegfried Carolus und Harry Motharoo (2. AJ)

Seit über 100 Jahren hat die Ausbildung bei Möbius einen hohen Stellenwert. Trotz anhaltender Einschränkungen durch die Corona-Pandemie konnten nun drei Auszubildende die Howaldtsche Metallgießerei in Kiel besuchen und vor Ort praktische Erfahrungen sammeln.

Möbius Modell- u. Formenbau investiert seit nunmehr über 100 Jahren in neueste Technologien und qualifizierte Mitarbeiter, um seinen Kunden ein vielfältiges Produkt- und Leistungsportfolio auf höchster Qualität anzubieten und sie damit bei der Umsetzung ihrer Projekte optimal zu unterstützen zu können. Datenaufnahmen mit mobilen Laserscan-Systemen, Reverse Engineering, CAE/CAD-Konstruktionen, CAM-Programmierung, modernste 5-Achs CNC-Fertigung, sowie handwerkliche und additive Fertigung kommen zum Einsatz, um alle gängigen Materialien nach Kundenwünschen bearbeiten zu können.

Für Geschäftsführer Wolfgang Uecker, langjähriger Lehrlingswart der Hamburger Modellbauerinnung, ist eine gleichermaßen fundierte wie praktische Ausbildung in seinem Betrieb eine Herzensangelegenheit. „Nach langer Corona-Pause konnten nun Anfang August unsere drei Auszubildenden zusammen mit Modellbauermeister und Ausbildungsleiter Siegfried Carolus die Howaldtsche Metallgießerei in Kiel besichtigen“, zeigt sich Uecker erleichtert. Nach der Besichtigung hatten die Auszubildenden auch Gelegenheit, praktische Übungen durchführen. So wurde ein kleines Modell von Hand abgeformt und anschließend mit Zinn ausgegossen.

„Da es immer schwerer wird, eine Gießerei zu finden, in die unsere Auszubildenden mal reinschauen oder ein kleines Praktikum machen können, waren dies sehr gute praktische Lehrstunden“, erklärt Siegfried Carolus. Durch den Praxistag im Gießereimuseum sei den Auszubildenden dann doch auch noch einiges klarer geworden. Carolus: „Und natürlich hat es allen Beteiligten auch viel Spaß gemacht!“ pg ■

DGB-Ausbildungsstudie: Ausbildung in Zeiten von Corona

Ende August hat die Jugend des Deutschen Gewerkschaftsbundes (DGB-Jugend) die Ergebnisse ihrer Corona-Ausbildungsstudie veröffentlicht. Demnach erleben fast drei Viertel der befragten Auszubildenden erhebliche Belastungen durch die Corona-Pandemie.

Mit Blick auf die duale Berufsausbildung drücke sich die Belastung vor allem in Zukunftsangst aus: Mehr als ein Drittel der Auszubildenden machen sich „große“ oder „sehr große“ Sorgen, ihre Ausbildung nicht erfolgreich abschließen zu können. Der Grund: Coronabedingt wurden Ausbildungsinhalte nur teilweise vermittelt. Die Angst vor dem Scheitern sei dabei in Klein- und Kleinstbetrieben am größten. Die Corona-Ausbildungsstudie zeigt zudem, dass fast alle Auszubildenden von Home-Schooling bzw. Distanzunterricht betroffen waren (94,9 Prozent). Mit der Qualität des Unterrichts seien laut Untersuchung mehr als die Hälfte der Befragten unzufrieden. Im Zuge der Corona-Krise wurden für 2020 so wenige neue Ausbildungsverträge gezählt wie seit Jahrzehnten nicht mehr: Erstmals seit 40

Jahren lag die Zahl unter der 500.000er Marke. Die Gewerkschaftsjugend sieht daher dringenden Handlungsbedarf: „Wir fordern die Einführung eines umlagefinanzierten Zukunftsfonds, flankiert von einer gesetzlichen Ausbildungsgarantie, um Ausbildung für Alle zu ermöglichen!“, so DGB-Jugendreferent Joscha Wagner.

