

# modell+form



Jetzt kostenloses Ticket sichern:

**MOULDING  
EXPO**

Internationale Fachmesse  
Werkzeug-, Modell- und Formenbau

13.-16. Juni 2023 Messe Stuttgart



verband + branche

„Für die  
Zukunft bestens  
gerüstet“

messen + trends

Additive Fertigung  
und neue  
Produktionsverfahren

betrieb + technik

Praxisorientierte  
Bauteil-  
klassifizierung

personal + bildung

Wenn einen  
niemand  
sieht und hört

Eine von Beiden  
passt immer!



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

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

### Top Ästhetik für Modelle

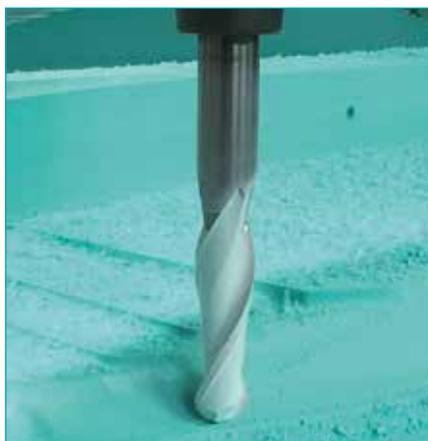
- Sehr feine Oberfläche
- Leicht zu versiegeln und gut lackierbar
- Sehr dimensionsstabil

### Beste Beständigkeit im Formenbau

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

## verband + branche

50 Jahre Hauk	8
Modell- und Formenbau GmbH	8
Persönlich & förmlich	10
Ideen „begreifbar“ machen	11
Bundesverband auf GIFA und Moulding Expo präsent	12



**„Für die Zukunft bestens gerüstet“**

6

## messen + trends

Die Champions League der Branche an einem Ort	18
Innovation verbessert ökologischen Fußabdruck	20
Automatisierte Bauteilaufnahme ersetzt herkömmliche mechanische Spannvorrichtungen	22
Daumen hoch	23
SPÄNEX beweist Leistungsfähigkeit von Entstauberbatterien	24



**Additive Fertigung und neue Produktionsverfahren**

14

## betrieb + technik

Wärmerückgewinnung, Logistiko Optimierung, Biokunststoffe	28
Neuregelung des Verpackungsgesetzes (VerpackG)	29
Prozesssicherheit und Qualität in der Automation	29
Prozesssicherheit und Qualität in der Automation	30
30 AIM3D stellt 3D-Granulat-Drucker ExAM 510 vor	32
Clevere Systemkombination	34
Xometry jetzt mit Sofortpreisangebot auf Autodesk Fusion 360	36
Leitfaden zur Planung von Messräumen	36
Drucken und Fräsen in 3D	37

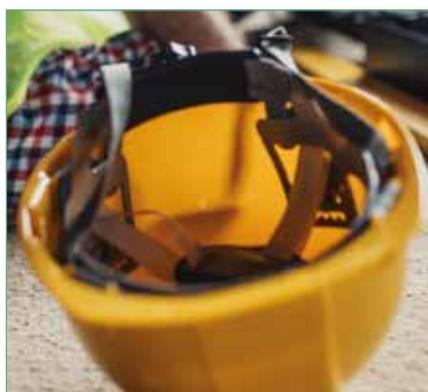


**Praxisorientierte Bauteilklassifizierung**

26

## personal + bildung

20. Kunststofflehrgang an den Beruflichen Schulen Biedenkopf	40
Technischer Modellbau im Fokus	41
Begreif-Bar - Von der Idee zum Prototyp	42
Neue Meistervorbereitungskurse in Bad Wildungen	43
Arbeitsmodelle im Wandel	44
Berufsbildungstagung in Duisburg	46



**Wenn einen niemand sieht und hört**

38

## Krankenstand im Handwerk hat 2022 neuen Höchststand erreicht



Bild: cookie\_studio / Freepik

Der Krankenstand im deutschen Handwerk hat im vergangenen Jahr mit 6,9 Prozent einen neuen Höchststand erreicht. Er lag 1,4 Prozentpunkte über dem Vorjahresniveau (5,5 %) und 0,2 Prozentpunkte über dem Durchschnitt aller Versicherten (6,7 %). Insgesamt fehlten 71,6 Prozent der handwerklich Beschäftigten mindestens einen Tag aufgrund einer Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung (AU). Damit stieg auch die sogenannte Arbeitsunfähigkeitsquote um 38 Prozent gegenüber dem Wert des Jahres 2021 (51,9 %). Das sind die Ergebnisse einer aktuellen Fehlzeitenanalyse der IKK classic von rund 450.000 im Handwerk beschäftigten Versicherten mit Krankengeldanspruch.

Während sich die Zahl der Krankheitsfälle mit 1,9 pro versicherter Person im Handwerk gegenüber dem Vorjahr (2021: 1,2 Krankheitsfälle) ebenfalls stark erhöht hat, ist die durchschnittliche Krankheitsdauer von 17,3 Tagen auf 13,6 Tage gesunken. Auch der Anteil der Langzeiterkrankungen von über 42 Tagen verringerte sich von 56,3 Prozent auf 46,1 Prozent. Erstmals überhaupt lagen Atemwegserkrankungen auf dem zweiten Platz der häufigsten Krankheitsursachen im Handwerk – ihr

Anteil hat sich gegenüber dem Vorjahr auf 22,4 Prozent verdoppelt. Nicht darin enthalten sind Fehlzeiten aufgrund einer Corona-Erkrankung. Eine Covid-19-Infektion war für 10,2 Prozent aller Krankheitstage im Handwerk (Nichthandwerk: 11,6 %) verantwortlich. Den größten Anteil an den krankheitsbedingten Fehlzeiten im Handwerk hatten auch 2022 mit 29,6 Prozent die Muskel- und Gelenkerkrankungen, 2021 waren sie noch für 35,6 Prozent der Krankheitstage verantwortlich. Rückläufig war mit 14,2 Prozent auch der Anteil der Verletzungen und Vergiftungen (2021: 16,8 %) sowie der psychischen Krankheiten: Ihr Anteil sank von 14,1 Prozent auf 12,8 Prozent im Jahr 2022. Dennoch ist die Zahl der Fehltage aufgrund psychischer Beeinträchtigungen auch im Handwerk gegenüber dem Vorjahr von 2,8 auf 3,3 AU-Tage gestiegen. Dieser Wert liegt jedoch deutlich unter dem Durchschnitt der Versicherten, die rund 3,8 Tage im Zusammenhang mit entsprechenden Diagnosen fehlten. ■

## Bundesagentur für Arbeit: Bescheinigungen online übermitteln mit BEA



Bild: Rainer Sturm / Pixelfo.de

Das sog. BEA-Verfahren („Bescheinigungen Elektronisch Annehmen“) der Bundesagentur für Arbeit (BA), das seit 2014 freiwillig von Arbeitgebern genutzt werden konnte, ist seit dem 1. Januar 2023 für alle Arbeitgeber verpflichtend. Damit können Arbeitsbescheinigungen, EU-Arbeitsbescheinigungen und Nebeneinkommensbescheinigungen künftig

nicht mehr in Papierform übermittelt werden.

BEA ist das digitale Verfahren für vom Arbeitgeber auszustellende Bescheinigungen, die für die Berechnung und Zahlung des Arbeitslosengeldes erforderlich sind. Es existieren zwei Möglichkeiten zur Übermittlung der Daten. Die meisten Entgeltabrechnungsprogramme beinhalten die Möglichkeit zum Datentransfer an die BA. Falls nicht, können die Arbeitsbescheinigungen über [elektronischeAusfuellhilfe.net](https://www.elektronischeAusfuellhilfe.net) an die Arbeitsagentur übermittelt werden. Bisher mussten Arbeitgeber, die das Verfahren optional genutzt haben, von den Arbeitnehmern die Einwilligung zur Übermittlung der Daten einholen. Dies entfällt mit der Verpflichtung ab 2023. Die Pflicht, Bescheinigungen nur noch online zu übermitteln, gilt für alle Unternehmen, unabhängig von ihrer Größe oder Branche. Weitere Informationen zum Verfahren sind zu finden auf der Internetseite der BA unter der Kurz-URL <https://t1p.de/BEA-Verfahren>. ■

## Handwerksorganisation startet Karriere-Portal

Die vielen attraktiven Karrierewege in den Handwerksorganisationen haben eines gemeinsam: Sie bieten ein sinnstiftendes Tätigkeitsfeld und eine gute berufliche Zukunft. Die freien Stellen beim Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH), in den Handwerkskammern und den Zentralfachverbänden des Handwerks sind ab sofort zentral über das „Karriere-Portal der Handwerksorganisationen“ erreichbar: [www.karrieremitzukunft.de](http://www.karrieremitzukunft.de).

Die Plattform arbeitet mit einer Meta-Suche, durch die verfügbare Angebote mit Hilfe von Jobtiteln oder Stichwörtern zu finden sind. Die offenen Stellen sind sechs verschiedenen Berufsfeldern zugeordnet: Interessenvertretung, Betriebsberatung, Lehren im Handwerk, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Recht und Verwaltung sowie Ausbildung. Eine interaktive Karte zeigt die regionale Verfügbarkeit an. Bei vielen Arbeitgebern können sich Interessenten direkt über die Webseite bewerben. „Fachkräftesicherung ist nicht nur im Handwerk, sondern auch in der Handwerksorganisation ein wichtiges Thema. Für uns ist es von großer Bedeutung, auf allen Kanälen präsent zu sein – gerade auch digital. Auf unserer Plattform bilden wir die vielfältigen Karrierewege ab, die in den Handwerksorganisationen möglich sind. Und wir machen deutlich: Interessenvertretung für das Handwerk stiftet Sinn und bietet Zukunft“, sagt ZDH-Generalsekretär Holger Schwannecke. Das Portal geht mit Job-Angeboten des Zentralverbandes, der Handwerkskammern und der Zentralfachverbände an den Start. Weitere Handwerksorganisationen können sich im Laufe des Jahres beteiligen. ■



## Unternehmensregister: Kostenfreier Auskunftsdienst schafft Transparenz

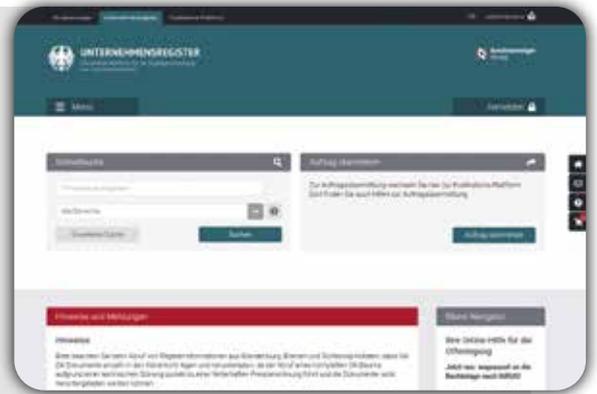
Sie bekommen einen Auftrag von einem Unternehmen, das Ihnen bislang nicht bekannt ist? Ihr gewerbliche Kunde verhält sich ausgesprochen zögerlich, wenn es um das Begleichen von Rechnungen geht? Wer sich Klarheit über seine Geschäftspartner verschaffen möchte, kann mithilfe des Unternehmensregisters unter [www.unternehmensregister.de](http://www.unternehmensregister.de) eine umfangreiche Recherche durchführen.

Über den Online-Dienst des Bundesanzeigers hat seit August 2022 jeder kostenlosen Zugriff auf Informationen über einen möglichen Auftraggeber. Zum Beispiel durch Abruf eines Handelsregisterauszugs, um vor Vertragschluss die Existenz der Gesellschaft zu verifizieren. Das kann später viel Mühe und Kosten ersparen.

Der Zugriff ist etwas umständlich, aber kostenfrei und ohne Anmeldung möglich. Lassen Sie sich dabei nicht von Worten wie „Dokumentenkorb“ und „Freischalten“ irritieren: Nur wenn Sie Jahresabschlussunterlagen einsehen wollen, müssen Sie sich registrieren und 1,00 Euro zzgl. MwSt. pro Jahresabschluss zahlen. Alle Registerinformationen von Registergerichten sind hingegen kostenfrei. Zu finden sind die Angaben von Unternehmen, für die eine Offenlegungspflicht besteht. Das gilt u. a. für eingetragene Kaufleute (e. K.), Personenhandelsgesellschaften (OHG, KG, GmbH & Co. KG), Kapitalgesellschaften (AG, GmbH, UG) und eingetragene Genossenschaften. Informationen zu Unternehmen anderer Rechtsformen finden Sie ebenfalls im Unternehmensregister. Hierzu gehören z. B. nicht eingetragene Kaufleute, Freiberufler oder die Gesellschaft bürgerlichen Rechts (GbR), die sich freiwillig dort eingetragen haben. Wenn Sie ein Unternehmen nicht im Register finden, kann das verschiedene Gründe haben:

- Sie haben nicht den korrekten Namen eingetragen, unter dem das Unternehmen offiziell firmiert.
- Das Unternehmen ist nicht eintragungspflichtig.
- Das Unternehmen existiert tatsächlich nicht.

Da sich über das Register auch die Rechnungslegung eines Unternehmens nachvollziehen lässt, kann man sich einen Überblick über die wirtschaftlichen Verhältnisse verschaffen. So kann es z.B. ein Indiz für die mögliche schlechte Situation einer GmbH sein, wenn der Jahresabschluss nicht eingereicht worden ist. Unter Umständen ist die GmbH nicht in der Lage, ihren Steuerberater für die Abschlussarbeiten zu bezahlen oder allgemein unzuverlässig. ■



## Forsa-Umfrage: Frauen sind oftmals die loyalen Angestellten

Mehr als ein Drittel der Männer (35 %), aber nur etwa ein Viertel der Frauen würden sich auf einen beruflichen Wechsel einlassen, wenn sie ein attraktives Angebot bekommen. Das ist ein Ergebnis einer aktuellen Forsa-Umfrage im Auftrag der Jobbörse Jobware.



Schon auf dem Absprung oder noch loyal zum Arbeitgeber? Frauen sind öfter an einer langfristigen Beschäftigung interessiert.

Darüber hinaus könnten sich grundsätzlich 9 Prozent der Männer einen Jobwechsel innerhalb der nächsten zwölf Monate vorstellen und 13 Prozent innerhalb der nächsten 24 Monate. Bei Frauen ergibt sich eine ähnliche Verteilung: 11 Prozent (zwölf Monate) bzw. 14 Prozent (24 Monate) stehen einer beruflichen Veränderung offen gegenüber. Umgekehrt: 40 Prozent der Männer und 46 Prozent der Frauen wollen langfristig bei ihrer Firma bleiben.

Wie kommt es zu diesem Unterschied im Wechselverhalten? Lohnungleichheit zwischen den Geschlechtern sind laut Jobware ein Grund. Und Stellenprofile, die stärker eine männliche Zielgruppe ansprechen, hemmen durchaus Frauen, sich auf eigentlich passende Stelle zu bewerben. Beispielsweise kommt eine Eye-Tracking-Analyse von Stellenanzeigen zu dem Ergebnis, dass sich Frauen beim Überfliegen von Stellenanzeigen weitaus länger und intensiver (2,34 Sekunden) als Männer (1,17 Sekunden) mit dem Anforderungsprofil beschäftigen. Dies führt dazu, dass Frauen sich seltener bewerben: Immer dann, wenn Frauen sich als nicht optimal qualifiziert empfinden, lassen sie es im Zweifelsfall eher sein. Männer dagegen bewerben sich auch dann, wenn sie nicht alle Anforderungen erfüllen. ■

## Förderwegweiser Energieeffizienz

Wirksame Fördermaßnahmen setzen Anreize, bestehende Informationsangebote oder besonders effiziente oder innovativ Technologien zu nutzen. Hierbei gewährt der Bund Zuschüsse oder zinsgünstige Darlehen. Sie dienen dazu, die im Energiekonzept der Bundesregierung gesetzten Ziele zur Steigerung der Energieeffizienz zu erreichen. Der „Förderwegweiser Energieeffizienz“ des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) unterstützt Sie bei der Suche nach entsprechenden Förderprogrammen der Bundesregierung. Mit der Beantwortung von wenigen Fragen gelangen Sie zu dem Förderprogramm, das am besten zu Ihrer individuellen Situation passt. Zum Online-Förderwegweiser des BAFA geht es über die Kurz-URL <https://t1p.de/forderwegweiser-energieeffizienz>. ■



Bild: Cisco Ripac / Pexels.de

# „Für die Zukunft bestens gerüstet“

## Modellbau Wilhelmi setzt mehr auf Vielseitigkeit als auf Spezialisierung



◀ Marco, Frank und Tobias Wilhelmi (v. l.) führen gemeinsam ihr Familienunternehmen in Oberndorf.

▶ Anschauungsmodell einer Schiffsschleuse

**Der Modellbauermeister Frank Wilhelmi und seine beiden Söhne Marco und Tobias Wilhelmi legen auf eine vielseitige Aus- und Weiterbildung, die ihre 15 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu hoch qualifizierten, flexiblen Allroundern macht, großen Wert. Eine Strategie, die ihrem Unternehmen Modellbau Wilhelmi in Oberndorf am Neckar auch in Krisenzeiten hilft.**

Der 27-jährige Wirtschaftsingenieur Marco und sein 24-jähriger Bruder, der Modellbauermeister Tobias Wilhelmi, sind quasi in dem Familienunternehmen aufgewachsen, in dem auch ihre Mutter arbeitet: „Seit es uns gibt, waren wir immer im Betrieb, wir sind mit zu Kunden gefahren und haben geholfen die Maschinen zu reinigen“, sagt Marco Wilhelmi, der 2014 ein duales Studium im Technical Management, das betriebliche Praxis und Theorie kombiniert, abgeschlossen hat. Sein Bruder Tobias hat die Lehre vor vier Jahren als Landesbester beendet und zwei Jahre später seinen Meister gemacht. Doch damit nicht genug: „Uns ist es wichtig, dass wir uns immer weiterbilden“, sagt Marco Wilhelmi.

1976 ging der nach dem 2. Weltkrieg gegründete Betrieb in den Familienbesitz über, als ihr Großvater Jürgen Wilhelmi den Betrieb von seinem damaligen Chef übernahm und zusammen mit seiner Frau aufbaute. Die Firma florierte unter seiner Führung, sodass der neue Inhaber diese 300 Meter entfernt vom ursprünglichen Standort noch einmal größer aufbaute. Das Unternehmen, das er 2005 an seinen Sohn übergab, wurde mehrfach erweitert – zuletzt vor zehn Jahren auf 2000 qm Fertigungsfläche, als die dritte Generation schon in den Startlöchern stand.

### Investition in die erste Portalfräsmaschine

Schon früh wurden die Brüder als künftige Nachfolger in wichtige Entscheidungen einbezogen – zum Beispiel, wenn es um größere Investitionen ging. „Als wir so langsam Richtung Schulabschluss gingen, hatten wir sieben kleinere Fräsmaschinen“, erzählen die Brüder. Frank Wilhelmi plante sorgfältig und besprach die Anschaffung mit seinen Söhnen, bevor er sich 2012 dazu entschloss, in eine große Portalfräsmaschine zu investieren. Auch hier

war das Qualitätskriterium ausschlaggebend: „Wir haben nur Maschinen deutscher Hersteller“, betont Tobias Wilhelmi. Für die Brüder ist das auch eine Frage der Solidarität: „In jeder Maschine stecken schließlich Teile, die ein Geschäft für uns Modellbauer sind.“

Inzwischen ist die Werkstatt mit drei 5-Achs-Simultan-Fräsen von Zimmermann und einer von Hermle ausgestattet. Damit lassen sich Bauteile und Komponenten bis zu einer Größe von 7 x 3 x 1,75 Metern fertigen. Verarbeitet werden Aluminium, Messing, Kunststoffe, Holz und Karbon. Seit fast drei Jahrzehnten nutzt das Unternehmen außerdem den 3-D-Druck für Prototypen und kleine Stückzahlen. Anfangs wurde dafür Papier von der Rolle Schicht um Schicht übereinandergelegt. Heute können im Polyjet-Verfahren Bauteile bis zu 500 x 400 x 200 Millimeter aus Kunststoff schnell und wirtschaftlich mit einer Genauigkeit von weniger als 0,1 Millimetern erstellt werden. Während der Großvater für seine Kundschaft anfangs noch hauptsächlich klassische Gießereimodelle fertigte, haben sich das Portfolio und die Fertigungsverfahren im Laufe der Jahre deutlich erweitert. Wilhelmi bietet alles von Gießereimodellen und Fräsdienstleistungen über Anschauungsmodelle bis hin zu Vorrichtungen. Neben den Portalfräsmaschinen, CAD/CAM und 3D-Drucker kommt dabei auch ein Hochdruck-Wasserstrahlenschneider zum Einsatz. Letzteres gehört zu den besonders schonenden Trennverfahren, da dem Material durch den Prozess keine Wärme zugeführt wird. Nahezu alle Materialien lassen sich damit schneiden.

### Kooperation mit Highspeed-Team

Diese Technologie kommt auch bei einem Projekt zum Einsatz, bei dem Modellbau Wilhelmi schon viele Jahre mit der Hochschule Karlsruhe kooperiert. Das „Highspeed-Team“, das aus angehenden Ingenieuren besteht, entwickelt Renn-



Laminierwerkzeug im Einsatz für das Rennauto der Studenten

autos, die im Anschluss auch in realen Rennen ausgetestet werden. Für die Teilefertigung vermietet Wilhelmi die Werkstatt bzw. eine Maschine an die Studenten. Diese bereiten die Rohlinge vor, die hauptsächlich aus Modellbaublockmaterial sind, bevor ein Mitarbeiter die Bearbeitung übernimmt, wobei ihm die Studenten zur Hand gehen. Die Werkstatt sei dann zwar für andere Aufträge blockiert, doch die Kontakte sind wertvoll für das Unternehmen, so der Wirtschaftsingenieur: „Der ein oder andere Stu-



◀ CNC-Portalfräsmaschine FZ33 mit Gießereimodell

Bilder: Wilhelmi

dent ist später als Kunde wiedergekommen.“ Neben der Automobilindustrie zählt die Luftfahrtindustrie zu den wichtigsten Kunden. Das Unternehmen ist darauf vorbereitet, flexibel auf Veränderungen am Markt – unter anderem durch die Mobilitätswende – zu reagieren.

„Im Gießereimodellbau ist es immer sehr auf und ab gegangen“, so Tobias Wilhelmi. „Vor einem Jahr haben wir noch ganz viel gemacht, das ist aktuell nicht mehr der Fall.“

Bei ihrer Strategie setzt die Unternehmerfamilie mehr auf Vielseitigkeit als auf Spezialisierung, wobei die Qualität und Präzision der Produkte immer höchste Priorität hat. „Unsere Philosophie: Man sollte vielleisig fahren, aber man sollte auch alles beherrschen“, bestätigen beide Brüder. Die Aufgabenbereiche sind nicht eng abgesteckt, Verantwortung wird großgeschrieben: „Wer programmiert, fräst bei uns auch. Dies erfordert Flexibilität bei jedem Einzelnen, macht den Arbeitsalltag aber spannend und interessant.“ Voraussetzung dafür ist, dass auch die Mitarbeiter vielseitig geschult sind – und diesen Ansatz verfolgen sie schon Beginn an. Die jungen Chefs halten viel davon, Auszubildenden möglichst schnell Verantwortung zu übertragen: „Unsere Azubis dürfen in kurzer Zeit an richtigen Aufträgen statt an Übungstücken arbeiten – damit sie möglichst schnell ein Gespür dafür bekommen, auf welche

Details es bei den Werkstücken ankommt“, erklärt Tobias Wilhelmi. Ein Ziel sei auch, dass die Mitarbeiter das Große und Ganze im Blick haben – von der Konstruktion über die Arbeitsvorbereitung bis zur Fertigung.

