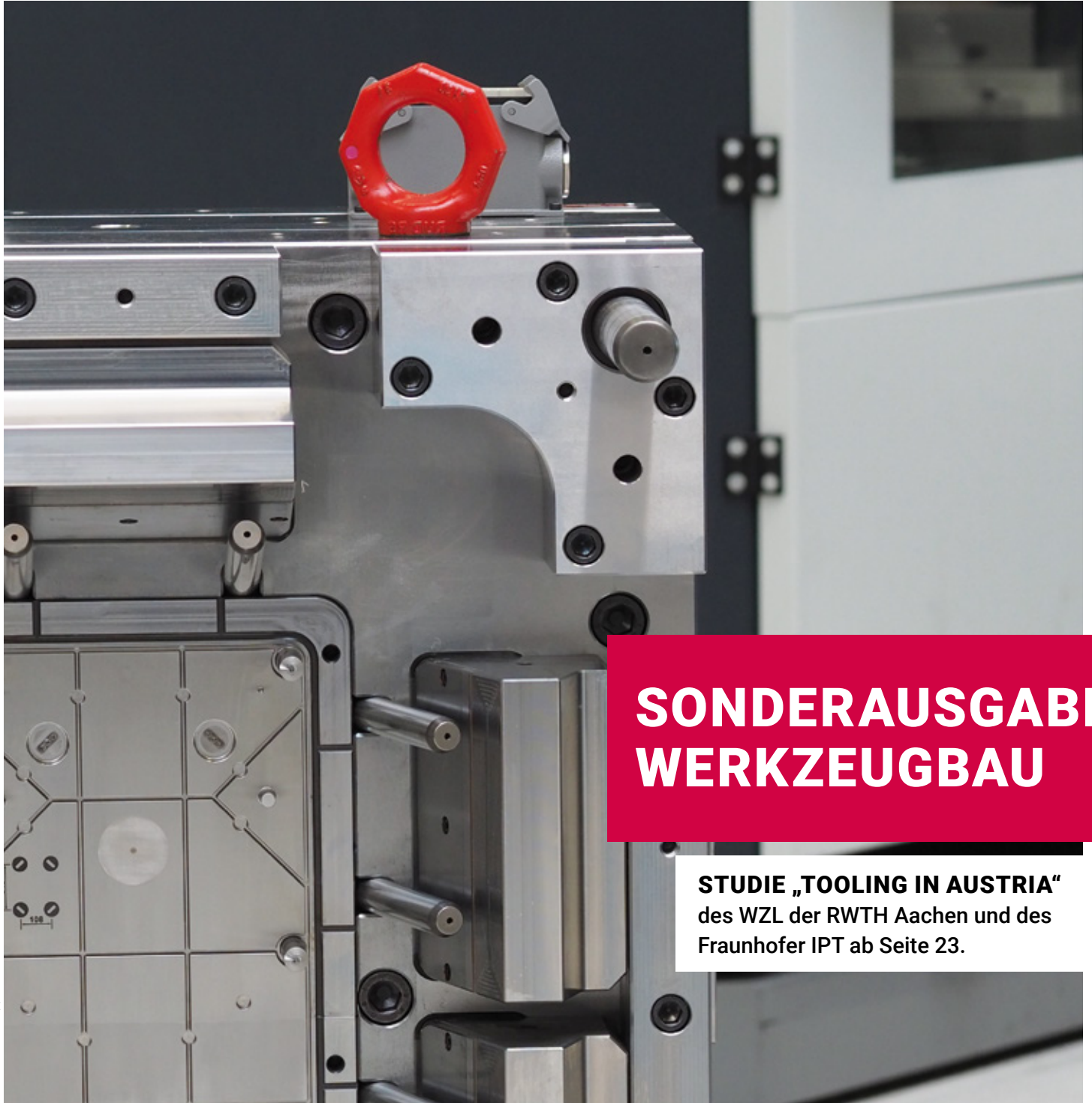


KC aktuell

Sonderausgabe – Dezember 2020



SONDERAUSGABE WERKZEUGBAU

STUDIE „TOOLING IN AUSTRIA“
des WZL der RWTH Aachen und des
Fraunhofer IPT ab Seite 23.

Bild: © Business Upper Austria

**HIGHLIGHTS****BÖHLER W360**
ISOBLOC®**BÖHLER K340**
ISODUR®**BÖHLER K490**
MICROCLEAN®**BÖHLER K390**
MICROCLEAN®**BÖHLER M340**
ISOPLAST®**BÖHLER M368**
MICROCLEAN®**BÖHLER M390**
MICROCLEAN®

WISSEN SIE EIGENTLICH, WAS SIE IHREM WERKZEUG ZUMUTEN?

Glas- oder Kohlenstofffasern in faserverstärkten Kunststoffen wirken wie eine Feile auf die Spritzgussform: Sie sind höchst abrasiv und verursachen einen vorzeitigen Verschleiß. Spritzgussformen hergestellt aus hochwertigen BÖHLER Werkzeugstählen ermöglichen eine signifikante Erhöhung der Werkzeuglebensdauer. Da die Werkzeugherstellung selbst immer gleich viel kostet, ist die Verwendung von hochwertigem Material ein Invest in die Standzeit und birgt ein enormes wirtschaftliches Potential.

voestalpine High Performance Metals International GmbH
T. +43 (0) 50304 30 23100
www.boehler.at/Austria
voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG
www.voestalpine.com/boehler-edelstahl

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

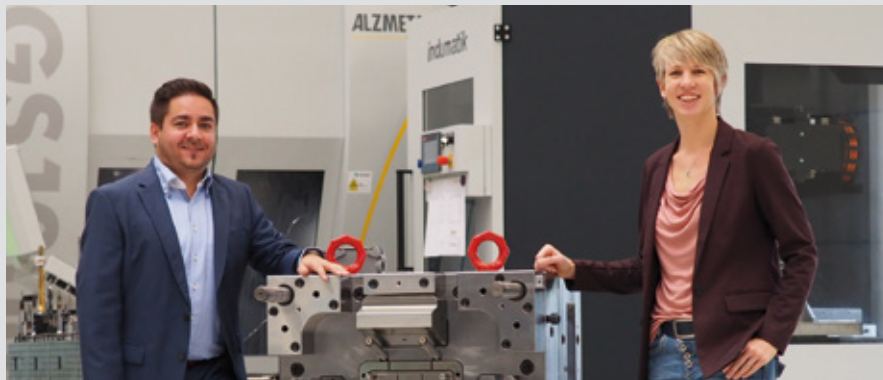


Bild: © Business Upper Austria

Ein besonderes „Werkzeugbau-Jahr“

Vor drei Jahren entstand die Idee, den Werkzeugbau in Österreich mit einer Studie zu hinterleuchten. Um dieses Vorhaben in die Tat umzusetzen, sollte es ein besonderes Jahr sein, also entschieden wir, im Jahr 2020 gemeinsam mit dem Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen diese Aufgabe anzugehen. „Tooling in Austria 2020“ zeigt, was der Formen- und Werkzeugbau in Österreich leistet, wo dessen Besonderheiten, Schwächen und Herausforderungen liegen.

2020 sollte aber nicht nur ein besonderes Jahr aufgrund der Veröffentlichung unserer Werkzeugbau-Studie werden, sondern ein besonderes Jahr für alle Menschen weltweit.

Zu Beginn wollten wir lediglich eine Studie im Werkzeugbau schreiben, dann kam im März 2020 der Lockdown und wir entschieden aufgrund der Absage aller Messen, Veranstaltungen und Präsentationsmöglichkeiten für Unternehmen, ein umfangreiches Printmedium zu gestalten, das den österreichischen Formen- und Werkzeugbau von seinen unterschiedlichsten Seiten und Facetten zeigt.

In Zeiten, in denen gesamte Lieferketten infrage gestellt wurden und die Nahversorgung – auch im Werkzeugbau – wieder mehr ins Rampenlicht rückte, wollten wir ein Zeichen setzen und präsentieren Ihnen mit dieser Sonderausgabe nicht nur eine zukunftssträchtige Branche, sondern auch Unternehmen, die verstanden haben, dass Kooperationen die eigene Wettbewerbsfähigkeit stärken, egal was kommt.

Der Werkzeugbau wird sich, wie viele andere Branchen auch, in den nächsten Jahren immer wieder neu erfinden und sich weiterentwickeln müssen, um im internationalen Umfeld wettbewerbsfähig zu bleiben. Es reicht nicht zu sagen, wir sind technologisch gut aufgestellt, haben gut ausgebildete Mitarbeiter*innen und erzeugen Hightech-Werkzeuge. Dennoch blicken wir zuversichtlich in die Zukunft, denn wir wissen, dass die österreichischen Unternehmen – gerade im Formen- und Werkzeugbau – lange Historien aufweisen, bodenständige, fleißige, kreative und engagierte Mitarbeiter*innen beschäftigen, die auch die Herausforderung der nächsten Jahre kritisch hinterleuchten und gut bewältigen werden.

Auf Veränderungen zu hoffen, ohne selbst etwas dafür zu tun, ist wie am Bahnhof zu stehen und auf ein Schiff zu warten. (Unbekannt)

Wir sind stolz darauf, Partnerunternehmen im Kunststoff-Cluster zu haben, die seit mehr als 20 Jahren zeigen, dass wir gemeinsam stärker sind, gemeinsam Veränderungen tatkräftig angehen und beweisen, dass „Innovation durch Kooperation“ entsteht. Uns ist bewusst, dass wir uns abseits der Normalität befinden, die wir uns alle wieder wünschen, aber wir als Kunststoff-Cluster werden unseren Beitrag dazu leisten, die Unternehmen tatkräftig zu unterstützen, wenn es darum geht, „Neues“ in Projekten auszuprobieren und sich den Anforderungen, Regulationen sowie Veränderungen in den nächsten Jahren zu stellen.

Wir schätzen den Zusammenhalt unserer Partnerunternehmen. Dieser Zusammenhalt war auch in den vergangenen Monaten immer zu spüren und wird uns helfen, die Erfolgsgeschichte der vergangenen Jahre weiterzuschreiben, nicht in den nächsten Monaten oder Jahren, aber bestimmt in naher Zukunft.

Doris Würzlhuber

Doris Würzlhuber,
Projekt-Managerin Kunststoff-Cluster,
Büro Linz

Martin Ramschl

Martin Ramschl,
Projekt-Manager Kunststoff-Cluster,
Büro St. Pölten

INHALT

STATEMENTS

Stimmungsbarometer 4

INTERVIEW

Offen für neue Technologien sein 8
Quereinsteigerin familiär motiviert 9

PROJEKT

Additive Fertigung:
Erfolgsfaktoren erforscht 10
NextMould: Additive Fertigung von
Aluminium-Hybrid-Werkzeugen mit
verschleißbeständiger DLC-Dickschicht 11
NextMould: Use Case von Miraplast
verbindet die ersten Erkenntnisse und
Versuche 12

AUSBILDUNG

Die unterschätzte Disziplin 14

BEST PRACTICE

Wien leuchtet schöner – Dank
HSC-Frästechnik aus Abtenau 16
Schmetterling als Handyhalterung 17
Werkzeuge für PVC und
dickwandige Spritzgussteile 18
Experte für mikroskopisch kleine
Bauteile für Medizinbranche 19
Werkzeugbau in Symbiose mit
Produktionsbetrieb 20
Geisterschicht bei Nacht 21

STUDIE „TOOLING IN AUSTRIA“

23

KUNSTSTOFF-CLUSTER PARTNER IM WERKZEUGBAU

77

IMPRESSUM

99



Stimmungsbarometer

Trotz der Corona-Krise blickt der heimische Werkzeugbau durchaus optimistisch in die Zukunft. Einhellige Meinung: Die Unternehmen sind gut aufgestellt. Wer sich der dynamischen Entwicklung und der Automatisierung verschließt, könnte auf der Strecke bleiben.



**Gerald Schöfer, Geschäftsführer
der Schöfer GmbH**

Bild: © Schöfer GmbH

„Der Werkzeugbau in Europa befindet sich in einem ständigen Umbruch: Es kann schon lange nicht mehr vom Werkzeugmacher, als handwerklich geprägtes Berufsbild, gesprochen werden, der wie vor 30 Jahren ein komplettes Werkzeug gefertigt hat. Wir sind mit einer enorm gesteigerten Komplexität der Bauteile, der Fertigungsprozesse und somit der Werkzeuge konfrontiert. Gleichzeitig besteht die Notwendigkeit einer drastischen Verkürzung der Durchlaufzeiten, der Wunsch nach mehr Flexibilität und die Forderung nach signifikanter Reduktion der Kosten in einem nun globalen Wettbewerb. Das enorm wertvolle Potenzial der Mitarbeiter*innen weiterzuentwickeln, um es auch erfolgreich und zukunftsfähig einzusetzen, ist eine der größten Herausforderungen. Ähnlich, wie vor Jahrzehnten der Wechsel vom Zeichenbrett zur CAX-Lösung vollzogen wurde, geht es nun darum, die vielschichtigen Chancen der Digitalisierung und Automatisierung tatsächlich erfolgreich zu nutzen, um zukünftig zu bestehen.“

”

„Für mich stellen sowohl die additive Werkzeugfertigung von Metalleinsätzen als auch die von Polymerformeinsätzen wesentliche Schlüsseltechnologien dar. In Hinblick auf die nächsten 10 Jahre denke ich, dass der Automatisierungsgrad in der Werkzeugherstellung stetig steigt und die Additive Fertigung stark dazu beitragen wird. Für die additive Werkzeugfertigung im Metallbereich wird sich meiner Meinung nach klar das Selektive Laserschmelzverfahren als zukünftige Standardtechnologie etablieren. Für die Herstellung von Polymerformeinsätzen haben aufgrund der hohen Genauigkeit für mich derzeit und auch zukünftig die Stereolithografieverfahren die größte Bedeutung. Aus Kostensicht werden aber auch das Selektive Lasersintern und das Extrusionsschmelzverfahren durchaus ihre Berechtigung haben.“



Thomas Mitterlehner, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Polymer-Spritzgießtechnik und Prozessautomatisierung (IPIM) der Johannes Kepler Universität

Bild: © privat

”

„Die aktuelle Auftragslage der Werkzeugbauer variiert. Neben der kurzfristigen Eintrübung durch Corona kämpft der eine oder andere Werkzeugbauer mit der anhaltenden negativen Situation im Automobilbereich. Bewundert habe ich, wie schnell man 2020 auf den Bedarf an neuen Produkten reagiert hat. Viele Werkzeugbauer haben ihre Produktion modernisiert und in ihre Prozesse investiert – das Schlagwort heißt Automatisierung. HASCO wird auch in den kommenden drei bis fünf Jahren durch Know-how, Qualität und Schnelligkeit überzeugen können. Dann werden wir alle gemeinsam in den harten Preiskämpfen, auch mit ausländischen Wettbewerbern, bestehen.“



**Elfriede Hell, Geschäftsführerin
der HASCO Austria GmbH**

Bild: © Hasco

”



**Christian Hefner, Geschäftsführer
der ACH Solution GmbH**

Bild: © ACH Solution

„Der österreichische Werkzeugbau hat wegen des dualen Ausbildungssystems weltweit einen guten Ruf. Spritzgießwerkzeuge und Technik aus Österreich überzeugen trotz teilweise langer Lieferzeiten durch Qualität, Innovation und Handschlagqualität bei der Geschäftsabwicklung. Der Wert eines Unternehmens sind die Mitarbeiter*innen. Wer Motivation, Einsatzfreude und Teamspirit hochhält, wird weiterhin erfolgreich sein. Der Lehrberuf Metalltechniker*in ist eine optimale Basis für viele technische Berufe.“