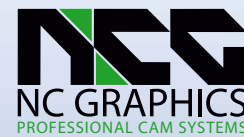
Anders sieht das der Präsident des Zentralverbandes des Deutschen Handwerks (ZDH), Hans Peter Wollseifer: „Eine Ausbildungsgarantie wie in Österreich, wo die Verantwortung für die Ausbildung nicht bei den Ausbildungsbetrieben, sondern beim Staat liegt, hilft hier nicht weiter. Vielmehr müssen alle Anstrengungen unternommen werden, die von unseren Betrieben bereitgestellten und vorhandenen Angebote mit Bewerberinnen und Bewerbern zusammenzubringen.“ Dafür warben der ZDH und das Bundesbildungsministerium am 1. September 2021 mit dem Aktionstag zur Berufsorientierung. „Um die zu Beginn dieses Ausbildungsjahrs noch offenen rund 30.000 Ausbildungsplätze im Handwerk zu besetzen, ist die Unterstützung der Ausbildungsbetriebe durch die Politik umso wichtiger“, so Wollseifer. ■



Partner Network



CAD/CAM MES
Software & Services



www.modell-formenbau.eu



Freisprechungsfeier in Bad Wildungen

Modellbauer/innen erhalten Meisterbriefe und Urkunden



Stolz und glücklich präsentieren die anwesenden Modellbauermeister/innen ihre Meisterbriefe (Bild: Holzfachschule).

Am 16. September war für viele ehemalige Meisterschüler/innen der Holzfachschule Bad Wildungen der große Tag: Im Auditorium und in weiteren Räumen auf dem Campusgelände bekamen sie Corona-konform ihre hart erarbeiteten und wohlverdienten Meisterurkunden überreicht, unter ihnen 15 Modellbauermeister/innen.

Geschäftsführer und Schulleiter Hermann Hubing begrüßte die Absolventen sowie die anwesenden Ehrengäste in den verschiedenen Örtlichkeiten der Holzfachschule und ging auf die besondere Form der Veranstaltung ein, die unter Corona-Bedingungen auch dem Gesundheitsschutz diene. In diesem Zusammenhang beschrieb Hubing auch Lehre und Unterricht während der Pandemie. Anschließend hielt Dr. Arnd Klein-Zirbes, Hauptgeschäftsführer der Industrie- und Handelskammer Kassel und Marburg, den Festvortrag. Für die persönliche und berufliche Zukunft der Absolventen wünschte sich Klein-Zirbes, die jungen Nachwuchskräfte mögen ihren klaren Kompass und ihre Souveränität erhalten, die sie zu ihrem Erfolg geführt hat und schloss: „Bleiben Sie in diesem Sinne mutig, kraftvoll, ausdauernd und zuversichtlich!“

Nach seinem Festvortrag überreichte er gemeinsam mit Hermann Hubing und den jeweiligen Klassenlehrern sowie Vorsitzenden der Prüfungsausschüsse die Meisterbriefe und Zertifikate an die Absolventen, u.a. an die Modellbauermeister/innen: Eduard Demund, Marina Dreßel, Lukas Otto Hippert, Sabrina Iglesias, Henrik Kumm, Michael Kurzhals, Dennis Millitzer, Pascal Ott, Jens Schlagowsky, Sebastian Alexander Schrolle, Marika Stephan, Thomas Wachtler, Swen Walter, Fabian Wenz, Fabian Wöhr. Horst Fularczyk, BVMF-Vorstandsmitglied, händigten den Jungmeister/innen anschließend Anerkennungsurkunden aus und überbrachte beste Wünsche vom Verband.

Nach der Vergabe der Zertifikate und Meisterbriefe wandte sich Florian Zufall stellvertretend für alle Absolventen mit der traditionellen Dankesrede der Abschlussklassen an die Anwesenden. Er erinnerte an den weltweiten Ausbruch der Pandemie und wie sie das Leben auf dem Campus verändert habe. Er dankte in diesem Zusammenhang insbesondere den Lehrern und Dozenten, die ihre Schüler in der Zeit sehr unterstützt hätten. *pg*

modell+form I M P R E S S U M

Herausgeber

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

Redaktion

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

Freie Mitarbeiter

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

Anzeigenverwaltung und Verlag Gestaltung und Druck

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

Erscheinungsweise

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

Bezugspreise

- Jahresabonnement Mitglieder: 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 2021 Nr. 12
gültig ab 1. Januar 2021

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.

Wie Holz. Aber besser!
RAKU[®] TOOL Blockmaterial.



**RAKU[®] TOOL Blockmaterial – die leistungsstarke Holzalternative.
Leicht zu sägen, fräsen, stemmen, schnitzen und schleifen!**

- > Formstabil
- > Feine Oberfläche
- > Leicht zu bearbeiten – selbst feine, parallele und mit einem Kerbschnittbeitel (V-förmige Schneide) ausgearbeitete Ornamente bleiben stehen und brechen nicht ab
- > Gute Spanbildung
- > Nicht hygroskopisch, feuchtigkeitsbeständig, kein Verrotten
- > Leicht und gleichzeitig kompakt & hart

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage!

RAMPF Tooling Solutions GmbH & Co. KG

Robert-Bosch-Straße 8–10 | 72661 Grafenberg | Germany
T +49.7123.9342-1600 | E tooling.solutions@rampf-group.com

www.rampf-group.com



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



 **ZIMMERMANN**
milling solutions