

modell + form

verband + branche

**Die Krise
meistern mit einem
flexiblen Team**

messen + trends

**Neues zur
Fertigung von
Präzisionswerkzeugen**

betrieb + technik

**Strategisch
zur stabilen
Größe**

personal + bildung

**Wer hat Anrecht
auf wie viel
Urlaub?**



Gutes Preis-
Leistungsverhältnis

LAB 975 NEW / H 8973

EPOXY WERKZEUGPLATTE MIT HOHER DIMENSIONSSTABILITÄT UND ANGEPASSTER KLEBSTOFF

**Professionelle Paketlösung für beste Ergebnisse bei der Herstellung von
Prepreg-Werkzeugen, Master-Modellen und Tiefziehwerkzeugen bis 130 °C.**

LAB 975 NEU:

- Hohe Maßstabilität bei Hochtemperatur
- Exzellente Oberflächenqualität
- Gutes Fräsverhalten

H 8973:

- Lange Topfzeit
- Gute Wärmeformbeständigkeit und niedriger Alpha-T-Wert
- Schnelle Aushärtung über Nacht

Perfekt abgestimmte Paket-Lösung:

- LAB 975 Neu und H 8973 sind perfekt aufeinander abgestimmt
- Bewährte Lösung für Class A-Oberflächen ohne Abzeichnung der Klebelinie am Prepreg-Teil

verband + branche

Ein echtes Familienunternehmen	8
100 Jahre Modellbau Bahr	10
Moulding Expo 2021 in unsicheren Zeiten	12
Persönlich & förmlich	12


Die Krise meistern mit einem flexiblen Team
6
messen + trends

Formnext 2020 findet rein virtuell statt	16
„Werkzeugbau mit Zukunft“ fällt aus	16
METAV 2020 geht im März 2021 an den Start	18
Smarte Verbindungstechniken für CFK und Metall	18
Feinschliff für die Additive Produktion	20
Highspeed-3D-Drucker für Hochleistungskunststoffe	22
Mit 3D-Drucker passgenaue Kunststoff-Teile für den Leichtbau herstellen	22
Größere Designvielfalt	24
Die Zeit ist reif für neue Geschäftsmodelle (oder) Fahren Sie noch die richtige Strategie?	26
Forschungsprojekt: Optisches Koordinatenmessgerät für die Produktionslinie	28
Effiziente Fertigungstechnologie	29


Neues zur Fertigung von Präzisionswerkzeugen
14
betrieb + technik

Rüstprozesse für mehr Produktivzeit in der Einzelteilfertigung	32
In jeder Krise liegt eine Chance	34
CAM-System hyperMILL in MES-System integriert	34
Per App mobil Einsparpotenziale aufspüren	36
ATOS Q: Der neue kompakte Leistungsträger	36
VISI 2021 stärkt das Reverse Engineering	38
Trennsationell – Optimierung des Entformungsverhaltens	39
Flexible Qualitätskontrolle mittels Multikamerasystem by Inline3D	40
Brikettieren von Kunststoffspänen und -stäuben	42
Elektronische digitale Messuhren überwachen und kalibrieren	43
Hybridbearbeitung von großflächigen Werkstücken	44


Strategisch zur stabilen Größe
30
personal + bildung

Werkstudent: Jobben mit Mehrwert	47
OECD-Bildungsbericht unterstreicht Bedeutung der beruflichen Bildung	48
Mach' dein Hobby zum Beruf! – Vom Maker zum Modellbauer	48
Corona-App: Darf der Arbeitgeber die Nutzung verlangen?	50
Quarantäne oder Isolation: Wo liegt der Unterschied?	50


Wer hat Anrecht auf wie viel Urlaub?
46

Empfehlung zum infektionsschutzgerechten Lüften

In den kommenden Herbst- und Wintermonaten, wenn alle sich wieder vermehrt in geschlossenen Räumen aufhalten, wird regelmäßiges und richtiges Lüften noch wichtiger für den Infektionsschutz. Aus diesem Grund hat die Bundesregierung kürzlich eine Empfehlung zum infektionsschutzgerechten Lüften beschlossen.

Die Formel „AHA“ für Abstand, Hygiene und Alltagsmasken hat uns bislang gut durch die Corona-Zeit geholfen. Jetzt kommt noch ein „L“ für Lüften dazu, damit der Infektionsschutz noch wirksamer wird. Gutes und ständiges Lüften schützt die Gesundheit. Und dort, wo raumluftechnische Anlagen installiert sind, lautet das Gebot der Stunde: Mehr Frischluftzufuhr, weniger Umluft. Denn durch den ordnungsgemäßen Betrieb von raumluftechnischen Anlagen und durch fachgerechtes Lüften, kann die Infektionswahrscheinlichkeit durch SARS-CoV-2 reduziert werden. Die Empfehlung „Infektionsschutzgerechtes Lüften“ schafft mehr Klarheit über den Einfluss von Lüftungsanlagen auf die Infektionsprävention und bietet eine Orientierung bei der Gestaltung von Lüftungskonzepten. Sie ist jedoch keine verbindliche Vorschrift. Darin sind die zentralen Erkenntnisse eines Expertenaustausches zusammengefasst. Die Empfehlung wirkt zusammen mit den bereits festgelegten Anforderungen im Arbeitsschutz als ein weiterer Baustein zur Verbesserung des Infektionsschutzes angesichts der weiterhin bestehenden Corona-Pandemie. Die Empfehlung steht über die Kurz-URL <https://t1p.de/bwppw> zum Download bereit. ■



Bild: serenity / iStock

Aufstiegs-BAföG: Verbesserte Konditionen seit dem 1. August 2020

Seit dem 1. August 2020 gelten deutliche Verbesserungen beim Aufstiegs-BAföG (früher: „Meister-BAföG“): So sind die Förderbeiträge zum Lebensunterhalt, zu den Lehrgangskosten und für eine Kinderbetreuung zum Teil deutlich angehoben worden; ebenso die Zuwendung fürs Meisterstück und der Erfolgsbonus für bestandene Aufstiegsprüfungen zum Meister oder Betriebswirt (HWK).

Zum 1. August hat sich der Zuschussanteil zu den Lehrgangs- und Prüfungsgebühren von 40 auf 50 Prozent erhöht. Staatlich gefördert werden insgesamt bis zu 15.000 Euro dieser Kosten; die übrigen 50 Prozent gibt es als zinsverbilligtes Darlehen. Nach erfolgreichem Abschluss muss außerdem statt der Hälfte nur noch ein Viertel der Darlehenssumme zurückgezahlt werden. Gründerinnen und Gründer zahlen gar nichts mehr zurück, wenn sie innerhalb von drei Jahren einen Betrieb neu eröffnen oder übernehmen. Besonders wichtig dürfte für viele Interessenten an einer Aufstiegsfortbildung im Handwerk sein, dass auch die Unterhaltsförderung für Teilnehmende an Ganztages- bzw. Vollzeit-Lehrgängen zu einem Vollzuschuss ausgebaut worden ist. Weitere Informationen zum Aufstiegs-BAföG finden Sie online unter www.aufstiegs-bafoeg.de. ■



Bild: Ulrich Wechsungenberger / Pixabay

Gesundheitsschutz: MEDITÜV empfiehlt Gripeschutzimpfung

Die Gripeschutzimpfung ist ein wichtiges Element der betrieblichen Gesundheitsfürsorge. Das betont die MEDITÜV GmbH & Co. KG, ein Tochterunternehmen der TÜV Nord Gruppe. Jährlich erkranken zwischen zwei und 14 Millionen Menschen an Influenza, zuletzt sind bis zu 20.000 Sterbefälle pro Jahr aufgetreten. Auch, wenn nicht alle Infizierten Symptome zeigen, können sie – ähnlich wie bei Covid-19 – andere Menschen anstecken.

Gerade am Arbeitsplatz kann dies zu einer Ausbreitung der Infektion führen. Eine Gripeschutzimpfung minimiere laut MEDITÜV dieses Risiko. „In diesem Jahr ist die Gripeschutzimpfung besonders wichtig. Die Influenza schwächt das Immunsystem über Wochen und lässt den Körper anfällig werden für andere Erkrankungen. Noch gibt es keine wissenschaftlichen Aussagen zum gleichzeitigen Auftreten von Influenza und COVID-19. Da beide Viren die Lunge angreifen ist aber davon auszugehen, dass die Belastung für den Körper sehr stark ist, sollte zur Grippe eine Corona-Infektion hinzukommen“, sagt Dr. Wolfgang Mailahn von MEDITÜV. Dies könne zu langen Krankheitsphasen führen. Ein besonders hohes Risiko bestehe bei Menschen mit chronischen Krankheiten wie Asthma, Bronchitis, COPD oder Diabetes. Seit Jahren gebe es gut wirksame und verträgliche Grippeimpfstoffe. Trotzdem ließen sich weniger als 50 Prozent der Menschen, die einer Risikogruppe angehören, impfen. Das Angebot einer Gripeschutzimpfung im betrieblichen Umfeld könne hier positiv wirken, so Dr. Wolfgang Mailahn. ■



Bild: LuAnn Hunt / Pixabay

DGB-Ausbildungsreport beleuchtet besonders die Mobilität von Azubis

„Fast ein Viertel der Auszubildenden kann sich nach der Ausbildung nicht richtig erholen. Betriebe und Berufsschulen sind mit öffentlichen Verkehrsmitteln oft nur schwer erreichbar. Viele Auszubildende können sich kein eigenständiges Leben in den eigenen vier Wänden leisten. Die Qualität der Berufsschulen macht viele Auszubildende unzufrieden.“



Bild: Free-Photos / Pixabay

Das sind einige der Rückmeldungen und Ergebnisse, die der diesjährige Ausbildungsreport der DGB-Jugend (Deutscher Gewerkschaftsbund) offenlegt. Zudem zeige die Corona-Pandemie ihre Auswirkungen auf dem Ausbildungsmarkt. Dabei sei die Lage von Branche zu Branche sehr unterschiedlich. Die Zahl der angebotenen Ausbildungsplätze sei, Stand August 2020, ebenso rückläufig, wie die Zahl der Jugendlichen, die sich um einen Ausbildungsplatz bewerben. Das Thema Mobilität und Wohnen ist der diesjährige Schwerpunkt des Ausbildungsreports.

Gerade in der dualen Ausbildung sind junge Menschen darauf angewiesen, die Lernorte Berufsschule, Hochschule und Betrieb gut und kostengünstig zu erreichen. Doch mit öffentlichen Verkehrsmitteln können 35 Prozent der befragten Auszubildenden nur schlecht ihren Betrieb und fast 20 Prozent kaum die Berufsschule erreichen. Zum Thema Wohnen stellt der Ausbildungsreport 2020 fest: Die meisten Auszubildenden wohnen noch zu Hause (72 Prozent). Dabei möchten zwei Drittel der Befragten gern in einer eigenen Wohnung leben, können sich dies aber oftmals nicht leisten. Den kompletten Ausbildungsreport der DGB-Jugend erhält man zum Download über die Kurz-URL <https://t1p.de/0zhy>. ■

Brexit-Vorbereitung für Handwerksbetriebe

Der britische Ministerpräsident Boris Johnson macht gerade wieder unrühmlich von sich reden. Er will sich nicht mehr an das von ihm selbst unterschriebene Abkommen mit der EU zum Austritt Großbritanniens halten. Und allmählich rückt das Ende der Übergangsphase zum 1. Januar 2021 immer näher, wenn das Vereinigte Königreich den Binnenmarkt und die Zollunion verlässt. Höchste Zeit, sich mit den Auswirkungen des Brexit auf das Handwerk zu beschäftigen. In der aktuellen Diskussion über den Brexit liest man viel über dessen Auswirkungen auf den freien Warenverkehr oder auf das Aufenthaltsrecht für EU-Bürger in Großbritannien. Aufgrund der engen Verbindung zwischen Großbritannien und der EU können durch den Brexit jedoch weitere unerwartete Folgen für Ihr Unternehmen entstehen. Die Außenwirtschaftsberatung der Handwerkskammer Koblenz hat ein umfassendes Merkblatt mit Informationen und Empfehlungen erarbeitet, die Ihnen bei der Vorbereitung auf das Ende des Übergangszeitraums weiterhelfen können. Das Merkblatt kann unter der Kurz-URL <https://t1p.de/6duc> heruntergeladen werden. ■



Bild: Tim Reckmann / Pixelio.de

Warnung vor gefälschten Rechnungen vom Amtsgericht



Bild: RyanMcGuire / Pixabay

Vor gefälschten Rechnungen vom Amtsgericht warnt der Deutsche Schutzverband gegen Wirtschaftskriminalität. Die Schreiben seien an folgenden Merkmalen zu erkennen:

- Oben links auf dem Formular befinde sich das Landeswappen, dazu käme der Hinweis auf das Land Bundesland und Amtsgericht Stadt mit Amtsgericht.
 - Rechts oben werde eine anordnende Dienststelle mit dem Bearbeiter Herr Schröder genannt. Er habe auf allen Schreiben die Düsseldorfer Durchwahl 0211-78178-981378. Die Handelsregisternummer des angeschriebenen Unternehmens werde als Kassenzeichen bezeichnet.
 - Titel des Formulars laute Zahlungsaufforderung.
 - Ein Betrag von 349,00 Euro werde für Kassenschuss gemäß §13 / GnotKG, Anmeldung Handelsregister abgerechnet.
 - Versendet werde von einer „ZS Zahlendienststelle“, ohne eine Absenderadresse.
- Der Schutzverband warnt davor, der Zahlungsaufforderung nachzukommen. Generell sollten solche Formulare mit amtlichem Anstrich Anlass zu betriebsinterner Vorsicht geben. Um die Echtheit einer Zahlungsaufforderung zu prüfen, sei immer auf die Identität des Absenders zu achten. Da in diesem Fall die Absenderangabe lediglich den Hinweis ZS Zahlendienststelle Amtsgericht X enthalte und eine Postleitzahl fehle, sei das keine gültige Absenderadresse. Eine fehlende Identität des Absenders sollte stets Zweifel an der Seriosität solcher Anschreiben auslösen, betont der Schutzverband. ■



Udo Kurtenbach (r.) hat mehrere Krisen, viele Neuerungen in der Branche und so manche Auftragsflaute miterlebt und überstanden. Bald wird der Modellbauermeister den Staffelstab an seinen Nachfolger Gregor Kraus (l.) weitergeben. Bild: Dieckmann

durch den Zusammenbruch der Lieferketten im Lockdown: „Eigentlich wollte das Unternehmen den Auftrag im Ausland platzieren, aber das war aufgrund Corona nicht möglich.“

Fernost statt Rheinland

Die Globalisierung, die in den 90ern Schwung aufnahm, hat die gesamte Branche aufgewühlt. Auch langjährige Kunden des Modellbau-Unternehmens aus der Nähe von Köln wollten ihre Modelle plötzlich nicht mehr im Rheinland, sondern in China fertigen lassen. Udo Kurtenbach erzählt von seinem ersten richtig großen Auftrag in den 80ern, dessen Volumen die Millionengrenze überschritt. Jahrelang hatte ein renommierter Schuhhersteller die Modelle für 100 Kork-Fußbetten, die bis heute das Markenzeichen der Firma sind, anfertigen lassen. „Dann kam der Generationswechsel an der Unternehmensspitze und die Aufträge gingen nach Fernost“, bedauert Udo Kurtenbach. „Allerdings war die Qua-

Die Krise meistern mit einem flexiblen Team

50 Jahre Modellbau Kurtenbach: Den Stabwechsel verschoben

2020 ist für den Modell- und Formenbau ein schwieriges Jahr. Die durch die Corona-Pandemie verschärfte Krise geht auch an dem Unternehmen Modellbau Kurtenbach aus dem Rheinland, das von Udo Kurtenbach und Gregor Kraus geführt wird, nicht spurlos vorbei. Aus dem Fest, mit dem das 50-jährige Jubiläum am Standort in Neunkirchen-Seelscheid gebührend gefeiert werden sollte, wurde eine kleine Feier mit dem Team. Auch ein großes Vorhaben, das für dieses Jahr geplant war, liegt erst einmal auf Eis.

Als im Frühjahr plötzlich viele Werke ihre Produktion vorübergehend einstellten, führte das direkt zu massiven Auftragseinbrüchen im Modell- und Formenbau. Die Kurtenbach Modellbau GmbH in Neunkirchen-Seelscheid traf die Krise zeitversetzt, obwohl ihre Kunden zu 90 Prozent aus der Automobilbranche stammen: „Seit August merken wir, dass die Aufträge nachlassen. Jetzt im September schlägt die Flaute voll durch. Den Lehrenbau mussten wir jetzt doch in die Kurzarbeit schicken“, bedauert Gregor Kraus. Dabei gebe es eigentlich Arbeit genug: „Es sind ja Projekte angekündigt, aber die Kunden halten momentan vieles zurück“. Eine Situation wie diese, in der niemand weiß, wie sich die Lage entwickeln wird, habe es eben noch nicht gegeben – und das verunsichere auch die Kunden.

„Wir haben direkt im März, als die Krise anfang, Kurzarbeit angemeldet“, berichtet Gregor Kraus. „Doch dann ging es für uns noch relativ normal weiter. In den ersten Monaten konnten wir die Ausfälle mit dem Abbau von Überstunden auffangen.“ Lediglich ihre vier Mitarbeiter aus der CAD-Abteilung seien während des Lockdowns ins Home-Office gegangen. Das Unternehmen beschäftigt ein insgesamt 17-köpfiges Team, das sich aus Spezialisten für den Model-, Prototypen-, Werkzeug- und Lehrenbau sowie einer Büromitarbeiterin zusammensetzt.

Schon viele Krisen durchlebt

„Wenn es so ruhig in der Werkstatt ist, das Telefon kaum klingelt und wenig E-Mails rein kommen – das ist schon etwas unheimlich“, sagt Gregor Kraus. Udo Kurtenbach, der das Unternehmen seit 1987 führt, bleibt dennoch optimistisch. Er habe im Laufe der Jahre schon öfter Auftragsflauten mitgemacht – und alle gut überstanden: „Da war die Finanzkrise und das Gießereierben in den 90ern – das ist nicht die erste Krise, die ich erlebe“, sagt der Inhaber. „Wir werden auch diese überstehen – zumal es jetzt wesentlich einfacher ist, als wenn man noch am Anfang steht.“ Ein großer Auftrag aus der Automobilbranche im Bereich Lehrenbau sei sogar neu hinzugekommen, bedingt

lität vor allem in den Anfängen nicht das, was unsere Kunden gewohnt waren, sodass doch einige wieder zu uns gekommen sind, um nacharbeiten zu lassen. Denn bei uns wissen sie, was sie bekommen.“

Eigengezüchte bevorzugt

Die Aus- und Weiterbildung hat bei Modellbau Kurtenbach einen großen Stellenwert. So fordern und fördern die Geschäftsführer den Nachwuchs von Anfang an: „Unsere Azubis müssen gleich ran, wir schicken sie schon während der Lehre zu Weiterbildungen“, sagt Udo Kurtenbach. Zehn Mitarbeiter im Team haben ihren Beruf im Betrieb von der Pike auf gelernt – einige sind schon seit 35 Jahren dabei. „Wir sind ein Familienunternehmen und legen großen Wert auf ein gutes Betriebsklima“, betont Udo Kurtenbach. „Die Mitarbeiter haben viele Freiheiten, sie bekommen eine angemessene Bezahlung – und für Weiterbildungen haben wir immer ein offenes Ohr.“ Auch am Unternehmenserfolg wird das Team beteiligt: Ihre Tantiemen erhalten die Mitarbeiter trotz Krise auch in diesem Jahr.

Bei den beiden Auszubildenden, die derzeit ihre Lehre als Technische Modellbauer machen, ist die Übernahme nach der Gesellenprüfung im Winter fest eingeplant. Diese „Eigengezüchte“, wie Udo Kurtenbach seine



Auf über 800 Quadratmetern fertigt der Betrieb aus einer Vielfalt an Werkstoffen die unterschiedlichsten Bauteile, die von unter einem Gramm bis zu mehreren tausend Kilogramm reichen. Bild: Kurtenbach

Mitarbeiter durchaus respektvoll nennt, seien für die Firma extrem wichtig: „Wir sind so spezialisiert – da ist es schwierig, wenn jemand von außen dazu kommt.“ Ein neuer Lehrling, der im nächsten Jahr nachrücken wird, hat den Ausbildungsvertrag schon unterschrieben.

Vom Lehrling zum Geschäftsführer

Auch der Modellbauer Gregor Kraus ist ein solches „Eigengezücht“. Mitte der 1990er Jahre hat er bei Modellbau Kurtenbach als Lehrling seine Karriere begonnen – und sich dann immer weiter nach oben gearbeitet. Er war sogar bereit, in die Firma zu investieren: „Ich habe ihn vor einigen Jahren gefragt, ob er bereit ist, eine 5-Achs-CNC zu kaufen, die der Betrieb dann mieten würde“, erzählt der Inhaber. „Er war einverstanden und da wusste ich: Das wird mein Nachfolger.“ Gregor Kraus wurde 2010 Prokurist, ab 2015 zweiter Geschäftsführer. In diesem Jahr wollte Udo Kurtenbach den Staffelstab offiziell

Krisensituation doch nicht alleine lassen“, sagt Udo Kurtenbach. Gregor Kraus ist froh, dass er momentan nicht alle Entscheidungen komplett alleine treffen muss: „Es ist sehr wertvoll, dass ich auch in dieser Situation auf einen so großen Erfahrungsschatz zurückgreifen kann.“

Modellbau in der Garage

Die Geschichte von Modellbau Kurtenbach beginnt in einer Garage: 1970 hatte der Gründer Josef Kurtenbach dort seine ersten Aufträge gefertigt. Der Betrieb wuchs und Udo Kurtenbach ging dort 1971 in die Lehre. Er verliebte sich in die Tochter des Chefs, das Paar heiratete und der Modellbauermeister wurde Nachfolger des Unternehmensgründers. Bis in die 1990er Jahre war der Betrieb auf den klassischen Holz-Modellbau spezialisiert – dann kam der Umbruch, der damals die ganze Branche erfasste: „Wir haben in den 90ern umgestellt von der klassischen Holzgießerei auf Metall.“ Den Lehrenbau hat Udo

Kraftwerk-Kühlturms, die bis zu 18 Meter lang waren, sogar ein Zelt auf dem Firmengelände aufgestellt. Auch für einen Formel-E- Rennwagen – einem Studentenprojekt der TU Köln – baute der Modellbaubetrieb schon Teile. Schon früh erkannte Udo Kurtenbach das Potenzial, das in der Digitalisierung steckt: Ab 1995 arbeitete sein Unternehmen mit CAD, 1998 wurde die erste CNC angeschafft. Heute sind in dem 800 Quadratmeter großen Maschinenpark, in dem neben Metall auch andere Werkstoffe wie KBM, Holz und Kunststoff bearbeitet werden, unter anderem drei dreiachsige und zwei fünfachsiges CNC im Einsatz.

Gut gerüstet für die Zukunft

Mit dieser Ausstattung und ihrem gut ausgebildeten Team ist das Unternehmen gut gerüstet für eine der größten Herausforderungen, vor der die Modell- und Formenbaubranche in den nächsten Jahren stehen wird – den technologischen Wandel in der Automobilindus-



Präzisionsarbeit wird im Rahmen eines Mess- und Prüfprozesses kontrolliert und dokumentiert. Bild: Kurtenbach



Die vier jungen Mitarbeiter aus der CAD-Abteilung haben während des Lockdowns im Home-Office gearbeitet. Sie haben auch jetzt noch gut zu tun. Bild: Kurtenbach

an ihn übergeben und sich komplett aus dem Geschäft zurückziehen. Die Nachfolge hatten die Geschäftsführer über Jahre vorbereitet und von einem Berater begleiten lassen.

So wäre das Jubiläumsfest im August für den Modellbauermeister, der die Geschichte des Unternehmens über Jahrzehnte als Inhaber und Geschäftsführer geprägt hat, gleichzeitig auch eine Abschiedsfeier geworden. Doch dann kam Corona: „Ich kann meinen Nachfolger in dieser

Kurtenbach 1995 ins Portfolio aufgenommen, der Formenbau kam vor 15 Jahren hinzu: „Wir haben uns vom Holzverarbeitenden zum metallverarbeitenden Betrieb gewandelt.“

Vor 30 Jahren baute der Betrieb das Modell des ersten solarbetriebenen Bootes in Deutschland. Für einen großen Hersteller von Sonnenbänken hat Modellbau Kurtenbach sämtliche Prototypen gebaut, die allesamt funktionsfähig waren. Einmal wurde für die gigantischen Teile eines

trie. Gregor Kraus ist zuversichtlich: „Die Leute haben es gerne bequem und sie werden immer mobil sein wollen. Ob E-Autos, Verbrennungsmotoren oder Wasserstoff – Autos werden immer gebaut und Formen werden überall gebraucht. Wir haben schon immer Wert daraufgelegt, flexibel und schnell zu reagieren. Der Umbruch wird nicht einfach werden, doch wir werden ihn bewältigen.“

Von Monika Dieckmann



Einfach Sie und Ihr Auto versichern:
Das war noch nie so einfach.



Bei uns bekommen Sie im Schadenfall das, was Sie wirklich brauchen. Die Kfz-Versicherung der SIGNAL IDUNA wurde 2020 zum neunten Mal in Folge als „Fairster Kfz-Versicherer“ ausgezeichnet. Lassen Sie sich jetzt ein Angebot erstellen.

Gebietsdirektion Nürnberg, Leipziger Platz 21, 90491 Nürnberg
Telefon 0911 2055420, gd.nuernberg@signal-iduna.de



SIGNAL IDUNA 
gut zu wissen



Viel Platz für Produktion und Verwaltung, moderne Gebäudetechnik sowie großzügige Freiflächen bilden optimale Rahmenbedingungen am neuen Standort in Buchholz-Mendt.



Next Generation: Leon Weiss (l.) steht als Nachfolger seines Vaters Ludwig Weiss fest.