#### Energieeffizienz im Blick

Dass sie so vielseitig aufgestellt sind, hilft den Unternehmern auch bei schwierigen Rahmenbedingungen gelassener zu bleiben – so wie in den letzten Jahren, die durch Lieferengpässe und nur schwer kalkulierbare Preissteigerungen bei Material und Energie geprägt waren und sind. „Dadurch, dass wir verschiedene Standbeine haben, können wir das ausgleichen“, sagt Marco Wilhelmi. Dass sie schon seit zwei Jahrzehnten eine Photovoltaik-Anlage auf dem Dach haben, macht sie ein Stück weit unabhängiger von den Strompreisen. Sobald wie möglich sollen die restlichen Flächen belegt werden. Vor Jahren haben sie außerdem die Neonröhren durch LEDs ersetzt. „Wir haben schon immer auf Energieeffizienz geachtet“, betonen beide Brüder. Das Warmwasser und die Heizwärme wird mittels eines Blockheizkraftwerks erzeugt, das nebenbei auch noch Strom produziert.

#### Aufwändige Mitarbeitersuche

Geeignete Fachkräfte zu finden ist für die gesamte Branche, und auch für Wilhelmi ein Problem. Wie die meisten Modell- und Formenbauer rekrutiert auch Wilhelmi neue Mitarbeiter vor allem über die eigene Ausbildung. Um Nachwuchskräfte zu gewinnen, strecken sie überall ihre Fühler aus, sie investieren Zeit in Berufsmessen und Praktikanten. Bei Wilhelmi sind die meisten Mitarbeitenden „Eigengewächse“, einige konnten in ihrem ehemaligen Lehrbetrieb ihr 40-jähriges Betriebsjubiläum feiern, manche sind schon in Rente. „Wer bei uns eine Ausbildung beginnt, wird in der Regel auch übernommen“, sagt Tobias Wilhelmi. Gerne würden sie noch mehr Nachwuchs ausbilden – momentan sind die Ausbildungsplätze nicht besetzt. Das Handwerk sei viel zu unbekannt, nennt Marco Wilhelmi einen Grund. „Leider wissen viele gar nicht,

was der Modellbau ist. Dabei bieten wir so eine große Vielfalt – von Holz über die unterschiedlichsten Kunststoffe bis hin zum Metall lernt man ja den Umgang mit den unterschiedlichsten Materialien.“ Das könne auch privat genutzt werden: „Manche Mitarbeiter haben sich Möbel gebaut, einer baut das Haus seiner Kinder um. Andere bauen sich Uhren und eine Mitarbeiterin macht Drucke.“ In Zeiten, in denen der Freizeitaspekt für junge Leute auch bei der Berufswahl eine große Rolle spielt, kann das ein wichtiger Pluspunkt sein.

#### Vielseitiger als die Industrie

Außerdem ist da noch das Problem mit der Konkurrenz: In ihrer Gegend gibt es eine Reihe großer Mittelständler. Mit den Löhnen, die in der Industrie gezahlt werden, könne das Handwerk oft nicht mithalten, doch es gebe andere Vorteile: „Wir sind davon überzeugt, dass man im Handwerk von Anfang an mehr lernt, da unsere Betriebe und Aufträge so vielseitig sind. Wir versuchen die Ausbildung auch so interessant und abwechslungsreich wie möglich zu gestalten“, sagt Tobias Wilhelmi. Die Brüder und der Vater engagieren sich für die Berufsausbildung – erst kürzlich haben sich Frank und Marco Wilhelmi bei der Berufsbildungstagung des Bundesverbandes Modell- und Formenbau (BVMF) zum Erfahrungsaustausch in Duisburg mit Kollegen aus ganz Deutschland getroffen. Mitglied in der regionalen Modellbauerorganisation sind sie schon länger, seit kurzem auch Direktmitglied beim Bundesverband: „Wir schätzen vor allem den Austausch mit den Kollegen, denn alle haben die gleichen Probleme. Zusammen kann man mehr erreichen als ein einzelner Betrieb.“

#### Mehr weibliche Fachkräfte

Wenn es um Bewerber für eine Lehre im Modellbauerhandwerk geht, denken die meisten Betriebe an männliche Auszubildende. Allerdings interessieren sich zunehmend auch junge Frauen für Berufe, die als Männerdomäne gelten. Bei Wilhelmi arbeiten schon jetzt vier Frauen. Neben Heike Wilhelmi, die das Büro managt, gehören drei weitere weibliche Fachkräfte zum Team. „Allerdings ist es schwer für Frauen, sich in diesem Männerberuf durchzukämpfen. Mit zehn oder mehr Männern im Betrieb – das ist für Frauen erst einmal abschreckend“, erzählt Marco Wilhelmi. Leichter sei es geworden, als schon eine Frau in der Werkstatt arbeitete: „Wir haben die Erfahrung gemacht, dass sich dann mehrere Frauen bei uns gemeldet haben.“

Ob Frau oder Mann – das spielt bei Wilhelmi keine Rolle. Was zählt, ist die Qualifikation: „Wir sind sehr froh, dass unsere Mitarbeiter so vielseitig sind“, sagt Tobias Wilhelmi. Stellt man den jungen Chefs die Frage, auf was sie in ihrem Unternehmen besonders stolz sind, müssen sie nicht überlegen: „Auf unser Team! Jeder hilft jedem, jeder zieht an einem Strang.“ Letztlich sei jedes Unternehmen nur so gut wie seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter: „Ob Krise oder Hochphase – wenn in einem Betrieb das Team nicht funktioniert, dann bringt auch der beste Maschinenpark nichts.“

Von Monika Dieckmann



Rennauto des Formula-Student-Highspeed-Teams



Drei Generationen vereint (v.l.):  
Horst, Renate, Alois, Karin, Werner und Rainer Hauk



## 50 Jahre Hauk Modell- und Formenbau GmbH

### Zukunft mit Herkunft und Erfolg durch stetige Anpassungsfähigkeit

**Tradition und Moderne fünf Jahrzehnte lang in einem Unternehmen zu vereinen, um es erfolgreich in die Zukunft zu führen, ist nicht immer von Erfolg gekrönt. Doch das Familienunternehmen Hauk ist dafür auch in dritter Generation ein Vorzeigebispiel.**

Am 4. Februar 1973 gründete Alois Hauk sein Einzelunternehmen in Augsburg, das sich zu einem soliden Handwerksbetrieb und einer festen Größe im Modellbau für lokal ansässige Gießereien und Maschinenbauer entwickelte. Dies nicht zuletzt mit großer Unterstützung seiner Ehefrau Karin, die ihm stets den Rücken frei hielt und sich um die Familie und das Büro kümmerte. Seit 1991 ist das Unternehmen im Landsberger Industriegebiet Nord ansässig, firmiert als GmbH und ist ein führender Leistungsträger im Produktionsmodellbau, Formen-, Werkzeug- und Prüflehrenbau für die internationale Automobil- und Luftfahrtindustrie.

Zusätzliche Geschäftsfelder liegen mittlerweile in der branchenübergreifenden Herstellung von Einzelteilen und Kleinserien sowie damit verbundenen Dienstleistungen im Konstruktions- und Entwicklungsumfeld. Die Synergien von Entwicklung, Konstruktion und Produktion unter einem Dach werden hierbei optimal genutzt und im Zusammenhang mit unbürokratischen und kurzen Entscheidungswegen, von den teils langjährigen Kunden, sehr geschätzt.

Der essentielle Erfolgsfaktor des Familienbetriebs, der sich durch die 50-jährige Unternehmensgeschichte hindurchzieht, ist die stetige Anpassungs- und Wandlungsfähigkeit, welche sich an aktuellen Markt- und

Kundenbedürfnissen orientiert. „Flexibel auf Nachfragespitzen reagieren und termingerecht liefern - daran hat sich bis heute nichts geändert“, so der geschäftsführende Gesellschafter Horst Hauk zu seinem Erfolgsrezept. Er übernahm den Betrieb 1991, im Zuge des Umzugs von Augsburg nach Landsberg von dessen Vater Alois. Auch Horsts Frau Renate tat es ihrer Schwiegermutter Karin gleich und unterstützte ihren Ehemann fortwährend, in dem sie die administrativ anfallenden Tätigkeiten in der Verwaltung übernahm.

Mit Werner Hauk trat 1998 auch Horsts Bruder in die Geschäftsführung ein. Seitdem tragen die Brüder gemeinsam die unternehmerische Verantwortung. Mit Rainer Hauk, Sohn von Horst, steht mittlerweile auch die dritte Generation in den Startlöchern. Rainer ist seit 2021 im Familienunternehmen tätig und verantwortet seitdem den Vertrieb und das Marketing.

„Mit dem Versprechen im Unternehmensslogan ‚Ihre Vision. Unsere Mission.‘ tragen wir unserem Anspruch Rechnung, Kundenwünsche in jeder Projektphase als oberste Priorität zu betrachten. Als Systempartner für technologisch führende Unternehmen und Marken in verschiedenen Industriezweigen liefern wir mittlerweile ganzheitliche Lösungen, vom einbaufertigen Einzelteil bis hin zu kompletten Baugruppen, für deren Maßhal-

tigkeit und perfekte Funktion wir die Verantwortung übernehmen“, macht Horst Hauk deutlich.

Auch Rainer Hauk sieht in der Markt- und Kundenorientierung, wie auch bereits sein Vater und Großvater, den zentralen Faktor für langfristigen Erfolg, um Marktchancen zu erkennen und Kundennutzen zu generieren. „Schnelle Entscheidungen und verlässliche Zusagen“, so ergänzt er, werden von uns auch weiterhin erwartet. „Hier sind und bleiben wir uns treu“ - so das abschließende Statement hierzu.

Das Familienunternehmen setzt seit jeher auf die eigenverantwortliche Ausbildung von qualifizierten Fach- und Führungskräften. Auch für dieses Jahr werden wieder mehrere Ausbildungsplätze zum „Technischen Modellbauer (m/w/d) - Fachrichtung Karosserie und Produktion“ angeboten. Auf der eigenen Ausbildungsseite [www.formdeinezukunft.de](http://www.formdeinezukunft.de) können sich interessierte Schülerinnen und Schüler umfassend informieren und direkt mit der Geschäftsführung in Kontakt treten. Kurze Wege und die direkte Ansprache werden auch hier ganz und gar gelebt. Werner Hauk, der den kaufmännischen Bereich im Familienunternehmen vertritt, engagiert sich auch auf Verbandsebene. Als stellvertretender Vorsitzender des Bundesverbands Modell- und Formenbau sowie Vorsitzender des Ausschusses für Betriebswirtschaft und -technik sind ihm gemeinsam entwickelte Branchenantworten und Lösungsansätze wichtig und zudem ein langfristiges Anliegen.

Um das breite Angebots- und Leistungsspektrum, wie auch die enorme Fertigungstiefe, nachhaltig zu sichern, werden bei Hauk Modell- und Formenbau attraktive Arbeitsplätze in einem motivierten Team geboten. So sind derzeit mehrere offene Positionen in der CNC-Bearbeitung, Konstruktion und Montage ausgeschrieben, wofür nach tatkräftiger und kompetenter Verstärkung gesucht wird. Die tragenden Säulen eines jeden Unternehmens sind dessen Mitarbeitende. Die Kombination von langjährig erfahrenen Branchenkennern mit ambitionierten Nachwuchskräften, die aufstrebende Ideen und innovative Ansätze beisteuern, sind eine stabile Basis sowie wichtige Kraft für den weiteren Erfolg bei der Umsetzung der Unternehmensziele – auch über die nächsten 50 Jahre hinaus. pg

**Auswahl**

**Qualität**

**Service**

Seit Jahrzehnten führend durch ein breites und tiefes Produktsortiment der Bereiche

- Gießereibedarf
- Modellbaubedarf
- Werkzeugharze einschl. Zubehör



Wir sind Vertriebspartner von



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

**Wir bauen auf ein zentrales Wertesystem:**

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

Hohnen & Co. KG

Telefon: 0521/922 12-0

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

Lipper Hellweg 47

Fax: 0521/922 12-20

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

33604 Bielefeld

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

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

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



Der 19. April 2023 wird in die Chronik der Landesinnung Bayern eingehen: Mit dem 110-jährigen Bestehen der Modellbauer Bayerns, dem jeweils 30-jährigen Jubiläum von **Helmut Brandl** als Obermeister und seiner Frau Gabi als Geschäftsführerin der Modellbauerinnung Südbayern sowie der Freisprechung von 20 Gesellinnen und Gesellen gab es gleich vier Anlässe zum Feiern. So waren denn auch 150 Gäste der Einladung ins Maximilianeum, dem Sitz der bayerischen Staatsregierung gefolgt, unter ihnen der Präsident des Bundesverbandes Modell- und Formenbau Johannes Zech und der Präsident der Handwerkskammer München und Oberbayern Herr Dipl.-Ing. Franz Xaver Peteranderl, die jeweils Grüße und Urkunden überreichten. In seiner Dankesrede blickte Helmut Brandl auf die lange Geschichte der Modellbauer Bayerns zurück, die vor 110 Jahren begann: Unter dem Einfluss des Bayern-Königs Ludwig III., dem die wirtschaftliche Entwicklung seines Landes wichtig war, gründete sich am 31. August 1913 der Ortsverband München der Modellfabrikanten Deutschlands unter Vorsitz von Georg Häusler. Knapp 50 Jahre später begann Helmut Brandl bei dessen Sohn eine Modellbauerlehre. „Heute setzt sich mit Ihrer Freisprechung eine lange Tradition fort, die Sie bitte mit Engagement und angepasst an die Herausforderungen unserer Zeit fortführen“, appellierte Helmut Brandl an die frisch gebackenen Gesellinnen und Gesellen. Dann wurde kräftig gefeiert. ■

Johannes Zech (li), Helmut Brandl



„Mannschaftsfoto“ auf der Trainerbank im BVB-Stadion

Die **Herscheider Modellbau GmbH** feierte am 26. März 2023 ihr 60-jähriges Firmenjubiläum. Zur Feier des Tages organisierte die Geschäftsleitung für alle Mitarbeiter und Angehörige eine Stadionführung im Signal-Iduna-Park in Dortmund, inklusive „Mannschaftsfoto“ auf der Trainerbank. Anschließend machte man sich „Im Strobel’s“ bei leckeren Getränken, Currywurst und Pommes noch ein paar schöne Stunden und schwelgte in gemeinsamen Erinnerungen. ■

Als Obermeister leitete **Günter Hamacher** fast 20 Jahre lang die Geschicke der ehemaligen Modellbauer-Innung Düsseldorf. Während seiner Amtszeit, die 1996 endete, hatte er sich vor allem dem beruflichen Nachwuchs gewidmet. Dank seiner überaus kollegialen Art war es ihm gelungen, einen besonderen persönlichen Kontakt zu allen Innungsmitgliedern zu finden, der sich auch in einem regen Innungsleben niederschlug. Am 2. April 2023 feierte der Modellbauermeister aus Duisburg nun seinen 95. Geburtstag. Als Unternehmer führte er einen traditionsreichen Modellbaubetrieb. 1897 von seinem Großvater gegründet war die Duisburger Modellfabrik die erste für das Gießereiwesen im westdeutschen Raum. 1996 verkauften Günter und sein Bruder Wolfgang die Firma an Volker Bertermann, Heinz-Peter Grau und Herbert Schild. ■

Als gestandener Tarif- und Sozialpolitiker hat sich Modellbauermeister **Heinz Gaubatz** aus Dietzenbach einen Namen gemacht. Im zuständigen Ausschuss des Bundesverbandes Modell- und Formenbau engagierte er sich über viele Jahre und wirkte an einer zukunftsorientierten Ausgestaltung der Arbeitsbedingungen in der Branche mit. Als stellvertretenden Obermeister kümmerte er sich zudem um das aktive Geschehen der früheren Modellbauer-Innung Hessen. Am 19. April 2023 feierte er nun seinen 80. Geburtstag. Außerhalb seiner ehrenamtlichen Tätigkeit führte Gaubatz einen Modell- und Formenbaubetrieb in der Nähe Frankfurts. 2016 zog sich der Unternehmensgründer nach über 40 erfolgreichen Jahren aus dem aktiven Geschäft zurück und sein Sohn Patrick Gaubatz wurde Geschäftsführer. ■

Große Freude über die Urkunde und Geschenke vom BVMF (.I.): Johannes Zech, Rainer Waibel, Dorothea Zech und Christiane Waibel



## Ideen „begreifbar“ machen

### 25 Jahre Zech und Waibel Modellbau in Neuss/NRW

Die Firma Zech und Waibel Modellbau im nordrheinwestfälischen Neuss feierte im April 2023 ihr 25-jähriges Firmenjubiläum. Der Anlass für die Gründung vor einem Vierteljahrhundert war eine schlechte Nachricht: Der Arbeitgeber der beiden Angestellten Johannes Zech und Rainer Waibel musste Konkurs anmelden. Nach dem ersten Schock stand für beide fest: Wir machen uns gemeinsam selbstständig! Los ging es dann 1998 mit zwei Mitarbeitern im Neusser Hafen. Lagen die Anfänge des Unternehmens im Gießereimodellbau, hat sich die Palette im Laufe der Jahre stark erweitert, vom Automobil- bis hin zum Mes- sebau. „Wir machen 3D-Drucke, Werkzeug- bau, technischen oder Architekturmodellbau, es gibt keine Grenzen“, erklärt Rainer Waibel. Dass der Modellbau in Zukunft durch rein digitale Visualisierung ersetzt werden könnte, sieht Waibel nicht. „Wir arbeiten zwar mit modernster Technik, aber Digitalisierung kann nicht alles. Manche Dinge muss man im wahrsten Sinne des Wortes ‚begreifen‘.“ Und nicht nur das. Viele der über die Zeit ent- standenen Modelle im Maßstab eins zu eins sind auch begehbar. So wurde beispielsweise das maßstabgetreue Modell einer Straßen- bahn gebaut und anschließend nach Glasgow verschifft. Auch U-Bahnen, die heute durch München und Kopenhagen fahren, gehen auf Modelle des Neusser Unternehmens zurück. Im nächsten Jahr wird ein Modell für eine Bahn geliefert, die durch Sydney fahren wird. „Das Spannende ist eigentlich, dass wir hier Zukunft bauen, wir sind immer ein Stückchen vor dem

Produkt, das dann später im echten Leben ein- gesetzt wird“, erklärt Johannes Zech die Faszination für sein Tun. Weil mit der Zeit die Modelle immer größer wurden, war der Standort am Hafen irgend- wann zu klein. 2012 folgte der Umzug in eine großzügige Halle im Gewerbegebiet in Tau- bental. Doch nicht immer ging es nur aufwärts. 2016 wurde das Unternehmen Opfer eines Cyberangriffs, der die Arbeit über Wochen lähmte. 2019 dann die Katastrophe: Ein Groß- feuer legte die komplette Werkstatt in Schutt

und Asche, Teile des angrenzenden Bürotrak- tes wurden stark beschädigt. Und auch dies- mal stand nach dem ersten Schock für beide fest: Wir bauen wieder auf und machen gemeinsam weiter! So gab es also viel zu erzählen bei der Jubilä- umsveranstaltung im April. Neben dem gesam- ten Team waren Kunden, Familie, sowie Bür- germeister Reiner Breuer und Andreas Ehlert, Präsident der Handwerkskammer Düsseldorf, der Einladung gefolgt. Von einer Journalistin am Rande der Feierlichkeiten gefragt, was er an seiner Arbeit besonders schätzt, antwor- tete Rüdiger Hoff, der seit sieben Jahren bei Zech und Waibel beschäftigt ist, ohne Zögern: „Es ist ein großer Abenteuerspielplatz - es gibt nichts, was wir nicht bauen können.“ pg ■

Mitten im Markt Messe Stuttgart

Internationale Fachmesse  
Werkzeug-, Modell- und Formenbau

Jetzt  
Ticket  
sichern!

13. – 16. Juni 2023

Messe Stuttgart

www.moulding-expo.de

# Bundesverband auf GIFA und Moulding Expo präsent

Wichtige Branchenmessen kurz vor dem Start



Messegeschehen auf der Moulding Expo

Internationale Fachmesse  
Werkzeug-, Modell- und Formenbau

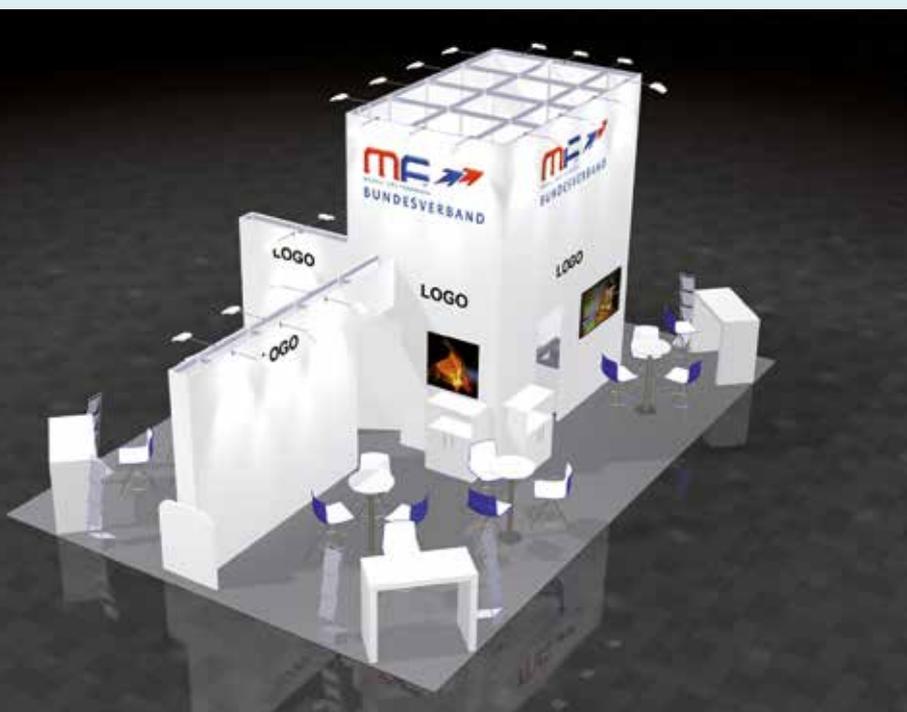
13.-16. Juni 2023 Messe Stuttgart

Gleich zwei wichtige Branchenmessen stehen im Frühsommer im Kalender: Vom 13. - 16. Juni geht mit der Moulding Expo (MEX) in Stuttgart die Leitmesse der Werkzeug-, Modell- und Formenbaubranche nach einer Coronabedingten Zwangspause in 2021 in die vierte Runde. Bereits einen Tag vorher öffnet in Düsseldorf vom 12. - 16. Juni die weltgrößte Gießereifachmesse GIFA ihre Tore.