”

„Bei Haidlmair waren wir stets am Zahn der Zeit und haben uns in den letzten Jahren erlaubt, auch eigene Entwicklungen in Digitalisierung, oder auch unsere Flat Die Unit (FDU), auf dem Markt einzubringen. Zusätzlich arbeiten wir ständig an der Weiterentwicklung der Werkzeugtechnologie mit Laser-Cusing und CNC-Auftragsschweißen von verschiedenen Materialien, um die Energie im Werkzeug bestmöglich zu optimieren. Dadurch leisten wir unseren Beitrag für die Nachhaltigkeit durch Productivity for Sustainability. Der für uns wichtigste Punkt war vor 40 Jahren der gleiche wie heute, zusätzlich wird es auch noch in den kommenden 40 Jahren der Erfolgsbaustein schlechthin sein. Es handelt sich um unsere Mitarbeiter*innen.“



**Mario Haidlmair, Geschäftsführer der
Haidlmair GmbH**

Bild: © Haidlmair



**Hubert Pesendorfer, Geschäftsführer
der Promot Automation GmbH**

Bild: © Promot

„Kleine Losgrößen, unterschiedliche Teilegeometrien und höchste Genauigkeiten machen es im Formen- und Werkzeugbau schwieriger, die Automationskonzepte aus der Serienfertigung oder der Lohnfertigung 1:1 anzuwenden. Mit der Standardisierung der Werkzeuge und Vorrichtungen, CAM-Programmierung sowie der Simulation der NC-Programme werden wichtige Voraussetzungen geschaffen. In den kommenden Jahren gilt es, die Kosten zu senken. Dazu müssen diese Stellhebel und die Roboter optimal zusammenspielen.“

”

”

„Unser schlagkräftiger, technologisch gut ausgestatteter, interner Werkzeugbau ist das Rückgrat für die produktive Fertigung im Spritzguss mit bis zu 1.600 Tonnen Schließkraft. Zu den neuen Technologien wird in Zukunft sicherlich die Additive Fertigung dazu gehören.“

Man darf sich zwar nicht erwarten, dass dadurch eine Form fertig aus dem Drucker kommt, aber ich bin überzeugt, dass irgendwann ein 3D-Drucker fix in die Fertigungskette integriert ist.

Derzeit sind die Anlagen und Materialien noch sehr teuer, aber ähnlich war dies auch bei den Drahtschneidemaschinen: anfangs sehr teuer, mittlerweile Standard.“



**Roland Tiefenböck, Geschäftsführer
der rt-cad Tiefenböck GmbH**

Bild: © rt-cad



**Harald Walzl, Vertrieb/Entwicklung,
Promotool Formenbau GmbH**

Bild: © PROMOTOOL

„Wir sind aufgrund unseres langjährig aufgebauten und erfahrenen Mitarbeiterstammes und der dazu getätigten Investitionen der letzten Jahre in Knittelfeld sehr optimistisch für die nahe Zukunft. Unsere Aufträge im Werkzeugbau und Kunststoffspritzguss in Serie können wir attraktiv in verschiedensten Technologiebereichen bedienen und haben dadurch einen sehr umfangreichen und aktuellen Wissensstand, da unsere Kunden immer am letzten Stand der Technik agieren.“

Diese sind neben Automobilanwendungen (Sicherheitstechnik, Autonomes Fahren sowie E-Mobility) über Elektrotechnikkomponenten der Leistungselektronik bis zur Medizintechnik breit gefächert.

Der weitere Handlungsbedarf muss darin bestehen, diese Leidenschaft mit ambitionierten Mitarbeiter*innen und Fördermöglichkeiten speziell für junge Facharbeiter*innen voranzutreiben, um hier im internationalen Umfeld auch langfristig zu bestehen.“

”



**Julian Resch, Geschäftsführer
der Digital Moulds GmbH**

Bild: © Digital Moulds

„Aktuell können wir auf unserer Plattform das gesamte Leben eines Werkzeuges begleiten. Von der ersten Produktidee bis zur Ausmusterung dokumentieren wir Zustandsdaten des Werkzeuges und ermöglichen unseren Kunden, immer den Überblick betreffend Leistungskennzahlen und Zustand des Werkzeuges zu behalten. In Zukunft werden diese Daten die Basis für die Kommunikation zwischen den Teilnehmern des Spritzgussprozesses sein. Das Werkzeug wird der zentrale Koordinator sein, der als Treiber im Prozess agiert.“



”

„Unsere Vision für 2030: Mit dem umfassenden Digitalen Zwilling der Teile, Ressourcen und Systeme werden hocheffiziente Produktionsprozesse gesteuert. Einer der größten Vorteile des umfassenden Digitalen Zwillings ist die Flexibilität des integrierten Prozesses. Sie können schnell auf notwendige Änderungen reagieren und Unterbrechungen im Prozess vermeiden. Falls es zum Beispiel eine Konstruktionsänderung gibt, oder wenn ein anderes Schneidwerkzeug verwendet werden soll, oder wenn der Auftrag auf einer anderen CNC-Maschine ausgeführt werden muss, können Aktualisierungen in jeder Phase des Prozesses einfach durchgeführt werden. Diese Änderungen werden automatisch durch den gesamten Prozess weitergegeben und aktualisieren die digitale Maschineneinrichtung, die programmierten CNC- und manuellen Maschinenoperationen bis in die Fertigung. Neuprogrammierung, separate Werkzeugdatenbanken oder manuelle Nacharbeit, wie wir sie in traditionellen Maschinenwerkstätten sehen, entfallen.“



**Thomas Willinger, Bereich Business Development & PreSales,
Siemens Industry Software GmbH**

Bild: © Siemens



**Rudolf Zwicker, Geschäftsführer der
Dr. R. Zwicker TOP Consult GmbH**

Bild: © Zwicker

„Der österreichische Werkzeug- und Formenbau hat viele Stärken, aber auch einige Schwächen. Das Potenzial an sehr gut qualifizierten und erfahrenen Mitarbeiter*innen ist ebenso ein Pluspunkt wie der gute Branchenmix und das Denken in Geschäftsmodellen. Erschwernisse sind die eher handwerklichen Strukturen bei den ‚Kleinen‘ und die große Diskrepanz zwischen den großen Unternehmen und den ‚Kleinen‘. Außerhalb der ‚Werkzeugbau-Ballungszentren‘ ist es auch schwierig, den Bedarf an Fachkräften zu decken.“

”

„Offen für neue Technologien sein“

Das Kremstal in Oberösterreich ist absoluter Hotspot für den Formen- und Werkzeugbau. Wir sprachen mit Unternehmer Christoph Brandt, der 2019 den seit mehr als 30 Jahren bestehenden Werkzeugbau übernommen hat, über Chancen und Herausforderungen des Werkzeugbaus in Österreich und die Vorteile als Cluster-Partner.



„Als kleines Unternehmen könnten wir uns ohne den Kunststoff-Cluster nicht an Projekten wie NextMould beteiligen.“

(Christoph Brandt)

”

Ihr Betrieb hat sich in den vergangenen zwei Jahren stark verändert. Sie haben nicht nur in neue Maschinen und Automation investiert sondern auch mehr Platz für den Werkzeugbau geschaffen. Was ist Ihnen für Ihr Unternehmen besonders wichtig? Worauf legen Sie persönlich wert?

Da es in unserem Bereich auf höchste Präzision ankommt, sind der passende Maschinenpark und das Arbeitsumfeld jedes Mitarbeiters entscheidend. Nur wenn sich die Mitarbeiter wohl fühlen, werden sie Topleistungen abliefern. Deswegen haben wir unsere ganze Firma klimatisiert und die Arbeitsplätze hell und freundlich mit viel natürlichem Licht gestaltet. Um in Zukunft auch weitere Automatisierungsprojekte umsetzen zu können, haben wir den jetzigen Zubau bewusst etwas größer ausfallen lassen. Besonderen Wert lege ich darauf, dass unsere Kunden mit unserer Arbeit zufrieden sind. Da wir mit den meisten bereits eine langjährige Partnerschaft aufgebaut haben, erleichtert das auch die Zusammenarbeit enorm.

Was macht Brandt aus? Was können Sie gut, was macht Sie stolz?

In unserem Werkzeugbau können wir komplexe Spritzgusswerkzeuge bis zu einem Gewicht von ca. 4000 kg bauen. Neben dem höchsten Qualitätsanspruch hat für uns die Liefertermintreue absolute Priorität. Um diese auch immer wirklich einhalten zu können, planen wir mit Hilfe unseres ERP-Systems jeden einzelnen Arbeitsschritt. Somit können wir zu jeder Zeit genau sagen, wie die Auslastung der einzelnen Bereiche in der nächsten Zeit ist. Um das zu gewährleisten, braucht es eine hervorragende Belegschaft, auf die wir natürlich sehr stolz sind. Viele unserer Mitarbeiter haben als Lehrlinge begonnen.

Wie beurteilen Sie die Fähigkeit des österreichischen Formen- und Werkzeugbaus generell? Wo sehen Sie Stärken, Schwächen, Möglichkeiten und Risiken?

Wir in Österreich sind bei der Qualität vorne mit dabei. Damit wir das auch noch zu einem annehmbaren Preis umsetzen können, ist die Automatisierung ein wesentlicher Bestandteil. Hier sind wir natürlich bestrebt, immer mehr Arbeitsgänge zu automatisieren. Für die Zukunft wird es für uns in Österreich wichtig sein, dass wir für neue Technologien offen sind und diese auch vorantreiben. Dazu wird es gerade für uns als kleiner Betrieb nicht möglich sein, alle Technologien selber im Haus zu haben, umso wichtiger wird es deswegen werden, dass wir noch mehr zusammenarbeiten.

Seit August 2001 – also seit fast 20 Jahren – ist Brandt Partner im Kunststoff-Cluster und beteiligt sich aktiv im Netzwerk und an Kooperationsprojekten. Welche Vorteile bringt das für Ihr Unternehmen mit seinen 27 Mitarbeitern?

Als kleines Unternehmen könnten wir uns ohne den Kunststoff-Cluster nicht an Projekten wie NextMould beteiligen. Auch wenn hier teilweise Mitbewerber in einer Gruppe beteiligt sind, wird im Verbund sehr gut zusammengearbeitet.

Was wünschen Sie sich für die Zukunft Ihres Unternehmens?

Auch wenn die Krise uns bis jetzt noch nicht so stark getroffen hat, wünsche ich mir, dass es generell mit der Wirtschaft bald wieder bergauf geht. Da bei uns in letzter Zeit das Geschäft immer kurzfristiger geworden ist, wünsche ich mir auch wieder mehr Planungssicherheit.

www.brandt.co.at

Quereinsteigerin familiär motiviert

Stefanie Bettel ist Geschäftsführerin der Mack GmbH, einem Familienbetrieb mit internem Werkzeugbau und Spritzgussfertigung in Altenmarkt an der Triesting in Niederösterreich. Sie beweist jeden Tag, dass dynamische Frauen richtig anpacken können.



Ihr Unternehmen mit 20 Mitarbeitern ist wie so viele in der Branche ein Familienbetrieb. War es schon immer Ihr Plan, eines Tages selbst einzusteigen?

Meine beiden Geschwister und ich haben schon als Kinder viel Zeit in der Firma verbracht. Meine Eltern haben es aber grandios gelöst, uns Kindern die freie Wahl zu lassen. Ich habe Sportwissenschaften fertig studiert und während des Studiums schon etwas im Betrieb mitgearbeitet.

Nach Studienende 2005 war die Einstiegschürde daher schon so gering, dass ich mich ganz in den Familienbetrieb gestürzt habe. Mein technisches Wissen konnte ich mir durch meinen Vater und unseren Mitarbeiter Patrick Scheibenreiter aneignen. Viele spezifische Seminare und Fachausbildungen haben meinen Grundstock im riesigen Bereich der Kunststoffverarbeitung verbreitert. 2010 haben Patrick und ich die Geschäftsführung der Firma übernommen.

Was hat letztlich den Ausschlag gegeben, ins Unternehmen einzusteigen?

Ich habe es immer schon bewundert, dass mein Vater Produkte erschafft.

Nach dem langen Weg der Konstruktion über den Werkzeugbau bis in die Kunststofftechnik dann ein fertiges Produkt in Händen zu halten, ist das Spannende daran. Auch der tägliche Umgang mit den Mitarbeitern, den Kunden, den Lieferanten und den Branchenkollegen macht die Aufgabe abwechslungsreich. Ein Faktor war auch die breite Akzeptanz: Als Branchenfremde so schnell in den Kreis der Spezialisten aufgenommen zu werden, war eine zusätzliche Motivation. Ein großes Lob an dieser Stelle an meine Eltern. Sie haben uns 2010 das Ruder in die Hand gegeben, sich zurückgezogen und uns vertraut.

Was gefällt Ihnen besonders an der Arbeit?

Das Erschaffen. Und das dürfen wir jeden Tag machen. Die Vielfalt des Kunststoffs lässt uns selbst oft staunen und die Möglichkeiten wirken unendlich.

Was ist Ihnen im Unternehmen wichtig? Worauf legen Sie speziell wert?

Wir versuchen, je nach Anforderungen an das Produkt, die optimale Lösung für den Kunden zu finden und sie flexibel zu betreuen. Dabei hilft uns die langjährige Erfahrung aus den unterschiedlichsten Branchen.

Wichtig sind unsere Mitarbeiter. Seit 32 Jahren bilden wir unsere Facharbeiter selber aus. Ziel einer jeden Lehrlingsausbildung ist es, die jungen Menschen bei uns zu halten und ihnen jeden Tag einen abwechslungsreichen, spannenden und interessanten Arbeitsplatz zu bieten. Aktuell haben wir vier Lehrlinge, darunter eine junge Frau, in den Bereichen Werkzeugbau und Kunststoffverarbeitung.

Worauf sind Sie in Ihrem Unternehmen stolz?

Auf die Möglichkeit, unsere Kunden von der Produktentwicklung bis zur Endfertigung (Digital-Druck, Folienheißprägung und Montagen) unter einem Dach zu begleiten. Mein Vater war in seiner aktiven Zeit bereits Anlaufstelle für diverse Entwicklungsprodukte und dieses „Steckenpferd“ verfolgen wir intensiv weiter. Unser Entwicklungsprozess ist sogar ISO-zertifiziert.

Was wünschen Sie sich für die Zukunft?

So, wie es aktuell läuft, lässt das fast keine weiteren Wünsche offen. Ich hoffe, dass wir weiterhin so eine tolle und freundliche Zusammenarbeit mit unseren Kunden haben. Und dass wir weiter so viel Freude an unserem täglichen Tun haben.

„Viele spezifische Seminare und Fachausbildungen haben meinen Grundstock im riesigen Bereich der Kunststoffverarbeitung verbreitert.“

(Stefanie Bettel)



Additive Fertigung: Erfolgsfaktoren erforscht

Das vom Kunststoff- und Mechatronik-Cluster gestartete CORNET-Projekt „AM 4 Industry“ ist abgeschlossen. Das Projektkonsortium hat die aufschlussreichen Erkenntnisse zum erfolgreichen Einsatz additiver Fertigungsverfahren in der Industrie veröffentlicht.