Ein echtes Familienunternehmen

Hennefer Dornbusch GmbH zwischen Tradition und Moderne

Tradition und Moderne viele Jahrzehnte lang in einem Unternehmen zu vereinen, um es erfolgreich in die Zukunft zu führen, ist weder einfach noch immer von Erfolg gekrönt. Doch das Hennefer Familienunternehmen Dornbusch ist dafür auch in dritter Generation ein Vorzeigebispiel. „Wir sind immer rechtzeitig mit der Zeit gegangen“, zieht Ludwig Weiss Resümee und blickt als Geschäftsführer und Enkel des Firmengründers Wilhelm Dornbusch auf viele bewegte Jahrzehnte, zahlreiche Modernisierungen und Weiterentwicklungen des Unternehmens für Produktionsmodellbau zurück.

Es begann als Wilhelm Dornbusch 1922 den Schritt in die Selbstständigkeit wagt und sich im Stall seines Wohnhauses in Happerschoss mit einer Modellschreinerei seinen Traum verwirklicht. Verlässlich und tatkräftig an seiner Seite Ehefrau Maria und mit Josef Bruder findet sich sogar schon der erste Lehrling. Denn auch das ist Dornbusch und noch heute gelebte Tradition – ausgebildet wird hier seit der ersten Stunde, früher im Modellbau, heute im Bereich Feinwerkmechaniker mit Fachrichtung Werkzeugmacher. Drei Jahre später zieht der Betrieb um – ins verkehrstechnisch besser angebundene Hennef, in die Siegfeldstraße. Ein Wohnhaus mit kleiner Werkhalle, eine ehemalige Füllfederhalterfabrik, wird der neue Firmenstandort und soll es für die kommenden 95 Jahre bleiben.

Expansion und Innovation

Das Unternehmen floriert, die Zahl der Mitarbeiter steigt, neue Maschinen werden angeschafft und Maria Dornbusch nutzt die Freiflächen rund um die neue Halle für ihren Obst- und Gemüseanbau. Auch den Zweiten Weltkrieg umschiffte die damalige Modellfabrik glimpflich, mit Tochter Maria ist mittlerweile die zweite Generation in der Firma tätig. 1955 stirbt Gründer Wilhelm Dornbusch unerwartet im Alter von 65 Jahren, der Fortbestand des Unternehmens ist erstmals in Frage gestellt. Doch Marias Mann Heinz Weiss ist zur Stelle,

entscheidet sich, unterstützt von der Belegschaft, die Firmenleitung zu übernehmen und absolviert Ausbildung und Meisterprüfung zum Modellbauer.

Das Unternehmen expandiert weiter und vergrößert auch seine Produktpalette – neben dem rückläufigen reinen Gießereimodellbau gewinnt die Metallbearbeitung an Bedeutung. Anfang der 1970er Jahre entsteht auf dem Firmengelände an der Kronprinzenstraße eine neue Halle für die Metallbearbeitung sowie größere Büro- und Sozialräume – der Grund-

stein für den Formen- und Prüflöhrenbau ist gelegt. Man feiert das 50-jährige Jubiläum. Mit Eintritt der dritten Generation in das Hennefer Familienunternehmen 1983 wird aus dem Einzelunternehmen eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung – die Modellbau Dornbusch GmbH. Heinz und Sohn Ludwig Weiss führen die Geschäfte fortan gemeinsam. Auch die technische Entwicklung geht unaufhörlich weiter. Dornbusch setzt ab 1986 auf CAD und CAM-Technologien und ist damit ein Vorreiter im hiesigen gerade begin-



Ludwig Weiss und Ehefrau Andrea Hoppen-Weiss verlassen den alten Standort in Hennef nur ungern.



Am alten wie am neuen Standort werden vor allem Formen und Prüflöhren gefertigt.

nenden computergestützten Zeitalter. Ende der 90er Jahre dann die Erkenntnis, dass die maximale Ausnutzung des Grundstückes an der Kronprinzenstraße erreicht ist, mit der NOVOTec wird 1999 ein Tochterunternehmen gegründet, das seinen Sitz im neu erschlossenen Gewerbegebiet im benachbarten Buchholz-Mendt hat. Anfang des neuen Jahrtausends verschwindet aus dem Firmennamen der „Modellbau“, das Alltagsgeschäft der

Dornbusch GmbH wird größtenteils durch den Formen- und Prüflöhrenbau bestimmt.

Standortwechsel

Heute hat die Dornbusch GmbH rund 50 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, ist auch international tätig und vernetzt, mit Leon Weiss ist mittlerweile die vierte Generation im Unternehmen tätig und im nächsten Jahr stehen jecke Jubiläen, wie der 99. Firmengeburtstag,

der 66. Geburtstag Ludwig Weiss' und der 33. Geburtstag von Sohn Leon, an. Doch gefeiert wird dann nicht mehr in Hennef, sondern am Standort Buchholz. Denn die nächste Modernisierung, die Optimierung sämtlicher Prozess- und Produktionsabläufe, die Schaffung großräumiger Freiflächen für eine reibungslose Anlieferung sowie für notwendiges Laden und Rangieren benötigt Platz, den es am langjährigen Firmenstandort, der heute mitten in einem eng bebauten Wohngebiet liegt, nicht mehr gibt.

Mit dem Umzug nach Buchholz-Mendt schließt sich nun der Kreis, es wird zusammengeführt, was zusammengehört, denn die Tochterfirma NOVOTec hat eben dort seit nunmehr 21 Jahren ihren Sitz. Mit rund 2.500 qm Produktionsfläche und rund 1.000 qm Büro- und Sozialräumen schafft sich Dornbusch den lang ersehnten Raum für optimale und effiziente Planungs- und Produktionsabläufe und für neue, moderne Maschinen in einem nachhaltig, ökologisch durchdachten Hallen- und Gebäudekomplex. Was bleibt sind die vielen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die zum Teil langjährig und seit Generationen im Familienunternehmen beschäftigt sind, und nicht zuletzt das Thema „Ausbildung“, das hier seit der ersten Stunde 1922 großgeschrieben wird. Und auch Oma Dornbuschs alte Gartenliebe wird mit neuem Leben gefüllt, denn Andrea Hoppen-Weiss plant, die Freiflächen für Obst & Co. zu nutzen – ganz wie in alten Zeiten.

Von Ulli Grünwald



KRISE ODER CHANCE?

Mit Branchenwissen systematisch besser und wettbewerbsfähiger werden.

Starten Sie jetzt!

www.marktspiegel-werkzeugbau.com



Unternehmerfamilie mit Herz und Leidenschaft - Ortsvorsteher Joachim Haas, Tatjana, David, Harald und Birgit Bahr, Wirtschaftsförderin Nadine Klasen und Bürgermeister Christoph Lipps (v. l.).



**HOCHPRÄZISE PRODUKTE
AUS DEM SCHWARZWALD**

Nach dem Erwerb des Meistertitels stieg Harald Bahr 1990 in die Firmenleitung ein und übernahm die Firma 1995 dann ganz. Da der Preisdruck im Modell- und Formenbau auch damals schon sehr hoch war, etablierte er mit dem Lehrenbau ein drittes Standbein. Heute ist der Lehrenbau ein wichtiger Bestandteil der Produktpalette und wird kontinuierlich erweitert. Lehren aus dem Hause Bahr sind heute u.a. in Mexiko, China, Südafrika, USA und einigen europäischen Ländern im Einsatz, deren Qualität schätzen namhafte Kunden wie Porsche, Rolls Royce und Bentley.

Nachfolge geregelt

2013 waren auch diese Räumlichkeiten zu klein und der Betrieb siedelte an den aktuellen Standort nach Nussbach um. Hier stehen aktuell über 1000 qm Produktionsfläche und weitere ca. 200 qm Büroräume zur Verfügung. Zur gleichen Zeit wurde die Firma von Modell- und Formenbau Bahr in die Bahr GmbH umfirmiert und die Geschäftsführung durch Sohn David und in diesem Jahr durch Tochter Tatjana erweitert. 2018 wurde ein weiterer zukunftsweisender Meilenstein gesetzt: Durch die Kooperation zweier Firmen, der Linearis 3D und der Bahr GmbH, entstand die neue Firma Inline 3D GmbH und damit das vierte Standbein: die automatisierte, fotooptische Qualitätskontrolle. „Wir haben immer versucht, mit gebündeltem Know-how neue Standbeine zu finden und so die Firma stets innovativ und zukunftsfähig zu halten, damit sichern wir momentan 21 Arbeitsplätze“, fasste Harald Bahr seine Rückschau auf die hundertjährige Firmengeschichte zusammen. Dann startete er den

100 Jahre Modellbau Bahr

Würdevolle Feier trotz Corona-bedingten Einschränkungen

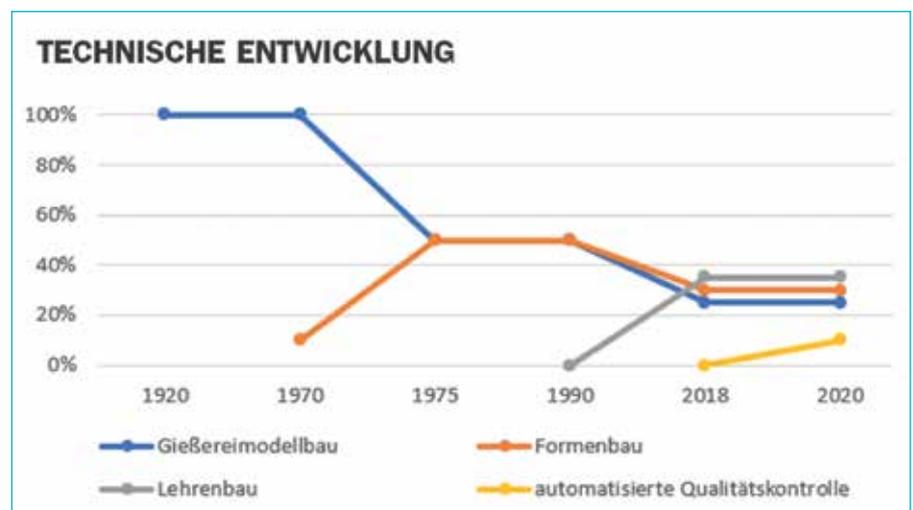
Am 19. September 2020 feierte das Oberkircher Unternehmen Bahr GmbH unter strengen Hygiene- und Sicherheitsvorkehrungen sein 100-jähriges Firmenjubiläum. Seit der Gründung prägten und prägen Qualität, Liefertreue, Kundennähe und Innovation bis in die heutige vierte Generation hinein das Schwarzwälder Familienunternehmen.

Rund 100 Gäste hatten sich bei bestem Wetter auf dem Betriebsgelände eingefunden, wo unter strengen Hygiene- und Sicherheitsvorkehrungen die würdige Feier stattfand. Natürlich hatte man sich angesichts der Corona-Pandemie überlegt, die Feier überhaupt durchzuführen. „Aber man wird schließlich nur einmal Hundert“, machte Tatjana Bahr, die als Moderatorin durch die kurzweilige Veranstaltung führte, gleich zu Beginn klar. Die Firma habe in ihrer langen Geschichte viele Höhen und Tiefen erlebt, aber stets seien Innovation und Zukunftsfähigkeit sowie Teamarbeit und Zusammenhalt aller Beschäftigten Grundlage der letztlich so erfolgreichen Entwicklung gewesen. Warum sollte das im Jubiläumsjahr anders sein?

Zeitreise durch die Geschichte

Vater Harald Bahr nahm die Anwesenden dann mit auf eine Zeitreise durch die Firmengeschichte. Demnach legte der Jungunternehmer Gustav Strasser im Jahre 1920 den Grundstein für den Modellbaubetrieb in Oberkirch. In einer Mühle produzierte er vorwiegend Gießereimodelle aus Holz. Harald Bahr: „Heute würde man das als Garagenfirma bezeichnen, damals war es eben eine Mühle.“ 1958 übernahm

Großvater Gerhard Bahr den Betrieb und schuf mit dem Formenbau für die Kunststoffindustrie ein zweites Standbein. In den 1970er Jahren platze die über ein halbes Jahrhundert alte Halle aus allen Nähten. Die neue Halle mit ca. 650qm Produktionsfläche wurde gleich in die Bereiche Modellbau und Formenbau aufgeteilt.



Die Entwicklung der vier Hauptgeschäftsfelder im Laufe der Jahrzehnte



Tatjana Bahr moderiert die Jubiläumsveranstaltung

neuen Imagefilm, den sich das Unternehmen zum Jubiläum selber geschenkt hat. Anschließend kamen die Gratulanten zu Wort: Die Glückwünsche der Stadt überbrachte Bürgermeister Christoph Lipps. Harald Bahr mit seiner Frau Birgit sowie Sohn David und Tochter Tatjana bezeichnete er als Unternehmerfamilie mit Herz und Leidenschaft, die zusammen mit allen Beschäftigten als Team auf eine beeindruckende Erfolgsgeschichte zurückblicken kann. Helmut Satzke von der Modellbauer-Innung Baden-Württemberg würdigte das ehrenamtliche Engagement von Harald Bahr im Berufsbildungs- und Prüfungsausschuss. Den Glückwünschen zum runden Jubiläum schloss sich Andreas Drotleff für die Kreis-Handwerkerschaft an. Johannes Zech vom Bundesverband Modell- und Formenbau erklärte die Firma Bahr zu einem „Hidden Champions“ - einem mittelständischen Unternehmen, das in seinen Geschäftsfeldern zu einem wichtigen Spieler im Markt geworden ist. Mit sehr persönlichen Worten würdigte er die konstruktive Mitarbeit



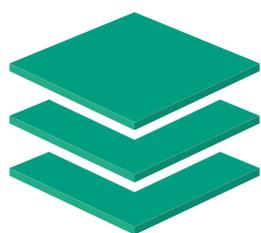
Der Firmensitz in Oberkirch-Nußbach seit 2013

von Harald Bahr im Bundesverband, wo er sich seit Jahren im Fachausschuss Berufsbildung und ganz maßgeblich bei der Aktualisierung des Berufsbildes Technische/r Modellbauer/in einbringt. Über die gemeinsame Arbeit daran sei eine tiefe Freundschaft zwischen ihnen entstanden, dafür bedankte sich Johannes Zech ganz herzlich.

In kleinen Gruppen hatten die Teilnehmer anschließend Gelegenheit, sich bei einem Rundgang selbst einen Eindruck von den Geschäftsfeldern und Produkten der Firma Bahr zu verschaffen. Mit einem Imbiss und bei kühlen Getränken im sonnigen Außenbereich fand die Jubiläumsfeier einen erfolgreichen Abschluss. pg



Der Lehrenbau ist ein wichtiges Standbein der Firma Bahr



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

Moulding Expo 2021 in unsicheren Zeiten



Florian Niethammer, Projektleiter Moulding Expo

Im Juni 2021 geht mit der Moulding Expo der Branchentreff des Werkzeug-, Modell- und Formenbaus in seine vierte Runde. Interessierten MF-Betrieben bietet der Bundesverband Modell- und Formenbau erneut ein flexibles Ausstellerkonzept an. Auch die Messeleitung zeigt sich angesichts der Unsicherheiten in der Corona-Pandemie einmal mehr als Partner der Werkzeug-, Modell- und Formenbaubranche und setzt auf kontinuierlichen Austausch mit den Ausstellern bereits im Vorfeld.

Bundesverband und Messeleitung bieten Betrieben im Modell- und Formenbau flexibles Ausstellerkonzept

Die Moulding Expo in Stuttgart gilt mittlerweile als wichtigster europäischer Event der Branche. Sowohl die Werkzeug-, Modell- und Formenbauunternehmen selbst als auch deren Zulieferer präsentieren die ganze Produktionsvielfalt in einer der stärksten Industrieregionen Europas und bieten potenziellen Geschäftspartnern und Kunden damit einen umfangreichen Überblick über die aktuellsten Produktentwicklungen und innovativsten Fertigungsverfahren.

„Auch und erst recht in herausfordernden Zeiten bleiben wir uns treu und stehen mit den Werkzeug-, Modell- und Formenbauern in engem Austausch. Hierzu gehört selbstverständlich auch der Bundesverband Modell- und Formenbau als fachlicher Träger und Partner der Moulding Expo mit seinen Mitgliedern“, erklärt Florian Niethammer, Projektleiter der Moulding Expo. Der Branchenevent im Juni 2021 solle ein wichtiger Baustein werden, um nach vorne zu blicken und gemeinsam die Zukunft zu gestalten. Niethammer: „Der vertrauensvolle Umgang miteinander ist uns wichtiger denn je. Das bedeutet für uns auch, wann immer sinnvoll, von Standardprozessen z. B. bei der Anmeldung abzuweichen.“



Internationale Fachmesse
Werkzeug-, Modell- und Formenbau

8.-11. Juni 2021 Messe Stuttgart

Kurzum: Für Impulse und den direkten Austausch mit unseren Partnern und Ausstellern nehmen wir uns immer gerne Zeit.“

Der Bundesverband Modell- und Formenbau bietet deshalb in enger Kooperation mit der Messeleitung interessierten Betrieben ein flexibles Ausstellerkonzept an, das sich vom Aufbau her in den vergangenen Jahren bereits bewährt hat. So gibt es neben Flächen mit Standardausstattung zum günstigen Festpreis auf dem BV-Gemeinschaftsstand auch die Möglichkeit eines Individualstandes in gewünschter Größe und Ausstattung in unmittelbarer Nähe des Gemeinschaftsstandes. Anfragen und Anmeldung unter gaertner@modell-formenbau.eu oder marketing@modell-formenbau.eu. Weitere Infos unter www.moulding-expo.de. pg

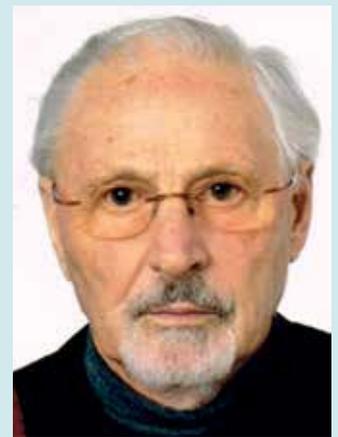
P E R S Ö N L I C H & F Ö R M L I C H



Den 60. Geburtstag feierte am 5. September 1960 **Rolf Zimmermann** (unser Bild) aus Weilerbach bei Kaiserslautern. In die eigene Selbstständigkeit startete der Modellbauermeister 1997, indem unter seiner Regie die Ausgründung der Zimmermann Formtechnik GmbH aus dem elterlichen Unternehmen erfolgte. Am neuen Standort in Weilerbach entstanden zusätzlich 1.500 Quadratmeter Produktionsfläche, ausgestattet mit moderner CNC-Technik für die Großteilebearbeitung bis zu 10 Tonnen Stückgewicht.

Ebenfalls in Weilerbach wurde dann die ZiMaTec GmbH gegründet, die sich mit Konstruktion, Prototypenbau sowie Reverse Engineering beschäftigt. Beide Unternehmen bilden mit der Horst Zimmermann GmbH in Kaiserslautern, die sein Bruder Jörg mittlerweile führt, das „Team Zimmermann“. Über den betrieblichen Rahmen hinaus engagiert sich Rolf Zimmermann seit rund 20 Jahren ehrenamtlich in der Berufsorganisation. Seit 2005 ist er Obermeister der Modellbauer-Innung Rheinland-Pfalz. Überregional war er von 2001 bis 2016 Mitglied im Vorstand des Bundesverbands Modell- und Formenbau, von 2007 obendrein als Stellvertretender Vorsitzender. Ein Schwerpunkt seines Engagements war und ist dabei die Tarif- und Sozialpolitik.

Seinen 90. Geburtstag feierte Modellbauer-Urgestein **Heinz Roessler** am 20. August 2020. Unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg begann er bei Himmler & Rust in Hannover seine Ausbildung zum Modellbauer, die er vier Jahre später erfolgreich abschloss. Nach dem Besuch der Meisterschule in Dortmund legte Heinz Roessler 1962 an der Handwerkskammer Hannover die Meisterprüfung ab und übernahm in der Firma die Aufgabe des Betriebsleiters mit der Aussicht auf eine spätere Übernahme der Firma. Dieser Plan erfüllte sich jedoch nicht, so dass Heinz Roessler 1986 nach über 40 Jahren im selben Betrieb zu Wilhelm Funke (Modellbau) nach Alfeld wechselte. Dort wurde er 1992 Gießereileiter, bevor er sich 1995 in den wohlverdienten Ruhestand verabschiedete. Einen großen Teil seines nebenberuflichen Lebens widmete Heinz Roessler der ehrenamtlichen Tätigkeit in der Landesinnung Modellbauer Niedersachsen-Bremen, in Handwerkskammern und im Bundesverband. Seine Passion war und ist die Nachwuchsförderung, u.a. bis heute als stellvertretender Lehrlingswart, als langjähriges Mitglied im Gesellenprüfungsausschuss und im Meisterprüfungsausschuss. „Mein Beruf als Modellbauer war für mich Berufung“, fasst der Jubilar rückblickend sein Lebenswerk zusammen. Und auch für zukünftige Modellbauer-Generationen hat Heinz Roessler eine Botschaft: „Trotz aller Entwicklungen in Technik und Materialien – bewahrt euch die Freude, aus Zeichnungen oder Daten etwas zu „bauen“!“



Bundesverbandstag 2021

Münster
25.+26. März

Mitgliederversammlung
- Wahlen
Partnerausstellung
Ausschusssitzungen
Jungnetzwerktreffen
Rahmenprogramm

Foto: Prinzipalmarkt - Presseamt Münster / Tilman Roßmüller



Bei Bohrwerkzeugen ist eine gute Oberfläche der Spannuten wichtig, um insbesondere bei der Fertigung von tiefen Bohrungen einen sicheren Späneabtransport auch bei hohen Schnittdaten und anspruchsvollen Werkstückstoffen zu gewährleisten. Bild: ISF

Analyse der Prozesskette zur Sicherung der Oberflächenqualität

Ein weiterer Aspekt, der bei der Werkzeugfertigung eine tragende Rolle spielt, ist die Oberflächenqualität. Je nach Anforderung an die Werkzeuge setzt zum Beispiel Mapal verschiedene Verfahren, wie Schleifen, Honen und Gleitschleifen sowie Polieren bei der Finishbearbeitung ein. „Die Herausforderung ist die Auswahl der richtigen Parameter, etwa bei den Schleifscheiben, für das zu bearbeitende Material. Die Spannuten von Werkzeugen aus Vollhartmetall werden beispielsweise poliert. Das Unternehmen unterscheidet sechs unterschiedliche Genauigkeitsstufen bei Vollhartmetallwerkzeugen, die mit unterschiedlichen Verfahren hergestellt werden – von geschliffen über feinst geschichtet bis hin zu feinst poliert“, beschreibt Feile die Herangehensweise von Mapal.



Bild: ISF

„Werkzeuge benötigen heutzutage in der Regel eine spezielle Mikrogestalt der Schneidkanten, um besonders leistungsfähig zu sein“, sagt ISF-Institutsleiter Dirk Biermann. Darum müssten gerade für die genaue Analyse und quantitative Bestimmung der unterschiedlichen Aspekte der Schneidkantenmikrogestalt geeignete Messsysteme und Auswertestrategien eingesetzt werden.

„In Bezug auf die Wirkflächen an Präzisionswerkzeugen ist das Polierschleifen grundsätzlich geeignet. Gerade bei Bohrwerkzeugen ist eine sehr gute Oberfläche der Spannuten wichtig, um insbesondere bei der Fertigung von tiefen Bohrungen einen sicheren Späneabtransport auch bei hohen Schnittdaten und anspruchsvollen Werkstückstoffen zu gewährleisten“, erklärt Biermann. Das ISF hat in einem AiF-Forschungsprojekt (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereini-

Neues zur Fertigung von Präzisionswerkzeugen

Messtechnik und neue Technologien haben eine Schlüsselfunktion in der Prozesskette der Werkzeugherstellung

Die Werkzeugfertigung stellt höchste Ansprüche an Präzision und Qualität. Neben konventionellen Verfahren zur Herstellung kommen zunehmend neue Technologien zum Einsatz, wie etwa die laserunterstützte Fertigung für die Feinstrukturierung von Design- und Funktionsoberflächen oder additive Verfahren.

Werkzeuge müssen die jeweilige Bearbeitungsaufgabe mit höchster Produktivität und in geforderter Qualität erfüllen. „Besondere Herausforderungen für die Fertigung ergeben sich bei speziell anzufertigenden Sonderwerkzeugen, wie spezifisch angepasste Stufen- oder Feinbohrwerkzeuge. Bei diesen Werkzeugen ist häufig entscheidend, wie schnell sie realisiert werden können“, sagt Prof. Dirk Biermann, Leiter des Instituts für Spanende Fertigung (ISF) der Technischen Universität Dortmund.

Gerade in diesem Bereich hätten führende Werkzeughersteller in der jüngeren Vergangenheit enorme Fortschritte erzielt, um den Forderungen nach immer kürzeren Lieferzeiten für Sonderwerkzeuge gerecht zu werden. Dabei bietet unter anderem die additive Fertigung viele Vorteile. „Darüber hinaus sind gezielte Entwicklungen von großer Bedeutung, zum Beispiel in Form einer geeigneten Schneidkantenpräparation oder Schichtnachbehandlung. Ziel ist dabei, die Präzisionswerkzeuge gerade für die Bearbeitung von anspruchsvollen Höchstleistungswerkstoffen richtig auszuliegen“, nennt Biermann einen weiteren Aspekt.

Thomas Feile, Versuchingenieur bei der Mapal Dr. Kress KG sagt: „Natürlich bedarf es bei der Fertigung von µm-genauen Werkzeugen eines modernen Maschinenparks und hochqualifizierter Mitarbeiter, unter

anderem beim Schleifen der Werkzeuge.“ Ein weiterer für den Präzisionswerkzeughersteller sehr wichtiger Punkt ist die Durchgängigkeit der Daten und damit der Prozesssichere Austausch von Dateien und Informationen, beispielsweise aus der Konstruktion, der Arbeitsvorbereitung und aus der Fertigung.