Auf beiden Messen ist der Bundesverband Modell- und Formenbau mit jeweils unterschiedlichen Ausstellungskonzepten vertreten: Während sich auf der Moulding Expo Mitgliedsbetriebe und Netzwerkpartner in Halle 1 auf individuellen Messeständen dem Publikum präsentieren, haben sich in Düsseldorf die ausstellenden Unternehmen für ein All-Inclusive-Paket auf dem GIFA-Gemeinschaftsstand 12D44 des Bundesverbands Modell- und Formenbau in Halle 12 entschieden. Zu den Mitausstellern in diesem Jahr gehören die Duisburger Modellfabrik, NAFAB Foams, Kestermann Modellbau und die MF-Betriebe der Region Düsseldorf.

### Kostenfreie Besucher-Tickets zur MEX

Der Bundesverband Modell- und Formenbau ist ideeller Partner der Moulding Expo in Stuttgart. In diesem Jahr stehen den BVMF-Mitgliedsbetrieben kostenlose Besucher-Tickets zur Verfügung: Auf [www.moulding-expo.de](http://www.moulding-expo.de) den Reiter „Tickets sichern“ wählen und den Code MEX23BVMF eingeben. Noch einfacher geht's mit dem QR-Code auf der Titelseite dieser m+f-Ausgabe. pg



BV-Gemeinschaftsstand auf der GIFA 2023



Gute Kantenstabilität

feines Gefüge

gutes Preis-Leistungsverhältnis

Besuchen Sie uns auf  
der **GIFA in Düsseldorf**  
in Halle 15, Stand 15B05

# ebalboard 0800 – Die Platte für hochwertige Urmodelle und Vorserien-Gießereimodelle

**Wir freuen uns auf Sie!**

[www.ebalta.com](http://www.ebalta.com)  
[info@ebalta.com](mailto:info@ebalta.com)  
Tel.: +49 98 61/7007-0



**ebalta**  
Lösung zur Form

# Additive Fertigung und neue Produktionsverfahren

Die additive Fertigung hat in den letzten Jahren ein rasantes Wachstum verzeichnet und die Zukunft glänzt golden: Experten erwarten innerhalb der nächsten vier Jahre ein weiteres Wachstum von rund 20 Prozent. Davon profitieren auch die Metallindustrien. Stahlwerke und Gießereien, metallurgische Anlagenbauer und Zulieferer nutzen den 3D-Druck und neue Fertigungsverfahren für die unterschiedlichsten Geschäftsmodelle, wie auf den Fachmessen METEC, GIFA und NEWCAST vom 12. bis 16. Juni 2023 in Düsseldorf zu sehen sein wird.

Gießereien und Stahlunternehmen bietet Additive Manufacturing mit den unterschiedlichsten generativen Verfahren vielfältige Chancen. Ist für Stahlhersteller in erster Linie der direkte 3D-Druck in Metall eine Ergänzung des bestehenden Geschäfts und eine zunehmend wich-

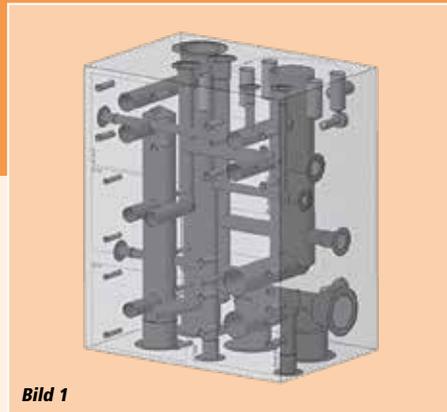


Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4

Mit additiver Fertigung funktionsoptimiert. Auf den Bildern zu erkennen sind der alte gefräste Ventilblock (Bild 1 und 2) und der neue, über das additive Verfahren hergestellte strömungsoptimierte Hydraulikblock (Bild 3 und 4).

Bilder: SMS group



Bild: FrankenGuss

Prototyp eines additiv gefertigten Wasserpumpengehäuses aus der Aluminiumlegierung AlSi10Mg für einen Aufsitzrasenmäher.



Bild: FrankenGuss

Komponente für einen Plattenspieler im High-End-Bereich. Additiv gefertigter Tonarm aus der Aluminiumlegierung AlSi10Mg.

tigere Säule für Reparatur und Ersatzteilbeschaffung, so stechen für Gießereien vor allem indirekte additive Verfahren, insbesondere der 3D-Druck von Formen, Kernen und Modellen mit Sand hervor.

„Additive Manufacturing wird schon lange nicht mehr nur für die Herstellung von Prototypen verwendet“, sagt Dr. Markus Heering, Geschäftsführer der im vergangenen Jahr gegründeten Arbeitsgemeinschaft Additive Manufacturing (AG AM) im VDMA. In der Maschinenbauindustrie ist die Additive Fertigung ein komplementäres Fertigungsverfahren, das Entwicklung und Innovation ermöglicht und neue Anwendungen erschließt. Der Maschinenbauperte unterstreicht das Potenzial der generativen Verfahren für die Industrie.

## Zusatzgeschäfte mit Bauteilen und Metallpulvern

Stahlunternehmen und Anlagenbauer können in vielfacher Hinsicht von additiven Fertigungsverfahren profitieren, wie Aussteller und Expertenvorträge auf der METEC verdeutlichen. Die Düsseldorfer SMS group bildet als eines der wenigen Unternehmen weltweit den gesamten Prozess der additiven Fertigung ab. Schon 2017 hat der metallurgische Anlagenbauer mit Partnern die Entwicklung zusammengehöriger Prozesse im industriellen Maßstab begonnen, um die additive Fertigung auch im Serienmaßstab wettbewerbsfähig zu machen. Zum digital gesteuerten Additive Manufacturing Competence Center gehören als Herzstück eine von SMS entwickelte Metallpulververdünnungsanlage mit einer Kapazität von 4.000 t im Jahr, mit angeschlossener Pulver-

klassifizierung und dem Pulverhandling. Komplettiert wird das Produktionssystem durch einen großen LPBF Drucker mit einem Bau- raum von 400 x 400 x 400 mm für die additive Fertigung in Metall, die Nachbearbeitung, Qualitätskontrolle sowie Versand der fertigen Werkstücke. Ein junges Team für Forschung und Entwicklung (F&E) entwirft, fertigt und testet 3D-gedruckte Teile – überwiegend für die eigenen Produkte der SMS group. Prof. Dr. Hans Ferkel, Chief Technology Officer der SMS group, schätzt die Stärken der additiven Fertigung: Mit größtmöglicher Geometriefreiheit funktionsoptimierte Bauteile fertigen zu können, die mit den klassischen Fertigungsverfahren nicht machbar wären. SMS nutzt additive Fertigung beispielsweise zur Produktion serienmäßiger Anlagenkomponenten. Ein erstes Ergebnis war ein preisgekrönter Sprühkopf für Schmiedepressen, wahlweise aus Kunststoff oder Metall. Das leichte und dadurch schneller bewegliche Bauteil

Demonstrator eines E-Motor-Gehäuses mit eingegossenem Kühlkanal aus dem Projekt CoolCast.



Bild: Faunhofer IFAM



Im Forschungsprojekt CastAutoGen erprobten der Autozulieferer Edag und Partner hybride Fertigungsketten aus Gießen und additiver Fertigung für automobiler Anwendungen, hier ein Nebenaggregathalter.



Bilder: Edag Engineering

Nebenaggregathalter im Hybridverfahren: Die Verbindung von Aluminiumdruckguss und additiver Fertigung ermöglicht nach Bedarf zusätzliche Funktionen und Mehrwert in Bauteilen für den Automobilbau. Im Bild der gegossene Nebenaggregathalter mit durch Laserstrahlschmelzen additiv gefertigten Einlegern: Wärmetauscher (gelb) aus kupferhaltiger Legierung, Halter Lenkhilfepumpe (blau) aus einer Aluminiumlegierung und Verstärkungseinleger aus Edelstahl (rot).

verkürzt die Fertigungszeit beim Schmieden deutlich und erhöht somit die Wirtschaftlichkeit. Der 3D-gedruckte Sprühkopf besteht nur noch aus einem statt bislang aus 16 Teilen und wiegt gerade einmal ein Zehntel eines konventionellen Sprühkopfs, der rund 80 Kilo auf die Waage bringt. Er besitzt strömungsoptimierte Kanäle und kühlt die Gesenke gezielt und individuell angepasst. Gleichzeitig ist er kostengünstiger, wirksamer und individuell nach Bedarf herstellbar. Der 3D-gedruckte Sprühkopf ist bereits erfolgreich bei Kunden aus der Automobilindustrie im Einsatz.

Als weiteres Erfolgsbeispiel führt der SMS-Forschungschef einen strömungsoptimiert konstruierten und additiv gefertigten Hydraulikblock für metallurgische Anlagen an. Ein herkömmlicher Hydraulikblock besteht aus einem Stahlblock mit gebohrten Kanälen, durch die das zur Kraftübertragung eingesetzte Hydrauliköl gepresst werden muss. Die in den Block gebohrten geraden Kanäle treffen zwangsläufig immer auf Stoß aufeinander. Strömungstechnisch ist der eckige Verlauf daher ungünstig. Ein am Computer gerechneter Strömungsverlauf gleicht eher einem Verdauungskanal. Nach dem Vorbild der Natur wurde auf dem Weg zwischen Eingang und Ausgang ein möglichst geringer Druckverlust realisiert. Neu gerechnet und additiv gefertigt erfüllt der Hydraulikblock das strömungstechnische Optimum. Um den erforderlichen Arbeitsdruck im Hydrauliksystem aufzubauen, ist gegenüber dem konventionellen Vorgänger ein deutlich kleinerer Kompressor ausreichend, was eine signifikante Energieeinsparung bedeutet.

### Stahlunternehmen

Immer mehr Stahlunternehmen nutzen die gesamte Bandbreite der additiven Fertigung. Bei der österreichischen Voestalpine erstreckt sich das Geschäft von der Legierungsentwick-

lung und der Metallpulverherstellung über die Konstruktion und Fertigung bis hin zur Nachbearbeitung. Mit additiver Fertigung bietet die Umformtechniksparte des Konzerns seinen Kunden eine Ergänzung des Technologieportfolios. Speziell im Bereich des Leichtbaus erlaubt der schichtweise metallische Aufbau Bauteile von größerer Designfreiheit und erhöhter Funktionalität schnell und im Idealfall kosteneffizient herzustellen, wie der Technologiekonzern hervorhebt.

Der weltgrößte Stahlkonzern ArcelorMittal arbeitet bereits seit 2017 mit dem auf Metalldruck spezialisierten Hersteller Additive Industries zusammen. Additive Industries sieht sich als das weltweit führende Unternehmen für industriell integrierte, skalierbare Metalldrucker. Im 3D-Metalldruck fertigt ArcelorMittal gebrauchsfertige Ersatzteile nach Bedarf, darunter große Stahlersatzteile für die Stahlerzeugung oder den Bergbau. „Wir begannen mit dem Druck kleiner Exemplare und sind nun zu großen und komplexen Teilen übergegangen“, berichtet Jose López Fresno, Leiter der Abteilung Additive Fertigung von ArcelorMittal.

### Gießereindustrie

Gießereien bieten additive Verfahren vielfältige Chancen. In Frage kommen hier sowohl der direkte Metalldruck als ergänzendes Verfahren zum Gießen, als auch insbesondere indirekte Verfahren wie der Sanddruck von Formen, Kernen und Modellen.

Im direkten Verfahren unterwegs ist beispielsweise die Gießerei FrankenGuss. „Die additive Fertigung ist eine hervorragende Ergänzung klassischer Gießverfahren“, heißt es bei dem Eisen- und Aluminiumgießer aus dem mainfränkischen Kitzingen. Mit dem pulverbettbasierten Laserschmelzen von Metallen wirbt FrankenGuss auch für kleine Losgrößen und sogar Einzelstücke. Das Spektrum der Anwendung

reicht vom Prototypen bis zu Leichtbauteilen für Luftfahrt und E-Mobilität, oder auch hochbelastbaren Spezialbauteilen ohne breiten Absatzmarkt, z. B. für den Motorsport. Mit Print-on-Demand lassen sich auch einzelne Ersatzteile herstellen, beispielsweise für den Oldtimer-Markt. Über das Abscannen bestehender Teile können diese mittels Reverse Engineering nachproduziert werden, selbst wenn keine Konstruktionsdaten zur Verfügung stehen.

### Industrialisierungsgrad additiver Verfahren schreitet voran

Eine aktuelle Studie unter Beteiligung des Fraunhofer-Instituts für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV erwartet innerhalb der nächsten vier Jahre ein Wachstum von rund 20 % im Bereich der additiven Fertigung. Vor allem bei vergleichsweise geringen Stückzahlen, z. B. wenn eine komplizierte Geometrie und ein hoher Individualisierungsgrad gefordert sind, haben sich die additiven Verfahren bereits erfolgreich behauptet. Bislang waren das vor allem im Werkzeugbau, der Luft- und Raumfahrt oder bei medizinischen Produkten der Fall.

Der Industrialisierungsgrad additiver Verfahren schreitet voran und mit dem Laserschmelzen von Metall gewinnen generative Fertigungsverfahren auch als vollwertige Fertigungstechnologien an Bedeutung. „Wir sind im Bereich der Serienfertigung angekommen“, bestätigt Dr.-Ing. Wolfram Volk, Professor an der TU München und geschäftsführender Leiter des Fraunhofer-Instituts für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV. Ein Verfahren wie das selektive Laserschmelzen (SLM) von Metall sei aber eher bei kleineren Bauteilen wirtschaftlich. Professor Volk verweist auf das Beispiel der Automobilindustrie, wo bereits Stückzahlen im Bereich 1000 bis 2000 Bauteile additiv gefertigt werden.

### Vielversprechende 3D-Drucktechnologie für Gießereien: Sand-Binder-Jetting

„Additive Fertigung kann die Angebote einer Gießerei signifikant verändern“, sagt Professor Volk. In der Gießereindustrie sieht der Experte erhebliches Potenzial für den 3D-Druck vor allem bei indirekten Verfahren wie dem Sanddruck von Formen, Kernen und Modellen mittels Binder-Jetting. Beim Sand-Binder-Jetting werden Kerne und Formen schichtweise aus Sand aufgebaut, der mit einem aushärtenden Binder zusammengehalten wird. Der richtige



General Motors setzt beim vollelektrischen Cadillac Celestiq auf Leichtbau mit großformatigen Strukturbauteilen aus Aluminiumdruckguss. Der Zulieferer Tooling & Equipment International (TEI) produziert die Gusskerne für die Serienproduktion der Strukturbauteile mit einem 3D-Sanddrucker VX4000 von Voxelfjet.

Bild: Cadillac



VX4000 3D-Drucker von Voxeljet beim Zulieferer TEI: Der nach Herstellerangaben weltweit größte 3D-Sanddrucker hat ein Bauvolumen von 4 x 2 x 1 m.

Produziert Gusskerne für die Serienproduktion großformatiger, gewichtssparender Strukturbauteile für den Cadillac Celestiq: Voxeljet 3D-Sanddrucker VX4000 im Einsatz beim US-Autozulieferer Tooling & Equipment International (TEI).

Binder spielt dabei eine Schlüsselrolle. Gießereicheimunternehmen wie Hüttenes-Albertus, Reinsicht oder ASK haben daher spezielle Bindersysteme entwickelt, die genau auf die Anforderungen von additiv gefertigte Formen und Kernen abgestimmt sind.

Der eigentliche Gussvorgang bleibt beim Sand-Binder-Jetting unverändert. Diese nahtlose Integration in die klassischen Produktionsverfahren des Gießens sind ein entscheidender Vorteil gegenüber der direkten additiven Fertigung in Metall, auch im Prototypenbau. Die Eigenschaften additiv gefertigter Bauteile sind signifikant andere als von gegossenen Komponenten. Laserschmelzen von Metall zur Prototypenteilfertigung zu nutzen, ist daher sehr beschränkt. „Das direkte Verfahren lässt sich nutzen, um ein Demonstratorbauteil herzustellen, aber das geht meistens auch über indirekt additiv gefertigten Bauteile“, wie Experte Volk hervorhebt.

Komplexitätsgrad und Filigranität beim Binder-Jetting werden mit den herkömmlichen Gießverfahren nicht erreicht. Durch den Wegfall des Modellbaus verkürzt der Einsatz eines Sanddruckers deutlich die Herstellungszeiten von Gussbauteilen. Die Fertigung von Sandformen und -kernen oder Feingussmodellen ist in nur wenigen Stunden möglich. Das kann je nach Komplexitätsgrad eine Zeiteinsparung von mehreren Wochen bedeuten.

### Sehr große Bauteile realisierbar

Im Gießereitechnikum des Fraunhofer IGCV arbeiten Volk und sein Team mit verschiedenen Anlagenherstellern zusammen. Gemeinsam mit den Experten des IGCV hat der Druckerhersteller Voxeljet in einem Projekt einen Sanddrucker entwickelt, der Formen für bis zu 80 t schwere Bauteile fertigen kann, etwa für Windenergieanlagen. „Die Skalierung der Technologie ist erfolgreich, die Wirtschaftlichkeit muss allerdings noch gezeigt werden“, wie Volk berichtet. Dem Vorteil der Nahtfreiheit gegenüber zusammengebauten Formen steht der Nachteil der technologische Aufwand der Skalierung der Anlage gegenüber. Eine Alternative zum Drucken einer Großform ist das so genannte Stapel- oder Voxelgießverfahren, das auch am IGCV erforscht wird. Hierbei wird nicht eine große Form gedruckt, sondern einzelne Segmente, die dann wie ein 3-D-Puzzle wieder zusammengefügt werden. „Mit dem Stapel-Voxelguss haben wir sehr glatte

Flächen, die man automatisiert zusammenbauen kann“, erläutert Volk, der in dem Verfahren eine sehr große Chance sieht. „Hier können wir mit dem automatisierten Zusammenbauen der Kernpakete, dem Abgießen und dem automatisierten Entgraten mit Robotern ein sehr wirtschaftliches Verfahren erreichen, mit dem wir sehr große Bauteile realisieren können.“

### Rettung in Seenot: Beispiel Sanddruck

Was heutige Sanddruckverfahren zu leisten vermögen, lässt sich am Beispiel Hetitec verfolgen. Die finnische Gießerei kann mithilfe des 3-D-Drucks von Sandformen und Kernen komplexe Gussteile bis zu 600 kg innerhalb weniger Tage fertigen. Das macht sie nach eigenen Angaben zur schnellsten Gießerei Finnlands. Mit diesem hybriden Ansatz des Printed Casting lässt sich die Geometriefreiheit des 3D-Druck mit dem Kostenvorteil des konventionellen Gießens kombinieren. Ein weiterer Vorteil: Gegenüber direkten metallverarbeitenden additiven Technologien verfügt der Metallguss über eine deutlich größere Materialvielfalt. Neben Eisenlegierungen kann Hetitec auch verschiedene spezielle Stahl- und Aluminiumlegierungen vergießen.

Was Tempo in der Praxis bedeutet, verdeutlicht das Unternehmen gern am Beispiel eines havarierten Eisbrechers. Das Schiff lag mit Motorschaden vor der kanadischen Küste, die übliche Lieferzeit für das benötigte Ersatzteil hätte fünf Monate betragen. Die Reederei wandte sich mit einem 2D-Konstruktionsplan des Bauteils an die finnische Gießerei, wo die Zeichnung innerhalb einer Stunde in eine 3D-CAD-Datei umgewandelt wurde. Am darauffolgenden Montag begann die Produktion mit dem 3D-Druck der Sandformen und am Freitag derselben Woche war das bearbeitete, fertige Gussteil auf dem Weg nach Kanada.

### Hybride Fertigungsketten: Verbindung von additiver Fertigung mit dem Gießen

Das Sand-Binder-Jetting-Verfahren beschränkt sich nicht im Druck von Formen, Kernen und Modellen. Gießereixperte Volk sieht auch in einer Verbindung von additiver Fertigung und Gießen erhebliches Potenzial. „Hybridfertigung, also das Eingießen von additiv gefertigten Bauteilen als Einlegeteil macht Sinn, um damit den Komplexitätsgrad zu steigern. Hier sehe ich das größte Potenzial bei den gebauten Sandgießverfahren.“ Mögliche Anwendungs-

felder seien neben der Automobilindustrie (z. B. Batteriewannen) auch im Bereich Robotik oder der Medizingerätetechnik zu sehen.

Das Eingießen von Bauteilen wird seit Jahren erprobt. Erfolgreich beispielsweise am Fraunhofer IFAM in Bremen, wo mit der sogenannten Castronics-Technologie das direkte Eingießen elektronischer Sensoren und adaptiver Funktionselemente im Druckgussverfahren entwickelt wurde. Mit der Verbindung von Druckgießen und additiver Fertigung konnte das IFAM vor zwei Jahren einen E-Motor-Gehäuse mit eingegossenem Kühlkanal vorstellen.

In einem weiteren Forschungsprojekt haben die Fraunhofer-Institute IWS und IWU hybride Fertigungsketten für automobiler Anwendungen untersucht. Gemeinsam mit dem Autozulieferer Edag Engineering und der Gießerei Trimet Automotive (heute Bohai Trimet) wurde das Ein- bzw. Angießen von additiv erzeugten metallischen Bauteilen untersucht. Ziel des Forschungsprojekts CastAutoGen war es, den beim Gießen entstehenden Kostenvorteil (Skaleneffekt) zu nutzen, um auch bei größeren Stückzahlen mit additiver Fertigung eine bessere Wirtschaftlichkeit zu erzielen. Durch das Eingießen additiv gefertigter metallischer Komponenten, z.B. als Wärmetauscher oder als Verstärkung, lässt sich die Funktionalität eines Bauteils erhöhen. Damit steigen zwar auch die Herstellkosten gegenüber einem reinen Druckgussbauteil, liegen aber deutlich unterhalb einer rein additiven Fertigung.

Eine wirtschaftliche Mehrwertgenerierung durch die Kombination von Druckguss und additiver Fertigungsmethoden konnte am Beispiel des Eingießens eines verstärkenden Kernbauteils aus einer Chrom-Nickel-Molybdän-Legierung in ein Aluminiumbauteil dargestellt werden. Mit Hilfe von metallischen Einlegern und Verstärkungen sowie dem Laserauftragsschweißen wurde ein Nebenaggregate-Halter von Audi in Aluminium-Druckgussbauweise zu einem variantenintensiven, funktionsintegrierten Produkt mit bestmöglicher Leistung weiterentwickelt. Das Ergebnis hat Potenzial, beispielsweise für elektrische Antriebsstränge. Auch für Produkte mit kleinerer Stückzahl wie High-performance Fahrzeugen die neue hoch-funktionsintegrierte Bauteile erfordern, kann die Kombination von additiver Fertigung und Druckguss ein zukunftsweisendes Fertigungsverfahren darstellen. ■

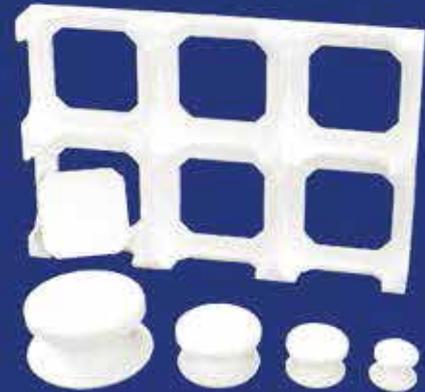
Von Gerd Krause, Mediakonzert Düsseldorf

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



### EPS-Modellschaumstoffe

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



### EPS-Formteile

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



### Kunststoff-Blockmaterial

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



### Zudem bieten wir:

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

**SCHURG®**

Modellbauwerkstoffe für die Industrie

Bilder: Messe Stuttgart



## Die Champions League der Branche an einem Ort

Vom 13. bis 16. Juni 2023 zeigt die Moulding Expo die Wichtigkeit und Leistungsfähigkeit des Werkzeug-, Modell- und Formenbaus.