Additive Prozesse finden zunehmend Einzug in die industrielle Fertigung. Basierend auf 3D-Modell-Daten erlauben additive Produktionsverfahren eine automatisierte schichtweise Erstellung von Teilen aus Kunststoffen, Metallen und Keramiken. Umgangssprachlich als 3D-Druck bezeichnet, ermöglichen die Technologien die Fertigung komplexer Strukturen, die nicht konventionell hergestellt werden können und ermöglichen damit neue Produkteigenschaften und Funktionen.

Vielfältige Erfolgsfaktoren

Während einige Unternehmen additive Technologien bereits gewinnbringend einsetzen, kämpfen andere mit der Einbettung in die Wertschöpfungskette. Denn der ökonomische Einsatz verlangt den Anwendern ein breites Spektrum an Kompetenzen in den Bereichen Prozesse, Materialien, Nachbearbeitung und Qualitätssicherung ab. Außerdem bedarf es einer sorgsamsten Kosten-Nutzen-Abwägung unter Berücksichtigung der benötigten Qualität. Der erfolgreiche industrielle Einsatz ist daher maßgeblich von der Definition der Qualitätsmerkmale, einer Entwicklung von Methoden für Design und Konstruktion, einer verlässlichen Überwachung der Produktionsprozesse, von geeigneten Richtlinien für die Nachbearbeitung und von einem passenden Kosten-Nutzenmodell abhängig.

Best-Practice-Beispiel

Zur Erforschung dieser Erfolgsfaktoren haben der Kunststoff- und der Mechatronik-Cluster im Büro St. Pölten im November 2016 das ambitionierte CORNET-Projekt „AM 4 Industry“ ins Leben gerufen. Neben einem Fehlerkatalog für Laserstrahlschmelzen, einer praktischen Methodik zur Gestaltung für die additive Fertigung, einer grundlegenden Überlegung zu den Prozessen und einer Qualitätsoptimierung und Kostenanalysen zur Vorbereitung der Implementation publizierte das kollektive Forschungsnetzwerk auch ein anwendungsorientiertes Beispiel zum Einstieg in OpenFoam® und chtMultiRegion.

Kostenloses Handbuch

Das Institut für Polymer-Spritzgießtechnik und Prozessautomatisierung an der Johannes Kepler Universität Linz hat gemeinsam mit den Unternehmenspartnern Engel, ZKW, Schöfer und Horitschoner Werkzeugbau die Auslegung und Simulation von konturnahen Kühlkanälen mittels der Open-Source-Software OpenFoam® erforscht sowie die Machbarkeit von polierten Oberflächen untersucht. Die Wissenschaftler haben den Prozess ausführlich und praxisnahe in einem Handbuch beschrieben, um Praktikern in der Entwicklung, Simulationsingenieuren und Studierenden einen anwendungsorientierten Einstieg sowie einen Überblick über die Arbeit mit OpenFoam® zu ermöglichen. Die zusammenfassenden Projektergebnisse und das Handbuch „Einstieg in OpenFoam® und chtMultiRegion anhand eines anwendungsorientierten Beispiels“ können kostenfrei auf der Website des Forschungsnetzwerks heruntergeladen werden.

www.am4industry.com



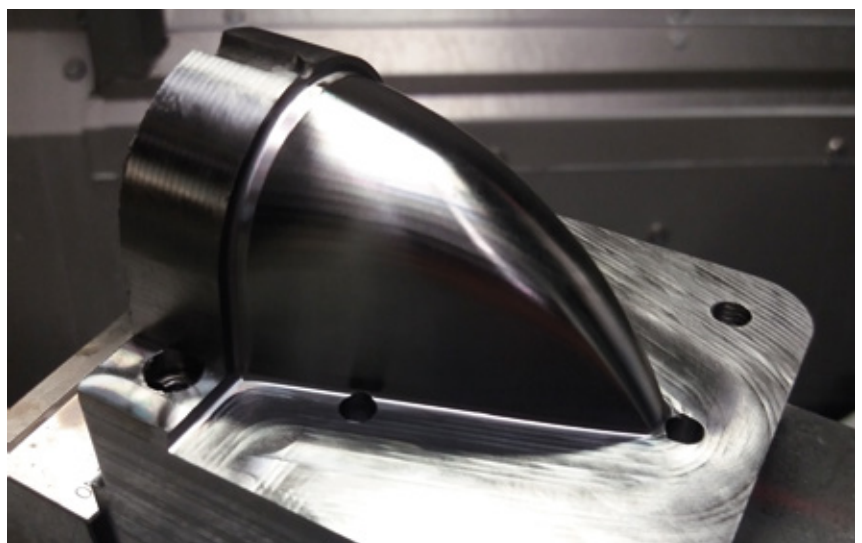
Einsatz für Spritzgusswerkzeug

Bild: © FOTEC



Spritzgusswerkzeug mit zwei Einsätzen (konventionell + additiv gefertigt)

Bild: © JKU



Einsatz für Spritzgusswerkzeug bei der Bearbeitung

Bild: © Strris

Kontakt

Benjamin Losert
ecoplus. Niederösterreichs
Wirtschaftsagentur GmbH
b.losert@ecoplus.at

NextMould: Aluminium-Hybrid-Werkzeuge mit verschleißbeständiger DLC-Dickschicht

Das Forschungsprojekt „NextMould“ macht Werkzeugbauer zukunftsfit. Ein interdisziplinäres Team arbeitet an neuen Werkzeugtechnologien für energieeffiziente, ressourcenschonende und wirtschaftliche Spritzgießprozesse. Das Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Erarbeitung von Designrichtlinien sowie einer Methodik zur additiven Herstellung von Alu-Hybrid-Spritzgießwerkzeugen mit einer hochverschleißfesten Oberflächenschicht in Serie.



Additive Fertigung per WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing)

Das robotergestützte WAAM-Verfahren zeigt eine deutliche Material- und Kostenersparnis gegenüber spanenden Verfahren und eröffnet dem Werkzeugkonstrukteur nahezu ungeahnte Möglichkeiten. Durch die freie Gestaltung der Lage und Form von Kanälen kann auch die Effizienz der Werkzeugtemperierung deutlich gesteigert werden.

Aluminium – Potenzial für Kosteneinsparungen und Ressourcenschonung

Der Werkstoff Aluminium findet nach wie vor im Werkzeug- und Formenbau meist nur wenige Einsatzgebiete, obwohl speziell Aluminiumlegierungen hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Bilanz sowohl im Fertigungsprozess des Werkzeugs als auch in der Kunststoffartikelproduktion, z. B. erhebliche Vorteile bei der Temperierung, wie schnellere Reaktionszeit beim Auf- und Abkühlen, dezidiere Fokussierung auf Hot- und Cold-Spots und homogenere Temperaturverteilung haben. Aus diesem Grund werden im Zuge des Projekts verschiedene Aluminiumlegierungen auf ihre Verwendbarkeit für das Spritzgießverfahren wie auch für Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) erprobt. Im Hinblick auf die konstruktive Gestaltung von Hybridwerkzeugen (Aluminium und Stahllegierungen) sollen im Zuge des Projekts grundlegende Konstruktionsrichtlinien z. B. Aufbau der Werkzeuge, Werkzeugwerkstoffauswahl, Temperiermöglichkeiten, Durchbiegungsverhalten, Heißkanalanbindung etc. erarbeitet werden.

Verschleißbeständigkeit durch DLC-Beschichtungen (DLC = Diamond like Carbon)

Durch die Beschichtung hochbeanspruchter Werkzeugbereiche mit diamantähnlichen Kohlenstoffschichten (DLC) kann die Verschleißbeständigkeit der Oberfläche deutlich gesteigert werden. Insbesondere unter dem Aspekt des wirtschaftlichen Einsatzes von Aluminiumlegierungen in Spritzgusswerkzeugen ist die Erhöhung der Werkzeugstandzeit von entscheidender Bedeutung.

Wegen der ungünstigen Verschleiß Eigenschaften von Aluminium wird im Zuge des Projekts die DLC-Beschichtung der WAAM-geschweißten Aluminiumwerkzeuge mit mehr als 10 µm Schichtdicke erforscht. Auch diesbezüglich sollen Konstruktionsempfehlungen für den praktischen Gebrauch bereitgestellt werden.

Im Projekt werden drei Innovationsschwerpunkte miteinander verknüpft und deren praktischer Nutzen für den Werkzeug- und Formenbau anhand konkreter Unternehmens-Use Cases ausprobiert:

- Additive Fertigung per Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM),
- Entwicklung von Hartstoff-Beschichtungen (DLC = Diamond like Carbon) und
- Konstruktionsrichtlinien für Aluminium-Spritzgusswerkzeuge.



Bild: © TU Ilmenau

Das Projekt „NextMould“ wird im Rahmen der Ausschreibung CORNET II 26-2018 in Österreich von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gefördert.

NextMould:

Use Case von Miraplast verbindet die ersten Erkenntnisse und Versuche



Die Miraplast Kunststoffverarbeitungs GmbH als Mitglied im User Committee Österreich hat mit einem Bauteil, das als Kavität (Formeinsatz) in einem Spritzgießwerkzeug für Haushaltswaren eingebaut wird, den ersten Anwendungsfall im Projekt eingebracht. Dieses Bauteil wurde für die Startversuche gewählt, da es ein wenig komplexes Gebilde mit hohem Anspruch des Spritzgussteils an Optik und Haptik ist.

Das Bauteil wurde mittels numerischer Simulation (mechanisch, thermisch und spritzgießtechnisch) berechnet und optimiert. Danach wurde geprüft, ob die beiden Fertigungsverfahren WAAM und Eloxieren überhaupt dahingehend gebracht werden können, anforderungsgerechte Bauteile zu fertigen.

Herstellung des Formeinsatzes mittels WAAM

Mit einer CAD-CAM-Software konnte die Bahnplanung mit Hilfe der Schweißparameter für den Schweißroboter erstellt werden. Für die Flächen wurde eine Mäanderstruktur ausgewählt. Diese Mäanderstruktur wurde dann mit einer Außenkontur ergänzt (Abb. 1 bis 4).

Zur additiven Fertigung des Bauteils wurde eine Grundplatte aus Aluminium AW 5083 mit einer Dicke von 10 mm auf einer Stahlplatte S355 JR (20 mm) mit Schrauben festgespannt, um dem Verzug beim Schweißen entgegenzuwirken. Als Zusatzwerkstoff für die additive Fertigung kam der Draht 5183 mit einem Durchmesser von 1,2 mm aus derselben Legierung wie der Grundwerkstoff zum Einsatz.

Nach dem Aufbauen der unteren Lagen mit dem Temperierkanal wurde die Oberfläche der letzten Lage nachbearbeitet, um eine plane Oberfläche für den nachfolgenden Aufbauprozess herzustellen und dabei Bindefehler bzw. Poren

dazwischen zu vermeiden (Abb. 5).

Das Schließen des Temperierkanals wurde im Gegensatz zu den unteren Lagen parallel zur gefrästen Oberfläche durchgeführt, um das Verlaufen der Schmelze in den Temperierkanal zu vermeiden. (Abb. 6)

Durch das WAAM Verfahren konnte ein auf die Bauteilanforderungen hin angepasstes Temperierkanal-Layout gefertigt werden, das konventionell nicht herstellbar ist und eine homogene Wärmeabfuhr im Prozess gewährleisten soll.

Im Anschluss wurden die oberen Lagen aufgetragen, bis die Gesamthöhe des Bauteils erreicht wurde (Abb. 7). Abschließend wurde das Teil entsprechend des CAD-Modells grob nachbearbeitet und visuell geprüft (Abb. 8). Dabei wurden keine Bindefehler bzw. Unregelmäßigkeiten an den Oberflächen gefunden. Danach wurde der Formeinsatz bei Miraplast fein nachbearbeitet und von der FH Wels beschichtet.

Beschichtung des Formeinsatzes

„Wir haben im Projekt Verfahren wie Eloxieren, galvanische Verfahren als auch mittels Plasmatechnik abgedichene Hartstoffschichten (DLC) getestet,“ erklärt Daniel Heim, Studiengangleiter Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik an der Fachhochschule Wels. Für den Use Case hat sich Eloxieren als optimales Verfahren herausgestellt. Das Eloxieren erhöht nicht nur die Oberflächenhärte von 80 HV_{0,1} auf etwa 400 HV_{0,1}, es gewährleistet auch eine verbesserte Polierbarkeit des Bauteils. Da nicht-anodisiertes Aluminium beim Polieren zum Schmieren neigt, bietet sich die Eloxalbehandlung gerade beim Formeinsatz von Miraplast (geforderte gemittelte Rautiefe Rz = 0,3 µm) an. Auch ein vorhandener PE-LD Recy-



Bild: © Hochschule Schmalkalden

Abb.1: Das CAD-Modell des Bauteils mit einer Seitenlänge von 55 mm.

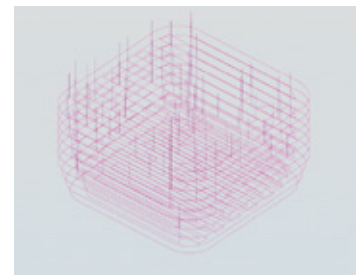


Bild: © Technische Universität Ilmenau

Abb.2: Die Bahnplanung für das gesamte Bauteil.

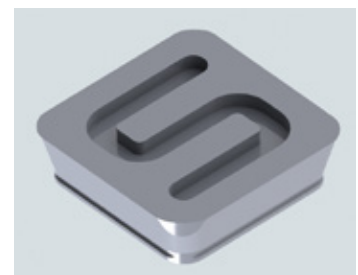


Bild: © Hochschule Schmalkalden

Abb.3: Ausschnitt vom CAD-Modell am Temperierkanal.

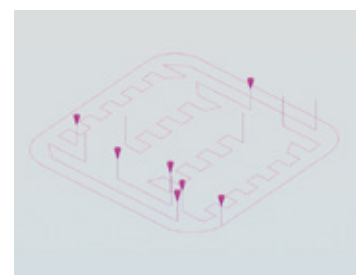


Bild: © Technische Universität Ilmenau

Abb.4: Die Bahnplanung für diesen Ausschnitt mit den Startpunkten des Schweißprozesses.



clingcode sollte nach der Oberflächenbehandlung eine durchgehende Eloxal-Beschichtung aufweisen. Aus diesem Grund wurde eine Reihe von Vorversuchen an Dummies mit ähnlichen Dimensionen und eingestanzten Buchstaben durchgeführt. Es konnte gezeigt werden, dass die Schichtdicke auch hier – wie gewünscht – relativ konstant verläuft. Das Bauteil wurde zwar für seine geringe Komplexität etwas „Over Engineered“, aber das Projektteam wollte alle möglichen Erkenntnisse gewinnen und auch bei einem „einfachen“ Bauteil das Optimum der Verfahren herausholen.

Der nächste Schritt ist die Fertigung des Spritzgieß-Bauteils in den geforderten Spezifikationen mit diesem Einsatz. Gelingt diese, werden die nächsten komplexeren Einsätze für Werkstücke der Unternehmen Alba tooling, PC Electric und Fronius gefertigt, die dann z. B. auch Leichtbaustrukturen und thermische Isolation beinhalten.