Entscheidende Rolle der Messtechnik

In der Mapal-Fertigung spielt die Messtechnik vor allem bei der Prüfung von funktionsrelevanten Merkmalen eine entscheidende Rolle. „Wir prüfen unter anderem die Durchmesser, die Schliffqualitäten, die Schneidkantenverrundung sowie die Mikro- und Makrogeometrien. Und nicht nur bei der Fertigung unserer Werkzeuge ist die Messtechnik ein entscheidender Faktor, auch für den Werkzeugeinsatz beim Kunden. Deshalb sind Mess- und Einstellgeräte Teil unseres Portfolios. Damit die Kunden Werkzeuge µm-genau einstellen können“, erläutert Versuchingenieur Feile. „Werkzeuge benötigen heutzutage in der Regel eine spezielle Mikrogestalt der Schneidkanten, um besonders leistungsfähig zu sein. Darum müssen gerade für die genaue Analyse und quantitative Bestimmung der unterschiedlichen Aspekte der Schneidkantenmikrogestalt geeignete Messsysteme und Auswertestrategien eingesetzt werden“, ergänzt Biermann.



Bild: Mapal

„Bei der Fertigung von μ m-genaue Werkzeugen bedarf es eines modernen Maschinenparks und hochqualifizierter Mitarbeiter, unter anderem beim Schleifen der Werkzeuge“, hebt Thomas Feile.

gungen „Otto von Guericke“ e.V.) gemeinsam mit namhaften Industrieunternehmen Untersuchungen durchgeführt, um den zielgerichteten Einsatz hinsichtlich Schleifscheibenauswahl, Abrichtbedingungen und Prozessparameter zu verbessern.

Es kommt auf Details an

Der Vertriebsleiter der Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH in Königsbach-Stein, Arndt Fielen, betont: „Bestmögliche Oberflächenqualitäten erreicht man durch die genaue und spezifische Analyse der gesamten Prozesskette in der eigenen Fertigung und beim Kunden, wenn es um das Bauteil auf seiner Maschine geht.“ Daneben sei es wichtig, Details zu hinterfragen und nötigenfalls bestehende Prozesse zu verändern, um sie zu optimieren. Wenn beispielsweise bei der Bearbeitung von bleifreien Materialien laufende Produktionsprozesse umgestellt werden, sind oft Sonderwerkzeuge gefragt, bei denen es auf Details ankommt, die über „geht oder geht nicht“ entscheiden. Passt etwa der Schneidkantenradius zum Vorschub pro Zahn? Sind die Winkel am Werkzeug auf die Zähigkeit des Materials abgestimmt, um die Oberflächen und den Spanbruch zu optimieren oder muss für das Vermeiden von Schwingungen über eine neue Möglichkeit der Werkzeugspannung nachgedacht werden? „Wir generieren mit dem Kunden oftmals mehrere Varianten der zu testenden Werkzeuge, um sicher zu stellen, dass man das wirtschaftlichste Ergebnis erzielt“, berichtet Fielen

Mit neuen Lösungsansätzen die Leistungsfähigkeit erweitern

Ein weiteres zentrales Thema in der Werkzeugfertigung sind innovative Technologien. „Wir



Durch den Einsatz additiver Verfahren hat Mapal die Temperaturbeständigkeit und Geometrie des Hydrodehnspannfutters deutlich optimiert. Bild: Mapal

möchten für unsere Kunden das bestmögliche Produkt fertigen. Deshalb setzen wir auch auf neue Lösungen“, sagt Thomas Feile. „Ein Beispiel dafür ist die additive Fertigung, mit der wir unter anderem unsere Hydrodehnspannfutter hinsichtlich Temperaturbeständigkeit und Geometrie erheblich optimiert haben.“ Um das Werkzeugmanagement durchgängig



Bild: Zecha

Bestmögliche Oberflächenqualitäten erreichte man nach Ansicht Arndt Fielen, Vertriebsleiter bei Zecha, durch die genaue und spezifische Analyse der gesamten Prozesskette in der eigenen Fertigung und beim Kunden.

und transparent zu handhaben, hat Mapal zudem mit c-COM eine eigene Open-Cloud-Plattform entwickelt. Darauf werden die notwendigen Daten für eine digitalisierte Industrie bereitgestellt. Die Plattform vernetzt die Unternehmen entlang der Lieferkette und reduziert laut Versuchsingenieur Feile den Aufwand und die Kosten für alle Beteiligten. Gleichzeitig ermögliche die Lösung auch mit Blick auf die Herstellung von Präzisionswerkzeugen eine unternehmensweite, vorausschauende Planung und eine firmenübergreifende Kollaboration.

„Durch ständiges Optimieren und Investieren in die eigenen Fertigungskapazitäten und Werkzeugtechnologien generieren wir immer neue Möglichkeiten, den Kundennutzen zu steigern. Ein Beispiel dafür ist eine High-End-Werkzeuglinie, die mit ihrer laserbearbeiteten diamantbeschichteten Schneidkante eine Möglichkeit bietet, auch bleifreie oder schwer zerspanbare NE-Materialien wirtschaftlich zu bearbeiten“, nennt Arndt Fielen neue Lösungsansätze von Zecha.

Das Dortmunder ISF bietet ebenfalls diverse Möglichkeiten zur Prozessentwicklung, um die Fertigung von Präzisionswerkzeugen optimal auf den jeweiligen Anwendungsfall abstimmen zu können. Aktuell werden am ISF aktuell Entwicklungen durchgeführt, um mittels additiver Fertigung Werkzeughalter mit verbesserten Dämpfungseigenschaften herstellen zu können. Die Wissenschaftler des Instituts arbeiten zudem an Lösungen, die helfen sollen, die unterschiedlichen und häufig sehr anspruchsvollen Zusammenhänge durch Simulation besser zu durchdringen und so eine zielführende Werkzeugentwicklung zu unterstützen. ■

Von Annedore Bose-Munde, Erfurt

Formnext 2020 findet rein virtuell statt



Bild: Mesago / Mathias Kurt

Aufgrund der jüngsten Entwicklung der Covid-19 Infektionszahlen weltweit sowie damit einhergehend einer erneuten Verschärfung der Reiserestriktionen, hat sich die Mesago Messe Frankfurt GmbH entschlossen, die Formnext 2020 rein virtuell unter der Bezeichnung „Formnext Connect“ stattfinden zu lassen.

Bisher war die Formnext 2020 als hybride Messe geplant, d.h. mit einem physischen Teil auf dem Messegelände Frankfurt und einer digitalen Ergänzung. Diese Planung basierte auf der im Bundesland Hessen gültigen Corona-Kontakt- und Betriebsbeschränkungsverordnung und einem mit der Stadt Frankfurt am Main, dem Land Hessen und der Messe Frankfurt abge-

stimmten Gesundheits- und Hygienekonzept. „Die aktuell steigenden Covid-19 Infektionszahlen in Deutschland, Europa und der ganzen Welt führen zu einer zunehmenden Verunsicherung bei Ausstellern und Besuchern. Zusammen mit der erneuten Verschärfung der behördlichen und firmeninternen Reiserestriktionen wird eine Durchführung der sonst hoch internationalen Formnext in der gewohnten Qualität nicht mehr erlaubt.“, so Petra Haarbürger, President der Mesago Messe Frankfurt. „Wir haben die Formnext 2020 seit Monaten konsequent und mit der vollen Unterstützung unseres Ausstellerbeirats unter einem Höchstmaß an Schutz und Sicherheit für die Gesundheit unserer Aussteller und Besucher geplant. Dabei sind wir die gesamte Aufplanung der Messe in den Hallen mit allen Eingängen, Ständen, Wegen sowie komplett neuen Standpaketen, Abstands- und Kommunikationsflächen gemäß dem mit den Behörden abgestimmten Gesundheits- und Hygienekonzept von Grund auf neu angegangen. Umso größer ist nun unsere Enttäuschung zum Ende des Sommers erkennen zu müssen, dass der Pandemieverlauf unsere Anstrengungen, um persönliche Begegnungen wieder zu ermöglichen, zunichtemacht.“, erklärt Sascha F. Wenzler, Vice President Formnext, Mesago Messe Frankfurt.

Austausch zwingend erforderlich

Die Additive Manufacturing Branche hat im Krisenverlauf deutlich gemacht, welche Potentiale in flexibler, diversifizierter und dezentralisierter Produktion stecken. Unbestritten wird AM eine der führenden Technologien sein, die den Weg aus der Rezession weisen. So wird sie bei der Entwicklung neuer Produkte, der Gestaltung resilienter Lieferketten bis hin zur Entwicklung von nachhaltigen Businessmodellen eine große Rolle spielen.

„Ein Austausch zwischen Technologieanbietern und Anwendern ist dafür zwingend erforderlich und wir setzen nun alle Energie in die Gestaltung einer virtuellen Formnext, die Formnext Connect.“, so Wenzler weiter. „Sie wird für die weltweite AM-Community zum Jahresende die zentrale virtuelle Plattform für Business und Wissensaustausch.“ Der Ausstellerbeirat begrüßt und unterstützt diese Entscheidung einstimmig.

Die Formnext Connect wird als virtuelle Veranstaltung ab 10.11.2020 starten und eine Vielzahl digitaler Angebote bieten. Dazu zählen Ausstellerpräsentationen in Showrooms (Produkte, Informationen, Videos, Chatfunktion, Leadgenerierung / Leadverfolgung), intelligentes Matchmaking mit allen Teilnehmern unterstützt durch KI, Live-Streamings und On-Demand Übertragungen des Rahmenprogramms und von Webinaren sowie das Scheduling / Terminvergabe für Online-Meetings mit den Ausstellern.

„Werkzeugbau mit Zukunft“ fällt aus Fraunhofer IPT und WZL der RWTH Aachen veranstalten „Digitalen Werkzeugbautag“

Die Werkzeugbau-Branche trifft sich jeden Herbst zum Internationalen Kolloquium „Werkzeugbau mit Zukunft“ in Aachen, um aktuelle Fachthemen zu diskutieren und Anregungen zu erhalten, wie sich die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen sicherstellen lässt. Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT und das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen haben entschieden, das Kolloquium in diesem Jahr nicht stattfinden zu lassen. In Zeiten wirtschaftlicher Herausforderungen und der Belastungen durch die Corona-Krise ist ein Austausch jedoch besonders wichtig. Deshalb organisieren WZL und Fraunhofer IPT am 19. November 2020 den kostenfreien, halbtägigen „Digitalen Werkzeugbautag“.

Der „Digitale Werkzeugbautag“ bietet den Teilnehmenden kostenfrei und digital informative Fachvorträge, eine Podiumsdiskussion sowie Möglichkeiten des direkten Austauschs mit Wissenschaftlern und anderen Branchenvertreterinnen und -vertretern. Ziel der halbtägigen Veranstaltung ist es, Impulse zu setzen und konkrete Lösungen vorzustellen, die besonders in Krisenzeiten helfen.

Professor Thomas Bergs und Professor Günther Schuh, Mitglieder im Direktorium des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnologie IPT und Lehrstuhlinhaber am Werkzeug-

maschinenlabor WZL der RWTH Aachen, stellen Ansätze und Technologien vor, mit denen sich Werkzeugbaubetriebe robuster gegen Krisen wappnen können. Darüber hinaus berichten Vertreterinnen und Vertreter bekannter Werkzeugbaubetriebe über ihre operativen und strategischen Initiativen zur Krisenbewältigung während der vergangenen Monate und wie sie sich für die Zukunft aufstellen. In einer Podiumsdiskussion stellen innovative Werkzeugbau-Ausgründungen ihre Erfolgsfaktoren vor und diskutieren, wie sich Werkzeugbaubetriebe in Zukunft von ihren Wettbewerbern abheben können.

Preisverleihung „Excellence in Production 2020“ im Livestream

Seit 17 Jahren präsentieren WZL und Fraunhofer IPT am Vorabend des Internationalen

Kolloquiums „Werkzeugbau mit Zukunft“ die besten Werkzeug- und Formenbaubetriebe im deutschsprachigen Raum. Die feierliche Preisverleihung des Wettbewerbs „Excellence in Production“ findet in diesem Jahr jedoch in veränderter Form statt: Anstelle der traditionellen großen Feier im Krönungssaal des Aachener Rathauses werden die Preise für die besten Werkzeugbau-Unternehmen in diesem Jahr im kleinen Kreis vergeben; die Verleihung wird digital übertragen. Den Link zum kostenfreien Livestream der Preisverleihung erhalten die Teilnehmenden gemeinsam mit ihrer Anmeldebestätigung für den „Digitalen Werkzeugbautag“. Um Anmeldung wird bis zum 16. November 2020 gebeten. Weitere Informationen und Anmeldung unter: www.ipt.fraunhofer.de/digitaler-werkzeugbautag

Digitalisierung der Produktion: eine Möglichkeit der Krise entgegenzuwirken



Bild: Fraunhofer IPT



Internationale Fachmesse
Werkzeug-, Modell- und Formenbau

Werkzeug & Modell & Form & Du.

Schon an morgen
gedacht?

08.–11. Juni 2021

Messe Stuttgart

#MouldingExpo

www.moulding-expo.de



Bild: Messe Düsseldorf / ctilmann

METAV 2020 geht im März 2021 an den Start

„Nach der erfolgreichen Durchführung des Caravan Salons in Düsseldorf mit einem gut durchdachten und funktionierenden Hygienekonzept sind wir sehr zuversichtlich, auch die METAV 2020 reloaded an den Start bringen zu können“, sagt Dr. Wilfried Schäfer, Geschäftsführer beim METAV-Veranstalter VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken) in Frankfurt am Main. Die Messe musste aufgrund der Corona-Pandemie vom März 2020 auf den März 2021 verschoben werden. Sie findet nunmehr vom 23. bis 26. März statt.

„Die Hallen sind ausgebucht, denn die METAV 2020 reloaded wird dann die erste bedeutende Messe für die Zerspanung seit über einem Jahr in Deutschland sein. Die Aussteller fiebern darauf, endlich wieder mit Kunden in den persönlichen Kontakt zu treten“, so Schäfer weiter. Für eine erfolgreiche Durchführung der METAV 2020 reloaded spricht zum jetzigen Zeitpunkt, dass sie schwerpunktmäßig auf den deutschen Markt abzielt. „90 Prozent der Besucher kamen bei der letzten Veranstaltung aus dem Inland“, sagt Schäfer. „Sie können, ähnlich wie beim Caravan Salon, ihren Messebesuch sehr gut planen, können die Situation vor Ort gut einschätzen und sind nicht von Reise- und Reiseverboten betroffen.“

Über 400 Aussteller der METAV 2020 aus 25 Ländern sind der Veranstaltung treu geblieben und werden auch 2021 dabei sein. Allerdings müssen sie in andere Hallen auf dem Düsseldorfer Messegelände einziehen als ursprünglich geplant. „Das hat jetzt den großen Vorteil, dass wir die Messe komplett neu aufplanen müssen und dabei allen behördlichen Anforderungen mit unserem Hygiene- und Infektionsschutzkonzept nachkommen können“, sagt Martin Göbel, Leiter Messen im VDW. Grundlage dafür ist das Konzept Protection der Messe Düsseldorf, das beim Caravan Salon seine Feuertaufe bestanden hat. Es umfasst unter anderem den ausschließlichen Verkauf von Online-Tickets, damit keine Wartezeiten an den Kassen entstehen und kein Bargeld ausgetauscht werden muss. Zudem wird die Zahl der Besucher über die gesamte Laufzeit kanalisiert. Pro Tag wird eine Höchstgrenze definiert. In den Hallen selbst gibt es breitere Gänge und eine Wegeführung wie im Straßenverkehr, damit der Mindestabstand eingehalten werden kann. In den Hallen wird die Luft regelmäßig ausgetauscht, so dass Frischluftqualität garantiert ist. Daneben gibt es noch eine Vielzahl weiterer Sicherheitsmaßnahmen, die das Tragen des Mund-Nasen-Schutzes, das Verhalten im Restaurant, den Weg zur Messe und zurück und vieles mehr betreffen. „Wir sind überzeugt, mit der Umsetzung dieses Konzepts die Gesundheit von Besuchern, Ausstellern und Mitarbeitern bestmöglich zu schützen“, sagt Göbel.

Präsenzveranstaltungen mit Hygienekonzept machbar

Daniel Setka, Leiter Marketing bei der J.G. Weisser Söhne GmbH in St. Georgen, freut sich auf die METAV 2020 reloaded: „Nachdem



Da die Metav vorwiegend auf den deutschen Markt abzielt, sieht Dr. Wilfried Schäfer, gute Voraussetzungen für einen planbaren Messebesuch. Bild: VDW

viele Messen bedingt durch die Corona-Pandemie abgesagt werden mussten, freuen wir uns nun wieder über die Möglichkeit zum persönlichen Austausch mit unseren Kunden und Interessenten. Es ist an der Zeit, dass Messen ihren Zweck als Impulsgeber und Begegnungsplattformen wieder erfüllen. Die METAV bietet eine fantastische Basis, um unsere Produkte und Lösungen einem breiten, fachkundigen Publikum präsentieren zu können. Die Qualität der METAV-Besucher und der Gespräche ist immer sehr hoch.“

Optimistisch ist auch Christian Thiele, Leiter Kommunikation der Paul Horn GmbH in Tübingen: „Die ersten Messen und Veranstaltungen, die seit Beginn der Corona-Pandemie wieder stattfanden, haben gezeigt: Präsenzveranstaltungen können wieder erfolgreich sein - mit Hygienekonzept und vertretbaren Einschränkungen. Die besten Lösungen entstehen nun einmal weiterhin im persönlichen Dialog und genau hier spielen Messen auch künftig ihre Stärken aus. Aus diesem Grund freuen wir uns auch über die Signale unserer Kunden, nach Düsseldorf zu kommen. Ich bin überzeugt, dass die METAV 2020 reloaded für Besucher und Aussteller gleichermaßen eine sichere und verantwortungsvolle Plattform bietet, in den Dialog zu treten und gemeinsam zum optimalen Ergebnis zu kommen.“ ■

Smarte Verbindungstechniken für CFK und Metall

Beim Leichtbau von Fahrzeugen gilt es, funktionstragende Metallteile mit leichten, hochfesten kohlenstoffaserverstärkten Kunststoffen zu verbinden. Fraunhofer-Forscher haben verschiedene Möglichkeiten für eine solche Verbindung entwickelt.

Sei es bei Bussen, Autos, Rollern oder Fahrrädern: Die Elektromobilität gilt als Antrieb der Zukunft. Eine große Herausforderung liegt momentan in der Reichweite der Gefährte. Um diese zu erweitern, müssen die Fahrzeuge möglichst leicht sein. Denn es gilt: Je leichter

das Fortbewegungsmittel, desto länger reicht die gespeicherte Energie. Kohlenstoffaserverstärkte Kunststoffe, kurz CFK, sind hier der Werkstoff der Wahl: Sie sind ähnlich stabil wie Stahl, aber rund achtmal leichter und sogar dreimal leichter als Aluminium. Bislang

fertigt man einzelne Komponenten aus CFK, etwa einen Fahrzeugrahmen, und verbindet diese dann über Schrauben oder Klebstoffe mit den funktionstragenden Metallteilen. Sprich: Die Teile, die lange Strecken verbinden und die Lasten übertragen, können aus

CFK gefertigt werden, die Funktionsbauteile – etwa Anbindungspunkte für das Lenkrad – bestehen aus Metall.

Gewichtseinsparungen um bis zu 50 Prozent

Forscherinnen und Forscher der Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV am Technologiezentrum in Augsburg haben nun verschiedene neuartige Möglichkeiten entwickelt, herkömmliche Gießtechnik-Bauteile mit solchen aus CFK zu verbinden. Neben der tief verankerten Gießereitechnologie bieten moderne Fertigungsverfahren, wie die additive Fertigung bzw. der 3D-Druck, großes Potenzial. „In einem Elektro-Roller haben wir die verschiedenen Verbindungsansätze zusammen-

geführt. Das Ziel: Wir wollen die mechanischen Anbindungspunkte reduzieren und die Prozessschritte beim Anbinden minimieren“, erläutert Dr. Daniel Günther, zuständiger Projektleiter am Fraunhofer IGCV. „Denn das Potenzial durch eine Kombination von Metall und CFK ist erheblich: Je nach Bauteil lassen sich bis zu 50 Prozent Gewicht einsparen.“ Der Hinterradträger des E-Rollers ist ein Bauteil mit hoher Funktionsdichte und besteht somit aus Metall. Um auch diesen möglichst leicht zu gestalten, hat das Forscherteam ihn aus hochfestem Stahl hergestellt und die Topologie optimiert – es befindet sich also nur an den Stellen Material, wo es für die Funktion erforderlich ist. Zur Herstellung des Bauteils nutzten die Forscherinnen und Forscher eine additive Fertigungstechnik, bei der die Bauteile durch die Bestrahlung mit einem Laser aus Metallpulver hergestellt werden. Der Hinterradträger ist über eine Verschraubung mit dem Trittbrett aus CFK verbunden: So lässt er sich leicht zerlegen und warten.

Geklebtes Hybridbauteil

Der Lenkkopf des Rollers ist ein Hybridbauteil: Das Grundgerippe besteht aus Aluminium-Sandguss, es übernimmt hinten das Trittbrett und vorne die Lenkstange. Dieser Bereich weist eine dichte Funktionalität auf, während dazwischen ein größerer Raum überbrückt werden muss. CFK-Elemente sorgen für die nötige Steifigkeit. Verbunden werden die beiden Materialarten über Klebtechnik. „Als Belastungsgrundlage sind wir von einer hundert Kilogramm schweren Person ausgegangen, die mit dem Roller springt. Mit einem reinen Aluminium-Gussteil würde man hier sehr viel mehr Material verbauen müssen, um die notwendige Steifigkeit hinzubekommen“, sagt Günther. Für die Entwicklung des Bauteils analysierten der Ingenieur und sein Team zunächst, welcher Bauraum zur Verfügung steht. Denn je mehr Raum genutzt wird – also je größer der Querschnitt des Bauteils ist – desto besser ist die Biegesteifigkeit.

Allerdings muss das Material dann sehr dünn sein, damit das Bauteil nicht zu schwer wird. Dies lässt sich über CFK in Kombination mit Guss lösen. In einem nächsten Schritt errechneten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, an welchen Stellen das Bauteil wie stark belastet wird. Die Klebestellen sind genau dort angebracht, wo wenig Belastung auftritt. Die Steifigkeit kommt aus der Formgebung des CFK-Bauteils.

Verbindungstechnik der Zukunft

Die hohe Belastbarkeit und Festigkeit von CFK wird durch die darin enthaltenen Fasern erreicht. Die Herausforderung liegt vor allem darin, die Kraft, die auf das Bauteil einwirkt, in die Fasern zu übertragen. Dazu müssen die Teile aus Metall möglichst gut an die CFK-Bauteile angebunden sein, also ohne Spalten und Hohlräume. Die Forscherinnen und Forscher haben daher eine gänzlich neuartige Verbindungstechnik entwickelt. Um diese zu erklären, ist zunächst ein Schwenk zu den Bauteilen vonnöten. Das zylindrische Verbindungsstück zum Lenker ist über additive Fertigungstechnik aus Stahl hergestellt. Unten hat es eine Platte, quasi eine Art Fuß, an dessen Oberfläche kleine Pins herausstehen. Über diese Fuß-Platte legen die Wissenschaftler die Ausgangsplatten für die CFK, die aus mit Kunstharz ummantelten Fasern bestehen. Nun legen sie Vakuum an und erhöhen die Temperatur. Das Harz umfließt die Kohlenstofffasern, fließt nach unten, schließt die Lücke zur Metallplatte und härtet in dieser Konstellation wie ein Kleber aus. Zum einen klebt das Harz an der Platte, zum anderen werden die hochstehenden Pins von den Fasern umschlossen und festgehalten. Das Ergebnis: Die Bauteile sind formschlüssig und fest miteinander verbunden – gänzlich ohne Schrauben und zusätzliche Klebtechnik. „Das Verfahren lässt sich unkompliziert auf große Serien übertragen, ist schnell und industrietauglich“, fasst Günther zusammen. ■



Laminierhülse mit neuartiger Pinstruktur für die formschlüssige Verbindung mit den vorimprägnierten CFK-Fasern. Bild: Fraunhofer IGCV

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



COAXshield – neuartige Schutzgasdüse zur lokalen Schmelzbadabschirmung für das Laser-Pulver-Auftragschweißen von sensiblen Materialien.

Feinschliff für die Additive Produktion

Fraunhofer IWS stellt Schutzgasdüse und Licht-Scanner für Laser-Pulver-Auftragsschweißen vor

Additive Fertigungsanlagen können hochkomplexe Bauteile erzeugen, die mit klassischen Werkzeugmaschinen gar nicht oder nur mit hohem Aufwand produzierbar wären. Dennoch gehören solche industriellen 3D-Drucker längst noch nicht zur Standardausrüstung in Fabriken. Das liegt nicht nur an den Anschaffungskosten, sondern auch an vielen Problemen im Detail. Das Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden hat Lösungen gefunden auf der Fachmesse formnext vorgestellt. Dazu gehören mit „COAXshield“ eine lokale Schmelzbadabschirmung für das Laser-Pulver-Auftragsschweißen und das Analyse-Gerät „Llsec“, mit dem sich der Pulverfluss bei Additiven Fertigungsverfahren kontrollieren lässt.

Der in der Raumfahrt beliebte Werkstoff Titan oxidiert, wenn er bei Bearbeitungstemperaturen ab oder höher als 300 Grad Celsius mit Luft in Kontakt kommt. In der Folge verändern sich die Materialeigenschaften. Die Bauteile werden spröde und können Risse bekommen. Wenn zum Beispiel ein Roboter ein Titanwerkstück mittels Laser additiv fertigen soll, muss zunächst eine große Kammer um Roboter und Bauteil gebaut werden. Diese Kammer wird dann entweder mit einem reaktionsarmen Edelgas wie Helium oder Argon geflutet oder es muss ein Vakuum erzeugt werden, bevor die Fertigung beginnen kann. „Diese Form der globalen Prozessabschirmung mag für kleine Bauteilgrößen geeignet sein, stellt einen jedoch bei der Fertigung von Großbauteilen hinsichtlich der Prozesssteuerung und Zugänglichkeit vor erhebliche Schwierigkeiten“, erklärt Jakob Schneider der am Fraunhofer IWS zum Thema Additive Fertigung forscht. „Hinzu kommt, dass die Kosten für solch eine Kammer überproportional mit der Größe des zu schützenden Bauteils steigen, zum Beispiel die Kosten für mehrere Kubikmeter Helium oder Argon, die unter Umständen wegen Zwischenschritten auch ab- und wieder zugespumpt werden müssen.“ Ähnliches gelte für Werkstücke aus ande-

ren „widerspenstigen“ Materialien, sogenannte „Refraktärmetalle“, zum Beispiel Tantal, Niob oder Titan-Aluminium-Verbindungen.