**Moulding Expo zeigt Wichtigkeit und Leistungsfähigkeit des Werkzeug-, Modell- und Formenbaus**

Über alle Branchen hinweg werden Werkzeuge und Formen benötigt, die es ermöglichen, qualitativ hochwertige Produkte in großen Stückzahlen zu produzieren. Dabei wird es zunehmend wichtiger, den Herstellungsprozess noch effizienter und kostengünstiger zu gestalten und in ganzheitlichen Lösungen zu denken. Verlässliche und innovative Werkzeugbau-PartnerInnen mit moderner und hochautomatisierter Fertigung und entsprechender Erfahrung und Know-how spielen dabei eine entscheidende Rolle. Auf der Moulding Expo präsentieren sich führende Werkzeug-, Modell- und Formenbau-Unternehmen vom 13. bis 16. Juni 2023 mit ihrer Expertise und bieten Lösungen für unterschiedliche Industriezweige.

„Wir freuen uns, im Juni rund 400 ausstellende Unternehmen auf der Moulding Expo begrüßen zu dürfen, darunter die Champions League des Werkzeug-, Modell- und Formenbaus sowie relevante Technologie-Zulieferer. Produktentwickler, Werkzeugeinkäufer, Kunststoffverarbeiter sowie Betreiber eines internen bzw. externen Werkzeug-, Modell- und Formenbaus sollten einen Besuch auf

der Moulding Expo einplanen“, so Florian Niethammer, Leiter Messen & Events bei der Messe Stuttgart. Unter einem Dach bieten die ausstellenden Unternehmen auf der Moulding Expo maßgeschneiderte Lösungen für unterschiedliche Branchen – zum Beispiel für die Automobilindustrie, die Luftfahrtindustrie, die Elektroindustrie, die Medizintechnik, den Maschinenbau und den Bereich Photovoltaik.



**Setzt auf ganzheitliche Lösungen:**  
Eva Söhnlein, Geschäftsführerin der Geiger Gruppe.



**Sucht den Dialog mit Fachpublikum und Brancheninsidern:**  
**Jan Bayerbach von der /H&B/ Electronic GmbH & Co. KG.**

Als Erstausssteller auf der Moulding Expo setzt die /H&B/ Electronic GmbH & Co. KG auf modernste Lösungen im Bereich Metall 3D-Druck. „In erster Linie sprechen wir als 3D-Druck-Dienstleister Werkzeug- und Formenbauer, Konstrukteure und Kunststoffverarbeiter an. Frühzeitig greifen wir Trendthemen wie Nachhaltigkeit und Energieeffizienz bei unserer Werkzeugauslegung auf, damit unsere und die Werkzeuge unserer Kunden im Serieneinsatz noch energieeffizienter arbeiten. Für uns als Metall 3D-Druck und Engineering Dienstleister ist die Moulding Expo eine großartige Gelegenheit, in den Dialog mit Fachpublikum und Brancheninsidern zu kommen und zu zeigen, wie leistungsfähig der deutsche und europäische Werkzeugbau ist“, fasst Jan Bayer-

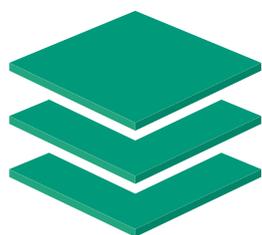


**Will mit Automotive sein stärkstes Marktsegment ansprechen:**  
**Peter Bradtke, Vertriebschef bei der Schneider Form GmbH.**

bach, Leiter Entwicklung & Konstruktion der /H&B/ Electronic GmbH & Co. KG, zusammen.

**Sneak Preview – erfahren, was kommt**  
Innovative Unternehmen wie die Schneider Form GmbH bringen den Werkzeugbau auf das nächste Level, indem sie ihren Kunden ganzheitliche Lösungen bereits ab der Produktentwicklung bieten. „Automotive ist unser stärkstes Marktsegment. Zudem sind wir in anderen Bereichen wie in der Medizintechnik tätig. Für die Rentabilität ist es notwendig, Prozesse laufend zu optimieren, Trendthemen wie beispielsweise Nachhaltigkeit aufzugreifen, aber auch Märkte regelmäßig abzufragen – und das global. Da Schneider Form ein großes Portfolio an Werkzeugen abbildet, ist es wichtig, für jede Werkzeugart und -größe den optimalen Weg einzuschlagen, um dauerhaft erfolgreich zu sein“, so Peter Bradtke, Vertriebsleiter bei der Schneider Form GmbH. Ein weiterer Aussteller, die Geiger Gruppe,

blickt auf 60 Jahre Erfolgsgeschichte zurück. Die Firma hat sich während ihres Bestehens stetig weiterentwickelt. Eva Söhnlein, Geschäftsleitung der Geiger Gruppe, betont die Notwendigkeit einer zukunftsorientierten Ausrichtung: „Unsere Kunden kommen neben der Medizintechnik aus der Automobilindustrie, der Elektrotechnik, dem Maschinenbau, der audiologischen Technik und auch aus dem Bereich Photovoltaik. Gemeinsam mit ihnen möchten wir die Herausforderungen von morgen meistern. Unser Ziel ist es, ganzheitliche Lösungen anzubieten, die sowohl technisch ausgereift als auch wirtschaftlich sinnvoll sind. Wir freuen uns, diese auf der Moulding Expo vor einem hochkarätigen Fachpublikum präsentieren zu können.“ Wer sich bereits jetzt über die Aussteller informieren möchte, hat jetzt die Gelegenheit dazu. Mit der Sneak Preview zeigen die ausstellenden Unternehmen, welche Innovationen sie auf der Moulding Expo präsentieren: [www.moulding-expo.de/sneak-preview](http://www.moulding-expo.de/sneak-preview). ■



**NAFAB**  
FOAMS



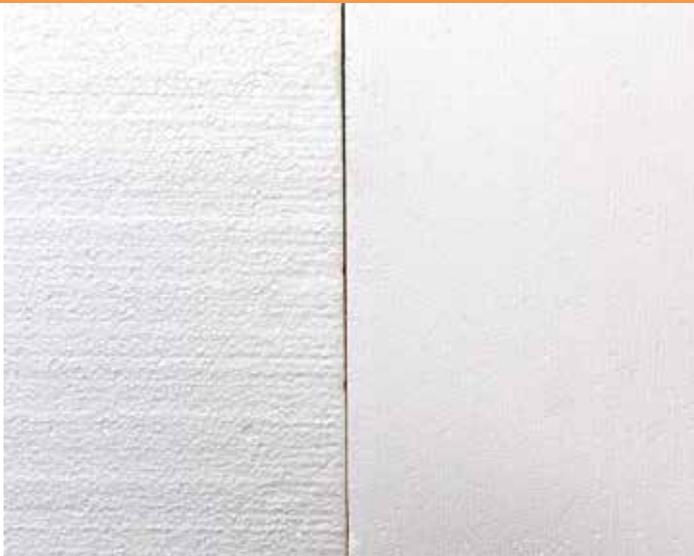
## MODELL UND FORMENBAU

EPS SCHÄUME HÖCHSTER QUALITÄT, PRÄZISION UND GÜTE

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

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

# Innovation verbessert ökologischen Fußabdruck



Auch die neuen Vollformguss-Schäume (unser Bild: links normaler EPS-Schaum und rechts EPS-Modellschaum) zeichnen sich durch ihre gleichmäßige Feinkörnigkeit aus und ermöglichen dadurch eine präzise Bearbeitung.



Die ersten Schaumblöcke, die zu 100 Prozent aus recyceltem EPS-Material hergestellt wurden, stehen in Bonn starkklar zur Auslieferung.

## EPS-Schaum aus recyceltem Material von NAFAB Foams

**NAFAB Foams setzt bei der Produktion von EPS-Modellschäumen ab sofort auf Recyclingmaterial. Durch die Verwendung von Rohstoffen, die zu 100 Prozent aus alten EPS-Schäumen zurückgewonnen werden, reduziert das Bonner Unternehmen die CO<sub>2</sub>-Bilanz gegenüber herkömmlichen Produkten um 40 Prozent. Den Verarbeitungsprozess hat das Unternehmen aus Bonn gemeinsam mit seinem norwegischen Vorlieferanten entwickelt.**

Angesichts der globalen Erwärmung des Klimas sind alle Akteure in Politik, Gesellschaft und Wirtschaft gefordert, einen Beitrag zur Reduzierung von Kohlenstoffdioxid-Emissionen zu leisten. NAFAB Foams, Hersteller und Verarbeiter von expandiertem Polystyrol (EPS) für eine Vielzahl von Anwendungen, will angesichts der Herausforderungen nicht abseitsstehen. „Wir wollen unseren eigenen ökologischen Fußabdruck verringern und aktiv daran mitwirken, dass dies auch unseren Partnern entlang der Prozess- und Wertschöpfungskette gelingt“, erklärt Geschäftsführer Jörg Michael Pradler. Ein Hebel, an dem NAFAB Foams jetzt ansetzt, ist das Ausgangsmaterial für die eigenen Vollformguss-Schäume. Gemeinsam mit dem norwegischen BEWI-Konzern, einem führenden internationalen EPS-Hersteller und -Lieferanten, hat Pradler an der Entwicklung gearbeitet. „BEWI hat vor kurzem das zu 100 Prozent aus recyceltem Material bestehende EPS eingeführt. Und wir haben dann geschaut, wie wir dieses auf unsere speziellen Anforderungen hin optimieren können.“

### Nachhaltige Alternative

Als Ergebnis herausgekommen ist eine „Weltneuheit“. Denn mit der kompletten Produktreihe VFG18, VFG24 und VFG30 ist NAFAB Foams das erste und bislang einzige Unter-

nehmen, das eine „nachhaltige Alternative zu EPS-Modellschäumen aus neuen Rohstoffen“ anbietet. Startschuss zur Markteinführung wird auf der Messe GIFA 2023 (12. bis 16. Juni) in Düsseldorf sein. „Angesichts der intensiven Bemühungen in wichtigen Abnehmerbranchen wie zum Beispiel der Fahrzeugindustrie, die CO<sub>2</sub>-Emission deutlich zu verringern, kommt unsere Innovation gerade zur rechten Zeit“, ist sich Jörg Michael Pradler sicher. „Unsere Kunden und die Kunden unserer Kunden wollen nachhaltige Lösungen, die die Auswirkungen auf die Umwelt minimieren.“ Und mit 40 Prozent sei die Einsparung an Kohlenstoffdioxid sehr beachtlich.

Man habe zuvor ausführlich getestet, wie man mit den Rohperlen umgehen muss, damit das resultierende EPS den NAFAB-Qualitätsanforderungen entspricht. Denn an den besonderen Eigenschaften der Produkte für die Fertigung von verlorenen Modellen für Gussteile im Vollformgießverfahren dürfe es natürlich keinerlei Abstriche geben. Auch die neue Produktfamilie verfügt über eine hohe Eindruckhärte und sehr gute Bearbeitungseigenschaften. Der CO<sub>2</sub>-reduzierte EPS-Modellschaum macht dank seiner gleichmäßigen Feinkörnigkeit bei entsprechendem Fräsen ein Nacharbeiten der Fräsflächen überflüssig. „Das verringert zum einen Arbeitskosten und überträgt sich

zum anderen zu einem optisch ansprechenden Oberflächenbild der späteren Gussteile.“ NAFAB hebt zudem die ausgezeichnete Kantenstabilität und -scharfe sowie Stegfestigkeit hervor, was u. a. auf die sehr feinperlige Zellstruktur und den sehr hohen Verschweißungsgrad zurückzuführen ist. „Für die Verwender ändert sich daher auch im Verarbeitungsprozess nichts“, zeigt sich Pradler von seinem Produkt total überzeugt.

### Modell- und Formenbau im Mittelpunkt

Die ersten Blöcke sind nicht nur produziert und befinden sich auf Lager in Bonn-Beuel. Sie wurden bereits mit einer Gießerei in Deutschland erfolgreich getestet. Denn eine wichtige Voraussetzung müssen auch die neuen Modellschäume erfüllen – das sind die Anforderungen der Richtlinie des Bundesverbands der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG) für Modelle aus Polystyrol-Schaumstoff für Einzel- oder Großguss. „Die neue Produktlinie erfüllt voll umfänglich die BDG-Richtlinie, so wie das auch bei all unseren anderen gießfähigen EPS-Modellschäumen der Fall ist. Das bedeutet Sicherheit für den Modellbauer, aber auch für die ausführende Gießerei“, berichtet Geschäftsführer Jörg Michael Pradler.

Als Grund für sein Engagement sagt er: „Bei uns ist der Modell- und Formenbau der wichtigste Schwerpunkt und Unternehmensmittelpunkt.“ Ein wichtiger Vorteil: Das Unternehmen sei komplett auf die Bedürfnisse dieser Branche ausgerichtet, im Gegensatz zu Mitbewerbern, wo der Modell- und Formenbau schon mengenmäßig nur eine kleine Rolle spiele. ■

# 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.

MOULDING  
EXPO Stuttgart  
13.–16. Juni 2023  
Stand D42  
Halle 1

 **OPEN MIND**  
THE CAM FORCE

We push machining to the limit

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

# Automatisierte Bauteilaufnahme ersetzt herkömmliche mechanische Spannvorrichtungen



Bilder: PROTOS-3D

Mit dem Poly Robot Automated Fixture System, kurz PRAFS, wird das virtuelle Spannen in Kombination mit der ScanBox-Technologie von Carl Zeiss GOM Metrology automatisiert. Sechs Roboter bilden die Basis der vollflexiblen, programmierbaren Bauteilaufnahme.

**Tausende unterschiedliche Bauteile werden auf nur einer vollflexiblen Vorrichtung gehalten. Die Teile sind rundherum zugänglich und werden sekundenschnell ohne mechanisches Umrüsten gewechselt. Mit dem Poly Robot Automated Fixture System, kurz PRAFS, wird das virtuelle Spannen (VC) der ScanBox-Technologie von Carl Zeiss GOM Metrology automatisiert.**

Mit PRAFS wird die bisher manuell erfolgte Bauteil-Positionierung durch eine robotergesteuerte Haltetechnik ersetzt: Entwickelt wurde die universelle robotergestützte Multi-

Aufnahme wurde von dem Mess-Spezialisten PROTOS-3D Metrology. Das System speichert mehrere tausend unterschiedliche Aufbauten (Haltepositionen für Bauteile), die jederzeit über ein Human Machine Interface (kurz HMI, Touch-Panel) aus der Bauteilliste aufgerufen werden. Ist ein Bauteil ausgewählt, fahren die Roboter in die bauteilspezifischen Beladeposi-

tionen. Das Teil wird eingelegt und der Messvorgang per Knopfdruck gestartet.

Ein Wechsel zwischen unterschiedlichen Bauteiltypen, z.B. von Pkw-Türinnenblech zu einem Kotflügel, ist in weniger als einer Minute zu realisieren. Der gesamte Messprozess erfolgt sehr schnell, die Reproduzierbarkeit ist extrem hoch und der Bedieneinfluss minimal. PRAFS ersetzt herkömmliche mechanische Spannvorrichtungen, deren Herstellung kosten- und zeitintensiv ist. Darüber hinaus fordern sie große Lagerkapazitäten und sind bei Bauteiländerungen nur bedingt weiterverwendbar. Die Multi-Messaufnahme kann hingegen an sämtliche Modifikationen angepasst werden.

## Einfache Bedienung

PRAFS ist selbsterklärend und leicht zu bedienen. Das HMI führt den Bediener durch die einzelnen Schritte und gibt z.B. klare Instruktionen, wann das Bauteil eingelegt bzw. entnommen werden muss. Das geschieht in einer ergonomisch kraftsparenden Arbeitshöhe. Da der Messablauf durch das System festgelegt ist, sind Einflüsse des Bauteilhandlings so gut wie ausgeschlossen. Spezielle Fachkenntnisse zur Bedienung von PRAFS sind nicht erforderlich. Durch den hohen Automatisierungs- und Digitalisierungsgrad gewinnen Messtechniker mehr Zeit für ihre eigentlichen Aufgaben. Im Vergleich zu herkömmlichen Spannvorrichtungen werden mit PRAFS und Virtual Clamping Herstellungsprozesse, Transportwege und Lagerkapazitäten eingespart und damit Ressourcen geschont. PRAFS bietet sich für den Einsatz im Prototypenbau, zur Erstbemusterung und Serienüberwachung, für produktionsbegleitende Messungen, Bauteilanalysen sowie die Verifizierung von Zulieferteilen an. Das System kann in die meisten bestehenden ZEISS ScanBoxen (ab SB6130, SB6135 usw.) integriert werden. ■

Der Werker wechselt das Bauteil aus. Der Wechsel zwischen unterschiedlichen Bauteilarten erfolgt innerhalb einer Minute. Ein Umrüsten ist nicht erforderlich. Die Auslastung der Messzelle wird dadurch deutlich erhöht.



Das Bauteil wurde über das PRAFS-HMI (Human Machine Interface) aufgerufen. Es gibt die spezifischen Bauteildaten, wie z. B. Seriennummer, an und führt den Werker durch die Messung. Die Bedienung ist selbsterklärend.





Für viele Besucher eine Reise wert: die JEC World in Paris



Messehighlight bei Rampf

## Daumen hoch

### RAMPF Tooling Solutions punktet bei der JEC World mit Materialportfolio für den Leichtbau

Jede Menge Besucher sowie zahlreiche neue Projekte: Die Experten von RAMPF Tooling Solutions haben die JEC World 2023, die globale Fachmesse für Verbundwerkstoffe in Paris, als vollen Erfolg verbucht.

„Die Stimmung war sehr gut, die Leichtbaubranche entwickelt sich weiterhin sehr dynamisch. Für unsere Block- und Flüssigmaterialien auf Basis von Epoxid und Polyurethan haben wir infolge der Messe weitere spannende Projekte in den Bereichen Motorsport, Luft- und Raumfahrt sowie

Schiffsbau in der Pipeline“, so das Resümee von Denny Foehn, Director of Sales & Marketing bei RAMPF Tooling Solutions.

Der Messe-Fokus in diesem Jahr waren die leistungsstarken Epoxidboards RAKU TOOL WB-0691, WB-0700, WB-0890 und WB-0950 zur Herstellung von Composite-Formen und für Anwendungen im Direct-Tooling. Darüber hinaus wurden die speziell für die Composites-Industrie entwickelten Epoxid-Flüssigsysteme (Injektions-, Oberflächen- und Laminierharze) sowie Close Contour-Produkte (Close Contour-Pasten, -Castings und Blocks) präsentiert.

#### Beeindruckendes Exponat

Highlight des Messeauftritts war das Modell für die Frontscheibe eines Rennmotorads, das aus dem Blockmaterial RAKU TOOL WB-0890 gefertigt wurde. Das Material besitzt eine extrem feine Oberflächenstruktur, was sowohl den Finish-Aufwand als auch den Versieglerverbrauch deutlich reduziert. Die Oberflächengüte kann vom Urmodell auf die Prepreg-Form übertragen werden, sodass kein Nachschleifen der Form erforderlich ist und die Standzeiten der Prepreg-Formen signifikant erhöht werden. ■

## Ihr Spezialist für Absaug- und Brikettieranlagen



Entstauben ■



Fördern ■



Abscheiden ■



Filtern ■



Brikettieren ■



Zerkleinern ■



Bauteile ■



Steuern ■

# SPÄNEX

sicher. sauber. effizient.

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

# SPÄNEX beweist Leistungsfähigkeit von Entstauberbatterien

Den Messeauftritt auf der LIGNA, der Weltleitmesse für Werkzeuge, Maschinen und Anlagen zur Holzbe- und -verarbeitung, Mitte Mai nutzte SPÄNEX, um die Leistungsfähigkeit von Entstauberbatterien zu beweisen. Mit einem solchen System deckte der Spezialist für Absaug- und Brikettiersysteme den gesamten Absaugbedarf von 110.000 m<sup>3</sup>/h am Stand der Weinig-Gruppe, dem größten Hersteller von Maschinen und Systemen in der Massivholzbearbeitung.



SMU-Entstauberbatterie auf dem Messestand



Realisierte Mitteldruckentstauber-Anlage mit einer maximalen Luftleistung von 1.200 m<sup>3</sup>/h und zwölf angeschlossenen Kleinmaschinen sowie vier Reinigungsplätzen

Bilder: SPÄNEX

Entstauberbatterien zur Innenaufstellung sind parallel geschaltete Einzelentstauber. Entstauber arbeiten normalerweise eigenständig und saugen dabei Luftmengen von maximal 10.000 m<sup>3</sup>/h ab. Als Batterie kombiniert können sie jedoch über eine entsprechende, gemeinsame Verrohrung und eine koordinierende Steuerung (Master-Slave-Schaltung) auch ein Vielfaches an Luft- und Staubmenge sicher und effizient absaugen. Die Entsorgung der abgeschiedenen Späne und Stäube kann anschließend z. B. in untergebaute BigBags, in Brikettierpressen oder über pneumatische Förderungen in Silos oder Containern erfolgen.

Dieses System ist der Öffentlichkeit bislang nur als Doppelbatterie für 20.000 m<sup>3</sup>/h vorgestellt worden. Jetzt geht SPÄNEX aufgrund des großen Kundeninteresses einen Schritt weiter und zeigte zum ersten Mal eine Viererbatterie für eine Absaugleistung von 40.000 m<sup>3</sup>/h. Die abgeschiedenen Späne werden von den Entstaubern in einen Zwischenbehälter gegeben und von dort einer Brikettierpresse vom Typ SHB 250 zugeführt. Dieser Presentyp hat eine Brikettierkapazität von ca. 250 kg pro Stunde, was einem losen Spänenvolumen zwischen 1,5 und 2,5 m<sup>3</sup>/h entspricht. Mit diesem Konzept stellt SPÄNEX sicher, dass auch große Spänemengen der angeschlossenen Bearbeitungsmaschinen zuverlässig erfasst, störungsfrei transportiert und schnellstmöglich brikettiert werden. Durch die Brikettierung werden Holzstäube und -späne für eine spätere Nutzung, z.B. Verbrennung im Volumen stark reduziert, was sowohl die Effizienz bei Transporten als auch die Lagerfähigkeit verbessert.

## Vorteile der Innenaufstellung

Der Vorteil von Entstauberbatterien zeigt sich immer dann, wenn aufgrund der örtlichen Bedingungen stationäre Filteranlagen nicht außerhalb des Gebäudes platziert werden können (z.B. fehlender Platz, kein ausreichender Sicherheitsbereich zur Explosionsdruckentlastung) und auch die Alternativaufstellung im Gebäude als Filteranlage mit flammloser Explosionsentlastung nicht möglich ist. Weitere Vorteile: Durch die Innenaufstellung verkürzen sich die Absaugrohrlängen und die Rückluftkanäle für die gereinigte Luftentfallensorganz. An den Maschinen abgesaugte Luft wird ohne Wärmeverlust in den Raum zurückgegeben. Das minimiert die elektrischen und thermischen Energieverbräuche. Zum Standard der Entstauberbatterie der Baureihe SMU gehört auch der Einsatz von Frequenzumformern, die die Drehzahl der Absaugventilatoren regeln und somit ständig den Energiebedarf des Systems optimieren. Dazu wird ein bestimmter Unterdruck in der Absaugleitung als Sollwert vorgegeben. Dieser Sollwert stellt sicher, dass an jeder Maschine eine ausreichende Absaugleistung zur Verfügung steht. Über einen Messfühler wird dieser Wert kontinuierlich abgefragt und die Ventilatorleistung entsprechend angepasst. So wird insbesondere dann, wenn nicht alle Bearbeitungsmaschinen in Betrieb sind, der Luftbedarf und damit Energieverbrauch automatisch verringert.