„Aluminiumwerkzeuge sind bei kleinen Stückzahlen interessant und bieten die Möglichkeit, konturnahe zu kühlen. Wir haben als Use Case im Projekt NextMould ein Teil gewählt, das bei uns schon in Serie läuft. Wir können daher Aussagen über Standzeit und Abnutzung der Oberfläche machen.“



Markus Brunthaler, Geschäftsführer der Miraplast Kunststoffverarbeitings GmbH

Bild: © Wirtschaftsbund NÖ

Projektpartner

- FH OÖ Forschungs und Entwicklungs GmbH, Campus Wels
- Kunststoff-Cluster, Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH
- Hochschule Schmalkalden, Labor für Angewandte Kunststofftechnik
- Technische Universität Ilmenau, Fachgebiet Fertigungstechnik
- Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e.V.

User Committee Österreich

- ACH solution GmbH
- ALBA tooling und engineering GmbH
- Brandt GmbH
- bm.engineering GmbH
- Comelt GmbH
- FMV GmbH
- Fronius International GmbH
- Katzengruber Kunststofftechnik GmbH
- Miraplast Kunststoffverarbeitings Ges.m.b.H.
- PC Electric GmbH
- rt-cad Tiefenböck GmbH



Bild: © Technische Universität Ilmenau

Abb. 5: Das Aufbauen der unteren Lagen mit dem Temperierkanal (nachbearbeitet).

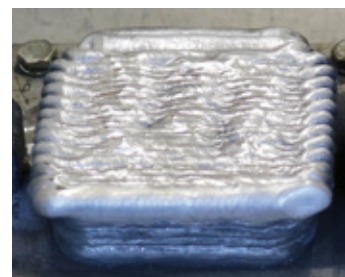


Bild: © Technische Universität Ilmenau

Abb. 6: Das Bauteil nach dem Schließen des Temperierkanals.



Bild: © Technische Universität Ilmenau

Abb. 7: Das fertig geschweißte Bauteil vor der Nachbearbeitung.



Bild: © Technische Universität Ilmenau

Abb. 8: Das geschweißte Bauteil nach dem groben Zerspanen.



Kontakt

Doris Würzlhuber
Kunststoff-Cluster
doris.wuerzlhuber@biz-up.at



Werkzeugbauausbildung wird digital

Bild: © Haidmair

Die unterschätzte Disziplin

Hohes Niveau, gute Ausbildungsstätten und abwechslungsreiche Berufsbilder: Der Formen- und Werkzeugbau hat in Österreich einen guten Ruf. Was die Zukunft bringt, welche innovativen Ausbildungsmöglichkeiten es gibt und warum der Werkzeugbau gern unterschätzt wird, das haben wir bei Ausbildnern und Unternehmern erfragt.

„Die Digitalisierung wird den Beruf stark verändern.“

(Klemens Tremml, Technology School Andorf)



Bild: © Privat



Klemens Tremml, Lehrer an der Technology School Andorf, hat eine klare Meinung zur Ausbildungsqualität in Österreich: „Sie liegt auf einem hohen Niveau – nicht zuletzt durch das Engagement der vielen Leitbetriebe.“ Sicher ist sich Tremml auch, dass sich die Verfügbarkeit von gut ausgebildeten Fachkräften im Formen- und Werkzeugbau in den nächsten Jahren verändern wird. Dafür seien vor allem zwei Faktoren ausschlaggebend: der steigende Bedarf, weil beispielsweise Aufträge aus dem Ausland zurückgeholt würden. Da werde die COVID19-Krise ihre Spuren hinterlassen und zu einem gewissen Engpass führen. Als zweiten Treiber von Veränderung sieht HTL-Lehrer Tremml die Digitalisierung, die das Berufsbild stark verändere.

Nicht zuletzt deshalb wagt eine Gruppe von Unternehmen im oberösterreichischen Kremstal einen Pilotversuch mit der Ausbildung „Digitale Werkzeugbautechnik“, die heuer im Herbst 23 Lehrlinge begonnen haben.

Was sich Klemens Tremml für die Ausbildung im Werkzeugbau wünscht? „Durch die Herausforderungen hinsichtlich Anzahl

und Qualifikation ist es meines Erachtens wichtig, ALLE Ausbildungsmöglichkeiten diesbezüglich zu nutzen. Neben dem Lehrberuf, dem weiterhin eine zentrale Rolle zufällt, ist auch die Möglichkeit der HTL-Ausbildung bereits etabliert. Hinsichtlich Fachhochschule und Uni-Ausbildung kann der Werkzeugbau durch die gestiegenen Anforderungen weitere Mitarbeiter gewinnen. Es braucht alle Ausbildungsmöglichkeiten und der Werkzeugbau soll das gleiche Gewicht wie Verarbeitungs- und Maschinenkompetenzen erhalten.“

Unternehmer Hermann Glatzer (Glatzer GmbH Formen- und Werkzeugbau) aus dem niederösterreichischen Fischamend streut den Werkzeugmachern Rosen: „Sie sind die klugen Köpfe hinter dem Erfolg, die mit Fingerspitzengefühl arbeiten müssen“. Der Werkzeugbau brauche viel Know-how in allen Einzelbereichen. „Wir haben hier zum Glück die besten Leute auf einem Haufen.“

Auch Rene Haidmair vom gleichnamigen Werkzeugbauer im oberösterreichischen Nußbach hält den Werkzeugbau in der öffentlichen Meinung oftmals für unter-

„Wir gehen gemeinsam mit Leitbetrieben einen innovativen Weg.“

(Franz Winter, Berufsschule Steyr 1)



Bild: © Privat

„Jugendliche auszubilden ist eine ‚Win-win-Situation.‘“

(Reinhard Eidler, CAMO Werkzeugbau)



Bild: © Camo

„Die Werkzeugbauer sind die klugen Köpfe hinter dem Erfolg.“

(Hermann Glatzer, Glatzer GmbH Formen- und Werkzeugbau)



Bild: © digifoto-helmreich



schätzt. „Speziell in unserer Region sind zahlreiche Firmen mit diesen Themen beschäftigt. Der Werkzeugbau ist dabei weder rückläufig noch alt, sondern im absoluten Spitzenfeld von Technologiebetrieben mit modernsten Arbeitsgeräten beheimatet.“ Haidlmair ist als Obmann der Technologiegruppe Kremstal auch Initiator des erwähnten Pilotmodells „Digitale Werkzeugbautechnik“. „Die Technologie wird immer vom Menschen beherrscht, deshalb brauchen wir eine zeitgemäße Ausbildung in

unserer Region, die europaweit im Werkzeugbau führend ist, damit wir auch weiterhin zukunftsfit bleiben“, sagt Rene Haidlmair.

Beim oberösterreichischen Werkzeugbauer CAMO mit Sitz in Schwanenstadt werden mehr als 30 Lehrlinge in 7 Berufen ausgebildet. Es werde aber schwieriger, junge Leute zu finden, sagt Geschäftsführer Reinhard Eidler. Er engagiert sich daher intensiv in der Nachwuchssuche: Zusammenarbeit mit Schulen, Werkstättenunterricht für Schüler*

innen, Ausbildungsmessen, Girls Day. „Ich rate allen Betrieben, sich in der Ausbildung zu engagieren. Es ist eine ‚Win-win-Situation‘ für Unternehmen und Lehrlinge und nur so haben wir genügend Fachkräfte für die Zukunft“, appelliert Eidler.



Ausbildungsschwerpunkt auf www.kunststoff-cluster.at

Vom klassischen Lehrberuf bis zum Pilotmodell

Mit einem innovativen Pilotmodell zur Ausbildung von Werkzeugbautechnik-Nachwuchs lässt der Verein Technologiegruppe Kremstal (TGK) aufhorchen. Und das hat einen guten Grund: In dieser oberösterreichischen Region im Bezirk Kirchdorf sind mehr als die Hälfte aller österreichischen Lehrlinge der Branche beschäftigt.

Um die weltweite Marktführerschaft der Unternehmen in der Region noch weiter auszubauen, haben sich nun sechs Betriebe zusammengeschlossen, um die Ausbildung ihrer Lehrlinge auf ein neues Niveau zu heben. Insgesamt 23 Lehrlinge haben am 1. September 2020 die Ausbildung zur „Digitalen Werkzeugbautechnik“ begonnen, die Metallbearbeitung mit digitalen Prozessen wie Automatisierungstechnik, Simulation und 3D-Druck verbindet.

Dafür erhalten die Lehrlinge in diesem Pilotmodell sowohl zusätzliche Unterrichtseinheiten an der Berufsschule Steyr als auch außerhalb des regulären Berufslehrplans Unterricht in Form von firmenübergreifenden Zusatzmodulen. Franz Winter, Direktor der Berufsschule Steyr 1: „Als Landesberufsschule für den Lehrberuf Werkzeugbau freut es uns, diesen innovativen und zukunftsweisenden Weg gemeinsam mit Leitbetrieben der österreichischen Wirtschaft zu gehen. Unsere bestens ausgebildeten Fachlehrer*innen freuen sich, jungen, engagierten Lehrlingen auf ihrem beruflichen Weg einen Unterricht mit modern-

ster Technik am Puls der Zeit anbieten zu können.“

Inhaltlich und finanziell unterstützt wurde die Konzepterstellung im Vorfeld sowohl von der Wirtschaftskammer als auch der Arbeiterkammer über die Schiene „Arbeit-Mensch-Digital“. www.tgk.at

Für die klassische Lehrlingsausbildung stehen zwei Wege zur Verfügung:

Metalltechnik (Modullehrberuf) – mit Hauptmodul Werkzeugbautechnik

Die Lehrzeit in diesem Beruf (vormals: Werkzeugbautechniker*in, Formenbauer*in und Werkzeugmacher*in) beträgt 3,5 bzw. 4 Jahre.

Doppellehre: Metalltechnik mit Hauptmodul Werkzeugbautechnik und Kunststoffformgebung

In der vierjährigen Lehrzeit erhalten die Lehrlinge eine Ausbildung, die das Wissen zweier Berufe vereint: Neben der Werkzeugbautechnik wird auch in der Kunststoffformgebung ausgebildet.

Details zu den Berufsbildern unter <https://lehrberufsliste.bic.at>

Wien leuchtet schöner – Dank HSC-Frästechnik aus Abtenau

Die Bundeshauptstadt tauscht 50.000 zum Teil historische Straßenleuchten gegen LED-Lampen aus. Die Metall- und Plastikwaren Putz GmbH in den Salzburger Bergen entwickelte für „Spezialfälle“ eine Frästechnik für Linsen ohne zusätzliche Nacharbeit.

Das 1977 gegründete Familienunternehmen aus Abtenau realisiert seit einigen Jahren im komplett klimatisierten Werkzeugbau auch optisch höchst anspruchsvolle Projekte. Beispielsweise sammelte die Putz GmbH Erfahrungen bei mehreren Linsenanwendungen und entwickelte dafür neue Fertigungsmethoden im Werkzeugbau. „Daraus ergab sich heuer ein Prestigeprojekt in Zusammenarbeit mit dem Tiroler Beleuchtungsspezialisten Bartenbach für die Stadt Wien“, erzählt Geschäftsführer Georg Putz.

Erleuchtung für Wien

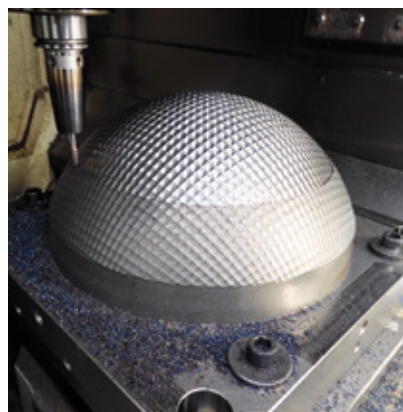
Denn die Stadt Wien – genauer gesagt die Magistratsabteilung 33 „Wien leuchtet“ – rüstet bis Jahresende rund 50.000 Straßenleuchten auf LED-Beleuchtungstechnik um. Das betrifft auch zahlreiche historische Laternen in der Altstadt. LED-Licht stört den Tag-Nacht-Rhythmus des Menschen nicht, reduziert den Energieverbrauch, verringert die Lichtverschmutzung und zieht Insekten nicht so stark an. „Dabei wird auch eine etwa 30 Zentimeter große Kuppel, bestehend aus 2.278 einzelnen kleinen Linsen, benötigt“, erklärt Putz. Sie soll der Leuchte sowohl am Tag als auch in der Nacht durch angenehmere Lichtstreuung und weniger Blendung ein ansprechenderes Erscheinungsbild geben.

Schwierige Aufgabenstellung

„Die Herausforderung im Werkzeugbau bestand nun darin, eine Methode zu finden, mit der wir alle Facetten auf einer HSC-Maschine im gehärteten Werkzeug in annähernd polierter Oberflächenqualität fräsen können – ohne jegliche Nacharbeit“, erläutert der Unternehmer. Innerhalb weniger Tage baute



Gemeinsam mit dem Tiroler Beleuchtungsspezialisten Bartenbach lässt Putz aus Abtenau die Bundeshauptstadt neu erstrahlen.



Für die 30 Zentimeter große Kuppel mit 2.300 Mini-Linsen entwickelte Putz eine eigene HSC-Frästechnik.

er mit seinem Team ein Versuchswerkzeug, um die spätere Situation im Serienwerkzeug bestmöglich zu simulieren und die optimalen Fräsparameter zu eruiieren.

Herausforderung auf Anhieb gemeistert

„Eines der Hauptkriterien war unter anderem, die Standzeiten und Abnutzung der Fräswerkzeuge so in den Griff zu bekommen, dass diese sich gleichmäßig abnutzen und es nur zu minimalen Temperaturschwankungen kommt. Was sich bei einer durchgehenden Fräsdauer von mehreren Tagen und Nächten als relativ schwierig darstellte“, schildert Putz die Herausforderung. Doch der Versuch glückte auf Anhieb. Der ursprüngliche Plantermin wurde unterschritten, die sonst üblichen Anpassungsschleifen konnten entfallen. Die Stadt Wien wird noch Ende dieses Jahres die ersten Leuchten mit der neuen Technologie ausstatten.

Breit aufgestelltes Portfolio

Das Coronajahr 2020 brachte dem familiengeführten Traditionsunternehmen ein weiteres neues Betätigungsfeld: Es fertigt Medizinteile für automatisierte PCR-Tests. Diese Sparte ergänzt das breite Produkt- und Kundenspektrum. Das in vier Jahrzehnten aufgebaute Know-how im Werkzeugbau und in der Kunststoffverarbeitung reicht von einfachsten Bauteilen für die Bau- und Elektrobranche über Präzisionsteile aus Hochleistungswerkstoffen im Automotivbereich bis hin zu komplexen Blutanalysechips für die Medizintechnik.

www.mpp-austria.at





Der siegreiche Entwurf von Georg Siegele erfüllte alle Vorgaben des Lastenheftes nahezu perfekt.

Bild: © ELMET

Schmetterling als Handyhalterung

Von der Idee bis zur Serienreife: Eine Hochschule und führende Industrieunternehmen haben gemeinsam ein innovatives Gestaltungs- und Fertigungskonzept für eine Kfz-Smartphone-Halterung erarbeitet, die im kosteneffizienten Mehrkomponenten-Spritzguss als Hart-weich-Kombination hergestellt wird.