COAXshield schützt Titan-Bauteile

Daher hat das IWS mit COAXshield einen alternativen Schutzschirm entwickelt, der das Schutzgas nur dorthin leitet, wo es wirklich gebraucht wird: direkt um die Bearbeitungszone des Laserstrahls herum, der das Metallpulver aufschmilzt und auf das Bauteil schichtweise aufträgt. Dabei handelt es sich um einen

Düsenkopf, der unter gängige Bearbeitungsoptiken montiert werden kann. Er ummantelt die Pulverdüse und bildet einen Schutzgaskegel „koaxial“ um die Prozesszone herum. Dieser Kegel schützt somit lediglich die heiße Bearbeitungszone, denn nur dort können Titan und Umgebungsluft miteinander reagieren.

„Durch diese Lösung spart der Anwender viel Aufwand und Kosten“, betont Jakob Schneider. „Zudem lassen sich so auch sehr große Titanbauteile additiv fertigen oder herstellen.“ Ein Beispiel: Für das Röntgen-Weltraumteleskop ATHENA benötigt die Europäische Weltraumorganisation ESA eine Satelliten-Trägerstruktur aus Titan mit einem Durchmesser von mehreren Metern. Dafür entwickelt das IWS in Kooperation mit ihr einen Prozess und die dazugehörige Systemtechnik für die additive Fertigung. Vor diesem Hintergrund wurde die COAXshield entwickelt. Anfang 2020 soll diese Technik marktreif sein.

Llsec durchleuchtet den Pulverstrom

Während bei konventionell genutzten abtragenden Verfahren wie dem Fräsen das Einmessen der Werkzeuge dem Stand der Technik entspricht, stellt dies beim Laser-Pulver-Auftragsschweißen noch ein große Herausforderung dar. Zur Lösung dieses Problems und um die Grenzen des technisch Machbaren zu verschieben, wurde am IWS das Messgerät Llsec entwickelt. Das Kürzel steht für „Light Section“ (deutsch: Lichtschnitt) und verrät bereits das Prinzip: Ein Messlaser durchleuchtet den Pulverstrom nach Austritt aus der Düse. Im rechten Winkel dazu ist eine Kamera montiert, die Lichtschnitte durch das Pulver aufnimmt und an eine Analyse-Software weiterleitet. „Daraus lässt sich hochpräzise die dreidimensionale Verteilung des Pulverstroms berechnen“, erklärt IWS-Ingenieur Rico Hemschik. „Dies erlaubt eine deutlich vereinfachte Qualitätskontrolle und ermöglicht Rückschlüsse auf den Grad des Verschleißes der Pulverdüse.“ Nutzen lässt sich dies beispielsweise, um beschädigte oder verschlissene Turbinenschaufeln von Flugzeugen in höherer Qualität und zuverlässiger als bisher zu reparieren. „Insofern kann unser Messgerät zu mehr Sicherheit und geringeren Wartungskosten in der Luftfahrt beitragen“, sagt der IWS-Ingenieur. Das Dresdner Institut erarbeitet bereits den Transfer der Technologie mit mehreren namhaften internationalen Unternehmen und Forschungsinstituten. ■

Das am Fraunhofer IWS Messgerät Llsec erlaubt eine deutlich vereinfachte Qualitätskontrolle und ermöglicht Rückschlüsse auf den Grad des Verschleißes einer Pulverdüse.

Bilder: Fraunhofer IWS Dresden



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

Highspeed-3D-Drucker für Hochleistungskunststoffe

Dieses Versuchsbauteil ist ein Hybrid aus CFK-Blech und 3D-gedruckten Strukturen.
Bild: Fraunhofer IWU

Die additive Fertigung großvolumiger Kunststoffbauteile ist zeitaufwändig. Forscher des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU haben nun mit SEAM (Screw Extrusion Additive Manufacturing) ein System und Verfahren entwickelt, das im Vergleich zum herkömmlichem 3D-Druck acht Mal schneller ist.

Auf Messen werden sie gerne genutzt: 3D-Drucker, die kleine Souvenirs schichtweise aus geschmolzenem Kunststoff aufbauen. Bis zu einer Stunde kann es dauern, so ein Mitbringsel im Hosentaschenformat herzustellen. Dieses Verfahren ist viel zu langsam, um damit Bauteile in Großserien herzustellen, wie sie beispielsweise die Automobilindustrie benötigt. Ein System des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU in Chemnitz ändert dies nun und hebt den 3D-Druck damit auf eine neue Stufe: Für die Fertigung eines 30 Zentimeter hohen Bauteils aus Kunststoff benötigt die Highspeed-Technologie lediglich 18 Minuten. Ein Forscherteam des Fraunhofer IWU hat es für die Additive Fertigung großvolumiger, belastbarer Kunststoffbauteile entwickelt. Werkzeughersteller, aber auch die Automobil- und Luftfahrtbranche profitieren von dem neuartigen 3D-Drucker, der eine um den Faktor 8 gesteigerte Prozessgeschwindigkeit erreicht. Er nutzt das an dem Chemnitzer Institut entwickelte Fertigungsverfahren SEAM, kurz für Screw Extrusion Additive Manufacturing.

Doch wie erzielt SEAM die hohen Prozessgeschwindigkeiten? „Indem wir Werkzeugmaschinen-Technologiemit3D-Druckkombinieren“, sagt Dr. Martin Kausch, Wissenschaftler am Fraunhofer IWU. Zur Verarbeitung



des Kunststoff verwenden die Forscher eine eigens konstruierte Einheit, die das Rohmaterial aufschmilzt und mit einer hohen Austragsleistung ausstößt. Diese Einheit installierten sie über einer Bauplattform, die sich mithilfe des Bewegungssystems einer Werkzeugmaschine auf sechs Achsen schwenken lässt. „Diese Kombination ist bislang einzigartig“, so Dr. Kausch. Auf der Bauplattform wird der heiße Kunststoff in Schichten abgelegt. Das Bewegungssystem der Maschine sorgt dafür, dass die Bauplatte so unter der Düse entlanggleitet, dass die zuvor programmierte Bauteilform erzeugt wird. Der Tisch lässt sich mit einer Geschwindigkeit von einem Meter pro Sekunde in die X-, Y- sowie Z-Achse bewegen und auch um bis zu 45 Grad kippen. „Damit drucken wir acht Mal schneller als herkömmliche Verfahren. Herstellungszeiten von Kunststoffbauteilen lassen sich somit enorm reduzieren“.

3D-Drucker verarbeitet preisgünstiges Ausgangsmaterial

Pro Stunde werden bis zu sieben Kilogramm Kunststoff durch die heiße Düse mit dem Durchmesser von einem Millimeter gedrückt. Die vergleichbaren 3D-Druckverfahren FDM (Fused Deposition Modeling) oder FLM (Fused Filament Modeling) erreichen in der Regel nur 50 Gramm Kunststoff pro Stunde. Die Besonderheit: SEAM verarbeitet statt teurem FLM-Filament rieselfähiges, preisgünstiges Standard-Kunststoffgranulat zu belastbaren, faserverstärkten, mehrere Meter großen Bauteilen. Auf diese Weise lassen sich die Materialkosten um das 200-fache senken. Mit SEAM können die Forscherinnen und Forscher komplexe Geometrien ohne Stützstrukturen umsetzen. Der Clou: Mit dem neuen System gelingt es sogar, auf bereits bestehende Spritzgießbauteile aufzudrucken. „Da sich unsere Bauplattform schwenken lässt, sind wir in der Lage, mit einer separat bewegten Z-Achse auf gekrümmte Strukturen aufzudrucken“, sagt Kausch. „In Tests konnten wir verschiedenste Kunststoffe verarbeiten. Dies reicht von thermoplastischen Elastomeren bis hin zu Hochleistungskunststoffen mit 40 Prozent Kohlenstofffaser. Das sind für die Industrie besonders relevante Materialien, die sich mit klassischen 3D-Druckern nicht verarbeiten lassen.“

Mit 3D-Drucker passgenaue Kunststoff-Teile für den Leichtbau herstellen

3D-Drucker werden immer wichtiger: Schnell lassen sich mit ihnen gewünschte Produkte herstellen. Auch an der Technischen Universität Kaiserslautern (TUK) arbeiten Forscher damit: Um das Druckergebnis bei Kunststoffen zu optimieren, untersuchen sie, wie die Bedingungen während des Drucks aussehen müssen. Dabei spielt auch die Zusammensetzung des Materials eine Rolle. Bei ihrem faserverstärkten Kunststoff setzen sie auf Fasern, die komplett – wie eine Schnur – in den Kunststoff eingebaut werden. Interessant ist das etwa für den Leichtbau bei Fahrzeugen.

Der Markt von 3D-Druckern wächst. Laut einer Untersuchung des US-amerikanischen Marktforschungsinstitutes SmarTech Publishing ist er 2018 um 18 Prozent gewachsen. Die Technik macht es beispielsweise möglich, filigranere Bauteile zu fertigen. Um solche Druckerzeugnisse leicht, dabei

aber auch stabil und fest zu machen, sind faserverstärkte Kunststoffe oft das Mittel der Wahl. Auch Kaiserslauterer Ingenieure beschäftigen sich mit diesem Material und der Technik. „Wir arbeiten daran, Produkte aus Kunststoff mit dem 3D-Druck derart herzustellen, dass diese optimal für ihre Ver-

wendung sind“, sagt Miaozhi Huang, Doktorand am Lehrstuhl für Verbundwerkstoffe bei Professor Dr. Alois Schlarb im Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik. Das Besondere: Zum Einsatz kommen bei ihren faserverstärkten Kunststoffen sogenannte Endlosfasern. Diese werden als Gan-

zes – ähnlich wie eine Schnur – in den Kunststoff eingebaut. Bei anderen Verfahren werden solche Fasern nicht am Stück, sondern als einzelne Mikropartikel beigemischt. Die Kunststoffe, bei denen Endlosfasern Verwendung finden, haben einen klaren Vorteil, wie der Doktorand erläutert: „Dadurch ist das fertige Produkt deutlich stabiler. Es besitzt eine höhere Steifigkeit.“

Gezielt Material sparen

Das Team um Huang befasst sich damit, den Druckprozess zu verbessern. „Wir untersuchen, wie die Strukturen des Kunststoffs beschaffen sein müssen, damit das Produkt höhere Lasten tragen kann.“ Auch prüfen die Ingenieure, wie die Parameter am Drucker eingestellt sein müssen, um ein optimales Ergebnis zu erzielen. Dazu zählen beispielsweise Temperatur, Schichthöhe oder Druckgeschwindigkeit. Wichtig sind in diesem Zusammenhang außerdem der Aufbau und die Ausrichtung der einzelnen Kunststoff-Schichten. Darüber hinaus experimentieren die Wissenschaftler mit unterschiedlichen Kunststoffen, die sie zum Teil selbst entwickelt haben.

Die 3D-Drucktechnik bietet den Forschern außerdem verschiedene Möglichkeiten bei der Produktion. „Wir können damit äußerst dünne Schichten herstellen“, sagt Huang. Auch sind sie in der Lage, ihre Produkte nur



Bild: Koziol/TUK

In den faserverstärkten Kunststoffen der Kaiserslauterer Forscher um den Ingenieur Miaozi Huang kommen Endlosfasern zum Einsatz.

an gewünschten Stellen zu verstärken. An anderen Stellen kann wiederum Material eingespart werden.

Vor allem für den Leichtbau ist das interessant: An Karosserien und den Antrieben von Fahrzeugen oder den Hebeln von

Fahrrädern ließe sich beispielsweise gezielt Material sparen. Nur an Stellen, an denen die Bauteile einer hohen Belastung etwa durch Druck ausgesetzt sind, können sie verstärkt werden, exakt nach dem Vorbild der Natur. ■

NEUKADUR EP 14 nV mod. 2

altropol

✓ glasklares Epoxidharz

✓ sehr gute Fließfähigkeit

✓ exzellente Lichtstabilität



✓ universell - für Beschichtungen oder großvolumigen-Verguss

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

www.altropol.de

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



Wissenschaftler des Fraunhofer LBF bei Versuchen zur Charakterisierung des bauteilgebundenen Werkstoffverhaltens additiv gefertigter Strukturen.
Bild: Fraunhofer LBF, Ursula Raapke

Größere Designvielfalt

Fraunhofer LBF entwickelt Bewertungsmethodik für additiv gefertigte Bauteile

In der Produktionstechnik gilt die additive Fertigung metallischer Strukturen als hochflexible und innovative Methode, die den Weg zu neuen Designansätzen öffnet. Allerdings kann das Verfahren bisher für zyklisch belastete Bauteile und Verbindungen wegen fehlender Auslegungsstandards kaum genutzt werden. Das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF widmet sich daher in mehreren Forschungsprojekten dem Selektiven Laserschmelzen (SLM), um diese Lücke zu füllen.

Bei der Herstellung additiv gefertigter Bauteile mit Hilfe des Selektiven Laserschmelzens wirken sich die Parameter des Prozesses auf den damit erzeugten Werkstoff aus. Das kann zum Beispiel die Pulverherstellung oder die Belichtungsstrategie beim Aufschmelzen des Pulvers betreffen. Aktuell beschäftigt sich das Fraunhofer LBF mit Fragestellungen rund um die Auswirkungen und die Beeinflussung des zyklischen Werkstoffverhaltens durch Parameter des Selektiven Laserschmelzens sowie deren Berücksichtigung im Rahmen einer numerischen Beanspruchungsanalyse zur Abschätzung der Lebensdauer von zyklisch beanspruchten Bauteilen.

Erste Versuchsergebnisse an Proben mit polierter und im Fertigungszustand belasteter Oberfläche gaben den Darmstädter Wissenschaftlern Aufschluss über die komplexen Auswirkungen des Selektiven Laserschmelzens auf die Werkstoff- und Bauteileigenschaften. Erwartungsgemäß hat die Oberflächengüte einen entscheidenden Einfluss auf die Lebensdauer. Die raue, additiv gefertigte Oberfläche stellt einen potentiellen Versagensort unter zyklischer Beanspru-

chung dar, insbesondere, wenn verfahrensbedingte Stützstrukturen zur Fertigung überhängender Bauteilgeometrien erforderlich sind. Neben der Bauteiloberfläche zeigen sich innere Unregelmäßigkeiten wie Poren nicht nur im Kernwerkstoff als versagensrelevant, sondern vermehrt im Randbereich von additiv gefertigten Strukturen.

Die Versuchsergebnisse des Fraunhofer LBF unterstreichen, dass sich die Beanspruchungshöhe und die Baurichtung auf die zyklische Streckgrenze der additiv gefertigten Aluminiumlegierung AlSi10Mg auswirken. Es zeigt sich eine Richtungsabhängigkeit dieser Eigenschaft, die sich jedoch durch eine geführte Wärmebehandlung kompensieren lässt.

Neue Bewertungsmethodik für die additive Fertigung

Aufbauend auf den experimentellen Erkenntnissen unternahm das Fraunhofer LBF erste konzeptionelle Schritte zur Optimierung eines Bemessungskonzeptes für zyklisch beanspruchte Bauteile und Strukturen, um deren spezifische Werkstoffeigenschaften bewerten und zutreffend beschreiben zu kön-

nen. Dabei berücksichtigen die Darmstädter Wissenschaftler maßgebliche Einflussgrößen, wie innere Unregelmäßigkeiten, die Oberflächenbeschaffenheit, die Anisotropie der Mikrostruktur oder Eigenspannungszustände, die sich auf die mechanischen und geometrischen Eigenschaften auswirken. Dabei gehen sie von bestehenden Bemessungsmethoden für metallische Bauteile aus, die bei den klassischen Fertigungsverfahren Gießen und Schweißen Anwendung finden, und diskutieren deren Übertragbarkeit auf additiv gefertigte Strukturen.

Im nächsten Schritt wollen die Forscher des Verbundprojektes VariKa (Vernetztes Produkt- und Produktions-Engineering am Beispiel variantenreicher, ultraleichter, metallischer Fahrzeugkarosserien) an einem variablen Batterieträger für Elektrofahrzeuge die Anwendbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse demonstrieren.

Ziel dieses Projektes ist es, das Potenzial der additiven Fertigung, insbesondere des Selektiven Laserschmelzens (SLM) der Aluminiumlegierung AlSi10Mg, durch Quantifizieren der Schwingfestigkeit in Strukturbauteilen nachzuweisen. ■

An- und Verkauf
gebrauchter Modellbaumaschinen

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

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

Wenn Maschinen entscheiden würden ...



HOCHWERTIG
EFFIZIENT
SICHER

Webvideo und
aktuelle Tipps!



www.tebis.com

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

Für Ihre Maschinen nur das Beste. Tebis forever.

itebis

CAD/CAM MES
Software & Services

Die Zeit ist reif für neue Geschäftsmodelle (oder) Fahren Sie noch die richtige Strategie?

Um die Wettbewerbsfähigkeit des deutschsprachigen Werkzeug-, Modell- und Formenbaus zu sichern, führt die Marktspiegel Werkzeugbau eG einen praxisorientierten Unternehmensvergleich durch. Mit dem Ziel, die Branche mit Branchenwissen systematisch besser zu machen, sind die Initiatoren 2019 gestartet. Heute präsentieren sie erste Branchenkennzahlen.

Die Werkzeug-, Modell- und Formenbaubranche steht vor enormen Zugzwang. Nie zuvor galt es, so vielen Veränderungen gleichzeitig gerecht zu werden. Die Covid-19-Pandemie ist nur das letzte Quentchen, das das Fass zum Überlaufen brachte. Was mit dem Dieselskandal begann und einem ganzen Bündel an Faktoren vom Handelskrieg zwischen China und den USA über die technologischen Neuerungen hinsichtlich E-Mobilität, Automation und Digitalisierung mit ihren ganz neuen Anforderungen an die produzierenden Unternehmen bis hin zum allgegenwärtigen Mangel an gut ausgebildeten, motivierten Fachkräften – das war eine Krise mit Ansage, eine nachdrückliche Handlungsaufforderung an die Werkzeug-, Modell- und Formenbauer, die sich schon seit Jahren abzeichnete.

Dazu kommt, dass in vielen Unternehmen ein Generationswechsel ansteht oder gerade erst vollzogen wurde – mit weitreichenden Konsequenzen. Das beginnt beim Führungsstil: Der Patriarch mit seiner autoritären Führung ist inzwischen die Ausnahme. Auch in der Produktion geht der Trend hin zu kooperativem Umgang mit den Mitarbeitern. Man bezieht sie und ihr wertvolles Wissen stärker in die Entscheidungsprozesse ein. Dazu kommt, dass sich das Berufsbild mit Automatisierung und Digitalisierung stark verändert. Auch diese notwendigen Entwicklungen sind nicht ohne Einsatz von Zeit und Finanzmitteln zu haben. So nützlich und notwendig sie sind – sie sind zunächst einmal eine Belastung für die Unternehmen. Wie das nun mal fast jede Veränderung ist.

Wettbewerbsdruck darf nicht die Existenz kosten

All das führt dazu, dass Unternehmen ihre strategische Ausrichtung und ihr Geschäftsmodell dringend überdenken müssen. Andererseits wird sie über kurz oder lang der enorme Preis- und Wettbewerbsdruck die Existenz kosten. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, wurde 2019 die Initiative Marktspiegel Werkzeugbau ins Leben gerufen. Rund 50 Unternehmen haben sich bereits der Bewegung angeschlossen und sich in vier übergeordneten Analysefeldern anhand einer strikt anonymisierten Datenabfrage bewerten lassen. Die Teilnehmer bekommen ein Feedback über ihren Status Quo im Bereich „Betriebswirtschaftliche Kennzahlen“, „Produktion, Organisation, Prozesse, Strategie“,

„Marketing, Kommunikation, Vertrieb“ und „Digitalisierung und Automation“.

Das Analysekonzept haben die Vorstandsmitglieder der Marktspiegel Werkzeugbau eG entwickelt Dr. Claus Hornig (CLAHO GmbH), Jens Lüdtkke (Tebis AG) und Benedikt Ruf (GINDUMAC GmbH). Sie bilden das Gutachterteam und bringen ihre Expertise und ihre Branchenerfahrung jeweils in einen der wesentlichen Analysebereiche ein. Jedes Unternehmen, das an der Datenerhebung teilnimmt, erhält einmal im Jahr einen Individualreport einschließlich konkreter Handlungsempfehlungen zur Sicherung der eigenen Zukunftsfähigkeit.

Zu große Abhängigkeit von Automotive

Die Ergebnisse aus der Datenanalyse der teilnehmenden Unternehmen werden der Branche wiederum zur Verfügung gestellt, um aus konkreten Kennzahlen Trends in der Branche ableiten zu können und eine valide Grundlage für Zukunftsentscheidungen zu schaffen. So ergaben die Auswertungen aus dem Jahr 2019 zum Beispiel, dass nur 5 Prozent der Unternehmen überhaupt keinen Umsatzanteil in der Automobilindustrie erwirtschaften und im Durchschnitt 33 Prozent des Umsatzes mit einem stärksten Kunden generiert wird. Jens Lüdtkke, Mitglied des Gutachterteams vom Marktspiegel Werkzeugbau, erläutert: „Die Abhängigkeit der Werkzeug-, Modell- und Formenbauer ist extrem hoch. Fällt der stärkste Kunde weg, wird es für das Unternehmen existenzbedrohend. Die Unternehmer müssen jetzt ran und sich strategisch anders und vor allem breiter aufstellen. Sie müssen ihre Kundenbasis erhöhen und eine Branchen-Diversifizierung anstreben.“

Neukundenakquise bleibt in der Branche fast aus

Das ist definitiv leichter gesagt als getan. Denn die Analyse ergab auch, dass im Durchschnitt 85 Prozent der Kunden Bestandskunden sind. Das Neukundengeschäft in der Branche läuft demzufolge äußerst zäh. „Der Vertrieb ist im Moment nicht besonders ausgeprägt“, verdeutlicht Lüdtkke. „Fatalerweise, denn auch das wird ein entscheidender Erfolgsfaktor für die Zukunft sein.“ Für welche Kunden arbeite ich, welche Produkte möchte ich anbieten, und wie betreue ich die Kunden? Strategische Fragen, mit denen sich



Die Vorstandsmitglieder der Marktspiegel Werkzeugbau eG Benedikt Ruf (l.), Dr. Claus Hornig (2. v.l.), Jens Lüdtkke (l.) erhalten seit 1. Oktober Unterstützung von Melanie Fritsch bei Marketing und Vertrieb.

die Verantwortlichen in den Betrieben laut Lüdtkke schnellstmöglich auseinandersetzen sollten. „Die Unternehmen müssen aus dieser Abhängigkeit raus von Automotive und der des stärksten Kunden. Das funktioniert nicht über Lethargie, sondern nur, wenn die Verantwortlichen mehr Zeit und Energie für den Vertrieb aufwenden, um sich gezielt entsprechend weiterzuentwickeln.“

Der Trend geht zum ganzheitlichen Dienstleistungspartner

Eine weitere Kennzahl, die durchaus auch als Weckruf interpretiert werden kann, ist folgende: Weniger als fünf Prozent des Umsatzes wird über Dienstleistungen erwirtschaftet. Bislang liegt der Fokus der Mehrheit der teilnehmenden Unternehmen auf der Produktion von Neuwerkzeugen. Lüdtkke ruft dazu auf, dieses klassische Geschäftsmodell bewusst zu hinterfragen. „Perspektivisch wird es nicht mehr ausreichen, ein Werkzeug klassisch nach Auftrag zu fertigen und es anschließend auszuliefern. Die begleitenden Dienstleistungen rund um das Werkzeug haben an vielen Stellen heute schon eine viel höhere Bedeutung. Für die Zukunft wird das ein relevanter Ansatz sein, mit denen sich die Unternehmen der Branche einfach besser befassen müssen.“ Der Trend geht zum ganzheitlichen Dienstleistungspartner, der das gesamte Spektrum entlang der Prozesskette abbilden kann – von der Simulation und dem Produktdesign über Konstruktion, Entwicklung und Fertigung bis hin zur Serienproduktion und einem Rund-um-sorglos-Paket für Wartung und Instandhaltung.

Marktspiegel Werkzeugbau – Hintergrund und Motivation

Ziel ist es, die Branche der Werkzeug-, Modell- und Formenbauer im deutschsprachigen Raum mit geballtem Branchenwissen systematisch besser und wettbewerbsfähiger zu machen. Darüber hinaus wird die Unternehmensentwicklung für die teilnehmenden Unternehmen messbar gemacht. Die Initiatoren sorgen somit für einen Unternehmensvergleich, schaffen Markttransparenz und geben den Mitgliedern konkrete praktische Handlungsempfehlungen an die Hand.

Aktuell arbeitet das Gutachterteam der Marktspiegel Werkzeugbau eG an der Datenauswertung aus dem Jahr 2020. Die fällt in diesem Jahr aufgrund der derzeitigen Marktsituation vermutlich besonders spannend aus. Die Individualreports werden den Unternehmen noch vor Weihnachten zur Verfügung gestellt. Auch, wenn die Initiative derzeit noch in den Kinderschuhen steckt, bleibt eines gewiss: Je mehr Werkzeug-, Modell- und Formenbaubetriebe sich der Marktspiegel Werkzeugbau eG als Genossenschaftsmitglied anschließen, desto größer wird der Profit, den die Branche daraus zieht.

Gemeinsam zur Stärkung der Branche

Unter dem Motto „aus der Branche für die Branche“ stellt die Organisation in einer Genossenschaft nämlich nachhaltig sicher, dass jedes Branchenmitglied an Zukunftsentscheidungen mitwirken und sich individuell einbringen kann. Jens Lütke: „Wenn die Branche untergeht, geht nicht nur der Werkzeug-, Modell- und Formenbau den Bach runter. Sondern dann trifft es auch alle Zulieferer der Branche. Der Marktspiegel Werkzeugbau bildet ein Hilfsmittel, um das zu verhindern. Wir haben keine Zeit mehr, wir müssen jetzt handeln.“

Von Melanie Fritsch

Anmeldung und Informationen

Sie wollen Ihren Teil dazu beisteuern, um die Zukunft des deutschsprachigen Werkzeug-, Modell- und Formenbaus zu sichern? Dann werden Sie Mitglied! Besuchen Sie unsere Webseite www.marktspiegel-werkzeugbau.com oder kontaktieren Sie uns direkt unter +49 (0) 160 92382631 oder m.fritsch@marktspiegel-werkzeugbau.com.