## „Ausgezeichnetes“ System

Dieses neue Konzept der innen aufgestellten Entstauberbatterie in Kombination mit einer Brikettierpresse überzeugte auch die Jury des

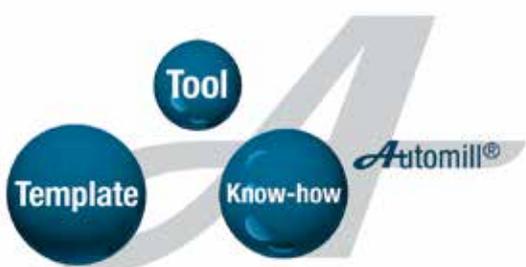
Xylexpo Innovation Award während der Mailänder Messe im Oktober 2022, so dass SPÄNEX hierfür der Innovationspreis in der Kategorie Nachhaltigkeit verliehen wurde. Für die LIGNA platzierte SPÄNEX drei weitere SMU-Entstauberbatterien und ein Einzelgerät auf dem Weinig/Holz-Her-Stand mit einer dezentral verteilten Absaugkapazität von 70.000 m<sup>3</sup>/h – ausgestattet sowohl mit weiteren Brikettierpressen als auch mit Spänesammeltonnen.

Alle SMU-Entstauberbatterien werden durch Siemens SPS gesteuert und über komfortable Touchpanel bedient. Dank zahlreicher Auswahloptionen (z. B. diverse Sensoren, Kopplung mit kundenspezifischen Geräten, Remote-Monitoring etc.) lassen sich unterschiedlichste Kundenwünsche bedienen. Hinzu kommen die bekannten Pluspunkte der SMU-Entstauberreihe, wie hohe Saugleistung, leiser Betrieb, effektive Filter- und Abreinigungstechnik sowie kompakte Gehäuseabmessungen.

Eine weitere Variante des SMU-Programms ist der Mitteldruckentstauber SMU-MP zur Absaugung von Handarbeitsmaschinen und Handarbeitsplätzen, der sich durch einen besonders hohen Unterdruck von bis zu 10.000 Pa auszeichnet. Die Entstauber dieser Baureihe werden standardmäßig mit energiesparenden Motoren in Verbindung mit einem Frequenzumformer ausgestattet. Der entscheidende Vorteil dieser Gerätebaureihe ist darin zu sehen, dass sich damit zentrale Absauglösungen realisieren lassen, an die mehrere Handarbeits- bzw. Kleinmaschinen angeschlossen werden können, so dass der abgesaugte Staub zentral gesammelt werden kann. ■



# Jedes Mal perfekte Qualität – Tebis Automill® ist super.



**Moulding Expo**, Stuttgart | 13.06.2023 – 16.06.2023 | Halle 1, Stand 1D53

**Tebis Hausmesse**, Martinsried | 24.05. und 25.05.2023

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

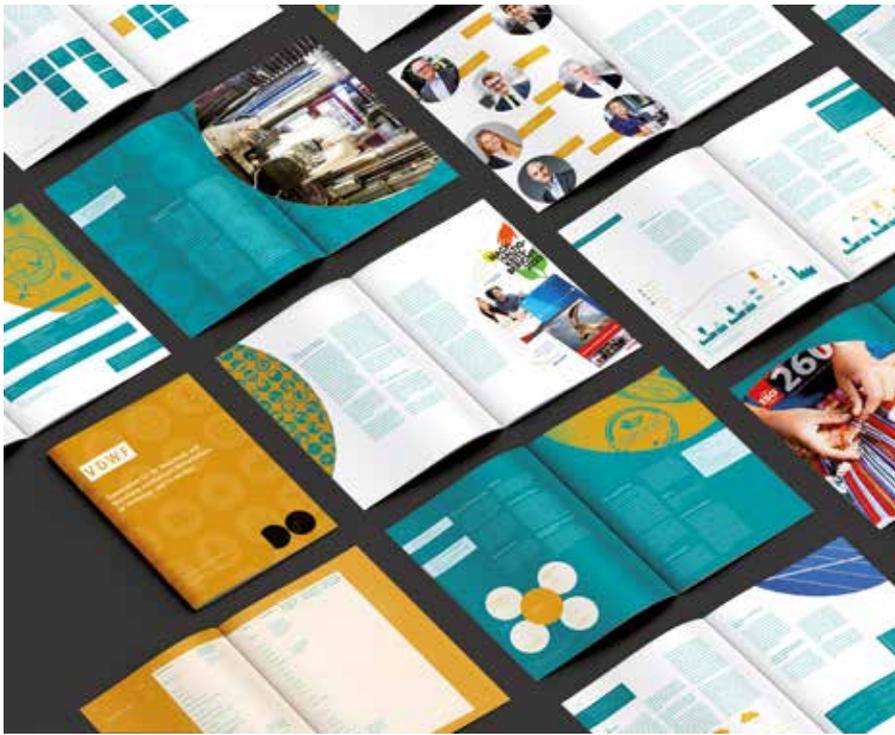
*Tebis Automill® ist Ihr Ticket ins digitale Zeitalter*



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







Zielsetzung des Kompendiums ist es, Branchen-Unternehmen praktische Umsetzungshilfestellungen an die Hand zu geben, um Nachhaltigkeit wirkungsvoll in das operative Geschäft zu integrieren.

## Wärmerückgewinnung, Logistikoptimierung, Biokunststoffe

### VDWF veröffentlicht „Kompendium Nachhaltigkeit“ als Praxisleitfaden

An „Nachhaltigkeit“ kommt heutzutage niemand mehr vorbei: Neben einer weitreichenden Präsenz in den Medien wird es auch für Unternehmen der Werkzeug- und Formenbau-Branche immer wichtiger, entsprechende Konzepte zu entwickeln und umzusetzen. Bereits heute werden in der Branche Lösungen für den Weg hin zu einer klimaneutralen Fertigung rege entwickelt. Und das von einem siebenköpfigen Autorenteam konzipierte und im Dezember erschienene „Kompendium Nachhaltigkeit“ ist eine davon.



Dr. Wolfram Heger, Leiter des VDWF-Arbeitskreises Nachhaltigkeit Bilder: VDWF

Der VDWF hat dem Thema „Nachhaltigkeit“ einen eigenen Arbeitskreis gewidmet. Die Teilnehmer haben nun gemeinsam ein „Kompendium für die Bewertung und Gestaltung nachhaltigen Wirtschaftens im Werkzeug- und Formenbau“ als Leitfaden publiziert, der die Unternehmen der Branche mit praktischen Umsetzungshilfen unterstützt, Nachhaltigkeit wirkungsvoll in das operative Geschäft zu integrieren. „Wir möchten einen Beitrag zur Lösung globaler Nachhaltigkeitsherausforderungen leisten, der gleichzeitig aber auch die Wettbewerbsfähigkeit der Werkzeugbauer stärkt“, erklärt Arbeitskreisleiter Dr. Wolfram Heger. Wirtschaftliche Überlegungen sind dabei ein essenzieller Bestandteil: „An einem proaktiven und unternehmensspezifischen Nachhaltigkeitsmanagement im Werkzeug- und Formenbau führt kein Weg mehr vorbei“, erklärt der Unternehmensberater.

#### Nachhaltigkeit als Wettbewerbsfaktor der Zukunft

Das Kompendium bietet auf Werkzeug- und Formenbau-Unternehmen zugeschnittene Nachhaltigkeitskonzepte. Dafür wurden Prioritätsthemen in einer Wesentlichkeitsanalyse festgelegt, deren wichtigste Anforderungen erläutert, Steuerungs-Kennzahlen zusammengetragen, auf ihre Eignung im Werkzeugbau bewertet und darüber hinaus auch Rahmenwerke vorgestellt, an denen sich Branchenunternehmen orientieren können. Das Themenspektrum reicht von „Wärmerückgewinnung“ über „Interne und externe Logistik“ bis hin zu „Biokunststoffe im Spritzgießprozess“. Die beigefügten Anhänge liefern konkrete Tipps und Umsetzungshinweise für die Praxis. Konzipiert ist das Kompendium als „lebendes“ Dokument, das aktuelle gesetzliche, ökologische und gesellschaftliche Anforderungen an nachhaltiges Wirtschaften aufgreift, aber auch ausdrücklich auf Weiterentwicklung im Sinne sich verändernder Rahmenbedingungen sowie Anwender-Feedback setzt.

Viele, und gerade kleinere Unternehmen stehen auf dem Weg hin zu mehr Nachhaltigkeit jedoch noch am Anfang. Daher ist vielfach Eile geboten, bedenkt man, dass in absehbarer Zukunft Daten zum CO<sub>2</sub>-Footprint und Energieverbrauch eines Unternehmens von Geschäftspartnern mehr und mehr eingefordert werden: Lieferanten werden anhand ihrer Öko-Bilanz ausgewählt, Normen und Richtlinien werden eingeführt. Denn ob Klimawandel, Ressourcenschonung oder menschenrechtlich verantwortliche Lieferketten – die damit verbundene Herausforderungen finden dramatisch beschleunigt ihren Weg in Gesetze oder die Anforderungslisten von Kunden und Kapitalgebern. Wer langfristig nicht abgehängt werden möchte, muss deshalb dringend handeln. „Doch auch darüber hinaus: Nachhaltigkeitsherausforderungen gezielt und mit Bezug zum eigenen Kerngeschäft anzugehen, gehört zur Unternehmensverantwortung“, erklärt Heger. Das „Kompendium Nachhaltigkeit“ kann ein erster Schritt in die richtige Richtung sein. Der über 60 Seiten umfassende Leitfaden kann über den VDWF kostenlos über den Link [www.vdwf.de/shop](http://www.vdwf.de/shop) bezogen werden. ■

# Neuregelung des Verpackungsgesetzes (VerpackG)

## Registrierungspflicht für MF-Betriebe



Europaweit gilt für Verpackungen, dass der Hersteller eines Produkts auch für die Verpackung die Produktverantwortung im Sinne von Vermeidung, Wiederverwendung und Verwertung übernimmt. Die Umsetzung in Deutschland erfolgt über das Verpackungsgesetz (VerpackG). Seit dem 1. Juli 2022 besteht eine grundsätzliche Registrierungspflicht für alle, die Verpackungen verwenden. Bei Nichtbeachtung drohen hohe Strafen.

### Worum geht es?

Das deutsche Verpackungsgesetz (VerpackG) setzt die europäische Verpackungsrichtlinie 94/62/EG in deutsches Recht um. Es regelt das Inverkehrbringen von Verpackungen sowie die Rücknahme und hochwertige Verwertung von Verpackungsabfällen. Das Gesetz löste 2019 die bestehende Verpackungsverordnung (VerpackV) ab und wurde 2021 novelliert. Seit dem 1. Juli 2022 besteht eine Registrierungspflicht für alle, die Verpackungen verwenden, zum Beispiel für den Transport von selbst erzeugten Waren und Produkten.

### Wer muss handeln?

Wer Verpackungen mit Ware befüllt und in Deutschland in Verkehr bringt gilt in diesem Sinn als Hersteller (Erstinverkehrbringer). Er

muss sich bei der Zentralen Stelle Verpackungsregister (ZSVR) im Verpackungsregister LUCID unter Angabe seiner Verpackungsart registrieren. Diese Pflicht gilt seit dem 1. Juli 2022 unabhängig von der jeweiligen Verpackungsart für Hersteller von Verpackungen mit Systembeteiligungspflicht, wie Verkaufs-, Um- und Versandverpackungen, und Verpackungen ohne Systembeteiligungspflicht, wie z.B. Transportverpackungen, Mehrwegverpackungen und pfandpflichtige Einweggetränkerverpackungen.

### Empfehlung für MF-Betriebe

Falls nicht bereits geschehen, sollten (besser müssen) sich alle Betriebe, die Waren verpacken und an Dritte weitergeben, umgehend im Verpackungsregister LUCID kostenlos registrieren. Darüber hinaus ist jeder Betrieb gehalten gründlich zu prüfen, ob seine verwendeten Verpackungen ohne oder mit Systembeteiligungspflicht sind. Besteht eine Systembeteiligungspflicht, müssen sich Betriebe zur Sicherstellung der flächendeckenden Rücknahme und Verwertung der entsprechenden Verpackungsabfälle einem kostenpflichtigen (Dualen) System anschließen. Bei Nichtbeachtung drohen hohe Strafen.

Weitere Informationen u. Registrierung unter <https://www.verpackungsregister.org/> pg ■

TARTLER



## KLEINSTE MENGEN PRÄZISE DOSIEREN



### KOMPAKTANLAGE MDM PLUS

Dosieren, Mischen, Applizieren in der Kunstharzverarbeitung auf kleiner Stellfläche. Höchste Mischgenauigkeit, Austrag bis 6,5 kg/min.



### SELBSTVERSCHLIESSENDER FORMANSCHLUSS – FLOWSTOP

Formbefüllung ohne Risiko von Materialrückfluss: Der Einweg-Formanschluss wird im Angusskanal platziert, um Materialrückfluss aus der Form zu verhindern.

Weitere Informationen:  
[www.tartler.com/kleinstmengen](http://www.tartler.com/kleinstmengen)



TARTLER GMBH  
Kundenspezifische Dosier-, Misch- u. Abfüllanlagen für Polyurethan, Silikon und Epoxidharze  
[www.tartler.com](http://www.tartler.com)

# Prozesssicherheit und Qualität in der Automation



## Tebis bietet mit „Messen im Fertigungsprozess“ die integrierte Qualitätskontrolle

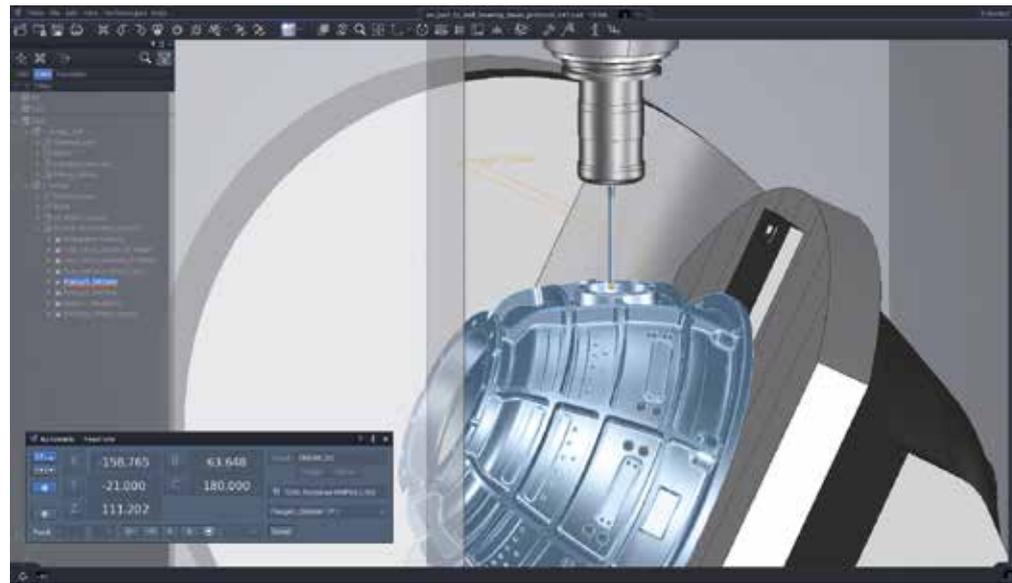
Tebis, Spezialist für CAD/CAM- und MES-Prozesslösungen im Modell-, Werkzeug- und Formenbau, kombiniert gemeinsam mit Renishaw CAM- und CAQ-Technologien für eine integrierte Qualitätskontrolle. Mit „Messen im Fertigungsprozess“ lassen sich Maschinen effizienter nutzen und manuelle Eingriffe weitgehend vermeiden.

Wenn vor der Bearbeitung das Rohteil automatisch auf die korrekte Größe und Ausrichtung überprüft wird, können häufige Fehlerquellen in der Fertigung vermieden werden.  
Bild: Renishaw

Moderne hoch-automatisierte Bearbeitungszentren sind das Rückgrat der Produktivität im Maschinen-, Formen- und Werkzeugbau. Die hohen Investitionen jedoch, die für solche Maschinen fällig sind, führen zu hohen Stundensätzen und erfordern eine maximale Effizienz in der Nutzung. Dies geht bis hin zu Nacht- und Wochenendschichten, für die allerdings kaum Personal zur Verfügung steht, wie die folgenden Beispiele zeigen. Den Bezugspunkt mit dem Handrad aufzunehmen ist an diesen Bearbeitungsmaschinen folglich zu langwierig. Ebenso sind Fehler nicht tolerierbar, die dazu führen, dass ein Werkstück erneut gefertigt werden muss – wie beispielsweise ein falsches Rohteil, eine falsche Aufspannung, oder der falsche Bezugspunkt. Auch vergessene Bearbeitungen, oder Bereiche mit Aufmaß, beispielsweise, weil das Werkzeug weggedrückt wurde, führen zu hohem Zusatzaufwand. Denn dann muss das Bauteil zur Nachbearbeitung neu aufgespannt und der Bezugspunkt nochmals aufgenommen werden. Umfragen hingegen zeigen, dass über 70% der Betriebe schon Erfahrungen mit diesen Fehlerquellen machen mussten.

### Digitale Zwillinge

Zusammen mit Renishaw, einem weltweit führenden Unternehmen für Präzisionsmesstechnik, stellt Tebis nun eine innovative Lösung vor, mit der die Anwender schnell und einfach NC-Programme für Messaufgaben erzeugen. Diese können vor, während oder nach der Bearbeitung ausgeführt werden. Mit dem intelligenten Tebis Arbeitsplan entstehen dadurch Kompletprogramme zum Fräsen, Bohren und Drehen, mit integrierten Messroutinen an den erforderlichen Stellen.



Alle Messvorgänge werden mit digitalen Zwillingen berechnet, um Kollisionen auszuschließen. Bild: Tebis

Da Tebis dabei digitale Zwillinge von Maschine, Werkzeugen, Spann- und Messmitteln verwendet, sind alle Bewegungen vollständig kollisionsgeprüft. So können Fertigungsbetriebe ihre Prozesse absichern – ohne weiteren manuellen Eingriff an der Maschine. Durch die Technologie von Renishaw können auch Steuerungen unterstützt werden, die keine eigenen Messzyklen haben. Durch das Messen im Fertigungsprozess erhöht sich der Automatisierungsgrad. Die Folge sind größere Prozesssicherheit, mehr Effizienz sowie höhere Genauigkeit in der Fertigung. Gleichzeitig verringert sich damit die Gesamtbearbeitungszeit. Für die Umsetzung stehen den Anwendern die folgenden nützlichen Funktionen zur Verfügung:

- **Richtiges Rohteil überprüfen**  
Vor Beginn der Bearbeitung wird automatisch die Größe und Ausrichtung des Rohteils geprüft. Falls das Rohteil außerhalb der gewünschten Toleranz ist, kann die Bearbeitung abgebrochen werden. So entsteht die notwendige Sicherheit für den unbeaufsichtigten Betrieb von Maschinen.
- **Korrekte Bauteillage bestimmen**  
Am Anfang der Bearbeitung lässt sich automatisch die Bauteillage über Bezugspunkte und Bauteildrehung korrigieren. Dies beschleunigt das Rüsten und sorgt für bestmögliche Fertigungsqualität.
- **Geprüfte Qualität sicherstellen**  
Während der Bearbeitung wird automatisch die Maßhaltigkeit des Bauteils



überprüft. So kann man falls erforderlich nacharbeiten, bevor das Werkstück abgespannt wird. Dadurch verringert sich der Aufwand, während gleichzeitig die Qualität erhöht wird und dokumentiert werden kann.

- **Schnelle Dokumentation erstellen**  
Am Ende der Bearbeitung lässt sich ein Messprotokoll erstellen, das die Messergebnisse mit Bezug zum Bauteil direkt in den 3D-CAD/CAM-Daten darstellt. Dies dokumentiert die Fertigungsqualität grafisch und tabellarisch. ■

*Wenn während der Fertigung automatisch die Maßhaltigkeit des Bauteils überprüft wird, ist die vollständige Bearbeitung sichergestellt, bevor das Werkstück abgespannt wird.  
Bild: Renishaw*

# ***Bewährtes und Neues von RESAU***

## **Hochabriebfeste Polyurethanharze:**

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

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

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

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

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

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

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

# AIM3D stellt 3D-Granulat- Drucker ExAM 510 vor

## Höhere Präzision und Aufbauzeiten gegen- über konventionellen 3D-Extrusionsdruckern

AIM3D, Hersteller von Multimaterial-3D-Druckern, hat einen neuen, leistungsgesteigerten 3D-Drucker für das CEM-Verfahren (Composite Extrusion Modeling) entwickelt. Der neue ExAM 510 steht für größere Bauräume, höhere Präzision und Baugeschwindigkeiten. Der Multimaterialdrucker für die additive Fertigung kann bis zu drei Werkstoffe parallel aufbauen.

Der ExAM 510-Drucker ist eine Weiterentwicklung der kleineren EXAM 255 als Programmiererweiterung des Rostocker Start-ups. Der innovative Multimaterialdrucker kann bis zu drei Materialien verarbeiten. Dies ermöglicht zwei Baumaterialien und ein Stützmaterial. Das erweiterte Baufeld von 510 x 510 x 400 mm<sup>3</sup> erschließt nun eine Vielzahl von Anwendungen. Der Bauraum ist mit bis zu 200 °C temperierbar, um die Spannungen im Bauteil zu reduzieren und Hochleistungswerkstoffe zu verarbeiten. Die deutlich gesteigerte Baurate bzw. Aufbaugeschwindigkeit liegt, in Abhängigkeit vom Werkstoff, bei bis zu 250 cm<sup>3</sup>/h (bei Verwendung einer 0,4 mm Düse). Die Konzeption des ExAM 510 ermöglicht eine deutlich gesteigerte Präzision der Bauteile. Ziel der Anlage war es, noch mehr aus der patentierten AIM3D-Extrudertechnologie herauszuholen. Diese Extruder-Klasse ermöglicht eine bis zu Faktor 10 höhere Austragsrate als marktgängige Filament-Extruder. Durch den Einsatz von Linearmotoren und einem stabilen Mineralgussbett wird es möglich, auch bei hohen Geschwindigkeiten höchst präzise zu fahren und damit das Potential der Technologie zu erschließen.