Der oberösterreichische Flüssigsilikon-Spezialist Elmet war zusammen mit Wittmann Battenfeld verantwortlich für die Fertigungszelle samt Nadelverschlusskaltkanal-Werkzeug und Flüssigsilikon-Dosiersystem. Der US-Silikon-Hersteller Momentive übernahm die LSR-Technologie (LSR = Liquid Silicone Rubber, Flüssigsilikonkautschuk). Als Partner auf der Werkstoffseite gelang es, Covestro als Hersteller von Polycarbonat ins Boot zu holen. Für die rheologische Auslegung sowie die Simulation des Fließverhaltens baute man auf die langjährige Zusammenarbeit mit Sigma Engineering. Die Auslegung und Anbindung des Heißkanalsystems für die Thermoplastverarbeitung übernahm Hasco.

Aufruf zum Wettbewerb

Studenten der Privatuniversität New Design University in St. Pölten sollten eine Handyhalterung entwerfen, die sich universell in den Lüftungsgittern der Armaturentafeln üblicher Kfz fixieren lässt. Sie sollte drehbar für die horizontale und vertikale (z. B. als Navi-System) Nutzung sein und sich flexibel den Abmessungen moderner Smartphones anpassen. Anders als marktübliche Ausführungen, die aus einer Vielzahl von Einzelteilen aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt und montiert werden müssen,

sollte die neue Halterung kosteneffizient aus einem Teil bestehen, keine Montageschritte erfordern und als gebrauchsfertiges Bauteil nacharbeitsfrei aus der Produktionszelle fallen. Letztendlich ging der Student Georg Siegele mit seinem Schmetterling als klarer Sieger hervor.

Kunststoffgerechte Konstruktion

Seine Konstruktion besteht aus nur einem einzigen Zweikomponenten-Spritzguss-Teil, dessen Träger aus PC für Stabilität sorgt und die Montage am Lüftungsgitter ermöglicht, während die elastische Handy-Fixierung aus LSR besteht. Zur Montage im Kfz dient eine an der handyabgewandten Teilerückseite befindliche Klemmvorrichtung, die kunststoffgerecht in PC ausgelegt ist. Ihr innenliegender Schlitz umschließt eine Lamelle des Lüftungsgitters. Dank der Keilform der Klemmvorrichtung üben die darüber und darunter liegende Gitterlamelle Druck auf die innere Lamelle aus. Das LSR übernimmt die Aufgaben herkömmlicher TPE in Reibungs- und Dämpfungselementen und ersetzt als Hooke'sche Feder die sonst ebenfalls verbauten metallischen Federn.

Werkzeugbau im Mikro-Bereich

Die hohen Anforderungen an die Maße der

Komponenten, die das Flüssigsilikon-spritzgießen erfordert, um eine perfekte Abdichtung zwischen den einzelnen Funktionsflächen zu erreichen, waren herausfordernd. Für den 2K-Spritzguss heißt das, dass das Hartkomponenten-Teil eben, verzugsfrei, gratfrei und mit einer durchgängig gleichbleibenden Wandstärke entformt werden muss. Das LSR-Werkzeug muss perfekt auf der PC-Oberfläche abdichten, um ein Überspritzen zu verhindern. Auch die Wärmeeinwirkung im LSR-Werkzeug auf das thermoplastische Teil spielte bei der Teilekonstruktion eine Rolle.

ELMET GmbH

Elmet wurde im Jahr 1996 im oberösterreichischen Oftring gegründet. Ein kleines, engagiertes Team mit viel Erfahrung im Werkzeugbau und Flüssigsilikon-Spritzguss hat sich seither zu einem international erfolgreichen Anlagenbauer entwickelt. Heute ist Elmet ein Global Player in der Entwicklung und Herstellung von hochwertigem Equipment für die Produktion von Silikon- und Gummiteilen.

www.elmet.com



Langjährige Erfahrung und das notwendige Fingerspitzengefühl zeichnen den Formenbau bei Praher Plastics aus.

Werkzeuge für PVC und dickwandige Spritzgussteile

Armaturen für industrielle Anwendungen zur Leitung und Verteilung von Flüssigkeiten stellen eine große Herausforderung an Formenbau und Produktion dar. Die Praher Plastics Austria GmbH aus Schwertberg in Oberösterreich bewältigt diese Herausforderungen seit fast 50 Jahren.

Das Kerngeschäft sind Hochdruckarmaturen aus verschiedensten Materialien, größtenteils aus Hart-PVC, bis zu einem Durchmesser von 350 mm, einem Stückgewicht von bis zu 11 kg und einer Wanddicke von bis zu 40 mm. Die Produkte kommen u. a. bei der Meerwasserentsalzung, in Wasser-aufbereitungsanlagen, in der chemischen Industrie oder in Reinstwassersystemen für die Elektronikindustrie zur Anwendung.

Vielfältige Lösungen

Innerhalb der Kunststoffwerkstoffe sind vor allem Fluorpolymere wie PVDF die richtige Wahl, wenn ein hohes Maß an Chemikalienbeständigkeit und höchste Temperaturbeständigkeit bis zu 250°C gefragt sind. Dennoch ist in hochwertigen Anwendungen der Werkstoff PVC immer noch gefragt. Dies fordert die gesamte Bandbreite des Know-hows von Praher Plastics in Entwicklung, Formenbau und Spritzguss, um aus teils dickwandigen Hart-PVC-Teilen industriell einsetzbare Armaturen zu bauen.

Lange Lebensdauer

Bereits in der Auslegung in der Bauteilentwicklung sorgt die Angussgröße für genug Nachdruck im Werkzeug und somit für ein optimales Ergebnis. Ebenso steigert die optimale Platzierung der Bindenähte und

Trennkanten im Werkzeug die Festigkeit der Bauteile und somit der gesamten Armatur. Radien statt scharfer Kanten verlängern zusätzlich die Lebensdauer der Spritzteile. Hochlegierte und -druckfeste Stähle geben die Sicherheit, dass das Werkzeug den hohen Ansprüchen der Fertigung standhält. Korrosionsbeständige Stähle von zuverlässigen Herstellern verhindern die Angriffe des aggressiven PVCs auf Form und Kavitäten. Ausreichende Wartung der Werkzeuge im täglichen Betrieb reduziert Korrosion und Abnutzung und verlängert so die Lebensdauer der Formen für PVC.

Hohe Formstabilität

Durch die hohen Drücke, die beim PVC-Spritzguss in den Formen auftreten, sowie für die optimale Kühlung der Bauteile ist eine großzügige Auslegung der Werkzeugmasse notwendig. Bei der Kühlung dickwandiger Spritzteile muss die Temperatur im gesamten Werkzeug gleichmäßig abgesenkt werden, um hohe Festigkeiten und wenig Verzug zu garantieren. Der Verzug wird schon in der Entwicklung durch Simulation berechnet, damit der Bauteil nach dem Abkühlen den vorgegebenen Maßen entspricht. Nach dem Auswerfen aus der Form reduziert ein Wasserbad weiteres Schwindungsverhalten.

Wichtige Entlüftung

Matte oder leicht raue Oberflächen sind glatten, glänzenden vorzuziehen. Tangential verlaufende Übergänge sind für den Prozess besser als scharfe Kanten. Ein wichtiger Faktor ist das großzügige Entlüften der Kavitäten. Es verhindert Luftpneumatische Einschlüsse und somit Lunken- bzw. Luftblasenbildung, die die Festigkeit der Armatur verringern würde. Außerdem kann eine hohe Kompression der eingeschlossenen Luft Verbrennungen an der Oberfläche der PVC-Teile verursachen. Bei den Entlüftungskanälen ist Fingerspitzengefühl gefragt: Sie dürfen keine Grate bilden, also nicht zu tief oder zu groß sein.

Verbesserte PVC-Rezeptur

In Zusammenarbeit mit Entwicklungspartnern ist es Praher Plastics gelungen, die Rezeptur des PVC-Materials hinsichtlich Fließfähigkeit zu verbessern. Die vorteilhaften Eigenschaften in Kombination mit einem vergleichsweise günstigen Rohstoffpreis zeichnen Hart-PVC als Universal-Werkstoff aus. Der Großteil der Rohrleitungsittings und Armaturen werden auch heute noch aus PVC gefertigt. Anwendungen mit PP (Polypropylen) oder PVDF (Polyvinylidfluorid) sind jedoch auf dem Vormarsch.

www.praher-plastics.com

Experte für mikroskopisch kleine Bauteile für Medizinbranche

Mikrospritzgießteile und Werkzeuge dafür – darauf hat sich die Ernst Wittner GmbH aus Wien spezialisiert. Die winzigen Bauteile sind vor allem in der Medizin gefragt. Hier forscht der Familienbetrieb auch mit biologisch abbaubaren Kunststoffen.

Seit 1956 produziert das Wiener Unternehmen technische Kleinteile im Spritzgießverfahren. Zum Kerngeschäft zählen heute die Herstellung von Spritzgießwerkzeugen und Kunststoffspritzgussteilen. Die Ernst Wittner GmbH erweitert ihr Know-how dabei kontinuierlich, implementiert neue Entwicklungen und Erkenntnisse und investiert in moderne Maschinen und die Weiterbildung ihrer 20 Mitarbeiter*innen. Seit 2001 ist das Familienunternehmen nach der Qualitätsmanagementnorm ISO 9001/2001 zertifiziert.

Mikrospritzguss

In den vergangenen Jahren hat sich Wittner auf die Produktion von Mikrospritzgusswerkzeugen und Mikrospritzgussteilen speziell für Anwendungen in der Medizin, der Elektronik und im Automotivbereich spezialisiert. Besonders in der Medizinbranche sind diese mikroskopisch kleinen Bauteile gefragt. „Speziell in diesem Bereich sammeln wir zurzeit – auch teilweise im Rahmen von internationalen Forschungsprojekten – in der Verarbeitung von biologisch abbaubaren Kunststoffen Erfahrung“, sagt Wolfgang Wittner, der das Unternehmen in dritter Generation leitet.

Serientauglichkeit

Um auch in diesen kleinsten Dimensionen höchste Genauigkeit und Qualität gewährleisten zu können, wurden in den vergangenen Jahren hochpräzise Messmikroskope angeschafft, die ein rasches Vermessen der Teile vor Ort erlauben. „Somit erreichen wir bei Bemusterungen von neuen Werkzeugen schneller einen serientauglichen Kunststoffteil und können Serienproduktionen kontinuierlich überprüfen“, betont der Geschäftsführer. So kann Wittner seinen Kunden eine durchgehende Dienstleistung von

der Herstellung des Spritzgusswerkzeugs über die Bemusterung bis zum fertigen Produkt und anschließender Serienproduktion bieten.

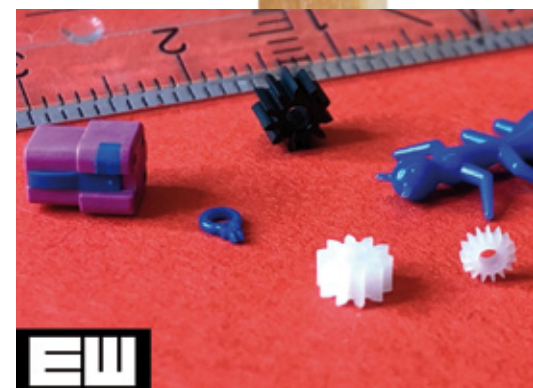
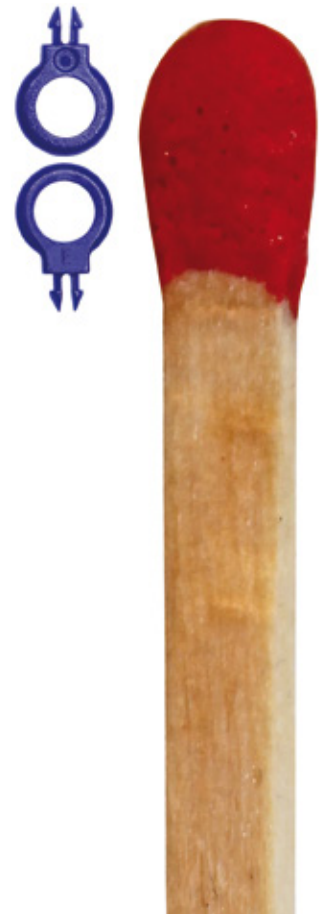
Nachhaltigkeit im Fokus

Innovation wird bei Wittner seit jeher großgeschrieben. Die Entwicklungen des Unternehmens sind darauf ausgerichtet, den Kunden höchstmöglichen Nutzen zu bieten und gleichzeitig die Umwelt zu schonen sowie für künftige Generationen zu erhalten. „Dies gelingt uns mit der Optimierung der Werkzeuge durch z. B. die Reduktion des anfallenden Ausschusses durch Angüsse“, betont Wittner. Für einen Kunden im Bereich der Zahnmedizin konnte beispielsweise das Volumen des Angusses um 91 Prozent im Vergleich zum klassischen Ansatz verringert werden. „Darüber hinaus arbeiten wir gemeinsam mit Partnern wie Wittmann Battenfeld an dem Problem, die Verweilzeit des Materials im Zylinder für Mikrobauteile zu reduzieren“, ergänzt der Geschäftsführer.

Automatisierung

Ein Beispiel für die Anwendung ist ein Mikro-Haltering für medizinische Miniaturschläuche mit einem Teilgewicht von nur zwei Milligramm. Diese Teile werden auf einer MicroPower 15/10 von Wittmann Battenfeld gespritzt. Das Werkzeug ist achtfach ausgeführt und könnte frei fallend produzieren. Hier entnimmt aber ein Roboter die Teile, prüft sie mit einer Kamera und legt sie formbildfein ab. „Durch den integrierten Drehteller können wir auch mit zwei auswerferseitigen Formhälften arbeiten, was die erreichbare Zykluszeit im Roboterbetrieb noch weiter senkt“, erklärt Wittner.

www.wittner.at



Wittner hat sich auf die Herstellung mikroskopisch kleiner Spritzgießbauteile spezialisiert.

Bild: © Wittner

Werkzeugbau in Symbiose mit Produktionsbetrieb

Was unterscheidet Brandauer im Stubaital von einem Werkzeugbauer in China oder Indien? Das Familienunternehmen hat sich als typisch österreichischer Werkzeugbauer zu einem „One-Stop-Shop“-Anbieter entwickelt und punktet so gegenüber dem asiatischen Wettbewerb mit einem deutlichen Mehrwert bei seinen Kunden.



Seit 2012 bildet Brandauer auch selbst Lehrlinge aus, um den Fachkräftebedarf zu decken.

onenfach produzierbare Teile. „Zusätzlich optimieren und reparieren wir zeitsparend im hausinternen Werkzeugbau, damit bei einem Ausfall die Zeiten sehr kurzgehalten werden und die Kunden termingerecht ihre Teile geliefert bekommen“, erklärt Praxmarer. Die Werkzeugwartung gehört zu den Hauptaufgaben bei Brandauer, dies verlängert nicht nur die Lebensdauer der Werkzeuge enorm, sondern garantiert auch fehlerfreie Teile im Produktionsbetrieb.

Stetige Erweiterung

Dass bei Brandauer alles aus einer Hand kommt, macht die Abwicklung der Aufträge flexibel, schnell und präzise. Die Fräs-, Schleif- und Erodierbearbeitung basiert auf einem modernen Maschinenpark. Dieser wurde am 2008 neu errichteten Firmensitz in Mieders realisiert. Sowohl die Produktionsstätten als auch der Werkzeug- und Formenbau wurden seither ständig erweitert. Der 1905 ursprünglich in Fulpmes gegründete Werkzeughersteller ist heute dank neuer Technologien ein gefragter Kunststoffspezialist.