Bewährtes und Neues von RESAU

Hochabriebfeste Polyurethanharze:

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

PAF 03 und **PAF 03 OF**

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

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

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

Telefon 0 71 53 / 8 30 30
Internet: www.Resau.de

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

Forschungsprojekt: Optisches Koordinatenmessgerät für die Produktionslinie



Ende Juli fiel der Startschuss für das Projekt MIAME, in dem Fraunhofer IPM und Fraunhofer IAF gemeinsam mit dem Lehrstuhl „Optische Systeme“ der Universität Freiburg das weltweit erste optische Koordinatenmessgerät zur vollflächigen Vermessung großer Objekte im Metermaßstab entwickeln werden. Mit dem System sollen Bauteile in der Produktionslinie schnell und mit Genauigkeiten im Sub-Mikrometerbereich vermessen werden.

Koordinatenmessgeräte prüfen die Maßhaltigkeit von Bauteilen mit sehr hoher Präzision. Sie sind ein wichtiges Instrument der Fertigungsmesstechnik und damit der Qualitätssicherung vor allem in innovativen Branchen wie beispielsweise im Maschinenbau, in der

Automobil- oder der Luft- und Raumfahrtindustrie. Stand der Technik sind taktile Koordinatenmessgeräte. Solche Geräte nutzen einen Messkopf, der mithilfe eines Verfah- und Positionierungssystems die Bauteiloberfläche an verschiedenen Punkten antastet. Die dabei gemessenen räumlichen Koordinaten geben Aufschluss über wichtige geometrische Größen wie z. B. Längen, Ebenheiten oder Winkel. Messungen mit taktilen Koordinatenmessgeräten sind typischerweise sehr zeitintensiv, erfolgen in separaten Messräumen und sind daher nur stichprobenartig möglich.

Bis zu 500 Millionen 3D-Punkte pro Sekunde erfassen

Ziel des Forschungsprojekts MIAME, das über drei Jahre läuft, ist ein optisches, berührungs-

los arbeitendes Koordinatenmessgerät, das komplex geformte Bauteile von einer Größe bis in den Meterbereich vollflächig in der Linie sub-mikrometergenau vermisst. Kernstück der Entwicklung ist ein digital-holographischer Sensor mit einer neuartigen Laserlichtquelle auf Basis von Flüstergalerie-Resonatoren. Die Lichtquelle soll schnell und exakt zwischen verschiedenen Wellenlängen schaltbar sein, was in Kombination mit digitaler Mehrwellenlängen-Holographie erstmals interferometrische Messungen mit bis zu einem Meter Eindeutigkeit ermöglicht. Integriert in Mehrachs-Handling-Systeme soll das Sensorsystem bis zu 500 Mio. 3D-Punkte pro Sekunde erfassen – mit einer Einzelpunktgenauigkeit von besser als 0,1 µm und einem Eindeutigkeitsbereich von bis zu 1000 mm.

Effiziente Fertigungstechnologie

Integrierte Sensoren sichern und überwachen Herstellung dickwandiger CFK-Strukturen

Wie wirksam faseroptische Sensoren sind, um die Prozesse während der Herstellung großer Faserverbundbauteile im Vakuuminfusionsverfahren zu überwachen, zeigt „Infusion 4.0“, ein vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördertes Projekt. Das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF hat zusammen mit dem Projektpartner MT Aerospace AG bislang versteckte Prozessabschnitte sichtbar und digital kontrollierbar gemacht, was die Prozesssicherheit erhöht. Diese neue, effiziente Fertigungstechnologie unterstützt die zuverlässige und schnelle Entwicklung von Luft- und Raumfahrtprodukten.

Mit CFK-Boostergehäusen fertigt die MT Aerospace AG in Augsburg große CFK-Bauteile (carbonfaserverstärkter Kunststoff) in der Raumfahrt im Vakuuminfusionsverfahren. Bei der Vakuuminfusion wird eine trocken gewickelte Vorform in einem Vakuumsack durch Harz infiltriert, und währenddessen werden die Elemente in einem Ofen langsam gedreht. Um die Fließfront des einströmenden Harzes zu überwachen und Prozesse zu optimieren, wird eine intelligente Sensorik benötigt. Wissenschaftler aus dem Fraunhofer LBF bringen zu diesem Zweck mit dem Industriepartner Glasfasersensoren bereits beim Wickeln in das Bauteil ein, die dann in diesem wichtigen Fertigungsschritt die Harzverteilung kontrollieren.

Eine zentrale Rolle spielt der digitale Zwilling

Jede Sensorfaser enthält mehrere der insgesamt über 60 Glasfasersensoren. Die Fließfront ist die Linie, an der das Harz zuerst mit den trockenen Fasern in Kontakt kommt. Für die Prozessüberwachung der digitalen Durchflussfronterkennung müssen die Signale vom rotierenden Teil im Ofen an einen Computer außerhalb übertragen werden. Dort zeigt eine digitale Darstellung der Sensorposition

auf dem Bauteil, wann die Fließfront den Sensor erreicht. »Erstmals erhalten wir im Herstellungsprozess solch dickwandiger Teile transparente Informationen und erhöhen die Prozesssicherheit von Vakuuminfusionsprozessen«, erklärt Martin Lehmann, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fraunhofer LBF.

Die neue Fertigungstechnologie macht bislang versteckte Prozesse sicht- und digital kontrollierbar, was die Prozesssicherheit erhöht. Der Informationsgewinn durch die Automatisierung des Harzflusses sichert die Reproduzierbarkeit und die Qualität des neuen Produktes und ermöglicht bei Bedarf ein gezieltes Eingreifen noch während der Fertigung. Dank verbesserter Steuerung lässt sich der Serienhochlauf beschleunigen, was die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens steigert.

Darüber hinaus kann die neue Technologie eine künftig automatisierte Steuerung des Fertigungsprozesses im Sinne von Industrie 4.0 ermöglichen und dank integrierter Sensoren lässt sich eine Strukturüberwachung (Structural Health Monitoring - SHM) bereits ab der frühesten Phase des Lebenszyklus realisieren.

Premiere: Ein CFK-Boostergehäuse, gefertigt mittels digitalisiertem Vakuuminfusionsprozess, wurde erstmals auf dem Deutschen Luft- und Raumfahrtkongress 2019 in Darmstadt gezeigt. Bild: Fraunhofer LBF



Innovationen verwirklichen mit ebalta EP & PUR Kunstharzsystemen

Polyurethan- und Epoxidharze Platten und Blöcke Silikone Hilfsstoffe



Wir freuen uns auf Sie!

www.ebalta.de

info@ebalta.de

Tel.: +49 98 61/7007-0

ebalta
Lösung zur Form



Haben ihr Unternehmen konsequent strategisch neu ausgerichtet: Roland Pfletschinger (l.) und Michael Gauch.

Der Formenbau Pfletschinger & Gauch Betriebs-GmbH ließ sich bezüglich einer neuen strategischen Ausrichtung beraten. Das Ziel: Effizienzsteigerung. Nach nunmehr fünf gemeinsamen Projekten mit Tebis Consulting – neben der Verbesserung der „üblichen“ betriebswirtschaftlichen Kennzahlen wurde auch eine auf Veränderung ausgerichtete Unternehmenskultur etabliert – kann die Zusammenarbeit als Erfolg gewertet werden. Was veränderte der Formenbauer mit Tebis Consulting für diesen Erfolg?

Der 1951 gegründete Formenbau Pfletschinger und Gauch Betriebs-GmbH mit Sitz in Plochingen bei Stuttgart ist spezialisiert auf hochwertige Spritzgießformen für Teile mit großer Genauigkeit und optischem Anspruch. Hohe Qualität, das Know-how von qualifizierten Mitarbeitern und die Nähe zu ihren Kunden pflegen die Geschäftsführer Roland Pfletschinger und Michael Gauch bereits in der dritten Generation. „Wir kannten unsere Schwachstellen. Unsere gewohnten Prozesse haben einigermaßen funktioniert, aber Ideen zur Unternehmensentwicklung umzusetzen war aufgrund unserer eingespielten Strukturen manchmal mühsam,“ erzählt Diplom Ökonom Gauch. Die Geschäftsführer sind stolz auf ihr langjährig stabiles Team. Aber sie spüren seit längerem die härteren Marktanforderungen: zunehmender Preisdruck, kürzere Lieferzeiten, steigende Digitalisierung.

Mit Vertrauen zusammenarbeiten

Nach einem weniger glücklichen Beratungsversuch vor mehr als 10 Jahren gab es große Vorbehalte gegenüber einer klassischen Unternehmensberatung. Bei einer Veranstaltung des VDWF (Verband deutscher Werkzeug- und Formenbauer) traf Pfletschinger auf den Leiter von Tebis Consulting, Jens Lüdtkke. „Wir waren vorsichtig, bloß keine Unternehmensberatung. Und Tebis Software nutzen wir auch nicht“, sagt Pfletschinger. Aber der Ansatz von Jens Lüdtkke passte zu seinen Vorstellungen, sie diskutierten einige Ideen. „Wir fanden, was wir suchten: einen beratenden Moderator mit Branchenerfahrung, der Projekte mit unseren Mitarbeitern umsetzen kann.“

Das Unternehmen in Blick

Sie starteten mit einer Analyse des Unternehmens. Gauch: „Wir wollten herausfinden, wo wir ohne großen Aufwand in kurzer Zeit erste Effizienzgewinne erzielen können.“ Jens Lüdtkke verschaffte sich dazu ein umfassendes Bild des Unternehmens, sprach mit Mitarbeitern, schaute sich die Strategie, Abläufe, Werkstatt und Produkte an. Aufbauend auf dem Analyseergebnis erarbeitete er gemeinsam mit dem Führungskreis eine Zukunftsstrategie und einen realisierbaren Umsetzungsplan zur Steigerung von Effizienz und Rentabilität für die nächsten fünf Jahre.

Fokus war eine veränderte strategische Ausrichtung am Markt. Breit aufgestellt war das Unternehmen bereits, etwa in den Branchen Medizin, Automotive, Verpackungen oder Kosmetik. Gemeinsam mit Tebis Consulting gelang es, die Marktanteile vor allem in der Medizinbranche zu vergrößern und einen breiteren Kundenstamm aufzubauen. „Wir sind jetzt eine stabile Größe, spezialisierter und haben unsere Ertragslage verbessert“, sagt Gauch. „Auch oder gerade wegen der Corona-Krise haben wir genug Arbeit und kommen ohne Kurzarbeit aus.“

Darüber hinaus sollte mehr Standardisierung die Prozesse im Unternehmen optimieren. Auf Basis der Analyseergebnisse wollte man die Maschinenproduktivität steigern und die Durchlaufzeit sowie die Nacharbeitsquote senken. Weitere Punkte: Die Verbesserung der Mitarbeitermotivation und -führung. „Das sind alles große Brocken. Tebis Consulting teilte sie in kleinere Arbeitsprojekte auf, die nacheinander in wechselnden Teams bearbeitet wurden.“

So konnten wir auch bewerten, ob sich die Beratung bezahlt macht“, sagt Pfletschinger.

Veränderung lernt laufen

Anfangs traten noch Hürden auf: Die Belegschaft äußerte Bedenken gegenüber einem externen Berater, der zudem aus einem Bereich eines Softwarehauses kommt, dessen Produkte im Unternehmen nicht eingesetzt werde. Für den Leiter von Tebis Consulting sind solche Reaktionen normal. „Ja, wir führen Tebis im Namen und profitieren auch von dem Image und der Erfahrung des unseres Mutterhauses“, sagt Jens Lüdtkke und betont: „Wir arbeiten aber als eigenständige Geschäftseinheit. Unser Ziel: im Werkzeug- und Formenbau partnerschaftlich zu beraten und die Branche am Standort Deutschland wettbewerbsfähig zu halten. Es gibt zahlreiche Stellschrauben, um effizienter zu werden. Unsere Aufgabe ist es, die richtigen zu finden und mit dem Kunden ein stimmiges Konzept und realistische Maßnahmen zu entwickeln.“ Die Herausforderung liege oft darin, den Veränderungsprozess ans Laufen zu bringen – wie bei Pfletschinger und Gauch. Lüdtkkes Rezept: „Wir lösen eingefahrene Verhaltensweisen und alte Strukturen behutsam auf. Das geht nur, indem man die Mitarbeiter konsequent mitnimmt.“

Standards für Schnelligkeit

Lüdtkke begleitete das erste Projekt als Moderator. Das Thema: mehr Standardisierung. Dabei dokumentierte die Konstruktion häufig verwendete Bauteile und Werkzeuge in Wissensdatenbanken. „So etablierten wir wichtige Standards. Wir hatten sowieso zu viele



Optimierungsprojekte finden in enger Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern und einem beratenden Moderator statt.

Sonderwerkzeuge“, erzählt Pfletschinger. NC-Programmierer entwickelten zudem neue Templates für die Wissensdatenbank. „Lüdtke forcierte das Softwarethema nie, gab nur Denkanstöße und erzählte von seiner Erfahrung“, sagt der Maschinenbauingenieur. Auch die Rüstprozesse nahm Lüdtke unter die Lupe. Pfletschinger & Gauch setzt heute ein durchgängiges Rüstprozess-System ein. „Lüdtke schulte die Mitarbeiter. Das laufzeitparallele Rüsten spart uns seit zwei Jahren viel Zeit“, so Gauch. Parallel hierzu wurde die papierlose Fertigung umgesetzt.

Verschlanken und verlagern

Die ersten Ergebnisse überzeugten. Gauch erzählt: „Wir lernten, uns zu verändern. Diese Gangart werden wir beibehalten.“ Weitere Projekte folgten, um die Maschinenproduktivität zu steigern und Durchlaufzeiten zu verkürzen. Im Zuge dessen verschlankte der Formenbau den alten Maschinenpark. „Ziel heute ist es, weniger Maschinen effizienter zu nutzen“, sagt Pfletschinger. Sie investierten in ein neues,

voll automatisiertes 5-Achszentrum mit Palettenwechsler und führten Maschinendatener-

fassung ein. Weiterhin rückte die Zerspaltung verstärkt in den Fokus: Immer mehr manuelle Schleifarbeiten verlagerte man zum optimierten Fräsen. „Auch das Ziel, mehr mannlose Maschinenlaufzeit einzuführen, erreichte man: Mit Tebis Consulting steigerte sich diese um 25 Prozent. „Lüdtke hat frischen Wind reingebracht. Man muss sich aber darüber im Klaren sein, dass es nicht reicht, ein Optimierungsprojekt nur anzustoßen. Es braucht immer engagierte Mitarbeiter, die überzeugt davon sind und es vorantreiben“, so Pfletschinger. In Kürze wird die 5-Jahres-Bilanz mit Tebis Consulting besprochen. Pfletschinger und Gauch sehen die Zusammenarbeit positiv. Sie erhöhten den Umsatz deutlich und steigerten die Rendite. Roland Pfletschinger resümiert: „Neben all den Verbesserungen und erfreulichen Kennzahlen konnten wir uns bei der Zusammenarbeit mit Tebis Consulting konsequent strategisch ausrichten. Veränderungen werden gelebt!“ ■

Ergebnisbox

- Unternehmensanalyse für gemeinsame Strategie mit klaren 5-Jahres-Zielen
- Positionierungs- und Optimierungswshops mit Mitarbeitern
- Konkretes Umsetzungskonzept mit aufeinander aufbauenden Schritten
- Moderation, Schulung und Coaching bei der Umsetzung
- Teams zur Förderung des gegenseitigen Verständnisses
- Kennzahlen für Monitoring und Erfassung Projektfortschritts
- Belegschaftsveranstaltungen zur Vermittlung der Konzepte und neuen Abläufe
- Veränderte Mitarbeiterführung und mehr Eigenverantwortlichkeit
- Integration moderner Maschinen und digitaler Technologien
- Standardisierte Rüstprozesse sparen Zeit
- Steigerung mannloser Maschinenlaufzeiten um 25 Prozent
- Optimierte Wissensdatenbanken für Konstruktion, NC-Programmierung, Werkzeugverwaltung
- Reduzierte Werkzeugkosten
- Vom manuellen Schleifen zu optimiertem Fräsen
- Lernende Organisation entwickelt sich
- Neue strategische Ausrichtung und breiter Kundenstamm
- Mehr Rendite und Umsatzsteigerung

SPÄNEX GmbH Luft-, Energie- und Umwelttechnik



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



Rüstprozesse für mehr Produktivzeit in der Einzelteilfertigung

Im Tebis Consulting Tipp geht es diesmal um den Rüstprozess in der Mechanischen Fertigung. Oder anders ausgedrückt, wie bekommen wir die PS auf die Straße.

Rund 600 Stunden Maschinenstillstand durch Bauteilrüsten pro Jahr und Maschine, laut unserer Tebis Consulting Benchmarking-Datenbank. Passend hierzu die Ergebnisse einer Befragung, die wir im März dieses Jahrs mit 70 Geschäftsführern durchgeführt haben. Hier lautete eine Frage: „Wie hoch muss die notwendige Effizienzsteigerung bis 2021 sein?“ Die Angaben, die gemacht wurden, besagen, dass über 60 Prozent eine Effizienzsteigerung von mindestens 10 Prozent bis größer 15 Pro-

Autofahrer. Der Reifen stellt die Verbindung zwischen Fahrzeug und Straße dar. Ohne diese funktionierende Verbindung kommen die PS nicht auf die Straße. Ebenso muss der Fahrer mit eingebunden sein. Er hat das Verständnis und in der Regel viele Jahre Erfahrung. Und genau darum geht es in unserem Tebis Consulting Tipp. Wie entsteht ein funktionierender Rüstprozess in der Fertigung? Wie bekommen wir die PS auf die Maschine? Am Anfang jedes Optimierungsprozesses steht

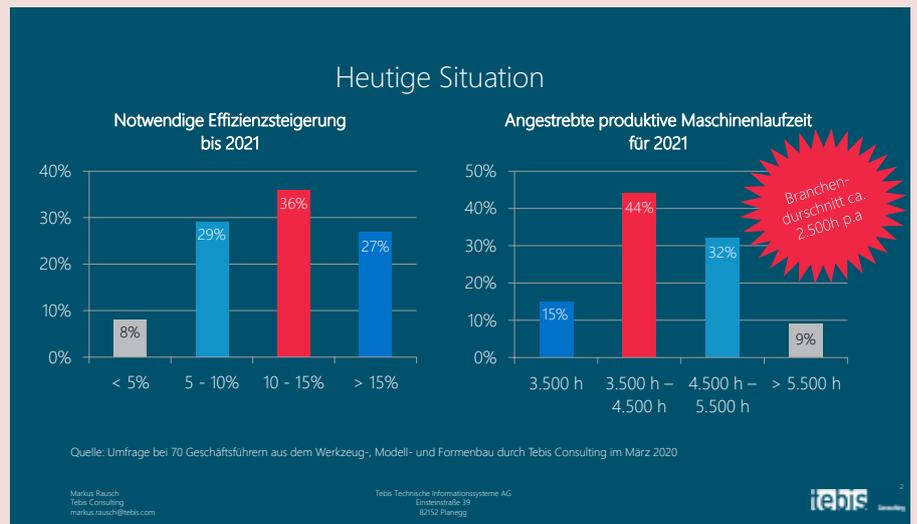


Bild 1: Ermittlung des Status quo

zent als notwendig erachten. Im gleichen Atemzug wurde gefragt, welche Spindellaufzeiten bis 2021 angestrebt werden. Die Antwort war eindeutig. 85 Prozent wollen bzw. müssen ihre Maschinen mindestens 3.500 Stunden pro Jahr produktiv im Einsatz haben. Nebenzeiten zählen natürlich nicht dazu.

immer eine detaillierte IST-Aufnahme der vorhandenen Tätigkeiten und Randbedingungen. Hierzu ist eine Excel Liste zu empfehlen, wie im Bild 2 zu sehen. Diese Liste wird von einem definierten Projektteam ausgefüllt und begleitet anschließend den kompletten Einführungsprozess.

IST-Aufnahme am Anfang

Um jetzt nicht in einen Aktionismus zu verfallen, muss eine der größten Stellschrauben strukturiert angegangen werden. Vergleicht man den kompletten Fertigungsprozess mit einem Auto, dann wäre der Rüstprozess der Autoreifen und der Maschinenbediener der

Anforderungen definieren

Um beim gewählten Vergleich zwischen Rüstprozess und Reifen zu bleiben, muss definiert werden, für welches Terrain ist das Auto gebaut, und wie sieht der entsprechende Untergrund aus? In der Fertigung entsprechen diese Randbedingungen einer Bauteil-

Analyse Rüstprozess

Rüstvorgänge Kategorie 1 pro Jahr	1.500
Stundensatz CAM Abteilung	60,0 €
Stundensatz Mitarbeiter Fertigung	35,0 €
Stundensatz Maschine - ohne Mitarbeiter	75,0 €



Aufstellung Rüstvorgang für Kategorie 1	Vorher (Std.)	Potenzial	Nachher (Std.)
Rüsttätigkeit CAM Abteilung	0,6	42%	0,4
Rüsttätigkeiten Fertigung	1,6	36%	1,0
Maschinenstillstände	0,8	85%	0,1
Gesamt	3,0	50%	1,5

Rüsttätigkeiten CAM Abteilung	Vorher (min)	Potenzial	Nachher (min)
Achsensystem setzen	1,0	0%	1,0
Spannmittel einfügen und positionieren	15,0	33%	10,0
Bauteil im Simulator platzieren und prüfen	15,0	67%	5,0
NC Dokumentation erstellen	5,0	0%	5,0

Bild 2: Muster einer Excel-Liste zur Erfassung des Ist-Zustands

Aufstellung Rüstvorgänge pro Jahr	Vorher (Std.)	Potenzial	Nachher (Std.)
Rüsttätigkeit CAM Abteilung	900,0	42%	525,0
Rüsttätigkeiten Fertigung	2.425,0	36%	1.550,0
Maschinenstillstände	1.175,0	85%	175,0
Gesamt	4.500,1	50%	2.250,1

Aufstellung Kosten Rüstvorgänge pro Jahr	Vorher (€)	Potenzial	Nachher (€)
Rüsttätigkeit CAM Abteilung	54.000,0 €	42%	31.500,0 €
Rüsttätigkeiten Fertigung	84.875,9 €	36%	54.250,9 €
Maschinenstillstände	88.126,9 €	85%	13.126,9 €
Gesamt	227.002,8 €	56%	98.877,8 €



Bild 3: Eigenlösung eines Spannsystems

klassifizierung. Welche Art der Bauteile sind vorhanden, und auf welcher Maschine werden diese abgearbeitet? Im Idealfall wird die Bauteilklassifizierung bereits in der Konstruktion, falls vorhanden, angewendet.

Es ist nun bekannt welche Bauteile (Größe, Gewicht, Anforderungen, Spannungen, etc.) werden auf welcher Maschine und wie oft gefertigt. Um im gewählten bildlichen Vergleich zu bleiben bedeutet dies, dass die Fahrzeugeigenschaften, Untergrund, Streckenlänge, Fahrer und Anforderungen bekannt sind. Als nächstes muss das Budget geklärt werden, und die Frage, ob das eingesetzte Spannsystem eine Kauflösung oder Eigenlösung (zum Beispiel Bild 3) soll. Da es ca. 50 verschiedene Hersteller von Spannlösungen gibt, ist diese Auswahl alles andere als einfach. Und kostenlos sind die Systeme schon zweimal nicht. Die klare Vorstellung wie der zukünftige Rüstprozess aussehen muss, inkl. Zahlen, Daten, Fakten, hilft mit den Herstellern in direkten Kontakt zu treten. Wichtig ist eine Bewertungsgrundlage zu bekommen. Hier kann ebenfalls eine Exceltabelle (siehe Bild 4) hilfreich sein.

Kopf statt Bauch

Ein Hauptziel der beschriebenen Vorgehensweise ist es, eine Kopfentscheidung, anstatt ei-

ner Bauchentscheidung zu treffen. Im ungünstigsten Fall wurde diese Entscheidung von einer einzelnen Person getroffen, die noch dazu nicht direkt mit der Praxis in Kontakt steht. Nach erfolgreicher Entscheidung, ob es eine Eigen- oder Kauflösung wird, kommt nun die eigentliche Umsetzung in der Praxis. Wichtig dabei ist es, dass die Einführung wie ein Kundenprojekt gesehen wird. Der häufigste Fehler bei solchen internen Optimierungen ist es, die Konsequenzen komplett zu vernachlässi-

gen. Wodurch das Projekt zum Scheitern verurteilt ist.