### Pluspunkte Werkstoff und Wirtschaftlichkeit

Der besondere Charme des ExAM 510 erschließt sich auf der Werkstoffseite. Die Anlage stattete AIM3D mit einer auf Hochtemperaturkunststoffe spezialisierten beheizbaren Prozesskammer aus. Diese ermöglicht es, Hochtemperaturkunststoffe wie PEEK, PEI, PSU, PPS, mit und ohne Faserfüllung, zu verarbeiten. Entsprechende Erfahrungen mit den Extrudern gibt es bereits auf dem ExAM 255. Somit kann ein Verarbeiter den Werkstoff PEEK beispielsweise, gefüllt oder ungefüllt mit Fasermaterial, nun



ExAM 510:  
Höhere Auf-  
baugeschwin-  
digkeiten und  
verbesserte  
Bauteilgüte  
Bild: AIM3D

auch direkt als Granulat in der additiven Fertigung verarbeiten. Dies bedeutet einen enormen Kostenvorteil auf der Rohstoffseite. Aber auch das Recycling dieses Materials wird einfacher und günstiger. Die Erprobung eines Werkstoffes ist nach Aussage des Herstellers

in ein bis zwei Arbeitstagen möglich, eine Etablierung binnen fünf bis zehn Arbeitstagen. Am Beispiel von PEEK zeigt sich die hohe Wirtschaftlichkeit am deutlichsten: Liegt der PEEK-Filament-Preis bei ca. 700 EUR/kg auf konventionellen AM-Anlagen, kann der ExAM 510 auf



Die CEM-Einstiegsklasse: EXAM 255  
Bild: AIM3D

Im CEM Verfahren 3D-gedruckter Kühlmittelverteilerstutzen von Schaeffler aus PPS GF 40 Type Fortron 1140L4 von Celanese auf Spritzgießgranulatbasis  
Bild: AIM3D



PEEK-Granulat zurückgreifen, wie es auch im klassischen Spritzgießen zum Einsatz kommt. Der Marktpreis von rund 50 EUR/kg für PEEK-Granulat bedeutet nur 7 Prozent der vergleichbaren Werkstoffkosten oder eine Kostenreduzierung um Faktor 14. Das eröffnet völlig neue Dimensionen in puncto Wirtschaftlichkeit. Die klassischen Anwendungsgebiete von polymeren Hochleistungswerkstoffen finden sich in Automotive, Medizintechnik oder Luft- und Raumfahrt. Die Pilotkunden von AIM3D sind dort angesiedelt. Clemens Lieberwirth, CTO bei AIM3D: „Die Weiterentwicklung unseres patentierten ExAM 255 zum ExAM 510 ist für uns ein Technologiesprung. Man könnte also sagen, wir bieten nun eine schnellere, größere, heißere und genauere CEM-Prozesstechnik für das Additive Manufacturing an.“

**Tabelle 1: Anwendungsfelder der CEM-Technologie nach Materialien**

Metall	Edelstähle, Kupfer, Werkzeugstähle, Wolfram, Wolfram Carbid	Fixturen Induktoren Tiefziehwerkzeuge Kollimatoren Innengekühlte Werkzeuge
Keramik	Aluminium Oxid Zirkon Oxid Silizium Carbid Silizium Nitrid	Chemische Prozesstechnik Hochspannungs- Isolatoren Thermisch beanspruchte Bauteile
(verstärkte) Kunststoffe	PA6 GF30 PPS GF 40 PEEK PEI	Kühlmitteltechnik Automotive Anwendungen ESD Gehäuse

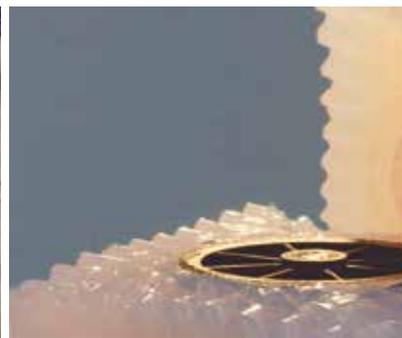
**Tabelle 2: Kostenvergleich ExAM 510 zu professionellem Hochtemperatur-Filamentdrucker**

	AIM3D ExAM 510	Industrieller FFF-Drucker
Druckzeit (h:min)	36:34	63:30
Maschinenkosten* (EUR)	642,40	1.117,60
Materialkosten (EUR)	42,56	425,60
Personalkosten (EUR)	22,50	22,50
Gesamtkosten (EUR)	707,46	1.565,70

\*Für die Kalkulation der Maschinenkosten wurden Abschreibung, Wartungskosten, Energieverbrauch und Platzbedarf einbezogen  
\*\*Randbedingungen für die Kalkulation: Material: 608 g PEEK; Düsendurchmesser: 0,4 mm; Layer-Höhe: 100µm; Personalkostensatz: 75 EUR/h; Vorbereitungszeit: 5 min; Nachbearbeitungszeit: 20 min

Für jede Anwendung die optimale Lösung

altropol



Epoxidharze

Polyurethane

Silicone

Polyole

Farbpasten



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

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

www.altropol.de

# Clevere Systemkombination

## Spindelkopf kommuniziert über Funkschnittstelle eines Messtasters

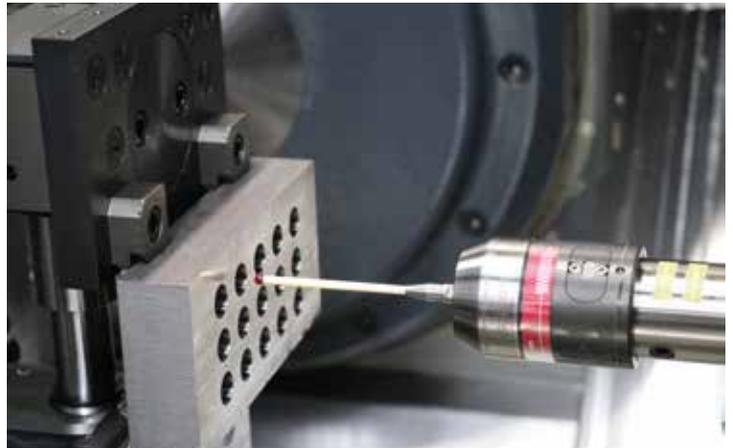
Das ist weltweit einmalig: Das neue, intelligente Feinspindelsystem KOMflex von CERATIZIT kommuniziert mit der BLUM Funkschnittstelle RC66. In Kombination mit einem beliebigen Messaufnehmer ermöglicht dies eine vollautomatische Durchmesserkorrektur bei Präzisionsbohrungen. CERATIZIT nutzt das System bereits im KOMET-Werk in Besigheim – sowohl in der Fertigung als auch auf einem modernen Heller 5-Achs-BAZ im Vorführzentrum.



Der neue Feinspindelkopf KOMflex von CERATIZIT nutzt die Funktechnik eines BLUM-Messtasters (Funkschnittstelle RC66 links oben im Bild) zur intelligenten Bohrungsfertigung mit Selbstkorrektur (Schneidenkompensation).



Der neue Feinspindelkopf ist kompakt aufgebaut und leistungsstark. Er lässt sich mit Drehzahlen bis zu 8000 min<sup>-1</sup> betreiben und gewährleistet eine Verstellpositionierung mit einer Auflösung von 0,001 mm. Der Verstellbereich beträgt ±0,25 mm.



Die Kombination aus Messtaster und Feinspindelkopf ermöglicht den Betrieb in einem geschlossenen Regelkreis, auch in mannlosen Schichten. Das hat für den Anwender technische und wirtschaftliche Vorteile.

Die Digitalisierung ist bereits in vielfältiger Weise in die Produktionshallen vieler Branchen eingezogen. Auch die Werkzeughersteller sind bestrebt, die Vorteile des digitalen Datenaustauschs in unmittelbaren Anwendernutzen umzusetzen. Michael Renz, Leiter der Produktlinie Aussteuerwerkzeuge bei CERATIZIT, ist überzeugt: „Die Zukunft gehört intelligenten Werkzeugen, die sich selbst überwachen und korrigieren können. Denn dadurch wird die Zerspanung flexibler, sicherer, präziser und kostengünstiger.“

Entsprechend treibt Renz die Digitalisierung „seiner“ mechatronischen Aussteuerwerkzeuge permanent voran und sucht Verbündete für die Entwicklung neuer Werkzeuglösungen. Gemeinsam mit der Blum-Novotest GmbH, einem renommierten Hersteller präziser Mess- und Prüftechnik, wurde die Idee zum Feinspindelkopf KOMflex geboren. Seine Besonderheit: die integrierte Funkinheit, die über die BLUM Standardfunkschnittstelle mit der Maschinensteuerung bidirektional Daten austauschen kann. Dadurch ist ein Closed-Loop-Betrieb aus Zerspanen mit dem KOMflex, Messen mit beispiels-

weise einem Messtaster sowie Korrigieren der Schneidenposition gegeben – und damit eine automatische Durchmesserkorrektur des Feinspindelwerkzeugs. Die erwünschte Folge: weniger Stillstandzeiten durch fehlenden manuellen Eingriff, kürzere Fertigungszeiten und erhöhte Transparenz sowie wirtschaftliche Effizienz.

### Werkzeug- und Messtechnik-Know-how miteinander kombiniert

Für den neuen Feinspindelkopf war es nicht damit getan, eine Kommunikationseinheit anzudocken. Das hat sich bereits in den ersten Vorbesprechungen und Untersuchungen im CAD herauskristallisiert, wie Markus Majer, Key Account Manager Messkomponenten bei Blum-Novotest, erwähnt: „Wenn wir reine Standardkomponenten zusammengefügt hätten, wäre das Ergebnis zu groß und klobig geworden. Deshalb haben wir gemeinsam ein neues Konzept erarbeitet, wie sich Werkzeug-, Funk- und Batterieeinheit optimal verheiraten lassen. Die Zusammenarbeit war wirklich ziel- und produktorientiert – mit einem Ergebnis, von dem wir alle überzeugt sind.“

Das heißt, der Feinspindelkopf KOMflex ist mit einem Außendurchmesser von 63 mm und 100 mm Länge ein sehr kompaktes Werkzeug geworden. „Um 20 mm kürzer als in den ersten Plänen“, freut sich Markus Majer. „Diese Kompaktheit unterscheidet ihn von ähnlichen Produkten anderer Anbieter. Wobei sein größter Pluspunkt in der automatischen Ansteuerung über unsere RC66-Funkschnittstelle liegt.“ So kann er durch den Betrieb in einem geschlossenen Regelkreis auch in mannlosen Schichten über lange Zeit µm-genaue Bearbeitungen ausführen.

### Hohe Leistung auf kompaktem Raum

Der 1,5 kg leichte Feinspindelkopf verfügt über eine ABS 50-Aufnahme als Trennstelle zur Maschine hin. Die ABS 50 Trennstelle weist hierbei den großen Vorteil auf, auf verschiedenste Maschinenschnittstellen flexibel adaptieren zu können. Für die Zerspanungswerkzeuge steht eine kombinierte Schnittstelle aus ABS 32, einer zylindrischen Werkzeugaufnahme mit 16 mm Durchmesser und einer verzahnten Fläche für Brückenwerkzeuge etc. zur Verfügung. Damit lässt sich



Vorteil für den Maschinenbediener: Einmal eingerichtet arbeitet der Feinspindelkopf KOMflex voll automatisch. Ein manuelles Nachjustieren ist nicht mehr erforderlich. Bilder: CERATIZIT

der komplette KOMET-Spindelbaukasten von CERATIZIT nutzen.

Überzeugend sind auch die weiteren technischen Daten: Der KOMflex lässt sich mit Drehzahlen bis zu 8000 min<sup>-1</sup> betreiben und gewährleistet eine Verstellpositionierung mit einer Auflösung von 0,001 mm im Radius. Der Verstellbereich beträgt +/-0,25 mm. Je nach Werkzeug lassen sich Bohrungen mit einem Durchmesser zwischen 1 mm und 120 mm ausspindeln. Im nach IP67 geschützten Gehäuse ist ein Batteriefach integriert, das

zwei einfach austauschbare Batterien fasst. Diese liefern die Power für über 2000 Korrekturzyklen.

Durch seinen wartungsfreien Antrieb ist der Feinspindelkopf KOMflex sehr robust. Die patentierte zentrale Anordnung des Motors und seiner umgebenden Ringplatte lässt es zu, dass die Schneide sogar unter Drehzahl verstellbar werden kann. Die Entwickler verzichteten bewusst auf einen Unwuchtausgleich, da dieser mit erhöhter Masse und zusätzlichem Kippmoment verbunden wäre. Für gewöhnlich wird

der KOMflex über die Maschinensteuerung angesteuert. Dazu enthält er eine BLUM-Funkkeineinheit bis acht Meter Reichweite, die mit der in der Maschine integrierten Funkschnittstelle RC66 kommuniziert. Zum Voreinstellen verfügt der KOMflex über einen manuellen Modus, indem sich der Kopf mittels eines Magnetstifts und zwei Magnetsensoren einstellen lässt. Michael Renz ist von einer kurzen Amortisationszeit überzeugt: „Allein durch die jetzt mögliche Automatisierung von Bearbeitungsvorgängen wie dem Spindeln von Lagersitzen

oder hochpräzisen Zylinderbohrungen rechnet sich unser neuer Feinspindelkopf sehr schnell. Besonders, wenn die BLUM Funkschnittstelle RC66 schon in der Werkzeugmaschine vorhanden ist.“ Markus Majer ergänzt: „Das ist häufig der Fall. Denn wir gehören bei vielen wichtigen Werkzeugmaschinenherstellern zu den Erstausstattern, was unsere Messtaster und auch die RC66 angeht.“

Für den Fall, dass in der Maschine bereits Messtaster anderer Anbieter installiert oder externe Messrechner in Betrieb sind, kann der neue Feinspindelkopf KOMflex auch mit diesen kommunizieren. Voraussetzung für seinen Betrieb ist lediglich die auch nachrüstbare Funkschnittstelle RC66.

### Beste Erfahrungen in der eigenen Fertigung

Inzwischen liegen bei CERATIZIT Erfahrungswerte aus dem eigenen Fertigungsbereich vor. Denn im KOMET-Werk wird der KOMflex bereits seit ein paar Monaten zum Feinspindeln von ABS-Bohrungen eingesetzt. Die Fertigungsmitarbeiter haben Michael Renz bestätigt, dass sie jetzt in kürzerer Zeit die festgelegten Qualitätsanforderungen sicher einhalten können: „Keiner muss mehr die Werkzeugmaschine anhalten, um Messungen am Werkstück vorzunehmen und um gegebenenfalls den Feinverstellkopf nachjustieren.“ ■



gößl  pfaff®

... bei uns fliegen  
die Späne!

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

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

# Xometry jetzt mit Sofortpreisangebot auf Autodesk Fusion 360

Die digitale Produktionsplattform Xometry Europe kooperiert mit der Entwicklungssoftware Autodesk Fusion 360. Damit können Autodesk-Nutzer nun für ihr Bauteil innerhalb von Sekunden ein Sofortpreisangebot sowie einen verbindlichen Liefertermin erhalten. Sie steuern einfach per App die Instant Quoting-Funktion auf Xometry an. Die Autodesk-Anwendung müssen sie dazu nicht verlassen. Autodesk-Kunden können sich die Xometry-App gratis herunterladen.

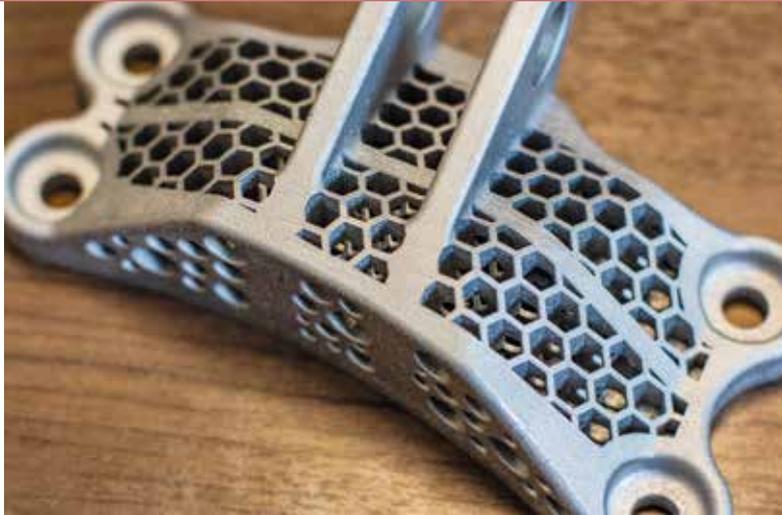


Bild: Xometry

Mit dieser innovativen Zusammenarbeit können Ingenieure jetzt die Folgekosten von Designänderungen innerhalb von Sekunden erkennen. Und sie können unmittelbar prüfen, ob sich das Bauteil mit den geplanten Änderungen noch herstellen lässt. Mit der Kooperation von Autodesk und Xometry Europe gelingen Entwicklern deshalb bessere Bauteile und häufigere Innovationen.

Xometry Europe-Geschäftsführer Dmitry Kafidov zur Kooperation: „Designer erhalten nun sämtliche Informationen über Pricing, Lieferzeit und Machbarkeit bereits während ihrer Arbeit an einem Teil. Diese App beschleunigt den Innovationsprozess auf revolutionäre Weise“.

Auch Srinath Jonnalagadda, bei Autodesk für Industriestrategie zuständig, sieht in der Zusammenarbeit einen großen Gewinn für die Anwender: „Unsere Nutzer sollen schon in einem frühen Stadium der Entwicklung Klarheit über Herstellungskosten und Produktionsalternativen erhalten. Deshalb war ein Zusammenrücken von Xometry mit unserer Anwendung Fusion logisch.“

Xometry ist einer der Marktführer im jungen Bereich der On-Demand Fertigung. Ihre Plattform automatisiert die Beschaffung von individuellen oder serienmäßigen Bauteilen. Xometry gibt den Kunden Zugang zu 2000 Anbietern in ganz Europa und bietet dabei zahlreiche

technische Prozesse und Materialien an. Diese Plattform sucht bei jedem Auftrag automatisch nach freien Kapazitäten, was wiederum bedeutet, dass Aufträge auch kurzfristig verarbeitet werden können.

## 3D-Druckteile ab jetzt kostenfrei

Eine weitere Neuerung verkündete Xometry kürzlich in Bezug auf 3D-Druckteile. Diese erfreuen sich gerade eines großen Booms bei den Herstellern. Egal ob für die Industrie, das Handwerk

oder Bastler, additiv gefertigte Bauteile werden mehr und mehr verwendet. Das Wachstum dieser Technologie beschleunigt Xometry jetzt weiter, indem sie auf die Transportgebühren bei den über die Produktionsplattform bearbeiteten 3D-Druckaufträgen verzichtet. Kunden laden einfach eine CAD-Datei des gewünschten Teils von ihrem PC hoch und erhalten das fertige Produkt innerhalb weniger Tage. Xometry Europe bietet zahlreiche additive Prozesse an. Diese reichen von HP Multi Jet Fusion über Selektives Lasersintern und Polyjet bis hin zur sehr attraktiven Carbon DLS (Digital Light Synthesis) Technologie. Die Anbieter repräsentieren damit ein Spektrum des gesamten, schnell wachsenden Marktes für 3D-Druck.

## Leitfaden zur Planung von Messräumen

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

Prüfungen, Messungen und Kalibrierungen, müssen, je nach erforderlicher Genauigkeit, in einem Messraum unter möglichst optimalen Bedingungen durchgeführt werden. Der Schlüssel dazu ist oftmals die Temperatur, deren Schwankungen es gilt, unter Kontrolle und möglichst gering zu halten. Doch auch Eigenschaften wie Luftfeuchte oder Schwingungen können relevant sein. Welche Parameter genau von Bedeutung sind, hängt von der durchgeführten Tätigkeit im Messraum ab.

Die Richtlinienreihe VDI/VDE 2627 unterstützt bei der Ermittlung und Festlegung der Anforderungen und gibt konkrete Hinweise zu deren Konzipierung und Gestaltung.

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



Neue Richtlinie VDI/VDE 2627 Blatt 2: Planung und Ausstattung von Messräumen Bild: Nerling Systemräume

nen. Sie enthält zudem eine Übersicht der für Messräume relevanten Gesetze, Vorschriften und Richtlinien (z. B. Arbeitsstättenverordnung oder Bestimmungen zu Gefahrgut.). Herausgeber der Richtlinie ist die VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA). Die Richtlinie ist im Februar 2022 als Weißdruck erschienen. Sie kann zum Preis von 99,80 EUR beim Beuth Verlag online bestellt werden unter [www.vdi.de/2627-2](http://www.vdi.de/2627-2) oder [www.beuth.de](http://www.beuth.de).

# Drucken und Fräsen in 3D

**Die Hans Weber Maschinenfabrik und Reichenbacher Hamuel haben eine weitreichende Partnerschaft im Bereich Additive Fertigung vereinbart. Im ersten Schritt bringen die beiden fränkischen Technologieunternehmen 3D-Druck und Fräsen in einer Anlage zusammen.**

Die Additive Fertigung prägt die Zukunft der produzierenden Industrie wie kaum eine andere Technologie. Auf Basis von digitalen 3D-Konstruktionsdaten lassen sich im Direkt-Extrusions-Verfahren selbst komplexe und großvolumige Bauteile im industriellen Bereich mit geringem Materialeinsatz und auch in kleinen Losgrößen schnell und kostengünstig herstellen. Wenn dazu perfekte Oberflächen und exakte Messtoleranzen gefragt sind - wie beispielsweise im Schachtbereich oder beim Prototypenbau in der Automobilindustrie - dann kommt zusätzlich noch das CNC-Fräsen zum Einsatz. Bisher waren dazu mehrere Anlagen notwendig. Die Hans Weber Maschinenfabrik GmbH, mit Sitz in Kronach, und die Reichenbacher Hamuel GmbH, mit Sitz in Dörfles-Esbach, haben eine Anlage entwickelt, die beides kann: Additive Fertigung und Fräsen. Das Projekt bildet den Auftakt einer weitreichenden Partnerschaft der beiden fränkischen Technologieunternehmen. Im Rahmen des Weber-Online-Events „Think bigger - print faster“ stellten sie ihre Kooperation sowie das gemeinsame Projekt erstmals dem Fachpublikum vor.