Fachkräfteausbildung

Die Erweiterungen und Spezialisierungen führen bei Brandauer zu einem anhaltenden Fachkräftebedarf. Um diesen zu decken, bildet der Familienbetrieb seit 2012 selbst Lehrlinge im Bereich Werkzeug- und Formenbau sowie zum Kunststoffformgeber aus. Nach erfolgreich absolvierter Lehrabschlussprüfung können die frischgebackenen Fachkräfte im Unternehmen bleiben und ihre Karriere weiterverfolgen.

www.brandauer.at



Die Werkzeugwartung gehört bei Brandauer zu den Hauptaufgaben.



Fräs-, Schleif- und Erodierbearbeitung mittels modernem Maschinenpark.

Die Brandauer GmbH im Tiroler Mieders ist Werkzeugbauer und Spritzgießer. Benötigt ein Kunde einen Kunststoff-Bauteil, bekommt er ein „Sorglos-Paket“. Dieses umfasst bei Bedarf auch Produktentwicklung, Materialauswahl, Simulation und Füllanalysen, Prototypenbau bis zur Entwicklung und Fertigung des Werkzeugs. Produziert werden die Teile dann hoch automatisiert auf modernsten Spritzgießanlagen.

Werkzeugbau mit Freiraum

„Insbesondere die Welt des Formenbaus ist ein spannender Prozess. Der höchste Qualitätsstandard ist unsere Vorgabe, die wir immer wieder auf ihre Aktualität überprüfen. Dazu nehmen wir uns den Freiraum, über Ideen und Innovationen nachzudenken, Neues auszutesten und gezielt zu forschen“, sagt der Leiter des Werkzeugbaus bei Brandauer, Thomas Praxmarer.

Hauptaufgabe Werkzeugwartung

Die Bandbreite der Spritzgussformen reicht vom Vorserienwerkzeug für kleine Auflagen bis zum Präzisionswerkzeug für milli-



RICO verfolgt auch während der Geisterschicht die Null-Fehler-Philosophie.

Geisterschicht bei Nacht

Wer sich mit Kunststoff-Spritzguss beschäftigt, weiß, dass Silikon in der Verarbeitung sehr anspruchsvoll ist. Das Material folgt eigenen Regeln in Spritzguss und Entformung und stellt Werkzeugbauer und Kunststoffformgeber immer wieder vor Herausforderungen.

Umso spannender ist die Tatsache, dass es ein Unternehmen schafft, die halbe Zeit seiner 24-Stunden Fertigung völlig ohne Personal zu produzieren. Die österreichische RICO Elastomere Projecting GmbH stellt Silikonteile nachts in sogenannten „Geisterschichten“ her.

Selten in der Branche

„Es ist äußerst selten in der Branche, dass Silikon-Spritzgießer in Geisterschichten produzieren“, sagt Markus Nuspl, Geschäftsführer von RICO. Das Unternehmen produziert mehrere Milliarden Silikon- und Mehrkomponententeile pro Jahr und betreibt einen eigenen Werkzeugbau in Thalheim bei Wels. Produziert wird Tag und Nacht – 7 Tage die Woche, 24 Stunden. Von 18 bis 6 Uhr morgens ist es jedoch dunkel in den RICO-Hallen, denn alle Mitarbeiter genießen ihre Nachtruhe. Die Spritzgießmaschinen arbeiten indes weiter.

Prozessoptimierung und Automatisierung

Damit die Teilefertigung nachts komplett personallos und vor allem problemlos verlaufen kann, hat RICO seine Prozesse während des Tages stark optimiert und automatisiert. Nur perfekt abgestimmte Werkzeuge schaffen es in die Serienpro-

duktion. Die hergestellten Teile werden sofort maschinell weiterverarbeitet und/oder verpackt. Der gesamte Produktionsprozess ist so optimiert, dass die 12-stündige Abwesenheit der Mitarbeiter zu keinen Staus oder Problemen an Förderbändern oder Schütten führt. Handlings, Roboter und durchdachte Logistiksysteme sorgen für einen reibungslosen Ablauf. Die gesamte Produktion wird zudem über ein digitales Leitstandsystem überwacht, in das zu jeder Tages- und Nachtzeit Einsicht genommen werden kann.

Null-Fehler-Philosophie

Der Anspruch des Spritzgießers RICO ist es, eine perfekte Teilequalität zu produzieren und die Qualität nicht erst durch die 100 %-Kontrolle von Fertigteilen sicherzustellen. Es gilt die Null-Fehler-Philosophie – auch nachts. „Nur wer Prozess und Qualität beherrscht, kann nachts personallos produzieren“, weiß Nuspl.

Personal effizient eingesetzt

Man könnte meinen, dass RICO mit den Automatisierungen sein Personal wegrationalisiert, doch genau das Gegenteil ist der Fall. „Werkzeuge bauen sich nicht von selbst und auch Maschinen müssen perfekt justiert



Nur perfekt abgestimmte Werkzeuge schaffen es in die Serienproduktion.

werden“, bekräftigt Nuspl. Mitarbeiter werden genau in ihrer Fachkompetenz eingesetzt – dort wo sie effizient und gerne arbeiten. Nachtschichten fallen deshalb bei RICO weg. Damit hebt sich das Unternehmen klar von anderen Silikon-Spritzgießern ab und ermöglicht einen sehr familienfreundlichen Arbeitsplatz.

RICO Elastomere Projecting GmbH

Die RICO Elastomere Projecting GmbH mit Sitz in Thalheim bei Wels/Oberösterreich, ist Profi im Bau von Spritzgusswerkzeugen, der Automation und der Herstellung von Elastomerteilen. Spritzteile werden im Ein-, Zwei- oder Mehrkomponentenspritzguss hergestellt, verarbeitet werden Flüssig- (LSR) und Feststoffsilikone (HTV). Werkzeuge und Spritzteile finden ihre Anwendung in den verschiedensten Branchen, wie z. B. in der Sanitär- und Haushaltsindustrie, der Automobilbranche, der Medizintechnik oder der Elektronikindustrie.

www.rico.at

HOME OF 3D PRINTING

- komplette Produkt- und Leistungspalette rund um 3D-Druck
- professionelle Dienstleistungen für additive Fertigung

KERNKOMPETENZEN

Über 25 Jahre Erfahrung in Vertrieb, Beratung und Service für industrielle 3D-Drucker und 3D-Produktionssysteme des Marktführers Stratasys, Desktop Metal und One Click Metal



alphacam austria GmbH | Handelskai 92 | 1200 Wien | www.alphacam.at

Der Ansprechpartner in Österreich für:

3D-Digital-*genial*

Für Schulen und betriebliche Ausbildungen
Das transportable Komplettsystem für 3D-Druck





Tooling in Austria

2020

2020

Wolfgang Boos
Christoph Kelzenberg
Julian Boshof
Marcel Prümmer
Christoph Ebbecke
Christoph Frey
Christian Lürken



mit Unterstützung von



Spotlight

Die Alpenrepublik Österreich gehört zu den 30 größten Volkswirtschaften der Welt. Dominiert wird die österreichische Wirtschaft durch den Dienstleistungssektor, welcher 70 % des Bruttoinlandsprodukts generiert. Insbesondere die Handels- und Transportbranche spielen eine bedeutende Rolle im österreichischen Dienstleistungssektor. Doch auch die Industrie nimmt eine wichtige wirtschaftliche Position ein. Als die bedeutendsten Industriebranchen Österreichs sind die Maschinen-, die Automobil-, die Metallwaren- und die Gießereiindustrie zu nennen. Die Maschinenindustrie nimmt neben der Automobilindustrie das höchste Exportvolumen ein. Der wichtigste Handelspartner Österreichs sowohl im Export als auch im Import ist Deutschland. Rund ein Drittel der österreichischen Importe kommen aus Deutschland und ein Drittel der Exporte gehen nach Deutschland. Insgesamt befindet sich der Großteil der österreichischen Handelspartner innerhalb Europas.

Die österreichische Unternehmenslandschaft ist vor allem von kleinen und mittelständischen Unternehmen geprägt. 97,5 % der Unternehmen in Österreich haben weniger als 50 Mitarbeitende. Die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschafts- und Produktionsstandorts Österreich hängt nicht zuletzt vom Werkzeugbau ab. An der Schnittstelle zwischen Produktentwicklung und Serienproduktion befähigt der

Werkzeugbau die effiziente Produktion qualitativ hochwertiger Produkte. Der österreichische Werkzeugbau ist vor allem für die hohe Kompetenz im Bereich der Spritzgießwerkzeuge international angesehen. Dies ist auf die hohe Innovationskraft und Leistungsfähigkeit österreichischer Werkzeugbaubetriebe zurückzuführen. Zudem können österreichische Werkzeugbaubetriebe auf leistungsfähige und moderne Fertigungsressourcen sowie hochqualifizierte Mitarbeitende zurückgreifen. Die vorliegende Studie gibt einen Einblick in die Charakteristika der österreichischen Wirtschaft im Allgemeinen sowie des österreichischen Werkzeugbaus im Speziellen.



15 %

... betrug der Anstieg der österreichischen Produktion von Spritzgießwerkzeugen zwischen 2017 und 2019.

4 von 5

... der in Österreich hergestellten Werkzeuge sind Spritzgießwerkzeuge und andere kunststoffverarbeitende Werkzeuge.

2/3

... der Umsätze österreichischer Werkzeugbaubetriebe werden mit Kunden im Inland generiert.

141.000 €

... beträgt der durchschnittliche jährliche Umsatz österreichischer Werkzeugbaubetriebe pro Mitarbeitendem.

1/6

... der Mitarbeitenden in österreichischen Werkzeugbaubetrieben sind Auszubildende.



Niederösterreich

Die Burgruine Aggstein in der Kulturlandschaft Wachau an der Donau

Executive Summary

Die Covid-19-Pandemie hat die globale Wirtschaft schwer getroffen. Laut dem Internationalen Währungsfonds ist ein konjunktureller Rückgang der Weltwirtschaft von 4,9 % für das Jahr 2020 zu erwarten. Die Krise ist auch für die österreichische Wirtschaft nicht folgenlos. So prognostiziert die Wirtschaftskammer Österreich einen Rückgang des Bruttoinlandsprodukts (BIP) im Jahr 2020 von bis zu 10 %. Ausschlaggebend für eine erfolgreiche Bewältigung der gegenwärtigen Ausnahmesituation ist die grundsätzliche wirtschaftliche Struktur sowie die Entwicklung in den Jahren vor der Krise.

Trotz der vergleichsweise geringen Bevölkerungszahl zählt Österreich zu den 30 größten Volkswirtschaften der Welt. Die österreichische Wirtschaft ist vor allem durch einen starken Dienstleistungssektor geprägt, der rund 70 % des BIP ausmacht. Aber auch die Industrie trägt mit einem Anteil von rund 29 % am BIP zu einem erheblichen Teil zur österreichischen Wirtschaftsleistung bei. In den vergangenen Jahren ist die österreichische Wirtschaft beständig gewachsen. So konnte ein jährliches Wachstum des BIP zwischen 3 % und 4 % erreicht werden. Im internationalen Vergleich zeichnet sich die Wirtschaft Österreichs insbesondere durch eine hohe Stabilität aus.

Die österreichische Wirtschaft erzielte einen positiven Leistungsbilanzsaldo (Differenz der Exporte und Importe von Waren und Dienstleistungen einer Volkswirtschaft) von 2,6 % im Jahr 2019. Der Außenhandel Österreichs fokussiert sich insbesondere auf die Länder der Europäischen Union sowie des übrigen Europas. Im Jahr 2019 gingen 79 % der österreichischen Exporte an europäische Handelspartner. Der mit Abstand

wichtigste Handelspartner Österreichs ist Deutschland. Rund ein Drittel der österreichischen Im- und Exporte entfallen auf das Nachbarland.

Der österreichische Werkzeugbau ist international vor allem in der Kunststoffverarbeitung als Anbieter komplexer und hochwertiger Werkzeuge bekannt. Spritzgießwerkzeuge und andere kunststoffverarbeitende Werkzeuge machen rund 80 % der österreichischen Werkzeugproduktion aus. Die bedeutendste Abnehmerbranche des österreichischen Werkzeugbaus ist die Automobilindustrie. Aber auch die Elektronik- und die Verpackungsindustrie zählen zu wichtigen Abnehmern österreichischer Werkzeuge. Hierbei erwirtschaften österreichische Werkzeugbaubetriebe zwei Drittel ihres Umsatzes mit Kunden aus dem Inland. Wichtigster Handelspartner ist auch im Werkzeugbau das Nachbarland Deutschland.

Im internationalen Vergleich überzeugen österreichische Werkzeugbaubetriebe durch die hohe Qualität der hergestellten Werkzeuge. Österreichische Werkzeugbaubetriebe vertrauen auf eine vergleichsweise hohe Wertschöpfungstiefe. Dies erlaubt eine genaue Kontrolle der erzielten Qualität entlang der Wertschöpfungskette. Zudem ist eine starke Kundenorientierung durch das breite Angebot vor- und nachgelagerter Dienstleistungen vorhanden.

Der Werkzeugbau in Österreich verfügt über leistungsfähige Maschinen und kann auf hochqualifizierte Mitarbeitende zurückgreifen. Zur langfristigen Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit sind in den Bereichen Automatisierung und Digitalisierung weitere Investitionen sowie der Aufbau von Know-how notwendig.



Burgenland

Podersdorf am See am
Ostufer des Neusiedler Sees



Studiendesign



Die vorliegende Studie beschreibt die Charakteristika der Branche Werkzeugbau in Österreich. Das Ziel ist eine qualitative und quantitative Bewertung der Leistungsfähigkeit des österreichischen Werkzeugbaus. Dazu werden Kennzahlen österreichischer Werkzeugbaubetriebe äquivalenten Kennzahlen aus Deutschland sowie aus weiteren Ländern gegenübergestellt. Zunächst wird das industrielle Umfeld des Landes dargestellt und die Struktur des Werkzeugbaus in Österreich beschrieben. Anschließend wird die Leistungsfähigkeit österreichischer Werkzeugbaubetriebe durch relevante Kennzahlen aus den Jahren 2015 bis 2019 ermittelt. Die Leistungsfähigkeit österreichischer Werkzeugbaubetriebe wird in Bezug auf die vorhandenen Kompetenzen in den Dimensionen Produkt, Prozess und Ressourcen bewertet.

In der Dimension Produkt wird die Komplexität des angebotenen Werkzeugspektrums und der Anteil von Dienstleistungen beurteilt. Mit der Dimension Prozess werden alle umsatzrelevanten Aspekte der Leistungserstellung in Bezug auf Effizienz beschrieben. Die Dimension Ressourcen beinhaltet die Analyse und Bewertung der vorhandenen Fertigungsmittel sowie des Ausbildungsniveaus der Mitarbeitenden in österreichischen Werkzeugbaubetrieben.