Konkret heißt das: Umsetzungszeitraum, Verantwortlichkeiten, Regelmeetings und Zwischenergebnisse müssen überwacht und transparent dargestellt werden. Ebenso sollten die Projektfortschritte an die Geschäftsleitung weiterfließen. Dies hat den weiteren Vorteil, dass die Mitarbeiter sich daran gewöhnen Präsentationen zu halten und Verantwortung zu übernehmen. Der Projektabschluss inkl. Projektbewertung ist ein weiterer Meilenstein, der selbstverständlich Teil des Projektes ist. Das Ziel ist, nach dem Projekt möglichst belastbare Zahlen zu bekommen. Auch hier gilt das Motto: Zahlen, Daten, Fakten schaffen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass diese Vorgehensweise bei fast allen Optimierungen im Unternehmen gleich anzuwenden ist. Die Erfahrung aus vielen Projekten hat gezeigt, dass die Mitarbeiter in der Vergangenheit wenig bis keine Erfahrungen haben, wie solche Optimierungsprojekte ablaufen. Dieser Umstand wird oft als mangelnde Motivation ausgelegt. Umsetzungsprojekte fangen somit beim Vorgesetzten an, der die Aufgabe innehat, die Mitarbeiter entsprechend zu qualifizieren. Ansonsten wird sich der Mitarbeiter immer das aussuchen, was er am besten kann oder schon Jahre lang macht. ■

Kriterien	Gewichtung	Hersteller 1	Hersteller 2	Hersteller 3	Hersteller 4	Hersteller 5
Haltekraft in KN	10%	5	5	5	5	5
Einzugskraft in KN	3%	0	0	0	0	0
Wiederholgenauigkeit in µ	3%	5	5	5	5	5
Automationsgeeignet	10%	4,5	5	5	5	5
Sperrluft	7%	5	5	5	5	5
Stabilität	5%	4	4	4	5	2
Auflagefläche selbstreinigend	3%	4	4	5	5	2
Aufbauhöhe in Z	6%	4	3,5	3,5	4	4
Schmutzempfindlichkeit	6%	4	4	4	4	2,5
Wartungsaufwand	5%	4	4	4	4	3
Durchgängigkeit	5%	3,5	3,5	4	3,5	3,5
Direktspannung möglich	8%	5	5	5	5	5
Einführung der Spannzapfen	5%	5	5	4	5	4
Mediendurchführung	3%	4	5	5	5	5
Verschiedene Durchmesser Spannzapfen (z.B. 25mm und 26mm)	6%	0	0	0	0	0
Systemkosten	5%	4	4	3,5	3	4
Funktionsweise System (Kugel, Spanschieber, Spannzange)		Kugel	Schieber	Ku+Sch	Zange	Kugel
Funktionsweise System (hydr., pneum., mech.)		H u. P	P	H u. P	H u. P	H u. P
Persönlicher Eindruck	10%	5	4	4	4	3
Summe	100%	4,095	4,045	4,025	4,105	3,625
Ranking		2	3	4	1	5

Bild 4: Exceltabelle als Bewertungsgrundlage

Bilder: Tebis Consulting



Markus Rausch ist seit 2013 bei Tebis Consulting tätig. Er war vorher viele Jahre als Fertigungsleiter und stellvertretender Geschäftsführer eines mittelständischen Formenbau-Unternehmens tätig. Er verfügt über tiefgreifendes Prozesswissen in Unternehmen mit einer hohen Wertschöpfung im Bereich mechanische Fertigung und Automation. Er zeichnet sich aus durch umfangreiches Praxiswissen in den Bereichen Programmieren, Fräsen, Drahtschneiden und Erodieren sowie zu verschiedenen Maschinen und Maschinensteuerungen. Die Integration und die Optimierung von automatisierten Anlagen zählen mit zu seinen Schwerpunkten. Spezielles Know-how besteht in den Bereichen Fertigungsplanung und -steuerung sowie Standardisierung von Abläufen. www.tebis-consulting.com

In jeder Krise liegt eine Chance

Denny Föhn ist Technischer Dipl.-Betriebswirt und seit Anfang 2018 bei RAMPF Tooling Solutions. In unserem Interview äußert sich der Director of Sales & Marketing über die Auswirkungen der Corona-Pandemie auf den weltgrößten Blockmaterialproduzenten.

modell + form: Wie hat sich die durch die Corona-Pandemie ausgelöste wirtschaftliche Krise auf das Geschäft von RAMPF Tooling Solutions ausgewirkt?

Denny Föhn: Auf eine Pandemie, welche die ganze Welt betrifft und große Teile der Wirtschaft lahmlegt, war natürlich niemand vorbereitet. Wie die meisten Unternehmen mussten auch wir vorübergehend einen starken Einbruch der Verkaufszahlen hinnehmen. Vor allem die Automobil- und Luftfahrtindustrie, zwei unserer umsatzstärksten Märkte, wurden von den coronabedingten Einschränkungen hart getroffen. Am allerwichtigsten ist jedoch, dass keiner unser Mitarbeiter infiziert wurde.

modell + form: Wie hat das Unternehmen während des Lockdowns den Kontakt zu seinen Kunden aufrechterhalten?

Denny Föhn: Wir haben den Kontakt zu unseren Kunden immer aufrechterhalten – ob via Telefon, E-Mail oder Zoom- und Skype-Meetings. Wir haben uns schnell den neuen Gegebenheiten angepasst, und sind auch unseren

Kunden für ihre Flexibilität sehr dankbar. Darüber hinaus haben wir verstärkt Social-Media-Plattformen wie LinkedIn, Facebook und Instagram genutzt und unsere Kunden zur aktuellen Coronalage und neuen Produktapplikationen auf dem Laufenden gehalten. Unser Internetauftritt wurde ebenfalls überarbeitet und dabei unter anderem das Download-Angebot an Infomaterial im Bereich RAKU® TOOL Blockmaterialien weiter ausgebaut. Mittlerweile finden Kundenbesuche wieder statt, natürlich unter strikter Einhaltung der Hygiene- und Abstandsvorschriften. Auch unser technischer Support ist wieder voll im Einsatz.

modell + form: Haben die durch die Corona-Pandemie bedingten Veränderungen auch positive Impulse gesetzt?

Denny Föhn: Wir haben von Beginn an versucht, das bekannte Sprichwort „In jeder Krise liegt eine Chance“ umzusetzen. Indem wir die Digitalisierung sowohl unserer Produktions- als auch Verwaltungsprozesse deutlich forcieren, werden wir uns für die Zukunft noch stärker aufstellen. Unsere Mitarbeiter haben das Know-How, den Mut und den Freiraum für unkonventionelle Denkansätze und Lösungen. Abseits vom Geschäftsleben denke ich, dass die Art und Weise, wie die Menschen in Deutschland mit der Pandemie und miteinander umgegangen sind, sehr positiv ist. Die gegenseitige Rücksichtnahme hat mich sehr beeindruckt.



Bild: Rampf

modell + form: Wie lautet Ihre Prognose für den Rest des Kalenderjahres: Wohin geht die Reise im Modell- und Formenbau?

Denny Föhn: Zum jetzigen Zeitpunkt ist weder abzusehen, wie sich die Corona-Situation oder die Wirtschaft entwickeln werden. Weitere Unwägbarkeiten sind die Handelsstreitigkeiten zwischen den USA und China, der Brexit und die Klimawandelbedingten Auswirkungen auf die Automobil- und Luftfahrtindustrie. Kurzum: Wir werden die nächsten Monate auf Sicht fahren müssen. Unabhängig davon wird sich an der Zusammenarbeit mit unseren Kunden und Partner nichts ändern: Wir setzen weiterhin auf Vertrauen und Offenheit sowie innovative Produkte und Lösungen. ■

CAM-System hyperMILL in MES-System integriert

Hummingbird Systems GmbH und die OPEN MIND Technologies AG, Hersteller von CAM/CAD-Systemen, kooperieren. Mit ihrer Zusammenarbeit bieten beide Softwareunternehmen Anwendern die Möglichkeit, Prozesse fertigungsweit zu vernetzen, zu steuern, zu automatisieren und zu optimieren.

Mit ihrer Kooperation fördern Hummingbird und OPEN MIND den durchgängigen Prozess- und Informationsfluss im gesamten Fertigungsunternehmen. Alle Prozesse von der Planung, Steuerung bis zur Kontrolle lassen sich in einem System in Echtzeit genau lenken, analysieren und optimieren. Da das MES-System die maßgeblichen Referenzdateien führt, sind alle Prozesse transparent, nachvollziehbar und sicher.

„Unsere MES-Lösung ist ein agiles System zur Planung, Steuerung und Automatisierung der technischen Prozesse für alle Fertigungsunternehmen. Es kann zu einem durchgängigen Fertigungsmanagement mit der Möglichkeit der Datenintegration aller vorhandenen Systeme und Maschinentechologien beziehungsweise der Integration im Sinne der Industrie 4.0 sukzessive ausgebaut werden“, führt Hans-Georg Zwicker, COO bei Hummingbird Systems, aus.

CAM-Daten im MES

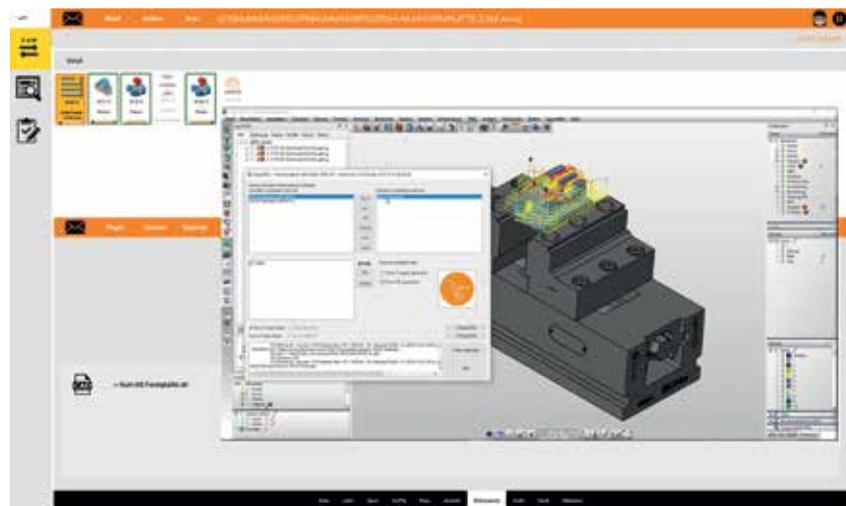
MithyperMILL entwickelt OPEN MIND eines der weltweit führenden CAM-Systeme. Auf aktuellen Industriestandards basierende Schnittstellen ermöglichen den Datenaustausch mit

anderen fertigungsrelevanten Systemen und eine nahtlose Integration von hyperMILL in bestehende IT-Landschaften. Hagen Rühlich, Technischer Direktor bei OPEN MIND, stellt die Vorteile der Kooperation heraus: „Durch diese gemeinsam entwickelte Integration unterstützen wir digitales Datenmanagement und durchgängige Prozessketten für alle an der NC-Fertigung Beteiligten. Unsere gemeinsamen Kunden können hyperMILL innerhalb eines einheitlichen Fertigungsmanagements

noch effektiver einsetzen und so wichtige Voraussetzungen für Industrie 4.0 herstellen.“

Datenzentrale für die Produktion

MES-Systeme (Manufacturing Execution System) sind umfassende Softwarelösungen zur zentralen Verwaltung aller produktionsrelevanten Daten eines Unternehmens. Alle operativen Prozesse, die eine Auswirkung auf den Fertigungs- oder Produktionsprozess haben, werden in einem MES-System abgebildet. Sämtliche Funktionen wie Materialmanagement, Maschinenbelegungs- und Personaleinsatzplanung, Auftragssteuerung, Instandhaltung, Dokumentenverwaltung, Leistungsanalyse oder Qualitätsmanagement werden durch eine MES-Lösung unterstützt. ■



hyperMILL in Hummingbird MES-System integriert

HWS[®]

SCHURG[®]

Modellbauwerkstoffe für die Industrie



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



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

Per App mobil Einsparpotenziale aufspüren

Unternehmen können dem aktuell gestiegenen Druck, Kosten zu reduzieren, begegnen, indem sie Ressourcen sparen. Hierzu hat das VDI Zentrum Ressourceneffizienz (VDI ZRE) Apps entwickelt: Der „ZRE Rechner“ bietet kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) jetzt auch auf mobilen Endgeräten eine Einführung in die ressourcenbezogene Kosten- und Investitionsrechnung. Mit der App lassen sich die Kostenstrukturen ihrer Material- und Energieströme analysieren. Mit den „ZRE Checks“ können Unternehmen anhand eines individuell zusammenstellbaren Fragenkatalogs Einsparpotenziale hinsichtlich der Aufwendungen für Material- und Energie aufspüren.

Das VDI ZRE macht mobil: Ab sofort gibt es die bewährten Web-Tools „Kostenrechner“ und „Ressourcenchecks“ als Apps für mobile Endgeräte. Um die Kostenrechner und die Ressourcencheck-App bequem von einer Anwendung aus zu starten, kann alternativ die dritte App „ZRE Toolbox“ installiert werden. Alle drei Apps sind für iOS-Geräte im App Store und für Android-Geräte im Google Play Store kostenfrei erhältlich.

Die App „ZRE Rechner“ enthält vier separate Module, die unabhängig voneinander verwendet werden können. Das erste Modul, der Kostenstrukturrechner, macht die innerbetriebliche Kostenstruktur transparent: Welche Bereiche im Betrieb sind die Kostentreiber und welchen Anteil haben Material- und Energiekosten? Wie sieht das Resultat im Branchenvergleich aus? Die Materialströme im Unternehmen rücken beim zweiten Modul, dem Materialflusskostenrechner, in den Fokus: Damit können Material- und Energieverbräuche identifiziert werden, die hohe Verlustkosten im Unternehmen zur Folge haben.

Der sogenannte KEA-KRA-THG-Rechner, das neueste Modul des Kostenrechners, gibt den kumulierten Energie- Rohstoffaufwand (KEA bzw. KRA) sowie die entstehenden Treibhausgas-Emissionen (THG) auf Basis des betrieblichen Material- und Energieverbrauchs an. Damit ist eine vereinfachte ressourcenbezogene Produkt- bzw. Produktionsbewertung möglich. Für KMU, die darüber hinaus wissen möchten, welche Investition am wirtschaftlichsten ist, ist das vierte Modul von Nutzen: Der Investitionsrechner vergleicht betriebliche Investitionen anhand ihrer Lebenszykluskosten.

Mit Checks Einsparpotenziale identifizieren

In der APP „ZRE Checks“ sind maßgeschneiderte Ressourcenchecks zusammengestellt, die KMU helfen, Einsparpotenziale von Material und Energie zu identifizieren. Dazu gehören Checks zu grundlegenden Themen wie der Produktionsinfrastruktur. Die technologiespezifischen Checks gehen u.a. ein auf Produktentwicklung, Digitalisierung in der

APP Kostenrechner
Bild: VDI ZRE



Produktion, Lackieren und spanende Bearbeitung. Zu allen Themen werden konkrete Fragen zu Materialeffizienz, Energieeffizienz und Mitarbeitereinbindung gestellt. Neben den bewährten Checks mit vorgegebener Fragestruktur ist der Check-Baukasten in der App enthalten. Mit diesem lassen sich individuelle Ressourcenchecks in Abhängigkeit der eigenen Produktionsverfahren zusammenstellen. Jede Auswertung eines Checks umfasst die Einschätzung von Potenzialen für mehr Ressourceneffizienz, eine Checkliste mit Maßnahmen zur Verbesserung und zeigt Gute-Praxis-Beispiele auf.

Die Apps können offline genutzt und die eingegebenen Daten gespeichert werden. Sowohl der Kostenrechner als auch die Ressourcenchecks stehen weiterhin als Web-Tools unter www.ressource-deutschland.de/instrumente/kostenfrei zur Verfügung. ■

ATOS Q: Der neue kompakte Leistungsträger

GOM stellt die neue ATOS Kompaktklasse bei optischen 3D-Messsystemen vor

Der neue ATOS Q von GOM ist ein leistungsstarker 3D-Scanner für komplexe Inspektionsaufgaben. Das leichte und flexible System ist mit Wechselobjektiven für kleine bis mittelgroße Bauteile ausgestattet und wird mit der neuesten GOM Software betrieben.

Wenn es um die Qualitätssicherung von Produkten und die Optimierung von Prozessen geht, verlassen sich viele Unternehmen auf die optischen 3D-Messsysteme von GOM. Von der Automobil-, Umform-, Kunststoff- und Guss- bis hin zur Aerospace-Industrie reichen die Einsatzgebiete der 3D-Messtechnik. Spitzenreiter sind die ATOS Systeme, die High-Tech bei Elektronik und Optik mit robustem Design und einer leistungsstarken Software vereinen und hochpräzise Messergebnisse liefern.

Bewährt verlässlich und schnell

Bei der neuesten Entwicklung, dem ATOS Q, setzt GOM wieder auf die bewährten Funk-

tionen der ATOS Messsysteme. Das ATOS Design bietet geschützte Optik und Elektronik. Damit ist der Sensor widerstandsfähig für Messaufgaben in rauen Industrieumgebungen. Aus der ATOS Technologie wurden das Triple Scan Prinzip, der Blue Light Equalizer und die präzise Kalibrierung als selbstüberwachendes System mit aktivem Temperaturmanagement in das neue Produkt integriert. Seine hohe Performance macht den kompakten neuen Scanner zum Leistungsträger. Die für präzise Messungen nötige Streifenlichtprojektion geschieht mit hoher Geschwindigkeit. Die eingebauten Lichtwellenleiter ermöglichen rasante Datenübertragung und hohen Datendurchsatz. Wie alle anderen

ATOS 3D-Scanner erfüllt das kompakte System hohe messtechnische Ansprüche und wird mit der neuesten Inspektionssoftware GOM Inspect Suite ausgeliefert.

Kompakt und flexibel im Betrieb

Mit seinen kompakten Abmessungen von 340 mm x 240 mm x 83 mm und einem Gewicht von unter 4 kg ist der ATOS Q mobil und flexibel einzusetzen. Der Anwender kann den 3D-Scanner genau dort nutzen, wo die Messaufgabe anfällt: im Messraum oder direkt in der Produktionshalle. Betrieben werden kann er manuell auf einem Dreibeinstativ, halb-automatisiert und sogar komplett automatisiert in der ATOS ScanBox 4105. Hier erreicht der

ATOS Q seine maximale Effizienz. Die Vorteile dieser automatisierten Lösung liegen auf der Hand: Serienmessungen sind leicht und schnell durchzuführen, die Messergebnisse sind reproduzierbar und der Bedieneinfluss reduziert sich.

Der ATOS Q deckt ein großes Spektrum an Bauteilen in den unterschiedlichsten Branchen ab. Vom kleinen Spritzgussteil über Formen und Werkzeuge bis hin zu komplexen additiv gefertigten Bauteilen digitalisiert er kleine bis mittelgroße Messobjekte vollflächig. Mit fünf unterschiedlichen, austauschbaren Objektiven werden Messfelder von 100 x 70 mm² bis 500 x 370 mm² realisiert. Ein Wechsel vom kleinsten zum größten Messvolumen ist aufgrund der festen Kameraposition sehr leicht möglich.

Um die unterschiedlichen Messansprüche zu erfüllen, ist der ATOS Q in zwei Versionen mit unterschiedlichen Kameraauflösungen erhältlich: als 12 M und 8 M. Die Sensoren erfassen beim Scannen bis zu 2 x 12 Millionen oder 2 x 8 Millionen Koordinatenpunkte. Die Genauigkeit, die Auflösung und die Messfeldgröße sind dabei frei definierbar.

Die ATOS Technologie im Detail

Das in den ATOS Messsystemen eingesetzte Triple Scan Prinzip erleichtert die Messung reflektierender Oberflächen und von Objekten mit Hinterschnitten. Mit der Blue Light



Bild: GOM

Der neue ATOS Q ist ein leistungsstarker 3D-Scanner für komplexe Inspektionsaufgaben. Das leichte und flexible Messsystem ist mit Wechselobjektiven für kleine bis mittelgroße Bauteile ausgestattet.

Technology werden präzise Streifenmuster auf die Objektoberfläche projiziert und von zwei Kameras nach dem Stereokameraprinzip erfasst. Die Projektionstechnologie arbeitet mit schmalbandigem blauem Licht, sodass störendes Umgebungslicht bei der Bildauf-

nahme ausgefiltert werden kann. Der Blue Light Equalizer erhöht die Helligkeit der Lichtquelle und erzeugt gleichmäßiges, speckelfreies Licht. Damit können auch auf nicht kooperativen Oberflächen kurze Messzeiten erreicht werden. ■



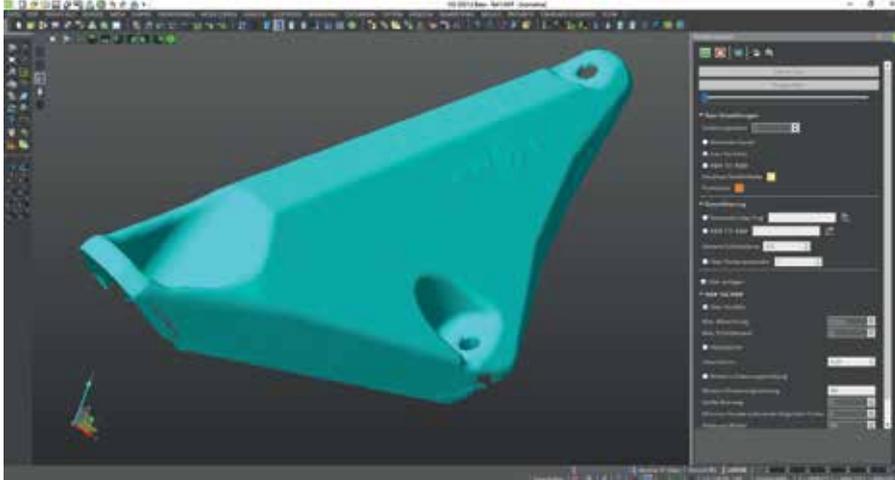
göbl  **pfaff**®

**... bei uns fliegen
die Späne!**

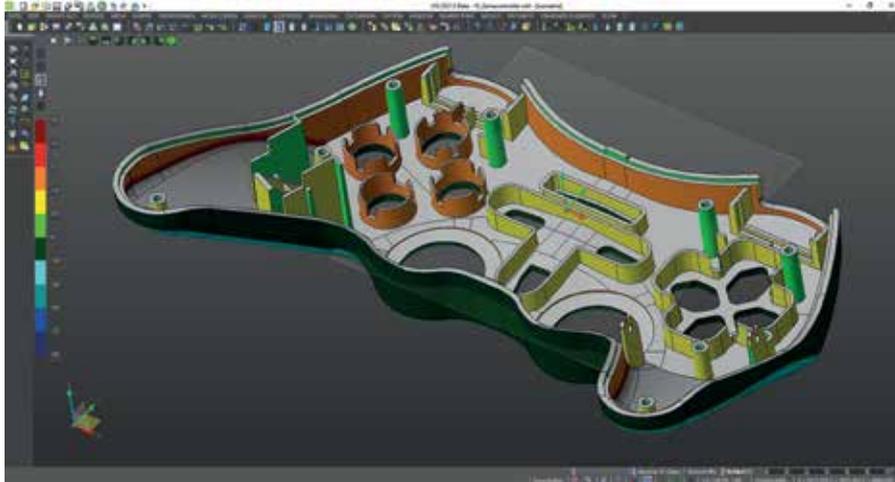
- PU-Modellplatten
- Epoxi-Modellplatten
- Modellbaupasten
- Spachtelmassen
- Schleifmittel

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

VISI 2021 stärkt das Reverse Engineering



Die Scan-Funktionalität von VISI hat eine bessere graphische Darstellung erhalten. Der Anwender bekommt dadurch beim Erfassen der Punktwolke ein effektiveres und schnelleres Feedback.



Eine verbesserte Winkelabfrage zwischen Wänden und eine neue dynamische Wandstärkenabfrage unterstützen Werkzeugkonstrukteure hilft u.a. beim Finden der optimalen Entformungsrichtung. Bilder: Hexagon

MECADAT hat die neue Version VISI 2021 vorgestellt. „Zu den Highlights von VISI 2021 gehören Neuerungen in CAD, Mould, Progress und Reverse Engineering“, berichtet Ralph Schmitt, Vorstand des Anbieters von CAD/CAM Software-Lösungen für den Werkzeug- und Formenbau. „Darüber hinaus verfügt die CAM-Programmierung im Bereich kinematische NC-Simulation zusätzlich über einen neu entwickelten Simulator, der auf der NCSIMUL Technik basiert.“

Da Reverse Engineering im Werkzeug- und Formenbau immer wichtiger wird, enthält die neue Version zahlreiche erweiterte und verbesserte Optionen im Modul Reverse. Insbesondere die Funktionen für die Flächenrückführung und die Gussmodellerstellung werden nochmals erweitert. Die Scan-Funktionalität ist mit besseren graphischen Darstellungen, wie Schattierung, ausgestattet worden, um ein noch effektiveres und schnelleres Feedback beim Erfassen der Punktwolke zu gewährleisten (Bild 1). Das sogenannte „Leapfrog-Management“ erhöht die Genauigkeit beim Scannen mit Laser Trackern, vor allem bei sehr großen und langen Bauteilen. Bei der Flächenrückführung wird die Geschwindigkeit und

die Präzision der Flächenerstellung gesteigert. Das neue dynamische Erzeugen von Kontrollschnitten im Meshmodell erleichtert hingegen die Flächenerstellung. Ein Management über Zwangsbedingungen gestattet nun ein einfaches Erstellen von Bereichen mit Regelgeometrie wie Ebenen, Zylinder oder Kegel. Dadurch werden die Anzahl der entstehenden Freiformflächen stark reduziert und die CAD-Modelle wesentlich kompakter.

Erweiterung der Abfrage- und Messfunktionen

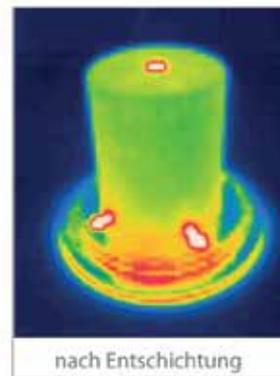
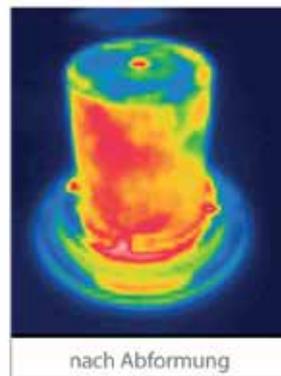
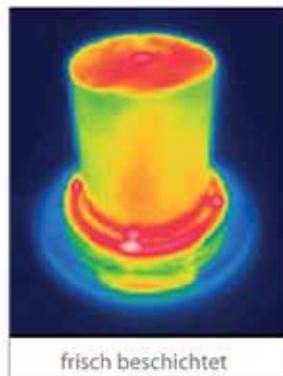
Der moderne Werkzeug- und Formenbau bestimmt mit sogenannten Farbtabelle die Qualität seiner Werkzeugkomponenten. Deshalb wird im CAD-Basisystem die Anzahl der Farben, die in einer Farbpalette möglich sind, erhöht. Da für effizientes Konstruieren an komplexen, großen Werkzeugen mit großen oder sogar mehreren Monitoren gearbeitet wird, können nun sämtliche Dialogmenüs viel einfacher auch außerhalb der Applikation und obendrein nebeneinander angebracht werden. Das geschieht mit einer simplen „Rechtsklick“ Technik. So hat der Anwender einen simultanen Überblick über wichtige Informationen wie Layer, Stückliste oder Assemblyansicht. Die Abfrage- und Messfunktionen werden in

VISI 2021 stark erweitert. So gibt es nun eine verbesserte Winkelabfrage zwischen Wänden und eine neue dynamische Wandstärkenabfrage. Zusätzlich erleichtert eine neue innovative graphische Option das Analysieren von Formschrägen. Diese Technik ergänzt die Funktionen zum Erkennen von Hinterschnitten und senkrechten Wänden. Dies geschieht „on the fly“ ohne eine Bauteilanalyse starten zu müssen. Also bereits während des Konstruierens erkennt der Anwender sofort, ob eine von ihm angebrachte oder geänderte Formschräge innerhalb des erlaubten Schrägenwinkels liegt oder einen Hinterschnitt verursacht. Auch beim Finden der optimalen Entformungsrichtung unterstützt diese Funktion den Werkzeugkonstrukteur (Bild 2). Zum Prüfen und Reparieren von importierten Fremddaten gibt es nun eine „Einklick“ Funktion. Nachdem das Bauteil angewählt wurde, geht das System durch die Problemzonen und repariert diese innerhalb der Systemgrenzen automatisch. Durch die Autozoomoption werden diese Bereiche immer bildschirmfüllend dargestellt.