## **Große Bandbreite der einsetzbaren Werkstoffe**

Auf Basis einer langjährigen Expertise im Bereich der Extrudertechnologie hat die Hans



Die Hybridmaschine von Weber Additive und Reichenbacher während des Druckprozesses. Bild: Weber

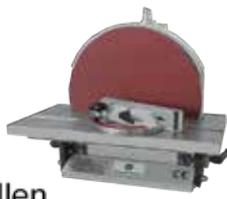
Weber Maschinenfabrik die Additive Fertigung zur Perfektion gebracht. Weber Additive steht für ein Höchstmaß an Designfreiheit, Funktionsoptimierung und -integration auch bei komplizierten Geometrien - und für ein Plus an Effizienz selbst bei kleinen Losgrößen und Bauteilen mit hohem Individualisierungsgrad. Die Bandbreite der einsetzbaren Werkstoffe reicht von weichen thermoplastischen Elastomeren (TPEs) bis hin zu Materialien mit Kohlenstofffaser bzw. Glasfaser hochgefüllten Granulaten (CF/GF). Zum Portfolio von Weber Additive gehören Anlagen für Direkt-Extrusion mit Portalsystem (DX-Series), robotische Fertigungszellen (DXR-Series) und die Teilefertigung im Kundenauftrag. Die Reichenbacher Hamuel GmbH hat sich mit viel Innovationskraft als Hersteller hochwertiger CNC-Bearbeitungszentren weltweit

einen Namen gemacht. Alle Anlagen perfektionieren Arbeitsgänge wie Fräsen, Bohren und Sägen unter dem Gesichtspunkt einer kundenspezifischen „best-fit-Lösung“. Die nach dem Baukastenprinzip konfigurierten Maschinen sind perfekt auf die Anforderungsprofile der Kunden abgestimmt und überzeugen mit präzisen Detaillösungen, hohem Bedienkomfort und beeindruckenden Arbeitsergebnissen. „Wir freuen uns sehr, dass wir mit Reichenbacher Hamuel eines der erfahrensten und innovativsten Unternehmen im Bereich des CNC-FräSENS als Partner gewinnen konnten. Gemeinsam werden wir an weiteren spannenden Projekten arbeiten, in die unser jeweiliges Know-how einfließen kann“, unterstreicht Manuel Kolb, kaufmännischer Leiter Additive Fertigung sowie Robotik und Automatisierung bei Hans Weber. ■

## Gebrauchtmaschinen An- und Verkauf

Gebrauchtmaschinen für den Modell- und Formenbau

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



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

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





Damit Unfälle bei der Alleinarbeit nicht schlimme Folgen nach sich ziehen und in einem Notfall rechtzeitig Hilfe eintrifft, sind geeignete Sicherheitsmaßnahmen notwendig. Bild: Nes / istock

# Wenn einen niemand sieht und hört

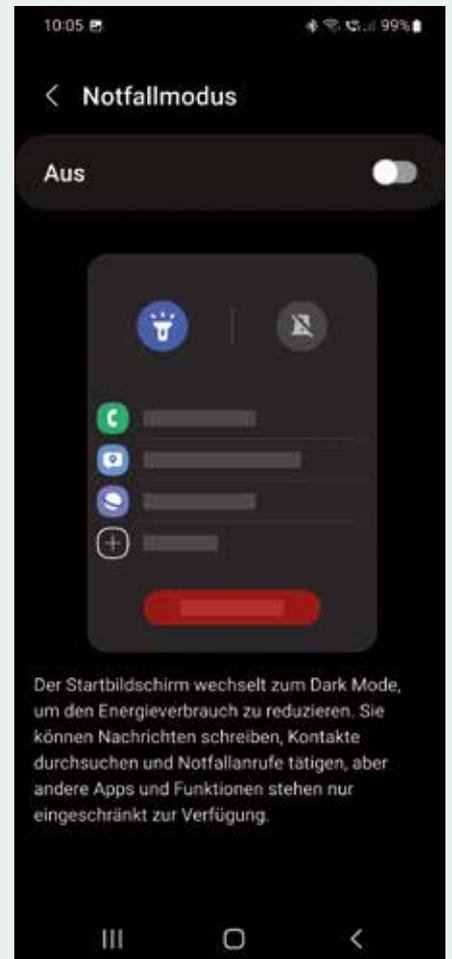
## Wann Alleinarbeit erlaubt ist – und welche Maßnahmen Sie ergreifen können

**Urlaub, Krankheit oder andere organisatorische Gründe erfordern es immer wieder, dass Beschäftigte eine Aufgabe allein erledigen. Das ist nicht verboten und auch nicht per se gefährlicher als im Team zu arbeiten. Allerdings sind für Alleinarbeit ein paar arbeitsschutzrechtliche Spielregeln zu beachten.**

Was in vielen Branchen erst mit der Coronapandemie zum Thema wurde, ist im Tischler- und Schreinerhandwerk eine schon lange bekannte Arbeitssituation: Beschäftigte, die gemäß Regel 100-001 (Grundsätze der Prävention) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) „allein, außerhalb von Ruf- und Sichtweite zu anderen Personen“ arbeiten. Es geht nach dieser Definition nicht nur um Notdienste oder Außendienstler. Maßgeblich für Alleinarbeit ist vielmehr, dass einen die Kollegen weder sehen noch hören. Dies kommt im Arbeitsalltag durchaus häufig vor, entspricht dem üblichen Lebensrisiko und ist grundsätzlich auch zulässig. Typische Situationen sind z. B.

- handwerkliche Tätigkeiten im Außendienst, wie Montage-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten,
- Arbeiten außerhalb der Regelarbeitszeiten, z. B. in Spätschichten, Notdiensten oder Rufbereitschaften.

Problem ist dabei immer, dass dann, wenn der Alleinarbeiter sich verletzt oder gar bewusstlos wird oder aus anderen Gründen bewegungsunfähig ist, schnelle Hilfe durch Kollegen nicht möglich ist. Verzögert sich die Rettungskette, kann dies über die Gesundheit und das Leben der Betroffenen entscheiden. Deswegen ist es wichtig, dass mögliche Alleinarbeitsituationen analysiert und ggf. Sicherheitsmaßnahmen festgelegt werden.



Der Startbildschirm wechselt zum Dark Mode, um den Energieverbrauch zu reduzieren. Sie können Nachrichten schreiben, Kontakte durchsuchen und Notfalleinrufe tätigen, aber andere Apps und Funktionen stehen nur eingeschränkt zur Verfügung.

Android-Smartphone mit Notfallassistent

Das Arbeitsschutzgesetz macht dies nach § 5 sogar zur Pflicht. Der Unternehmer hat die mit der Alleinarbeit verbundenen Gefährdungen zu ermitteln und die Arbeitsbedingungen zu beurteilen. Aufgrund der Beurteilung sind geeignete Maßnahmen vorzusehen.

### Gefährliche Alleinarbeit soll die Ausnahme bleiben

Die Frage, ob Alleinarbeit erlaubt ist und welche Schutzmaßnahmen zu ergreifen sind, hängt von den Gefährdungen ab. Je größer das Risiko ist, umso mehr müssen Vorgesetzte abwägen, ob ein Mitarbeiter tatsächlich allein mit dieser Aufgabe betraut wird. Insbesondere „gefährliche Arbeiten“ sollten grundsätzlich nicht allein ausgeführt werden. Das gilt laut DGUV-R 100-001 immer dann, wenn „eine erhöhte Gefährdung aus dem Arbeitsverfahren, der Art der Tätigkeit, den verwendeten Stoffen oder aus der Umgebung gegeben ist, weil keine ausreichenden Schutzmaßnahmen durchgeführt werden können“. Beispielhaft werden dazu Arbeiten mit Absturzgefahr, Arbeiten in Silos, Behältern oder engen Räumen, Arbeiten mit erhöhter Brandgefahr oder auch Schweißen in engen Räumen gezählt. Die Liste ist nicht abschließend. Maßgeblich ist in jedem Fall die Gefährdungsbeurteilung des Unternehmens vor Ort. „Gefährliche“ Alleinarbeit lässt das Regelwerk nur ausnahmsweise und nur dann zu, wenn es aus betrieblichen Gegebenheiten notwendig ist.

Grundsätzlich nicht am Arbeitsplatz alleingelassen werden sollten Beschäftigte mit Vorerkrankungen, oder wenn Umstände vorliegen, die das Risiko zusätzlich erhöhen. Dazu zählen Panikstörungen wie Platzangst, Epilepsie oder auch Suchtprobleme. Auch Schwangere und Jugendliche sollten von Alleinarbeiten ausgenommen werden.

### Ermittlung der Gefährdungsstufen

Bei Feststellung, ob es sich um „gefährliche Arbeiten“ handelt, kann sich der Unternehmer die DGUV Information 212-139 „Notrufmöglichkeiten für allein arbeitende Personen“ zur Unterstützung heranziehen. Hier wird die Alleinarbeit in sogenannte Gefährdungsstufen eingeteilt:

- **Gering:** Es wird davon ausgegangen, dass bei der allein arbeitenden Person nur geringe Verletzungen bzw. geringe akute Beeinträchtigungen der Gesundheit entstehen können. Die Person bleibt handlungsfähig.
- **Erhöht:** Es wird davon ausgegangen, dass erhebliche Verletzungen bzw. erhebliche akute Gesundheitsbeeinträchtigungen möglich sind. Im Notfall bleibt die Person aber eingeschränkt handlungsfähig.
- **Kritisch:** Die Gefährdung ist so groß, dass bei einem Unfall besonders schwere Verletzungen bzw. besonders schwere akute Beeinträchtigungen der Gesundheit entstehen können. Im Notfall wäre die Person dann nicht mehr handlungsfähig.

Zum besseren Verständnis liefert die DGUV Information 212-139 Beispiele für Tätigkeiten und ihre Gefährdungsstufe: Reinigungs-

**Tabelle 1: Auswahlmöglichkeiten von Meldeeinrichtungen**

Meldeeinrichtungen	Gefährdungsstufen		
	gering	erhöht	kritisch
leitungsgebundenes Telefon	X		
stationäre Rufanlage	X		
schnurloses Telefon	X	X	
Mobiltelefon	X	X	
Sprechfunkgerät	X	X	
zeitgesteuerte Kontrollanrufe	X	X	
Totmannschaltung	X	X	
ständige Kameraüberwachung	X	X	X*
Personen-Notsignal-Anlage – PNA-11	X	X	X*
Personen-Notsignal-Anlage (gemäß DGUV Regel 112-139)	X	X	X

\* Sofern die Gesamtheit der technischen und organisatorischen Voraussetzungen gegeben ist, um das Schutzniveau gemäß DGUV Regel 112-139 zu erreichen (vergleiche auch Abschnitt 7).

fachkräfte z.B. werden mit einer geringen Gefährdung, Dacharbeiten als erhöhte Gefährdung eingestuft.

Je nach Einteilung der Gefährdungsstufe sind geeignete Maßnahmen zur Überwachung zu treffen. Das können regelmäßige Kontrollgänge durch eine weitere Person, vereinbarte Telefonate mit einer Zentrale oder eine Überwachung per Videokamera sein. Sind solche organisatorischen Schritte nicht umsetzbar oder unzureichend, kommen zur Überwachung auch technische Lösungen (siehe Tabelle) infrage:

- Bei einer geringen Gefährdung reicht die Möglichkeit, zum Festnetztelefon zu gehen und sich bei einer Kontakt- bzw. ersthelfenden Person zu melden.
- Bei einer erhöhten Gefährdung wird bereits von „gefährlichen“ Arbeiten gesprochen, bei denen das Festnetztelefon nicht mehr ausreicht. Alleinarbeiter sollten dann die Meldeeinrichtung immer an der Person tragen. Das kann durch ein Mobilfunkgerät oder Sprechfunk gewährleistet werden.

- Werden die Arbeiten als „kritische Gefährdung“ eingeschätzt und stehen sie in Verbindung mit einer hohen Notfallwahrscheinlichkeit, muss die Unternehmensleitung eine geeignete Maßnahme zur Überwachung treffen (Personen-Notsignal-Anlage, PNA).

### Notfallassistenten, SOS-Notruf und Notrufkontakte

Heutzutage ist der Einsatz von Smartphones im Unternehmen keine Seltenheit mehr. Mittlerweile bieten alle Geräte mit Android ab Version 5.0 und iPhones sogenannte Notfallassistenten, die einfach unter den Einstellungen aktiviert werden können. Hier lassen sich Kontakte für Notfälle eintragen, können Sprachnachrichten und das Senden eines Notfallpasses automatisch eingerichtet werden. Bei einer geringen bzw. erhöhten Gefährdung kann dies eine Ergänzung für die Organisation einer wirksamen Ersten Hilfe sein. Ersatz für eine PNA sind diese Lösungen nicht. ■

Von Ralf Bickert  
SIAM Gesellschaft für Arbeitsschutz mbH

## Sicherheit mit SIAM

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

## 20. Kunststofflehrgang an den Beruflichen Schulen Biedenkopf

### Fortsetzung der erfolgreichen Kooperation mit ebalta nach zweijähriger Corona-Pause



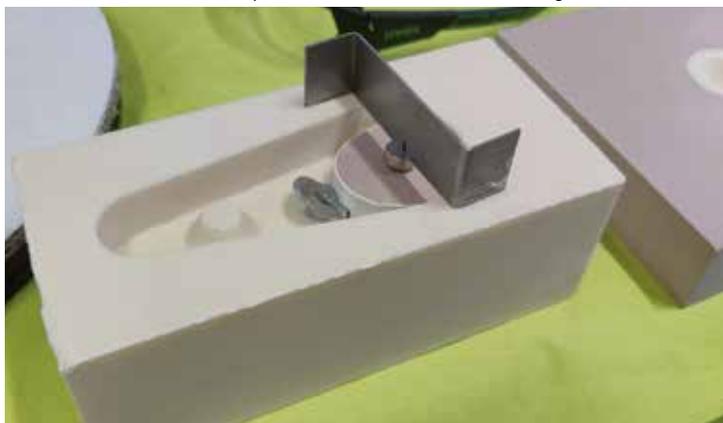
Die Flaschenöffner aus dem Kunststofflehrgang 2022/23



Volker Dietz erklärt Jana-Marie Stumpf und Zouela Nemitz wie die Urmodelle fachgerecht entformt werden.



Schulleiter Holger Leinweber begrüßte Volker Dietz und Carsten Giertz von ebalta.



Zum Abguss vorbereitetes Negativ eines Flaschenöffners

**Seit 2001 nehmen an den Beruflichen Schulen Biedenkopf (bsb) die Auszubildenden im Technischen Modellbau an den Kunststofflehrgängen mit der Firma ebalta teil. Ziel der Lehrgänge war von Anfang an, eine hochwertige Grundbildung über die Kunstharzverarbeitung bereits in der Ausbildung zu vermitteln. Coronabedingt waren die Lehrgänge in den vergangenen beiden Jahren ausgefallen. Jetzt wurden die Lehrgänge gemeinsam wieder aufgenommen.**

Die Auszubildenden des zweiten Ausbildungsjahres hatten die Aufgabe, einen Flaschenöffner zu entwickeln, der aus Polyurethan- und Epoxidharzteilen gegossen werden sollte. Außerdem sollte ein Magnet in den Flaschenöffner eingegossen werden, der den Kronkorken vor dem Herabfallen sichern soll, mindestens ein Bauteil sollte eingefärbt werden. Zusätzliche Metallteile konnten zur Verstärkung von stark beanspruchten Bereichen eingegossen werden. Bei der Gestaltung des Flaschenöffners hatten die Auszubildenden freie Hand. In Teams von jeweils zwei Auszubildenden aus verschiedenen Firmen wurden die Produkte geplant. Die Zusammenarbeit von Auszubildenden aus unterschiedlichen Fachrichtungen erweist sich hierbei als sehr vorteilhaft bei der Entwicklung der Produkte. So sind Anschauungs- und Karosseriemodellbauer oft beim Design der Produkte federführend. Gießereimodellbauer steuern das formtechnische Wissen für die Umsetzung hinzu. Im Lehrgang entstanden so acht sehr unterschiedliche Flaschenöffner, die teilweise noch über zusätzliche Funktionen wie einen Flaschenschluss oder Löffel verfügen. Gebaut wurden

die Urmodelle in den Ausbildungsbetrieben. Im fachpraktischen Unterricht von Fachlehrer Karsten Christ wurden die Kunstharznegative aus einem PUR-Schnellgießharz gegossen.

#### Großer Erfahrungsschatz trifft auf hohe Motivation

Am 3. Februar 2023 kamen die Außendienstmitarbeiter Volker Dietz und Carsten Giertz von ebalta zu einem Projekttag in die Berufsschule. Sie unterstützten die Auszubildenden bei der Umsetzung ihrer Projekte und gaben viele Tipps zum sicheren und fachgerechten Umgang mit Kunstharzen und den dazugehörigen Hilfsstoffen. Es wurde besonders auf die Analyse von Fehlern und deren Vermeidung eingegangen. So zeigte sich schnell, dass z. B. Eisenfüllstoffe im Kunstharz von eingegossenen Magneten angezogen werden. Aber auch viele formtechnische Probleme z. B. durch springende Teilungen und Hinterscheidungen konnten gelöst werden. Hier erwies sich der große Erfahrungsschatz der ebalta-Fachleute als sehr hilfreich. Die Auszubildenden waren hoch motiviert und hatten an dem Tag viel Spaß bei der

Arbeit. Einzelne haben die Chance genutzt und freiwillig über die eigentliche Arbeitszeit hinaus an ihren Projekten gearbeitet.

#### Kooperation wird weitergeführt

Die Beruflichen Schulen Biedenkopf sind seit vielen Jahren Standort der Landesfachklasse für den Beruf Technische Modellbauer/innen in Hessen. Außerdem ist die Bundesfachklasse für die Fachrichtung Anschauungsmodellbau dort ansässig. Der Unterricht wird in Blockform angeboten und die Auszubildenden sind in überwiegend privaten Unterkünften untergebracht. An den vergangenen 20 Lehrgängen haben bisher 817 angehende Technische Modellbauer/innen teilgenommen. Die Firma ebalta hat diese Lehrgänge sehr großzügig mit viel Knowhow und Materialien unterstützt. Der Schulleiter der Beruflichen Schulen Biedenkopf, Holger Leinweber, machte sich selbst ein Bild von der Leistungsfähigkeit der Auszubildenden. Er bedankte sich herzlich bei den Vertretern der Firma ebalta für die jahrelange Unterstützung, die von Volker Dietz auch für die Zukunft zugesagt wurde. ■

# Technischer Modellbau im Fokus



Die Teilnehmer der Veranstaltung beim Rundgang durch die Werkstätten

## Treffen von Ausbildern und Fachlehrern in Neustadt a. d. Aisch

**Nach den Corona-Jahren und der Neustrukturierung des Fachbereiches Technischer Modellbau der Staatlichen Berufsschule Neustadt a. d. Aisch trafen sich erstmals wieder Lehrkräfte mit den Ausbildungsverantwortlichen aus Handwerk und Industrie. Aufgrund der aktuellen Situation waren alle Beteiligten für die Möglichkeit des persönlichen Austausches dankbar.**

Frau OstDin Bettina Scheckel, Schulleiterin der Staatlichen Berufsschule Neustadt a. d. Aisch, eröffnete die Veranstaltung. In ihrer Ansprache verwies Frau Scheckel auf die optimale Ausstattung der Unterrichtsräume und Werkstätten sowie auf das seit dem Schuljahr 2021/22 neuformierte Kollegium im Fachbereich des Technischen Modellbaus. Einzig die Ausbildungszahlen trüben den Blick auf die Zukunft.

Der stellvertretende Landrat des Landkreises Neustadt a. d. Aisch, Herr Reinhard Streng, ließ es sich nicht nehmen, die angereisten Vertreter/innen der Ausbildungsbetriebe per-

sönlich zu begrüßen. Ein im Jahr 2015 für 12 Millionen Euro errichteter Neubau der Berufsschule, der neben Metall- und Kfz-Werkstätten moderne Klassenzimmer und EDV-Ausstattung für das breite Portfolio der Modellbauerausbildung zur Verfügung stellt, dürfe nicht verloren gehen. Eine Berufsschule, die trotz und wegen ihrer regionalen Lage mit zwei Schülerwohnheimen und einer direkten Anbindung an den Verkehrsverbund Großraum Nürnberg (VGN) punkte. Herr Streng appellierte an die anwesenden Ausbilder/innen, ihren eigenen Produktionsstandort und

somit auch den der Berufsschule Neustadt a. d. Aisch durch die Ausbildung von künftigen Fachkräften zu sichern.

Im Rahmen des gemeinsamen Austausches wurden verschiedene Denkmodelle zur Gewinnung von Nachwuchskräften diskutiert. Herr Harald Enderlein informierte die Anwesenden über das Angebot des Azubi-Coachings der Nürnberger IHK. Weitere diskutierte Maßnahmen waren die Teilnahme an regionalen Ausbildungsbörsen, das Schaffen von Praktikumsangeboten für Schulabgänger/innen, Azubi-Challenges - um nur einige zu nennen.

Weiterhin wurde die vom Bundesverband Modell- und Formenbau angedachte Umbenennung des Technischen Modellbaus diskutiert, die die Wahrnehmung und die Präsenz dieses vielseitigen und interdisziplinären Berufes hervorheben soll. Die Entwicklungsmöglichkeiten im Anschluss an eine Ausbildung zum/zur Technischen Modellbauer/in sind breit und vielfältig, wie der Beruf selbst. Es gibt die Möglichkeiten zur Qualifizierung zum/zur Meister/in und Techniker/in sowie über die Berufsoberschule zum fachgebundenen oder allgemeinen Abitur mit der Zugangsberechtigung an Technische Hochschulen oder Universitäten. Ebenso bleibt natürlich die Karriere als Spezialist/in in einem Tätigkeitsfeld als Technische/Modellbauer/in in Handwerk und Industrie.

Die anwesenden Teilnehmer/innen, allen voran Herr Gerald Blödt, Lehrlingswart der Innung Nordbayern und Inhaber eines erfolgreichen Modellbaubetriebes, unterstrich die Verbundenheit der Betriebe mit der Berufsschule Neustadt a. d. Aisch, die seit Jahrzehnten in vertrauensvoller Zusammenarbeit zahlreiche Fachkräfte für den Arbeitsmarkt mitausgebildet hat. Schulleitung, Landkreis, Lehrkräfte und Betriebe werden nach wie vor alle Anstrengungen unternehmen, um sowohl den Beruf Technische/r Modellbauer/in als auch den Schulstandort zu erhalten. Clemens Langner, Fachlehrer Metalltechnik & Technischer Modellbau an der Staatlichen Berufsschule Neustadt a. d. Aisch. pg

## Arbeitsschutz

- \_branchengerecht
- \_praxisorientiert
- \_effizient

Sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Betreuung

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

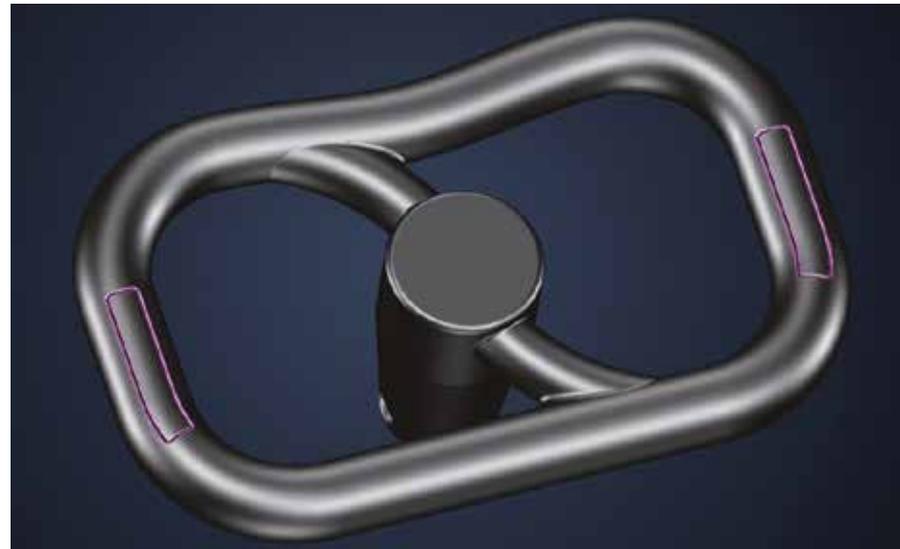
# SIAM

Gesellschaft für Arbeitsschutz mbH

# Begreif-Bar - Von der Idee zum Prototyp

## Ganzheitlicher Projektansatz im Berufsschulunterricht in Wasserburg

Die Begleitung von Karosserie-Prototypenteilen über den gesamten Produktentwicklungsprozess ist für Technische Modellbauer/innen wider Erwarten keine Selbstverständlichkeit. Die Terminpläne in der Automobilindustrie werden angesichts der Digitalisierung immer enger. Nur die wenigsten Auszubildenden sind von der Idee oder ersten Designskizze bis zum einsatzbereiten Produkt an allen Zwischenschritten beteiligt. Ein Projekt am Staatlichen Beruflichen Schulzentrum Wasserburg am Inn wollte das ändern.



Verschiedene Lösungsansätze bei identischen Vorgaben.