Die Studienergebnisse basieren auf Datensätzen österreichischer Werkzeugbaubetriebe aus der weltweit größten Datenbank

im Bereich Werkzeugbau. Die gemeinsame Datenbank des Werkzeugmaschinenlabors WZL der RWTH Aachen und des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnologie IPT umfasst insgesamt über 1.000 verschiedene Datensätze deutschsprachiger Werkzeugbaubetriebe aus den letzten fünf Jahren und mehr als 2.500 Datensätze internationaler Werkzeugbaubetriebe. Ein weiterer Teil der Studienergebnisse basiert auf veröffentlichten Daten zum nationalen und internationalen Werkzeugbau. Es werden zudem öffentlich zugängliche Datenbanken und Portale wie bspw. Comtrade oder Eurostat als Quellen verwendet. Ergänzt werden die Studienergebnisse durch das Branchenwissen der Werkzeugbauexperten von WZL der RWTH Aachen, Fraunhofer IPT und der WBA Aachener Werkzeugbau Akademie GmbH auf Basis von Unternehmensbesuchen, Expertengesprächen sowie Industrie- und Forschungsprojekten.

Quantifiziert wird dieses Branchenwissen mit Hilfe einer landesweit durchgeführten Marktumfrage. Die Validierung der Ergebnisse fand im engen Kontakt und Austausch mit dem Kunststoff-Cluster (KC) in Ober- und Niederösterreich statt, einem branchenübergreifenden Netzwerk des Kunststoffsektors. In Ergänzung zu den Studienergebnissen sind zwei Best-Practice Lösungen österreichischer Werkzeugbaubetriebe enthalten.



Die Datenbank von WZL und IPT umfasst über

1.000

Datensätze deutschsprachiger Werkzeugbaubetriebe nicht älter als 5 Jahre



Blick über die Dächer Salzburgs auf
die Festung Hohensalzburg



Industrielles Umfeld

[Die Alpenrepublik Österreich zählt zu den 30 größten Volkswirtschaften der Welt.]

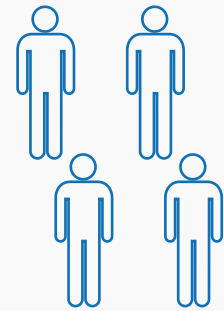
Der europäische Binnenstaat Österreich zählt 8,9 Mio. Einwohner und umfasst eine Fläche von 83.878,99 km². Das Land ist seit 1995 Mitglied der EU und befindet sich heute unter den 30 größten Volkswirtschaften der Welt.

Gesamtwirtschaftliche Entwicklung

Begründet durch eine starke Inlandsnachfrage sowie eine gute Exportleistung erlebte Österreich in den Jahren 2017 und 2018 eine Phase der Hochkonjunktur. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) wuchs im Jahr 2017 um 3,3 % und im Jahr 2018 um 4,3 %. Auch im Jahr 2019 konnte ein Zuwachs von 3,2 % auf einen absoluten Wert von 397,6 Mrd. € verzeichnet werden. Die Wachstumsrate der österreichischen Wirtschaft übersteigt die der deutschen, welche im Jahr 2019 lediglich einen Zuwachs von 0,6 % verzeichnen konnte, um ein Vielfaches. Österreich erreicht zudem bei der Betrachtung des BIP pro Kopf einen leicht höheren Wert als Deutschland. So nahm das BIP pro Kopf in Österreich im Jahr 2019 mit

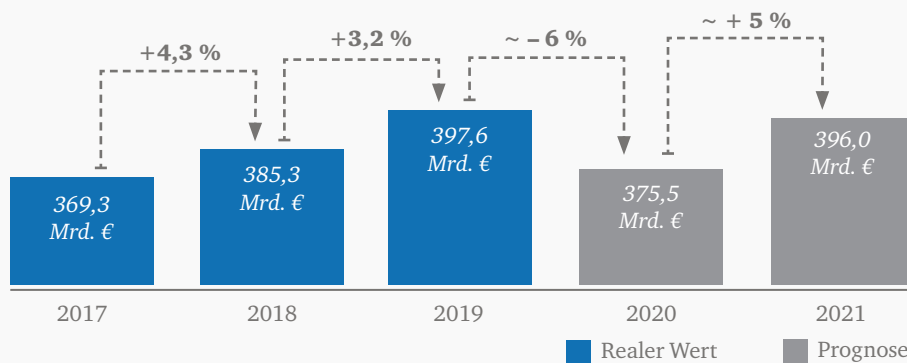
44.900 € einen um 3.558 € höheren Wert an als in Deutschland. Österreichs Arbeitslosenquote betrug im Jahr 2019 4,5 % und lag damit unter dem Durchschnitt der Mitgliedstaaten der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) von 5,4 %. Dies ist ein weiterer Hinweis auf die gute wirtschaftliche Gesamtsituation in Österreich.

Die Warenexporte Österreichs umfassten im Jahr 2019 ein Volumen von 153,5 Mrd. €, während die Warenimporte des Landes 157,8 Mrd. € betragen. Gleichzeitig erzielte Österreich Dienstleistungsexporte in Höhe von 67,1 Mrd. € sowie ein Dienstleistungsimportvolumen von 56,8 Mrd. €. Insgesamt erreichte das Land im Jahr 2019 einen Leistungsbilanzsaldo von 2,6 % des BIP und liegt damit deutlich über dem Durchschnittswert der OECD-Länder von 0,3 %. Die traditionell auf dem Export basierende deutsche Wirtschaft weist einen mit 7,1 % signifikant größeren Leistungsbilanzsaldo auf.

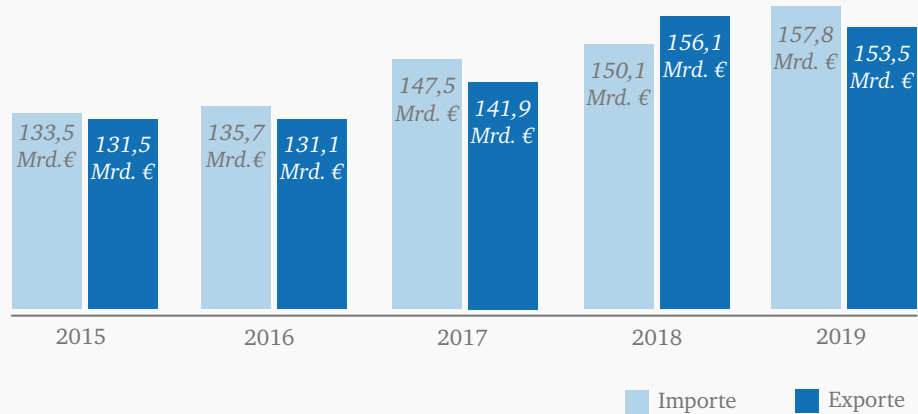


8,9 Mio.
beträgt die
Einwohnerzahl in
Österreich

Entwicklung des österreichischen Bruttoinlandsprodukts



Entwicklung der österreichischen Warenimporte und Warenexporte



55,6 %

**betrug der
Exportanteil am
österreichischen
BIP im Jahr 2019**

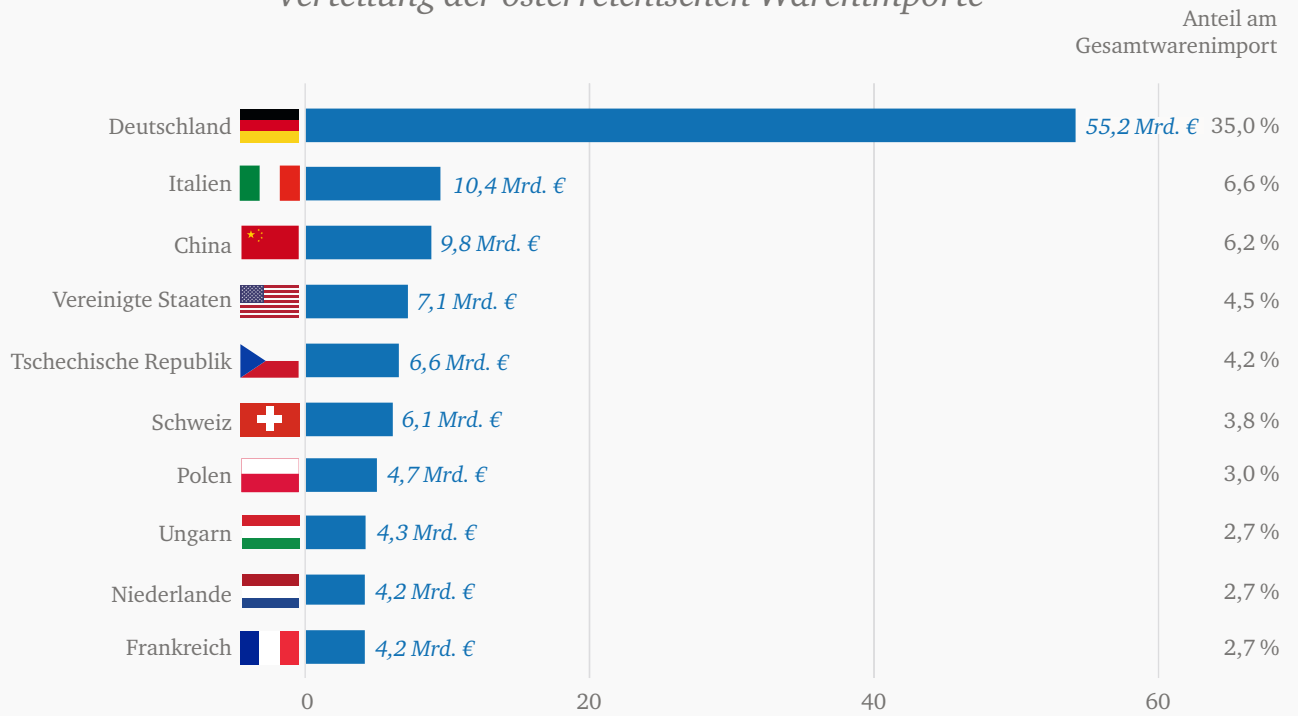
Außenhandel

Das Volumen des österreichischen Warenexports erfuhr innerhalb der letzten 25 Jahre ein starkes Wachstum. Lag das Exportvolumen im Jahr 1995 noch bei 37,0 Mrd. €, so hat es sich bis heute um mehr als das Vierfache gesteigert. Dies entspricht in etwa dem Wachstum des deutschen Außenhandels. Im Jahr 2019 konnte Österreich mit einem Warenexportvolumen von 153,5 Mrd. € einen erneuten Rekord erreichen. Die Exportquote beträgt dabei 55,6 % des österreichischen BIP. Insbesondere bilden kleine und mittelständische Betriebe die Mehrheit der 62.000 Exporteure in Österreich. Zu den Hauptexportwaren Österreichs zählen mit einem Anteil von 26 % am Gesamtvolumen exportierter Waren insbesondere Maschinen und Anlagen, gefolgt von chemischen Erzeugnissen mit 14 % sowie Fahrzeugen mit einem Anteil von insgesamt 13 %.

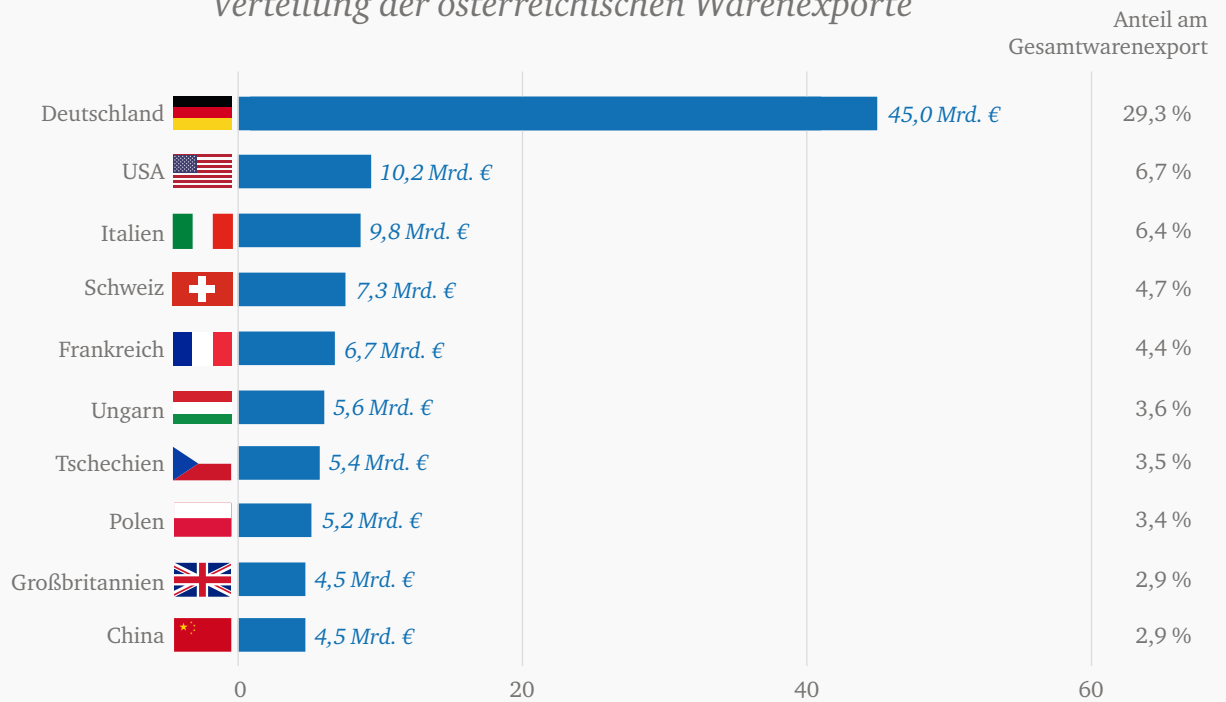
Die Exportwirtschaft Österreichs ist vor allem auf den europäischen Markt konzentriert. Die Exporte innerhalb Europas

machen 79 % der gesamten Exporte Österreichs aus. Im Verlauf der vergangenen 20 Jahre ist Österreich jedoch zunehmend zu einem wichtigen Akteur auf dem globalen Markt aufgestiegen. Österreich hat einen weitverzweigten Außenhandel entwickelt, sodass österreichische Exportfirmen ihre Fertig- und Zulieferprodukte in mehr als zweihundert Ländern vertreiben. Der wichtigste Handelspartner sowohl im Import als auch im Export ist mit großem Abstand Deutschland. Im Jahr 2019 betragen die Exporte nach Deutschland 45,0 Mrd. €. Die Importe aus Deutschland übersteigen diesen Wert mit einem Gesamtvolumen von 55,2 Mrd. €. Insgesamt werden somit rund 30 % der österreichischen Warenexporte an das Nachbarland ausgeliefert, was mehr als dem Vierfachen der Exporte in die USA sowie mehr als dem Neunfachen der Exporte nach China entspricht. Des Weiteren stellen die direkt angrenzenden Nachbarländer Österreichs, wie Italien, die Schweiz und Tschechien, wichtige Handelspartner sowohl im Im- als auch im Export dar.