Bessere Performance

In den VISI Schlüsselmodulen Mould und Progress gibt es natürlich ebenfalls diverse Neuerungen und Optimierungen: Der integrierte Werkzeugaufbau für Spritzgusswerkzeuge ist überarbeitet und erweitert, die Performance stark verbessert worden. So dauert das Laden von Werkzeugvorlagen, Platten oder Standardelementen nur noch Sekunden. Die Funktion „Body to Mould“ erlaubt nun nicht mehr nur das Bauteil aus Werkzeuglage in Fahrzeuglage (Einbaulage des Bauteils) zu bringen, sondern auch das gesamte Werkzeug. So können Artikel und Werkzeug in Bezug zur Einbaulage in der Baugruppe leichter vermessen werden. Mit der neuen Werkzeugkavitäten-Funktion können an Platten die angebrachten Taschen für Einsätze und Kerne nun automatisch mit verschiedenen Freibohrungen versehen werden. In Progress ist die mit den Vorgängerversionen eingeführte solidbasierende Abwicklungstechnik erweitert worden. Stark ausgebaut worden ist vor allem die Handhabung und das Abwickeln von nicht linearen Bereichen eines Blechteils. So sind nun auch die auf FE-basierende Flanschabwicklung und das Editieren von Features in diese einfach zu bedienende Lösung integriert.

Optimiert worden sind auch sämtliche NC-Module. Das Highlight ist hier die Einführung eines neuen internen kinematischen Simulators, der auf der NCSIMUL Technik basiert. Damit bauen alle Produkte der Hexagon Manufacturing Intelligence Marke auf einem Simulator auf. Dieser zeichnet sich durch eine präzise sowie schnelle Simulation der Werkzeugmaschine sowie des Materialabtrages aus. Optional kann NCSIMUL auch auf einen G-Code Simulator ausgebaut werden, um so das eigentliche NC-Programm, insbesondere im 4- und 5-achsigen Bereich, zu prüfen, bevor es an die reale Maschine geht



Aufnahme eines unbeschichteten Einsatzes (li.) sowie Wärmebildaufnahmen eines Werkzeugeinsatzes mit Beschichtung, nachdem Abformversuche damit durchgeführt wurden und nach Entfernung der Schicht (re.).
Bild: INNOVENT

Trennsationell – Optimierung des Entformungsverhaltens

Um Formteile leichter aus Spritzgießwerkzeugen entfernen zu können, haben Wissenschaftler der Industrieforschungseinrichtung INNOVENT eine Beschichtung für Werkzeugeinsätze mittels Sol-Gel-Technologie realisiert, welche sich sogar bei bereits eingebauten Teilen anwenden lässt. Durch den Einsatz derartig beschichteter Werkzeugeinsätze lassen sich die Produktivität und die Werkzeugstandzeit steigern sowie Ausschussraten und Energiekosten senken.

Kaum ein Beschichtungsverfahren ist so vielseitig wie die Sol-Gel-Technik. Diese eignet sich zur Schichtapplikation auf verschiedensten Substratmaterialien (z.B. Glas und Metall, aber auch auf temperaturempfindlichen Werkstoffen wie Polymeren oder Textilien). Neben den nichtmetallischen, anorganischen oder hybridpolymeren Beschichtungen lassen sich damit auch Pulver, Partikel und Fasern herstellen. Durch die Vielfalt an möglichen Precursoren, Zusätzen (z.B. Gleitadditive und Nanopartikel) sowie über eine definierte Einstellung der Reaktionsbedingungen ist eine breite Palette an Schichteigenschaften zugänglich. Über einen Auftrag der Sole mittels Sprühdüse können somit anwendungsnah Beschichtungen auf Werkzeugeinsätze aufgebracht werden, ohne diese aus deren Halterung ausbauen zu müssen. Eine Integration des Beschichtungs-vorganges in den Reinigungszyklus der Werkzeuge (wobei diese ohnehin ausgebaut werden) ist allerdings ebenso möglich.

Anwendungsnahe Ermittlung der Entformungskraft

Für die Beschichtung von Werkzeugen und deren Komponenten stehen mehrere stabile Sole zur Verfügung, aus denen haftfeste sowie trennaktive Schichten generiert werden können. Diese lassen sich im Bedarfsfall über ein eigens ausgearbeitetes Regime auch wieder von diesen entfernen. Mittels angepasster Schichtanalytik kann eine Überwachung des Zustandes der Beschichtung ebenfalls am eingebauten Werkzeug erfolgen (siehe Abbildung). Um eine Abformung unter Realbedingungen untersuchen zu können, wurde ein spezielles Testwerk-

zeug genutzt. Dieses verfügt über einen Kraftsensor, der in das Auswerferpaket integriert ist und eine Erfassung der benötigten Entformungskraft ermöglicht. Zudem wurden wechselbare Einsätze für das Werkzeug vorgesehen, welche flexibel mit verschiedenen anti-adhäsiven Beschichtungen versehen werden können.

Effektivität der Sol-Gel-Beschichtungen

Mit den beschichteten Werkzeugeinsätzen ließ sich die benötigte Entformungskraft generell deutlich reduzieren (durchschnittlich um 40 %). Dieser Effekt fiel jedoch abhängig von der eingesetzten Formmasse sowie der Rau-

heit der Substratoberfläche sehr unterschiedlich aus. Für Formteile aus Polyamid ergab sich dabei das höchste Potential. Die Entformungskraft konnte auf vergleichsweise glatten Einsätzen ($R_z = 3,5 \mu\text{m}$) um bis zu 60 % mit dieser Formmasse vermindert werden.

Durch eine Reduzierung der Entformungskraft sowie daraus resultierend der Zykluszeit und des Energiebedarfs ergaben sich ebenso signifikante wirtschaftliche Effekte. Dies beinhaltet sowohl eine Steigerung der Produktivität (höherer Durchsatz) und der Werkzeugstandzeit als auch eine Senkung der Ausschussrate und der Energiekosten. ■



Make it smarter

Hexagon ist der weltweit führende Anbieter von CAD-/CAM-Lösungen. Komplettiert wird unser Portfolio durch unsere Softwarelösungen für die Werkzeug- und Betriebsmittelverwaltung sowie für die NC Simulation. Zu unseren innovativen Produktlösungen gehören neben EDGE CAM und WORKNC unter anderem FASYS, RADAN, WORKPLAN, WORKXPLORE, VISI, NCSIMUL und ALPHACAM.

| Visit hexagon.com



Flexible Qualitätskontrolle mittels Multikamerasystem by Inline3D



Mechanische Fühlerlehre

Wollten Sie nicht schon immer Bauteile prüfen, ohne aufwändige bauteilspezifische Lehren, mit hohem Zeitbedarf und subjektivem Werkereinfluss? Mit dem innovativen Messsystem „Inline3D Optical Box“ der Firma Inline3D eröffnet sich eine völlig neue Möglichkeit der Effizienzsteigerung in der Qualitätskontrolle.

Bisher erfolgte, die Qualitätskontrolle meist über mechanische Lehren. Das heißt, die Abtastung wurde mittels mechanischer Fühlerlehren an vorher definierten Punkten durchgeführt, was sehr zeitintensiv war und auch subjektive Ergebnisse erzeugte. Zusätzlich war für jedes Produkt eine eigene, aufwändige und teure Lehre erforderlich, um die Qualität der jeweiligen Bauteile zu kontrollieren. Lagerhaltungskosten, hoher Platzbedarf und produktspezifische Eigenheiten, hoher Schulungsaufwand bereiteten immer wieder Probleme für den Kunden.

Das Messsystem OpticalBox erreicht mit seiner berührungslosen, optischen Messtechnik Messzeiten von unter einer Minute für die komplette Auswertung eines Bauteils. Das Scanvolumen kann projektspezifisch nach Kundenforderungen angepasst werden.

Komplett digitalisierte Qualitätskontrolle

Die OpticalBox besteht aus einem einzigartigen Multikamerasystem mit bis zu 20 Kameras und bis zu 10 Projektoren für die Streifenprojektion. Aufwändiges Aufkleben von Referenzmarken entfällt, da alle Kameras fest zueinander kalibriert werden. Jede Kamera erfasst die zu scannende Bauteilkontur aus einem anderen Blickwinkel. Abschattungen werden somit weitgehend reduziert. Über die bewährte Photogrammetriemessung können auch Bohrungen und Kantenpositionen präzise gemessen werden. Das Messsystem besitzt keine automatisch beweglichen Teile in der Zelle, zum Beispiel Roboter, und hat somit eine geringe Störanfälligkeit und einen reduzierten Wartungsaufwand.

Die Inline3D Messtechnik kann direkt an der Produktionslinie aufgebaut werden, um eine Kontrolle des Fertigungsprozesses sicher-

zustellen. Die Kontrolle der laufenden Fertigung muss nicht durch Messtechnik-Spezialisten erfolgen, sondern kann durch den Werker selbst durchgeführt werden.

Der Prüfablauf beginnt damit, dass das Bauteil manuell auf das System aufgelegt und über den Drehtisch in der Zelle positioniert wird. Über das Bedienpult wird das spezifische Messprogramm angewählt, und der Prüfablauf startet. Nach erfolgter Messung wird das Ergebnis am Bildschirm angezeigt. Ist das Ergebnis positiv, lässt auf diese Weise eine stabile Produktion dokumentieren. Andernfalls können Maßnahmen ergriffen werden, damit über die Ergebnisanalyse Prozessverbesserungen erfolgen können.

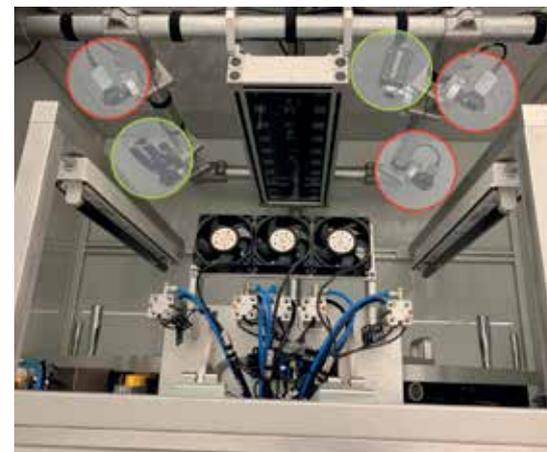
Software und Hardware aus einer Hand

Neben der „Inline3D OpticalBox“ steht mit „Inline3D QualityGate“ ein weiteres Messsystem zur Verfügung, das eine 100%-Inlinekontrolle bietet. Bauteile werden dabei sowohl auf dimensionale also auch auf qualitative Vollständigkeit geprüft – in einer Messzeit von unter 30 Sekunden. Dieses System wird zukünftig auch eine optische Schweißnahtkontrolle ermöglichen. Das Messsystem wird für die Prüfung von Schweißbaugruppen wie z.B. Achsträger, Instrumententafelträger, Trailingarms, Twistbeams, aber auch Batteriemodule verwendet, weitere Einsetzbarkeiten sind beliebig.

Über die Gründungspartner der Firma Inline3D GmbH, Firmen Formen- und Modellbau Bahr und Firma Linearis3D, können sowohl die Software für die Bildverarbeitung als auch die Aufnahme- und Spanntechnik aus einer Hand geliefert werden. Inline3D (www.inline3d.de) ist somit einer der wenigen Lieferanten, der die Kompetenzen Software und Hardware aus einer Hand vereinigt.



Die Inline3D OpticalBox reduziert die Messzeiten für die komplette Auswertung eines Bauteils radikal.



Kameras und Projektoren des Inline3D Messsystems



Inline3D QualityGate Bilder: Inline3D

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!

Brikettieren von Kunststoffspänen und -stäuben

Die bei der maschinellen Bearbeitung von Kunststoffteilen anfallenden Späne und Stäube bereiten aufgrund der großen Volumina und des daraus resultierenden Platzbedarfs zur Aufbewahrung oftmals Probleme. Auch die Entsorgung kann mit Schwierigkeiten und hohen Kosten verbunden sein. Für viele dieser Anwendungsfälle stellt die Brikettierung eine willkommene Lösungsalternative dar.



Späne und Briketts aus EPS mit Graphitanteil



Späne und Briketts aus Polyethylen-HD

SPÄNEX ist einer der führenden Hersteller von Absauganlagen und Brikettierpressen und damit in der Lage, komplette anlagentechnische Lösungen zu realisieren. Die Brikettierpressen sind dabei ein wichtiger Bestandteil der Anlagen, wenn es im Rahmen der Aufgabenstellung darum geht, die Handhabung der Späne und Stäube zu erleichtern, die Entsorgungskosten zu minimieren, oder aber das Spänegut zu recyceln und dem Fertigungsprozess wieder zuzuführen.

Die Eigenschaften der Späne und Stäube sind vielfältig, so dass bei besonderen Materialien im Rahmen einer Erstberatung zunächst keine konkreten Aussagen zu dem Effekt der Brikettierung gemacht werden können. In diesen Fällen führt SPÄNEX Testpressungen im Werk durch, um über die Brikettierbarkeit des Kundenmaterials, die erreichbare Qualität der Briketts und die eventuell notwendige Aufbereitung des Ausgangsmaterials Angaben machen zu können. Auf der Grundlage der festgestellten Daten können dann die Anlagen geplant und detaillierte Angebote erstellt werden.

Lösung gegen hohe Entsorgungskosten

Ein typischer Anwendungsfall aus der Praxis ist die Brikettierung von Styroporspänen und -stäuben. Beim Fräsen von Styroporblöcken fallen bekanntermaßen große Späne- und Staubmengen an, die abgesaugt werden müssen. Die anfallenden Materialreste sind sehr voluminös und führen ohne Maßnahmen zu hohen Entsorgungskosten. Die Brikettierung ist dabei eine praxiserprobte Lösung, die folgende Vorteile bietet:

- breites Anwendungsspektrum bezogen auf die Materialstruktur (flockig bis fein),
- hohe Verdichtung und damit erhebliche Reduzierung des Lagervolumens und
- geringer Energieeinsatz.

Die kennzeichnende Größe im Hinblick auf das Spänevolumen ist die Schüttdichte. Styropor-Frässpäne haben eine Schüttdichte zwischen 12 und 20 kg/m³. Grundsätzlich ist das Späne-/Staub-Gemisch sehr gut brikettierbar. Es werden Verdichtungen von 1:40 bis zu 1:70 erreicht. Für die Planung bedeutet dies, dass das Lagervolumen von einem 1 m³ Styropor-Frässpänen auf 30 - 50 l reduziert werden kann.

Aus dem umfangreichen Programm der Brikettierpressen hat SPÄNEX zwei Maschinen für diese Anwendungsfälle optimiert, wobei das stündlich verdichtbare Spänevolumen die primäre Zielsetzung darstellte. Die beiden Styropor-Maschinen punkten mit folgenden Daten:

Technische Daten	Maschine 1	Maschine 2
Durchsatz an Styroporspänen in m ³ /h	1,8	3,0
Brikettform, 8-eckig in mm	125 x 70	125 x 70
Antriebsmotor in kW	7,5	11

Ein weiteres Beispiel aus der Praxis ist die Brikettierung von Spänen aus Polyethylen-HD. Bei Zerspanung entstehen gerollten Späne, die ca. 0,5 - 2 cm lang sind, der Staubanteil ist gering, und die Schüttdichte liegt bei ca. 120 kg/m³. Bei den durchgeführten Testpressungen ergaben sich für die einzelnen Maschinen aus der Standard-Baureihe folgende Daten:

Technische Daten	Maschine 1	Maschine 2	Maschine 3
Durchsatz PE-HD-Spänen in m ³ /h	0,5	1,0	1,8
Brikettform, 8-eckig in mm	125 x 70	125 x 70	125 x 70
Antriebsmotor in kW	5,5	7,5	11

Auf der Grundlage der ermittelten Daten und aus der Angabe des Späneanfalls kann für jeden Anwendungsfall die passende Maschine ausgewählt werden. Es versteht sich, dass bei größeren Materialmengen zwei oder drei Maschinen parallel betrieben werden können, so dass die erforderlichen Durchsatzleistungen erreicht werden. ■

SPÄNEX hat seine Brikettierpressen auf besondere Anwendungsfälle optimiert, unter anderem auf anfallende Kunststoffspäne und -stäube.



Elektronische digitale Messuhren überwachen und kalibrieren



Bild: Mahr GmbH

Messuhren werden in der Qualitätssicherung produktionsnah und in Messräumen sehr häufig eingesetzt. Ihre Flexibilität erlaubt ein breites Einsatzspektrum. Die neue Richtlinie VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4 definiert Verfahren für die Bauart-/Typprüfung, die Erst-/Eingangsprüfung sowie für die Überwachungsprüfung von elektronischen Messuhren. Sie beschreibt in Form direkt anwendbarer Handlungs- und Arbeitsanweisungen die erforderlichen Arbeitsschritte für die jeweiligen Prüfungen.

Messungen sind ein wesentlicher Bestandteil in der Produktion. Nur durch Messung geeigneter Merkmale kann eine Aussage über die Qualität eines gefertigten Produkts getroffen werden. Für verlässliche Ergebnisse bedarf es Messgeräte, die einer regelmäßigen Überwachung und Kalibrierung mit Rückführung auf nationale Normale unterliegen. Diese Überwachung und Kalibrierung müssen nach festgelegten und abgestimmten Regeln erfolgen. Die Richtli-

nienreihe VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 definiert diese Regeln für Messmittel für dimensionelle Größen. VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4 behandelt neben der Kalibrierung auch die Vorbereitungsarbeiten an der Kalibrier-einrichtung sowie an den Prüfobjekten und gibt Hinweise zur Ermittlung der Messunsicherheit der Kalibrierung. Mithilfe der Messdaten der Kalibrierung und der ermittelten Messunsicherheit kann dann der Konformitätsnachweis geführt werden.

Herausgeber der Richtlinie VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4 „Prüfmittelüberwachung - Prüfanweisung für elektronische digitale Messuhren“ ist die VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA). Die Richtlinie ist im August 2020 als Weißdruck erschienen und ersetzt den Entwurf von August 2019. Die Richtlinie kann zum Preis von EUR 72,91 beim Beuth Verlag (Tel.: +49 30 2601-2260) bestellt werden. Onlinebestellungen sind unter www.beuth.de oder www.vdi.de/2618 möglich. VDI-Richtlinien können in vielen öffentlichen Auslegestellen kostenfrei eingesehen werden. ■

Arbeitsschutz

_branchengerecht
_praxisorientiert
_effizient

Sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Betreuung

Informationen unter siam-arbeitsschutz.de

SIAM

Gesellschaft für Arbeitsschutz mbH

Hybridbearbeitung von großflächigen Werkstücken



FSW 10: Universelle 3-Achs Rührreißschweißmaschine für die Herstellung linearer Scheißnähte

FOOKE erweitert Portfolio um Rührreißschweißanlagen

Die traditionsreiche Firma FOOKE GmbH in Borken, die nach wie vor von der Inhaberfamilie, der Familie Fooke, geführt wird, hat ihre Produktpalette an Werkzeugmaschinen um Rührreißschweißanlagen, FOOKE FSW Anlagen, erweitert.

Über viele Jahre konzentrierte sich der münsterländische Maschinenhersteller FOOKE auf die Konzeptionierung, Konstruktion und Fertigung von großen, genauen und hochdynamischen Portalfräsmaschinen. Diese finden Einsatz in anspruchsvollen Anwendungen, so zum Beispiel in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Automobil-, Nutzfahrzeug- und Schienenfahrzeugbau, Modell-, Prototypen-, Werkzeug- und Formenbau. Insbesondere bei der Herstellung von Komponenten und Baugruppen aus Aluminium gewinnt seit geraumer Zeit das Rührreißschweißen – oder englisch: friction stir welding, abgekürzt: FSW – stark an Bedeutung. Diese Technologie bietet zahlreiche Vorteile. Das Material wird beim Rührreißschweißen an den Fugestellen nicht – wie beim konventionellen Schweißen – geschmolzen, vielmehr unter hohem Druck regelrecht „verrührt“. Insbesondere beim Rührreißschweißen von Aluminium treten die Heißrissproblematik

und die Porenbildung infolge des Fehlens einer flüssigen oder dampfförmigen Phase des Werkstoffs nicht auf. Schutzgas oder andere Zusatzwerkstoffe werden nicht benötigt. Fremde Legierungsbestandteile gelangen nicht in die Schweißnaht; Alle Faktoren, die für Schweißnähte sehr guter Qualität in hoher und homogener Festigkeit Sorge tragen.

Weitere Vorteile des Rührreißschweißens

Das Fügen von unterschiedlichen Werkstoffen, wie beispielsweise Aluminium mit Stahl, ist mittels Rührreißschweißens möglich, zudem lassen sich selbst einige Werkstoffe miteinander verbinden, die keine Legierung miteinander eingehen. Zwar entwickelt der FSW-Prozess beim Fügen von Aluminium Temperaturen von ca. 500°C, allerdings deutlich weniger als beim herkömmlichen Schmelzschweißen. Hieraus resultiert ein deutlich geringerer Schweißverzug der Werkstücke.

Eine besondere Schweißnahtvorbereitung ist in der Regel selbst bei dicken Wandstärken der zu fügenden Werkstücke nicht erforderlich. Lediglich sind eine stabile Unterlage und eine solide Fixierung während des FSW-Prozesses fundamentale Basis.

Das Rührreißschweißen eignet sich für das Fügen sowohl von dünnwandigen Blechen als auch für beispielsweise 50 mm dicke Platten. Die Blechstärke und auch die Vorschubgeschwindigkeit beim Rührreißschweißen hängt elementar von der eingesetzten Werkzeugmaschine ab. Hierbei ist von äußerster Relevanz, welche Axialkraft die Maschine leisten kann.

Drei standardisierte FSW-Werkzeugmaschinen

FOOKE hat inzwischen für verschiedene Anwendungen große und sehr große FSW-Anlagen hergestellt, vielfach explizit auf Kundenwunsch. Vorrangig sind sie im Einsatz für das Fügen von Großbaugruppen aus Aluminium-Hohlkammerprofilen. Andere, mit bis zu 150 kN Axialkraft, was ca. 150.000 kg entspricht, für das Verschweißen von dickem Plattenmaterial. Jetzt hat FOOKE zunächst drei standardisierte Werkzeugmaschinen für verschiedene Anwendungen des Rührreißschweißens, vorrangig für das Fügen von Aluminiumblechen mit dünneren Wandstärken, entwickelt.

FSW 20: Rührreißschweißanlage zum Fügen von Blechen



FSW 30: Rührreibschweißanlage zum Schweißen von Zylinder- oder Rohrlängsnähten



Die Rührreibschweißanlage FOOKE FSW 10 ist quasi eine „Einstiegsmaschine“. Diese universelle 3-Achs-Maschine wurde speziell für das Verschweißen von Werkstücken mit einer Länge von 2.000 bis 10.000 mm ausgelegt. Mit einer Axialkraft von 50 kN, ca. 5 Tonnen, können beispielsweise Werkstücke aus einer 6XXX Aluminiumlegierung mit einer Wandstärke von bis zu 20 mm verschweißt werden.

Mit einer Rührreibschweißanlage FOOKE FSW 20 können in erster Linie Bleche miteinander verschweißt werden. Ausgelegt ist diese Werkzeugmaschine für Bleche mit einer Breite von bis zu 3.900 mm. Die zu verschweißenden Bleche lassen sich auf der Maschine besonders ergonomisch positionieren, da die FSW-Spindel mitsamt den Verfahrrachsen in den Maschinentisch integriert ist. Das Schweißen erfolgt quasi von unten.

Eine Rührreibschweißanlage FOOKE FSW 30 wurde dafür entwickelt, kleinere und auch große zylinderförmige Segmente mit einem Durchmesser von bis zu 2.600 mm zu verschweißen. Wie die FOOKE FSW 20 verfügt auch diese Maschine über eine Axialkraft von 50 kN.

Weitere standardisierte Rührreibschweißmaschinen sind in Planung. FOOKE empfiehlt sich auch weiterhin als Partner für Sonderlösungen auf Kundenwunsch. ■

ALFRED LIENOW

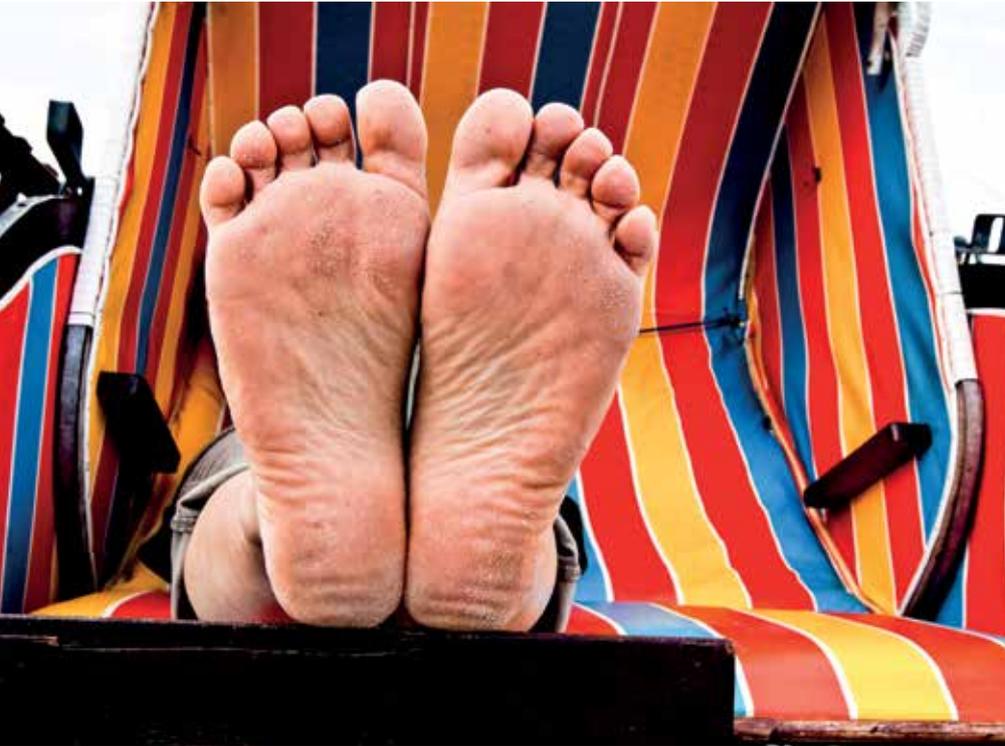
Gießerei- & Modellbaubedarf · Maschinen & Werkzeuge oHG

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

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

Wir liefern alle  Metallerzeugnisse und Spanner!