Kurz vor dem Ende ihrer Ausbildungszeit durften die Schüler/innen aus der Abschlussklasse 13 TMa der Technischen Modellbauer/innen am Staatlichen Beruflichen Schulzentrum Wasserburg am Inn erfahren, erleben und erarbeiten, welche Schritte und Prozesse tatsächlich hinter einer Produktentwicklung stecken. Für ein Kinder-Rutschauto sollten sie Ergonomie-Prototypen von Sonderausstattungslenkrädern entwickeln, die auf ein Serien-Rutschauto montiert und theoretisch von Kindern auf Nutzbarkeit und Praktikabilität getestet werden können. Alle Schüler/innen setzten je ein Lenkrad nach eigener Idee und Designskizze um. Lediglich die Grundmaße, Materialität und vier Formvarianten waren die einzuhaltenden Vorgaben. Im Verlauf von vier Blockwochen entwickelten sich spannende Ideen, die sich Stück für Stück von der klassischen Skizze auf Papier im CAD-Konstruktionssystem des Herstellers Tebis zu dreidimensionalen Flächen und Konturen formten und in diesem Prozess viel Fleiß und Engagement forderten. Plötzlich stand die Frage im Raum: „So klein kann die Hand eines Kindes doch gar nicht sein!“ Neben dem Originallenkrad des Serienautos hätten die Konstrukteur/innen natürlich gerne einmal eine Kinderhand vermessen und die Konstruktion entsprechend angepasst. Doch in Ermangelung eines echten menschlichen Ergonomie-Modells versuchten sie kreativ, sich an die perfekte Geometrie für das eigene Lenkraddesign heranzutasten. Nach der Konstruktionsfertigstellung, der Kollisionsprüfung der Einzelteile und dem Ausgeben der Fertigungsdaten für die Herstellung der Prototypenteile im 3D-Druck stieg die Vorfreude darauf, endlich das entwickelte Teil in Realität BEGREIFEN zu können. „Werden die Bauteile tatsächlich rechtzeitig vor der Abschlussprüfung fertig?“ fragten sich die Schüler/innen. Die Teile wurden auf der schuleigenen, selektiven Lasersinteranlage (SLS-Verfahren) hergestellt. Die Bauteile aus Polyamid (PA12) sind sehr widerstandsfähig, fest, sowie genau gefertigt und somit perfekt für die Anforderungen geeignet.

Einzigartig rau, gräulich-weiße Oberfläche ist für den Einsatzzweck als präsentierbarer Ergonomie-Prototyp doch sehr unattraktiv und wurde abschließend von den Schüler/innen im Finish-Prozess genauestens definiert, vielfältig gestaltet und mehrfarbig lackiert. Am Ende konnten die Modellbauer/innen in ihrer letzten Woche bei uns in Wasserburg tatsächlich stolz ihre eigenen Kreationen präsentieren und als Andenken mit nach Hause nehmen. Am eigenen Produkt erlebten und begriffen sie ganzheitlich, wie viele Schritte also wirklich zu gehen sind – von der Idee zum Prototyp. Maximilian Habel, Fachlehrer Technischer Modellbau am Staatlichen Beruflichen Schulzentrum Wasserburg a. Inn. pg

# Neue Meistervorbereitungskurse in Bad Wildungen

## Anmeldungen für 2024 ab sofort möglich

**In 2023 haben wegen zu geringer Anmeldezahlen erstmals seit Bestehen der Bundesfachschule MF in Bad Wildungen keine Meistervorbereitungskurse stattgefunden. Die Termine für 2024 stehen nun fest, Anmeldungen sind ab sofort möglich – und nötig!**

Zum ersten Mal in der Geschichte der Bundesfachschule Modell- und Formenbau konnten aufgrund zu geringer Anmeldezahlen keine Meistervorbereitungskurse in 2023 angeboten werden. „Über die Gründe mag man lange spekulieren, über die mittel- und langfristigen Folgen im Wiederholungsfall nicht“, macht Johannes Zech, Präsident des Bundesverbandes Modell- und Formenbau, seine Sorgen über diese Entwicklung deutlich. Sollte auch im kommenden Jahr mangels ausreichender Anmeldungen kein Lehrgang zustande kommen, droht der einzige Standort in Deutschland für Meistervorbereitungskurse im Technischen Modellbau (Teile I + II) dauerhaft verloren zu gehen. Johannes Zech: „Ohne Möglichkeit zur Meisterausbildung steht unser Beruf vor dem Aus.“

### Jetzt für 2024 anmelden

Die fachspezifischen Teile I + II im Rahmen des Meistervorbereitungskurses für die Prüfung zum/zur Modellbauermeister/in finden im Zeitraum vom 4. März bis 30. August 2024 statt. Vermittelt werden u.a. rechnerunterstützte Techniken durch Rapid Prototyping, CAD/CAM/CNC, CAQ und CAE, Be- und Verarbeitungstechniken von Holz, Kunststoff und Metall, Konzeptionierung von Fertigungs- und Hilfsmitteln zur Einzel-, Klein- oder Großserienfertigung von Bauteilen aus Metall oder Kunststoff, sowie Stunden- und Materialbedarfsermittlung für Vorkalkulationen. Johannes Zech: „Weil die Entscheidung darüber, ob ein Meisterlehrgang 2024 angeboten werden kann, noch in diesem Jahr getroffen wird, müssen sich Interessierte möglichst früh entscheiden und anmelden.“

### Großzügige Förderung

Das Aufstiegsfortbildungsförderungsgesetz (AFBG) unterstützt mit finanziellen Mitteln die berufliche Aufstiegsfortbildung von Handwerkern und anderen Fachkräften. So können die Kosten für den Meistervorbereitungskurs in Bad Wildungen im Einzelfall fast vollständig refinanziert werden. Weitere Informationen und Anmeldung unter [www.holzfachschule.de](http://www.holzfachschule.de). 



Bundesfachschule Modell- und Formenbau in Bad Wildungen



## Bundesfachschule Modell- und Formenbau Termine 2023

### Überbetriebliche Ausbildung

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

Die Lehrgänge finden ganzjährig statt. Die Schüler werden nach den Berufsschulblöcken eingeladen.

<b>MOD Maschinen 1</b>	17.04.2023 - 21.04.2023 08.05.2023 - 12.05.2023 03.07.2023 - 07.07.2023
------------------------	---

<b>MOD Maschinen 2</b>	24.04.2023 - 28.04.2023 10.07.2023 - 14.07.2023
------------------------	--

<b>MOD Steuerung</b>	22.05.2023 - 26.05.2023
----------------------	-------------------------

Interessenten werden um eigenständige Anmeldung gebeten.

### Meisterkurs Modellbauer 2024

<b>Teil 3 und 4</b>	<b>02.01.2024 – 23.02.2024</b>
<b>Teil 1 und 2</b>	<b>04.03.2024 – 30.08.2024</b>

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

### Kontakt und Anmeldung bei:

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

Registergericht: Amtsgericht Fritzlar, HRB 11917  
Geschäftsführer: Hermann Hubing  
Aufsichtsratsvorsitzender: Thomas Radermacher

# Arbeitsmodelle im Wandel

## HDI Berufe-Studie: Teilzeit-Arbeit und 4-Tage-Woche auf der Wunschliste

**Deutschlands Berufstätige streben deutlich veränderte Arbeitsmodelle an. Fast jeder zweite Vollzeit-Beschäftigte will zur Teilzeit-Arbeit wechseln, wenn er dazu die Möglichkeit vom Arbeitgeber bekommt (48 %). Am stärksten ist der Wunsch nach kürzerer Arbeitszeit bei den Beschäftigten unter 40 Jahren. Drei Viertel aller Beschäftigten plädieren zudem für die Einführung der 4-Tage-Woche in ihren Unternehmen (76 %). Besonders stark ist das in der Industrie der Fall (86 %). Hier wäre sogar jeder Vierte (24 %) auch bereit, dafür auf einen Teil des Lohns zu verzichten. Das sind Ergebnisse aktuellen HDI Berufe-Studie. Sie wird jährlich bundesweit in Zusammenarbeit mit dem Markt- und Meinungsforschungsinstitut YouGov durchgeführt.**

Ein Treiber dieser Entwicklungen scheint die massive Digitalisierung der Arbeitswelt seit 2019 zu sein, die durch die Corona-Pandemie deutlich beschleunigt wurde. So loben heute 60 Prozent aller Beschäftigten, das sind fast ein Drittel mehr als vor der Corona-Zeit, die Digitalisierung im Beruf als hilfreich. Zugleich geht die Sorge vor Jobverlusten durch die Digitalisierung in Deutschland weiter zurück. Allerdings nimmt auch die Bindung zum Job und Unternehmen gerade bei jungen Beschäftigten signifikant ab – zugunsten einer angestrebten verbesserten Work-Life-Balance. War etwa 2020 für 69 Prozent der Berufstätigen unter 25 Jahren „ein Leben ohne Beruf nicht vorstellbar“, sind es jetzt 58 Prozent.

Dr. Christopher Lohmann, Vorsitzender des Vorstands von HDI Deutschland: „Besonders junge Berufstätige in Deutschland streben den Ergebnissen unserer Studie zufolge vehement nach mehr Freiräumen im Beruf. Sie wollen mitbestimmen, wo, wann und wie lange sie arbeiten. Ihre Vorstellungen weichen dabei deutlich von den tradierten Arbeitsmodellen ab. Die Corona-Erfahrungen haben diese Einstellungen offenbar stark befördert.“

„Wir leben in einer Zeit umfassenden Wandels am Arbeitsmarkt und in der Wirtschaft. Es verwundert nicht, dass die Anforderung von Unternehmen wie auch die Erwartungen der Beschäftigten an ihr Arbeits- und Alltagsleben sich rasant verändern“, kommentiert Torsten Withake, Vorsitzender der Geschäftsführung der Regionaldirektion Nordrhein-Westfalen der Bundesagentur für Arbeit, die Studienergebnisse. „Digitalisierung und Automatisierung ermöglichen aber, dass zeigen auch die HDI-Zahlen, neue und bedarfsgerechte Angebote für Beschäftigte und Unternehmen.“

### Nachlassende Berufsbindung

„Ich würde so schnell wie möglich mit meinem beruflichen Arbeiten aufhören, wenn ich es finanziell nicht mehr nötig hätte.“ In der ersten HDI Berufe-Studie 2019 stimmte dieser Aussage rund jeder dritte Berufstätige in Deutschland zu. Drei Jahre später und nach den Corona-Erfahrungen liegt die Zustimmung jetzt bei 56 Prozent - mehr als ein Drittel höher. Deutlich gestiegen ist dabei gerade der Anteil junger Berufstätiger, die sich auch „ein Leben ohne Beruf“ vorstellen können. Nur etwa jeder dritte Beschäftigte (37 %) gibt aktuell an, heute in dem Beruf zu arbeiten, den er sich immer gewünscht und angestrebt habe. Unter Lehrern und Ausbildern

erreicht diese Quote mit 59 Prozent den höchsten Wert unter allen Berufsgruppen. Auch unter Medizinern und IT-Kräften arbeiten mit jeweils 44 Prozent überdurchschnittlich viele in ihrem „Traumberuf“.

### Unterschiede in den Berufsgruppen

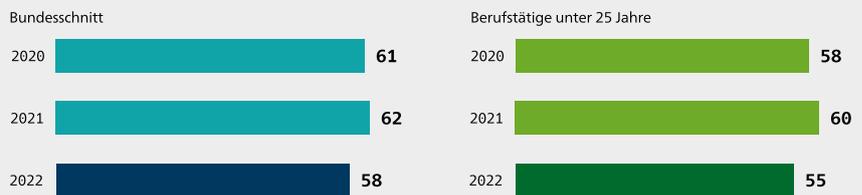
Ihren derzeitigen Beruf auch jungen Leuten empfehlen würden insgesamt weniger Beschäftigte in allen Berufsgruppen als im Vorjahr (65 %, im Vorjahr 67 %). Besonders auffällig ist dabei der starke Rückgang der Empfehlungsrate im Bereich Bau und Architektur sowie im

Sicherheits- und Reinigungsgewerbe. Gestiegen ist die Empfehlungsrate für junge Leute dagegen im Bereich Recht und Verwaltung. „Mobiles Arbeiten verbessert die Qualität der Arbeitsergebnisse“ – 41 Prozent der Erwerbstätigen sind davon inzwischen überzeugt, nur 29 Prozent nicht. Besonders positiv ist die Meinung dazu bei jüngeren Berufstätigen unter 45 Jahren (48 % zu 27 %). Unternehmen, die mobiles Arbeiten anbieten, halten zwei Drittel aller Beschäftigten bei der Berufswahl daher auch für attraktiver als andere ohne solche Angebote. ■

#### Für junge Berufstätige verliert der Beruf stärker an Bedeutung als im Durchschnitt der Befragten

Zustimmung zu folgender Aussage: „Mein derzeitiger Beruf bedeutet mir sehr viel.“

Antworten hier: „Stimme voll und ganz zu“/„Stimme eher zu“



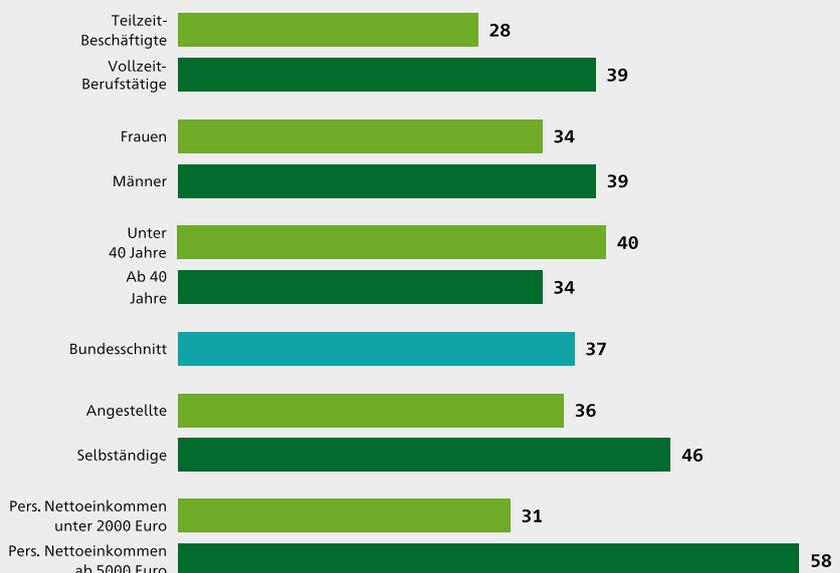
Angaben in Prozent

Quelle: Bevölkerungsrepräsentative YouGov-Umfrage im Auftrag von HDI unter 3.891 erwerbstätigen Bundesbürgern im Juni und Juli 2022 Grafik: HDI

#### Jeder zweite Spitzenverdiener arbeitet in seinem Traumberuf – im Schnitt ist es aber nur jeder Dritte

Frage: „Ist Ihr heutiger Beruf der, den Sie sich als Traumberuf gewünscht bzw. angestrebt hatten?“

Antwort hier: „Ja“



Angaben in Prozent Hinweis: Auswahl und Ranking erfolgen bei identischen gerundeten Prozentzahlen laut Nachkommastellen

Quelle: Bevölkerungsrepräsentative YouGov-Umfrage im Auftrag von HDI unter 3.891 erwerbstätigen Bundesbürgern im Juni und Juli 2022 Grafik: HDI

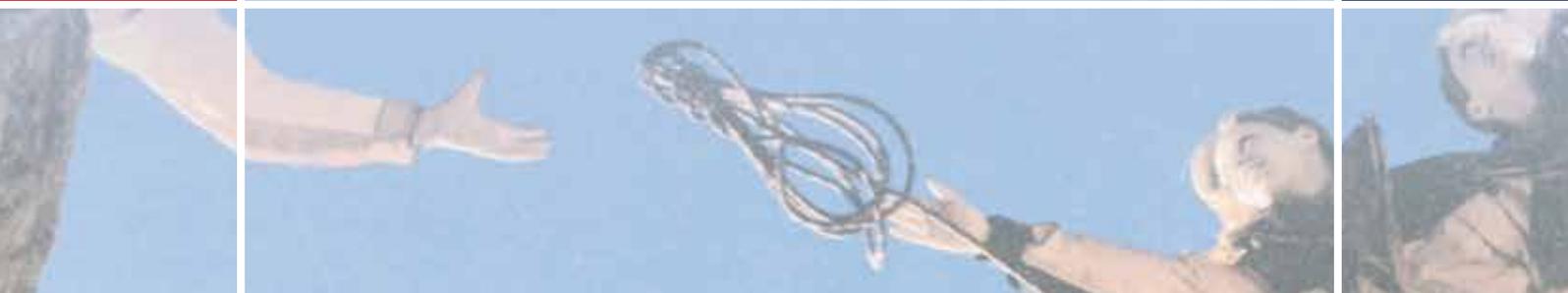
# Partner Network



## HEIDENHAIN



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



# Berufsbildungstagung in Duisburg

**Ausbildungs-  
verantwortliche  
zu Gast im  
Friedrich-Albert-  
Lange-Berufskolleg**



## Berufsbildungstagung

Duisburg, 3. + 4. März 2023

**Nach Corona-bedingtem Ausfall in 2020 und zwei virtuellen Treffen in 2021 und 2022 kamen im März wieder Berufsschullehrer, Lehrlingswarte, betriebliche Ausbilder und sonstige Interessierte in Präsenz zusammen, um sich über die Ausbildung und Prüfung im Technischen Modellbau auszutauschen. Gastgeber der Veranstaltung war das Friedrich-Albert-Lange-Berufskolleg in Duisburg.**

Nach vierjähriger Pause fand am 3. + 4. März 2023 erneut eine Berufsbildungstagung (BBT) in Präsenz statt. 48 Teilnehmer aus ganz Deutschland waren der Einladung des Berufsbildungsausschusses ins Friedrich-Albert-Lange-Berufskolleg (FALBK) in Duisburg gefolgt. Ein Schwerpunkt dieser Tagung war, wie Betriebe, Schulen und Verband gemeinsam auf die zuletzt stark rückläufigen Ausbildungszahlen reagieren können bzw. müssen.

### Berichte des Berufsbildungsausschusses und der Bundesfachschule

Stefanie Preisendörfer stellte zunächst den Verlauf und das Ergebnis der Deutschen Meisterschaft Modell- und Formenbau 2022 vor: Demnach konnte mit Adrian Riehl zwar ein würdiger Preisträger ermittelt werden, leider hatten alle anderen zuvor angemeldeten Teilnehmer am Ende kein Wettbewerbsstück abgegeben. Frau Preisendörfer forderte alle Anwesenden auf, für den bereits gestarteten Wettbewerb 2023 kräftig Werbung zu machen. Harald Bahr berichtete über den aktuellen Stand „Neuordnung Berufsbild“ und verwies auf den nächsten Vormittag, wo das ja das Hauptthema der Veranstaltung werden wird. Michele Guerra präsentierte anschließend die aktuellen Ausbildungszahlen zum/zur Technischen Modellbauer/in, die mit nur noch ca. 120 Neuverträgen in Handwerk und Industrie im Jahr 2021 einen historischen Tiefpunkt erreicht haben.

Carsten Fritzsching, Dozent an der Bundesfachschule MF in Bad Wildungen, machte deutlich, welche Konsequenzen dauerhaft (zu) geringe Ausbildungszahlen haben: Das bedeute auch (zu) wenig Schüler/innen, (zu) wenig MOD-Teilnehmer/innen und am Ende auch (zu) wenig Modellbauermeister/innen. Damit stehen mittelfristig Schul-, ÜLU- und Fortbildungsstandorte zur Disposition – und am Ende der Beruf selbst!

### Projekt „Nachwuchsgewinnung mit der FH Aachen“

Prof. Dr. Thomas Fritz, Lehrbeauftragter an der FH Aachen und Beyza Colak, Absolventin,

präsentierten das geplante Projekt und diskutierten mit den Tagungsteilnehmern typische „Personas“ zum besseren Verständnis der Zielgruppe und des Berufsbild. Im weiteren Projektverlauf sollen aktuelle Auszubildende und junge Gesellen (bis 30 Jahre) per Online-Umfrage nach ihren Motivationen zur Berufswahl und bisherigen Erfahrungen befragt werden. Die Umfrageergebnisse und daraus abgeleiteten Empfehlungen für ein verbessertes Azubi-Marketing für Auszubildende im Technischen Modellbau sollen bis zum Sommer vorliegen.

### Aus 3 mach 2 - und wenn ja, wie heißen die?

Der Samstagmorgen gehörte zunächst den Gastgebern. Martin Radtke, Studiendirektor am FALBK, gab zunächst per PowerPoint-Präsentation einen Überblick über das Schulgeschehen. Anschließend konnten sich die Teilnehmer beim ca. einstündigen Rundgang selber einen Einblick von den Örtlichkeiten verschaffen.

Seit der Berufsbildungstagung 2017 werden im Rahmen des Projekts „Neues Berufsbild TM“ Möglichkeiten erörtert, das Berufsbild den heutigen Anforderungen anzupassen. Unter anderem, ob eine Reduzierung auf zwei Fachrichtungen sinnvoll oder gar notwendig ist. Unter der Moderationsleitung von Harald Bahr arbeiteten die Tagungsteilnehmer die Für und Wider einer Reduzierung auf zwei Fachrichtungen heraus. Nahezu einstimmiges Ergebnis: Der Fachausschuss Berufsbildung wird beauftragt, die Neuordnung des Berufsbildes voranzutreiben, dabei die Fachrichtungen Gießerei und Karosserie/Produktion zu einer Fachrichtung mit Wahlqualifikationen zusammenzuführen und eine neue Berufsbezeichnung anzustreben.

Mit der Ausgabe von Lunch-Paketen endete die Veranstaltung am Samstagmittag. Die nächste Berufsbildungstagung findet im Frühjahr 2024 an der Bundesfachschule MF in Bad Wildungen statt. Der genaue Termin wird noch bekannt gegeben. ■

**modell+form**

I M P R E S S U M

#### Herausgeber

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

#### Redaktion

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

#### Freie Mitarbeiter

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

#### Anzeigenverwaltung und Verlag

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

#### Erscheinungsweise

4 x jährlich in den Monaten  
März, Mai, August, Oktober

#### 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 2023 Nr. 14  
gültig ab 1. Januar 2023

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



**RAMPF**<sup>®</sup>  
discover the future

# RAKU<sup>®</sup> TOOL.

DER RICHTIGE SCHACHZUG.



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

Robert-Bosch-Straße 8–10 | 72661 Grafenberg | Germany

T +49.7123.9342-1600 | E [tooling.solutions@rampf-group.com](mailto:tooling.solutions@rampf-group.com)

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



# *FZP37*

## *ZUVERLÄSSIGE PERFORMANCE.*



Die CNC-Portalfräsmaschine FZP37 lässt sich dank ihres modularen Anlagenkonzepts mit unterschiedlich großen Arbeitsbereichen und Steuerungsfabrikaten ausstatten.

Die Kombination aus dem strukturstEIFEN mittENführendEN Portal, dem Kreuz- und Z-Schlitten und den dynamischen Fräsköpfen ermöglichen einen gleichbleibenden, effizienten Fräsvorgang. Die hohe Thermostabilität und Steifigkeit erfüllt branchenspezifische Anforderungen im Modell-, Werkzeug- und Formenbau sowie in der Luftfahrt- und Automobilindustrie.

[www.f-zimmermann.com/FZP37](http://www.f-zimmermann.com/FZP37)