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



Wer seinen Urlaub entspannt genießen will, muss einige Spielregeln beachten.

Bild: Michael Ermel / Pixelio.de

Wer hat Anrecht auf wie viel Urlaub?

Antworten auf die wichtigsten Fragen

Regelmäßig stehen irgendwo Ferien vor der Tür. In vielen Firmen kommt es dann zum Streit darüber, ob, wann und wie die Mitarbeiter ihren Urlaub nehmen können. So manche Auseinandersetzung wird allerdings völlig unnötig geführt, da die Urlaubsansprüche von Arbeitnehmern im Bundesurlaubsgesetz (BUrlG) genauestens geregelt sind. Vor Eigenmächtigkeiten sollten sich Arbeitnehmer allerdings hüten, wie ein aktuelles Gerichtsurteil zeigt. Wir erläutern die wichtigsten Regeln.

Wer kann Urlaub beanspruchen?

Jeder Arbeitnehmer hat Anspruch auf bezahlten Erholungsurlaub. Auch Teilzeitkräfte, geringfügig Beschäftigte, Praktikanten und Auszubildende erhalten Urlaub. Auch Zeitarbeiter haben ein Recht auf bezahlten Erholungsurlaub. Dessen Länge richtet sich nach der Dauer der ununterbrochenen Betriebszugehörigkeit bei der Zeitarbeitsagentur.

Gesetzlicher Mindesturlaub

Er beträgt 24 Werktage pro Kalenderjahr, das entspricht vier Wochen Urlaub. Wichtig: Das Gesetz stellt auf Werktage und somit auf eine 6-Tage-Woche ab. Auch Arbeitnehmer, die an weniger Wochentagen arbeiten, erhalten mindestens vier Wochen Jahresurlaub. Die Dauer des gesetzlichen Mindesturlaubs ist für Jugendliche nach dem Alter gestaffelt; und zwar zwischen 25 und 30 Werktagen.

Wer bekommt vorrangig Urlaub?

Wann ein Arbeitnehmer die erworbenen Urlaubsansprüche in Anspruch nimmt, bestimmt er in der Regel wwnach eigenem Gusto. Bei der „Sozialauswahl“ können dem Urlaubswunsch allerdings die Belange anderer Arbeitnehmer entgegenstehen, die der Arbeitgeber aufgrund gesetzlicher Vorgaben zu berücksichtigen hat. Von Bedeutung sind hierbei das Lebensalter, die Dauer der Betriebszugehörigkeit, das Alter und die Anzahl der Kinder unter besonderer Berücksichtigung der Schulpflicht und der Urlaub anderer Familienangehöriger, aber auch ein „bestehendes Erholungsbedürfnis“ oder Urlaubsregelungen in den vergangenen Jahren. Vor diesem Hintergrund dürfte der Urlaubswunsch eines Arbeitnehmers, der gerade seit einigen Monaten im Betrieb beschäftigt und dazu noch ledig ist, vor dem Urlaubswunsch eines Familienvaters mit drei Kindern, der schon seit 20

Jahren im Betrieb ist, kaum bestehen. Stehen dem Urlaubswunsch des Arbeitnehmers allerdings weder dringende betriebliche Belange noch die Urlaubswünsche anderer Betriebsangehöriger entgegen, kann der Arbeitgeber den Urlaub nicht verweigern und die Entscheidung über das Urlaubsgesuch auch nicht auf die lange Bank schieben. Eine Urlaubsgenehmigung „unter Vorbehalt“ gibt es nicht. Im beiderseitigen Interesse ist daher zum klassischen Urteilschein mit Unterschrift vom Chef zu raten.

Wann kann der Chef den Urlaub verweigern?

Der Arbeitgeber hat bei der zeitlichen Festlegung des Urlaubs die Urlaubswünsche des Arbeitnehmers zu berücksichtigen, es sei denn, dass diesen „dringende betriebliche Belange“ entgegenstehen. Genau daran entzündet sich in den Abteilungen eines Unternehmens gerne mal ein Streit. „Dringend“ im Sinne des Gesetzes sind betriebliche Belange, wenn die Urlaubsgewährung für den Arbeitgeber zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Betriebsablaufes führen würde.

Maßgeblich ist hierfür vor allem die konkrete Situation des Betriebes, aber auch die Bedeutung des Arbeitnehmers und der von ihm ausgeübten Tätigkeiten für den Betrieb. Vor diesem Hintergrund können einer Urlaubsgewährung z. B. personelle Engpässe zu bestimmten Zeiten (Hochsaison, Messezeiten), plötzlich auftretende Produktionsnachfragen oder Jahresabschluss- und Inventurarbeiten entgegenstehen.

Darf man sich einfach selbst beurlauben?

Sich als Arbeitnehmer selbst Urlaub zu gewähren, ist keine allzu gute Idee. Das erfuhr auch eine Arbeitnehmerin, die für Donnerstag und Freitag vom Arbeitgeber genehmigten Urlaub in Anspruch genommen hatte. Am darauf folgenden Montag erschien sie nicht im Betrieb. Stattdessen schickte sie eine E-Mail mit dem Betreff „Spontan-Urlaub“ an ihren Vorgesetzten. Sie teilte ihm mit, sie werde ab sofort für die folgende Woche abwesend sein und bat um eine kurze Rückmeldung; zugleich entschuldigte sie sich für die „Überrumpelung“. Noch am gleichen Arbeitstag antwortete ihr der Vorgesetzte per E-Mail, dass ihre Anwesenheit aus dringenden betrieblichen Gründen erforderlich sei. Er bot ihr an anderen Ausweichtagen Urlaub an. Die Arbeitnehmerin antwortete, sie befinde sich im Ausland und habe keine Möglichkeit, ins Büro zu kommen. Dabei blieb es. Der Arbeitgeber kündigte schriftlich und fristgerecht. Zu Recht, wie das zuständige Gericht entschied. Im vorliegenden Fall hat das zuständige Gericht darauf hingewiesen, dass die eigenmächtige Inanspruchnahme von Urlaub ein Kündigungsgrund ist, der an sich sogar eine fristlose Kündigung rechtfertigt. Die Parteien beendeten den Rechtsstreit mit einem Vergleich (LAG Düsseldorf, Az.: 8 Sa 87/18). ■

Werkstudent: Jobben mit Mehrwert

Der eine kellnert, der andere gibt Nachhilfe, der nächste arbeitet als Pizabote. Viele Studenten verdienen sich während des Studiums etwas Geld hinzu. Wer gleichzeitig mehr verdienen und sich für das spätere Berufsleben empfehlen will, kann sich als Werkstudent anstellen lassen. Dieses Modell ist für beiden Seiten attraktiv: Werkstudenten verdienen in der Regel mehr als in normalen Minijobs und Arbeitgeber sparen Sozialabgaben, weil Beiträge zur Arbeitslosenversicherung, Kranken- und Pflegeversicherung bei Werkstudenten entfallen. Gleichzeitig sorgen Werkstudenten vor, denn sowohl der Arbeitgeber als auch der Werkstudent zahlen in die Rentenkasse ein.

Das Werkstudentenprivileg kann nur in Anspruch nehmen, wer während des Semesters höchstens 20 Stunden pro Woche neben dem Studium arbeitet. Wird neben dem Job als Werkstudent noch ein weiterer Job ausgeübt, muss die Arbeitszeiten aller Jobs zusammengezählt werden. Mehr als 20 Wochenstunden dürfen es nicht sein, denn das Studium hat immer Priorität. In der vorlesungsfreien Zeit dürfen Werkstudenten allerdings mehr arbeiten. Mit Beginn des Semesters muss die Arbeitszeit dann allerdings wieder heruntergesetzt werden.

Nach Auskunft der ARAG Experten gibt es jedoch Ausnahmen: Findet die Arbeit am Wochenende oder nachts statt und wird das Studium nicht beeinträchtigt, kann ein Werkstudent unter Umständen mehr arbeiten – und verdienen. Bei unterschiedlichen Werkstudenten-Tätigkeiten hintereinander dürfen Studenten auch mehr als 20 Wochenstunden arbeiten, allerdings in höchstens 26 Wochen innerhalb von zwölf Monaten.

Einkommengrenzen von Werkstudenten

Für Werkstudenten gilt der allgemein gültige Steuerfreibetrag von derzeit 9.408 Euro. Darüber hinaus gibt es einen Arbeitnehmerpauschbetrag von 1.000 Euro im Jahr. Erst bei einem Jahresverdienst von mehr als 10.408 Euro müssen Werkstudenten daher Einkommenssteuer auf den darüber liegenden Verdiensthälften. Bei mehreren Tätigkeiten werden die Einkommen entsprechend zusammengerechnet. Zudem zahlen Werkstudenten pauschal neun Prozent ihres Gehalts in die Rentenversicherung ein. Werkstudenten müssen damit rechnen, eine eigene Krankenversicherung abschließen zu müssen, denn wer mehr als 455 Euro im Monat verdient oder älter als 25 Jahre ist, kann nicht mehr über die Familienversicherung der Eltern versichert bleiben. In der Regel können Werkstudenten in der gesetzlichen Kranken-

und Pflegeversicherung aber mit einem reduzierten Studententarif rechnen, der ohne Kinder bei rund 100 Euro im Monat liegt.

Wer Bafög bekommt, kann zwar als Werkstudent arbeiten, muss aber damit rechnen, dass die Ausbildungsförderung gekürzt wird. Alles, was über durchschnittlich 450 Euro im Monat liegt, wird vom Bafög abgezogen.

Voraussetzungen für Werkstudenten

Als Werkstudent beschäftigt werden kann nur, wer in einem Vollzeitstudium an einer Hochschule eingeschrieben ist. Gasthörer, Studenten im Urlaubssemester oder Promotionsstudenten können

nicht als Werkstudenten arbeiten. Wer sein Studium beendet, verliert den Status als Werkstudent mit Ablauf des Monats, in dem er offiziell schriftlich seine Prüfungsergebnisse erfährt. ■



Bundesfachschule Modell und Formenbau

Termine 2021

Überbetriebliche Ausbildung

MOD 1 (MOD1/12)	Grundlagen Modellbau
MOD 2 (MOD2G/12)	Gießereimodellbau
MOD 2 (MOD2K/12)	Karosseriemodellbau
MOD 2 (MOD2AMB/12)	Anschaunngsmodellbau

Die Lehrgänge finden ganzjährig statt. Termine nach Anfrage.

MOD Maschinen 1 (G-MOD1/18)	08.02.2021 – 12.02.2021 17.05.2021 – 21.05.2021 28.06.2021 – 02.07.2021
------------------------------------	---

MOD Maschinen 2 (G-MOD2/18)	15.02.2021 – 19.02.2021 07.06.2021 – 11.06.2021 05.07.2021 – 09.07.2021
------------------------------------	---

MOD Steuerung (MODSTEU/12)	03.05.2021 – 07.05.2021
-----------------------------------	-------------------------

Interessenten werden um eigenständige Anmeldung gebeten.

Meisterkurs Modellbauer 2021

Teil 3 und 4	04.01.2021 – 19.02.2021
---------------------	-------------------------

Teil 1 und 2	08.03.2021 – 03.09.2021
---------------------	-------------------------

Betriebsurlaub Holzfachschule	26.07.2021 -13.08.2021
--------------------------------------	------------------------

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

OECD-Bildungsbericht unterstreicht Bedeutung der beruflichen Bildung

Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) hat am 8. September 2020 die Ergebnisse ihres aktuellen Bildungsberichts vorgestellt. Die Studie betont dabei die berufliche Bildung als Stärke des deutschen Bildungssystems.

„Viele der Berufe, die während des Lockdowns das Rückgrat unserer Wirtschaft bildeten, hängen von berufsbildenden Qualifikationen ab. Das bleibt Deutschlands große Stärke, denn insgesamt funktioniert die Abstimmung zwischen Bildung und Arbeitsmarkt gut und der Übergang ins Erwerbsleben klappt“, so OECD-Bildungsdirektor Andreas Schleicher bei der Vorstellung der Studie in Berlin. „Jetzt geht es darum, diese Ausbildungswege fit für das 21. Jahrhundert zu machen. Dazu gehört auch, die Chancen der Digitalisierung zu nutzen, um neue Lernangebote zu schaffen – nicht nur dann, wenn uns eine Krise dazu zwingt.“ Die Stärke des Systems zeige sich insbesondere in der mit 88 Prozent überdurchschnittlich hohen Beschäftigungsquote der beruflich qualifizierten 25-34-jährigen in Deutschland (OECD-Durchschnitt: 82 Prozent) sowie gleichzeitig am mit 8 Prozent sehr geringen Anteil der 18-24-jährigen Menschen, die

weder in Ausbildung noch in Beschäftigung sind (OECD-Durchschnitt: 14 Prozent).

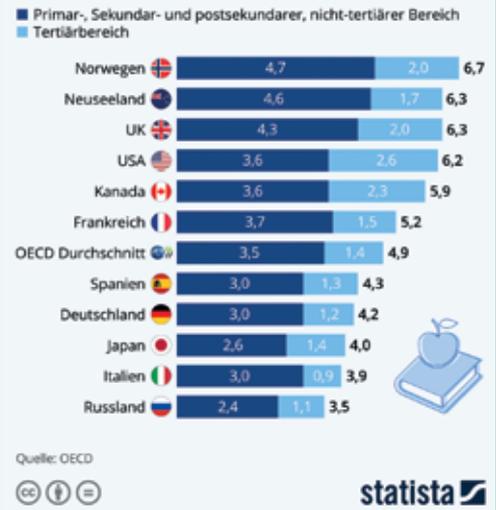
Corona-Lockdown hat Defizite offengelegt

„Wünschenswert für die Zukunft wäre, wenn die OECD auch die Höhere Berufsbildung in den Fokus nehmen würde. Denn Meister, Fach- und Betriebswirte sowie Restauratoren sollten sich künftig ebenfalls in der Statistik der OECD wiederfinden. Die dafür fehlenden internationalen Definitionen müssen zeitnah abgestimmt und umgesetzt werden“, merkt Hans Peter Wollseifer, Präsident des Zentralverbandes des Deutschen Handwerks (ZDH), an. Die OECD-Studie weist auf außerdem auf Defizite im System der Allgemeinbildung hin: Der mit dem Lockdown verbundene hohe Unterrichtsausfall habe viele Schulen weitgehend unvorbereitet getroffen. So besuchten nur 33 Prozent der deutschen Schüler eine schulische Einrichtung, die über „effektive Onlineplattformen zur Lernunterstützung“ verfügen (OECD-Durchschnitt: 54 Prozent).

Bei den Bildungsausgaben schneidet Deutschland, gerechnet auf das Bruttoinlandsprodukt des Landes, unterdurchschnittlich ab. Demnach liegen die Ausgaben im OECD-Durchschnitt bei 4,9 Prozent, Deutschland kommt auf 4,2 Pro-

Deutschland gibt vergleichsweise wenig für Bildung aus

Anteil der Bildungsausgaben am BIP ausgewählter Länder 2017 (in %)



Die OECD untersucht jährlich, wie es um die Bildung in den Mitgliedsländern steht. In Deutschland ist auffällig, dass die Bildungsausgaben in absoluten Zahlen hoch sind, gerechnet auf das Bruttoinlandsprodukt des Landes, sind sie allerdings unterdurchschnittlich.

zent und liegt damit deutlich hinter Ländern wie Frankreich (5,2 Prozent), den USA (6,2 Prozent) und Spitzenreiter Norwegen (6,7 Prozent).

Mach' dein Hobby zum Beruf! – Vom Maker zum Modellbauer

Bundesverband wirbt auf 5. Duisburger MakerDay für Beruf Technische/r Modellbauer/in

Ende September fand der 5. Duisburger MakerDay statt, Corona-bedingt diesmal als virtuelle Veranstaltung auf YouTube. Unter dem Motto „Mach dein Hobby zum Beruf! – Vom Maker zum Modellbauer“ warb Peter Gärtner vom Bundesverband Modell- und Formenbau für den Beruf Technische/r Modellbauer/in.

Seit einigen Jahren hat sich weltweit eine Maker-Szene etabliert, der überwiegend technisch interessierte junge Menschen angehören. Ziel ist es, in der Freizeit eigene Produkte zu entwickeln und zu bauen, die es in der Massenproduktion so nicht gibt. Dabei kommen u.a. CAD-Programme, 3D-Drucker und Lasercutter zum Einsatz. „Mit der Botschaft ‚Mach dein Hobby zum Beruf! – Vom Maker zum Modellbauer‘ sprechen wir diese Jugendlichen in FabLabs, auf MakerDays und MakerFairs gezielt an“, erklärt Peter Gärtner, der an der Entwicklung des Konzeptes zur Nachwuchsgewinnung maßgeblich beteiligt war (siehe auch ‚modell + form‘ 3/2016 S. 50).

So auch auf dem 5. Duisburger MakerDay, der erneut von der VHS und der Stadtbibliothek Ende September gemeinsam veranstaltet worden war. Beim gemeinsamen Aktionstag rund ums Selbermachen, drehte sich erneut alles um 3-D-Druck/Scan, Smart-Home-Lösungen, Programmierung und spannende DIY-Projekte. Corona-bedingt fand die auf zwei Stunden verkürzte Veranstaltung als Livestream

auf YouTube statt, in der insgesamt acht Aussteller ihre Themen auf einer eigens dafür hergerichteten Bühne und unter strengen Corona-Auflagen präsentierten.

Einer von ihnen war Peter Gärtner vom Bundesverband Modell- und Formenbau, der seinen Beitrag mit dem Motto „Mach dein Hobby zum Beruf! – Vom Maker zum Modellbauer“ überschrieben hatte und damit für den Beruf Technische/r Modellbauer/in warb. Mit einem Powerpoint-Vortrag, per Video und

mit Anschauungsobjekten erläuterte er den virtuellen Besuchern die vielen Facetten des gleichermaßen traditionsreichen wie modernen Ausbildungsberufs. Zumindest per Folie waren mit der Duisburger Modellfabrik GmbH (Duisburg), mit Zech & Waibel Modellbau GbR (Neuss) und mit Weischer GmbH & Co. KG (Emsdetten) auch drei nordrhein-westfälische MF-Ausbildungsbetriebe vertreten, die auf diesem Weg Nachwuchs für ihre Ausbildungs- und Praktikantenstellen suchten. „Ein tolles Angebot, das wir gerne angenommen haben“, zeigt sich Paul Beermann, Ausbildungsleiter bei Weischer, von dieser interessanten Alternative in schwierigen Zeiten überzeugt.

Weitere Infos zum 5. Duisburger MakerDay und der Link zur YouTube-Videoaufzeichnung unter: <https://www.modell-formenbau.eu/makerday> pg



Screenshot: Peter Gärtner präsentiert im YouTube-Livestream und unter strengen Hygienebedingungen im Studio den vielseitigen Beruf Technische/r Modellbauer/in

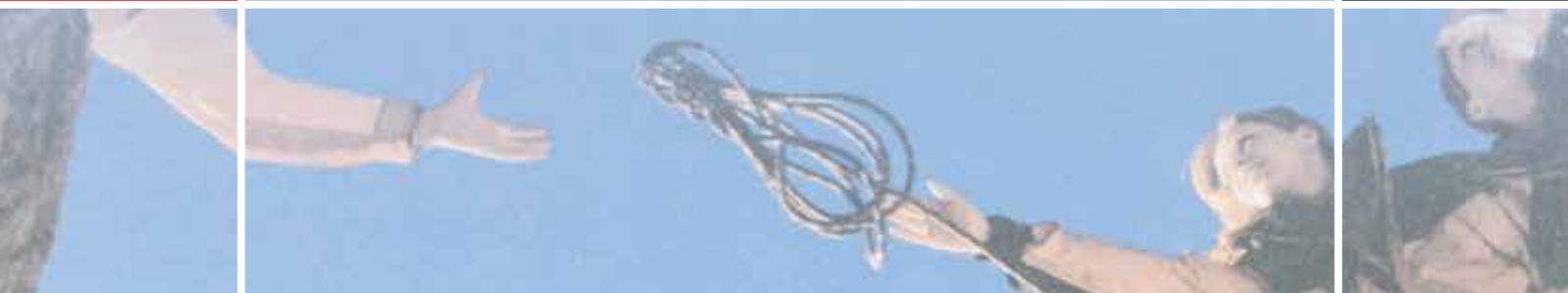
Partner Network



CAD/CAM MES
Software & Services



www.modell-formenbau.eu



Corona-App: Darf der Arbeitgeber die Nutzung verlangen?

Die neue Corona-App gilt als effektive Methode um die Infektionszahlen niedrig zu halten und gleichzeitig das gesellschaftliche Leben wieder zu normalisieren. Das funktioniert aber nur unter der Prämisse, dass möglichst viele Menschen die App auf ihren Mobiltelefonen installieren. Die Nutzung der Corona-Warn-App ist aber trotzdem freiwillig.

Doch wie sieht's mit dem Arbeitgeber aus? Darf er die Installation und Nutzung der App vom Mitarbeiter verlangen? Dass die Corona-App insbesondere für Arbeitgeber hilfreich sein kann, liegt auf der Hand: Denn der eigene Chef hat gegenüber seinen Arbeitnehmern eine Fürsorgepflicht, die ihm auferlegt seinen Mitarbeitern ein sicheres Arbeitsumfeld bereitzustellen.

Er hat natürlich auch ein wirtschaftliches Interesse daran, einen Ausbruch im eigenen Unternehmen zu verhindern. Der Arbeitgeber darf aber nicht verlangen, dass Beschäftigte die App auf ihrem privaten Smartphone installieren und nutzen. Durch solch eine Aufforderung würde er sein Weisungsrecht überschreiten und unerlaubt in die Persönlichkeitssphäre eingreifen.



Bild: iXimus / Pixabay

Eingriff in Persönlichkeitsrechte

Etwas anders sieht es bei einem Diensthandy aus. Erwägen könnte man eine solche Verpflichtung zur Nutzung bei Mitarbeitern, die während ihrer Arbeitszeit Kontakt mit vielen Menschen haben oder Kontakt zu besonders gefährdeten Personen. Hier kommt es allerdings auf den Einzelfall an. Da die App in die Persönlichkeitsrechte des Arbeitnehmers eingreift, wird bei einer Interessenabwägung wohl meist auch dessen Interesse überwiegen. Zudem darf die Zustimmung des Betriebsrates, falls vorhanden, nicht vergessen werden. Der Betriebsrat hat hier ein Mitbestimmungsrecht. Haben Mitarbeiter die Warn-App installiert, stellt sich noch die Frage, ob der Arbeitgeber bei Alarm informiert werden muss. Das ist unstrittig zu bejahen, weil das die arbeitnehmerseitige Rücksichtnahmepflicht verlangt. Nur so können die entsprechenden Maßnahmen eingeleitet werden, um einen Schutz aller Kollegen sicherzustellen. ■

Quarantäne oder Isolation: Wo liegt der Unterschied?



Bild: vperemcom / Pixabay

Herdenimmunität, FFP-Maske, Reproduktionszahl – so viele Begriffe sind in der Corona-Zeit auf uns eingepresselt, da kann man schon einmal durcheinanderkommen. Doch manchmal ist es entscheidend, die richtige Definition zu kennen, um die Bedeutung zu begreifen.

So ist es zum Beispiel durchaus ein Unterschied, ob man in Quarantäne oder in Isolation muss. Die Isolation wird vom Gesundheitsamt angeordnet und gilt für die Menschen, die sich sicher mit dem Coronavirus Sars-CoV-2 infiziert haben. Bislang ist eine 14-tägige Dauer für die Isolation vorgeschrieben, doch es wird eine Verkürzung debattiert. Danach sollen Patienten mit mildem Verlauf und geringem Risiko der Verschlechterung nach der Diagnose nur noch fünf Tage in heimischer Isolation verbringen und bei erneuter, negativer Testung und bei niedriger Viruslast die Isolation verlassen dürfen. Die Quarantäne hingegen wird schon bei bloßem Verdacht auf eine Infektion vom Gesundheitsamt verordnet, z.B. weil Betroffene engen Kontakt zu Infizierten hatten. Die Quarantäne dauert bisher ebenfalls 14 Tage und soll evtl. auf zehn oder noch weniger Tage reduziert werden, sofern Betroffene während der Quarantäne keine Symptome zeigen. ■

modell+form IMPRESSUM

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 2020 Nr. 11
gültig ab 1. Januar 2020

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.

Ein verlässlicher Partner - auch in schwierigen Zeiten.



Die Corona-Krise hat zahlreiche Unternehmen vor noch nie da gewesene Herausforderungen gestellt. Auch im Modell- und Formenbau.

Wir von **RAMPF Tooling Solutions** tun alles, um zusammen mit Ihnen diese turbulente Zeit erfolgreich zu meistern. Wir sind immer für Sie da und immer lieferbereit – darauf können Sie sich verlassen.

Darüber hinaus forschen und entwickeln wir fleißig weiter, so dass wir Ihnen noch mehr zukunftsweisende Produkte und Lösungen anbieten können.

Danke für Ihr Vertrauen in unsere Mitarbeiter und unsere Produkte!



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