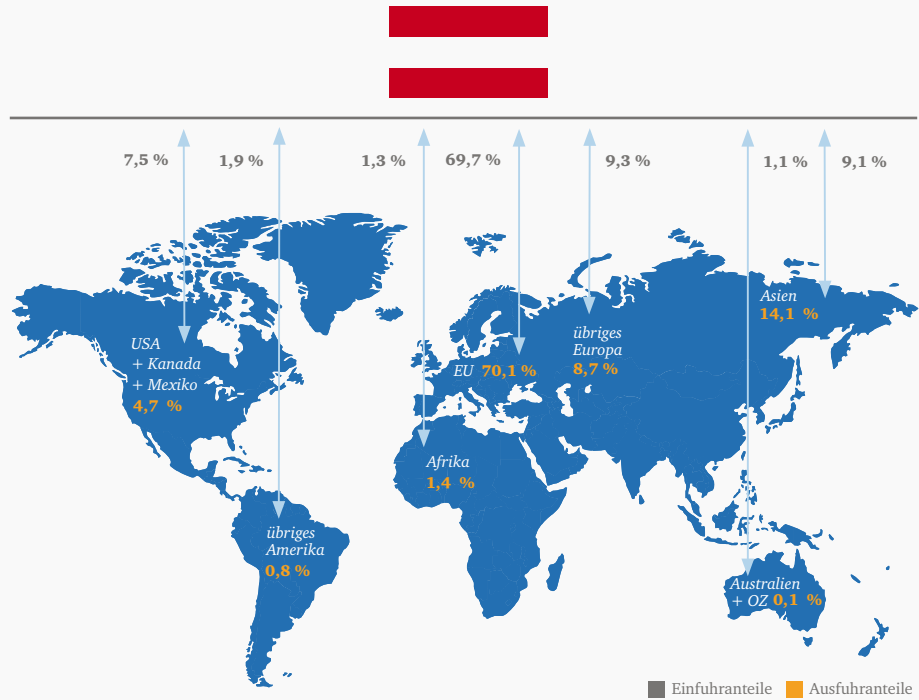
Verteilung der österreichischen Warenimporte



Verteilung der österreichischen Warenexporte



Globale Verteilung der österreichischen Handelspartner

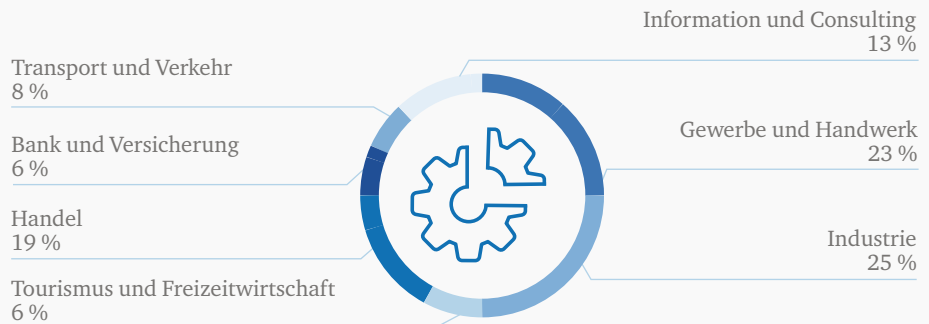


Sektorale Struktur und Unternehmensstruktur

Im Jahr 2019 nahm der primäre Sektor mit Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft 1,3 % des österreichischen BIP ein. Der sekundäre Sektor, das produzierende und verarbeitende Gewerbe, trug 28,7 % und der tertiäre Sektor, welcher Dienstleistungen umfasst, 70,0 % zum BIP bei. Diese Verteilung entspricht ebenso der durchschnittlichen Verteilung des BIP auf die Wirtschaftssek-

toren der gesamten Europäischen Union. Die Bruttowertschöpfung der gewerblichen Wirtschaft Österreichs umfasste im Jahr 2018 190 Mrd. €. Etwa die Hälfte der Bruttowertschöpfung wurde in den Branchen Gewerbe und Handwerk sowie Industrie erzeugt. Maschinen und Anlagen bilden das Hauptexportprodukt der meisten Bundesländer; lediglich in Tirol und Wien besteht der Großteil der Exporte aus pharmazeutischen Erzeugnissen.

Verteilung der österreichischen Bruttowertschöpfung nach Branchen



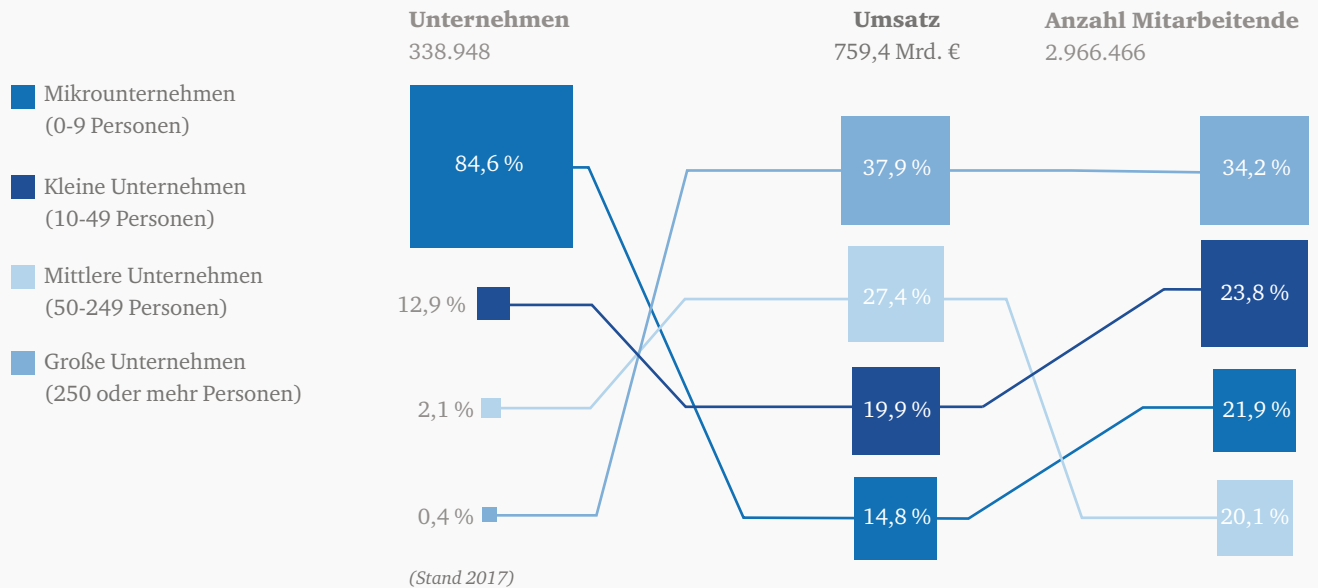
Insgesamt beläuft sich die Anzahl der österreichischen Unternehmen auf rund 340.000 Betriebe. In Betrachtung der Größe österreichischer Unternehmen nehmen Mikrounternehmen mit einer Anzahl von 0-9 Beschäftigten, gemessen an der Anzahl der Unternehmen, einen Anteil von 84,6 % ein. Trotz des vergleichsweise geringen Anteils der mittleren und großen Unternehmen in

Österreich, welche einen Anteil von insgesamt 2,5 % einnehmen, erzeugen diese einen Gesamtanteil von rund zwei Drittel der durch österreichische Unternehmen erwirtschafteten Umsätze. Zudem sind mehr als die Hälfte der rund 2,97 Mio. Angestellten in Österreich in Unternehmen mit mehr als 50 Beschäftigten tätig.



99,6 %
betrug 2017 der Anteil an KMU in Österreich

Unternehmensstruktur in Österreich

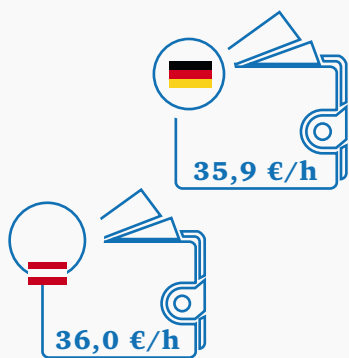
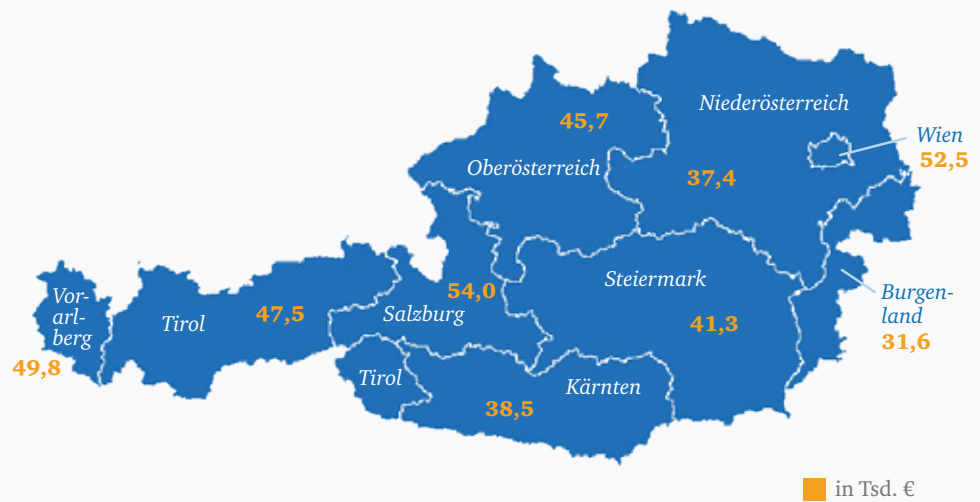


Regionale Struktur

Die wirtschaftlichen Leistungen der einzelnen Regionen Österreichs unterscheiden sich stark. So stammen rund 26 % der österreichischen Exporte aus Oberösterreich, welches das Zentrum der österreichischen industriellen Produktion bildet, gefolgt von 17 % aus der Steiermark, dem flächenmäßig zweitgrößten Bundesland Österreichs. Auch in der Betrachtung des BIP pro Kopf zeigen sich regionale Unterschiede. Das an Deutschland

grenzende Salzburg nimmt mit 54.000 € pro Kopf im Jahr 2019 den größten Wert ein und die Hauptstadt Wien leistet mit 52.500 € pro Kopf ebenfalls einen hohen Beitrag zur Wirtschaftsleistung Österreichs. Das Burgenland, welches eine starke landwirtschaftliche Prägung aufweist, ist mit einem BIP pro Kopf von 31.600 € die wirtschaftsschwächste Region Österreichs. Lediglich 2 % der österreichischen Exporte stammen aus dem östlichen Bundesland an der ungarischen Grenze.

Bruttoinlandsprodukt pro Kopf in Österreich nach Bundesländern



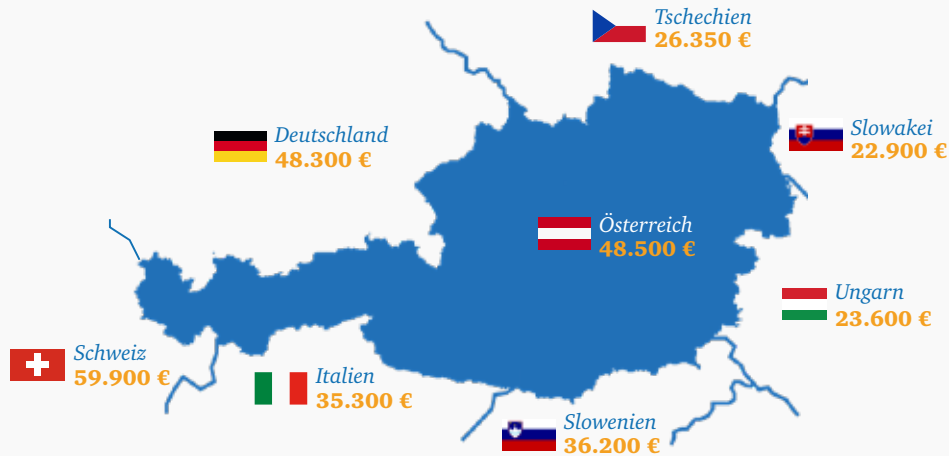
**betragen die
Arbeitskosten in der
Industrie im Jahr 2019**

Durchschnittlicher Arbeitslohn

Anders als in Deutschland existiert in Österreich bislang kein gesetzlich geregelter Mindestlohn. Es erfolgte jedoch eine Einigung auf Tarifverträge in vielen Branchen sowie eine Vereinbarung zwischen der österreichischen Wirtschaftskammer und dem österreichischen Gewerkschaftsbund im Jahr 2019, welche eine allgemeine Erhöhung der Kollektivverträge auf mindestens 1.500 €

monatlich vorsieht. Der durchschnittliche Arbeitslohn in Österreich weicht mit rund 48.500 € pro Jahr nur geringfügig vom durchschnittlichen Verdienst in Deutschland ab und liegt über dem Durchschnitt der Mitgliedsländer der OECD von rund 41.660 €. In der Industrie betragen die Kosten einer Arbeitsstunde im Jahr 2019 36,0 €. Dies entspricht dem Niveau der deutschen Industrie.

Durchschnittlicher Jahreslohn in Österreich und in den Nachbarländern



Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Österreich

Österreich erzielte im Global Competitiveness Report 2019, welcher die Höhe der Wachstumschancen von mehr als 140 Volkswirtschaften beurteilt, Platz 21 und steigerte sich somit im Vergleich zum Vorjahr um einen Platz. Damit ordnet sich Österreich hinter seinen Nachbarländern wie der Schweiz auf Platz 5 und Deutschland auf Platz 7 ein, platziert sich jedoch vor China auf Platz 28. Insbesondere weist das Land Österreich eine hohe Makrostabilität auf, also eine hohe Stabilität des gesamtwirtschaftlichen Verhaltens des Landes, und erzielt in dieser Kategorie den ersten Platz des Global Competitiveness Reports 2019. Des Weiteren zeichnet sich das Land durch eine gute Infrastruktur, ein gutes Gesundheitswesen und eine hohe Innovationsstärke aus. Schwächen sind besonders im Bereich der Digitalisierung vorhanden, in welchem Österreich nur Platz 46 einnimmt. Nicht zuletzt im Industriesektor ist die Digitalisierung ein essentieller Bestandteil des gegenwärtigen und zukünftigen Wettbewerbs und stellt damit ein Handlungsfeld mit dringendem Optimierungspotenzial für das Land Österreich dar, um auch zukünftig konkurrenzfähig zu bleiben.

Aktuelle Situation

Der weltweite Anstieg der Covid-19-Infektionen führt im Jahr 2020 zu einer deutlichen Einschränkung der Wirtschaftsaktivitäten, wodurch auch Österreich in eine starke Rezession gefallen ist. Diese resultiert sowohl aus einem Angebotsabfall aufgrund der massiven Einschränkungen des öffentlichen Lebens, welche sich insbesondere in den Bereichen Verkehr, Beherbergung und Gastronomie widerspiegeln, als auch aus einem Rückgang der In- und Auslandsnachfrage, welcher durch den allgemeinen starken Einbruch der Konsum- und Investitionsausgaben begründet ist. Somit wird im Jahr 2020 ein Einbruch der österreichischen Wirtschaft von etwa 6,0 % prognostiziert, was die Wirtschaftskrise im Jahr 2009 mit einem Einbruch von 3,6 % deutlich übertrifft. Die Regierung der Bundesrepublik Deutschland erwartet für 2020 einen ähnlichen Einbruch des BIP von 5,8 % und auch die Schweiz erwartet für das Jahr 2020 eine Rezession in einer Größenordnung um 5 %. Eine vollständige Erholung der österreichischen Wirtschaft auf ihr Ursprungsniveau vor Eintritt der Covid-19-Pandemie wird Schätzungen zufolge länger als ein Jahr dauern und ist mit einer hohen Unsicherheit verbunden.



48.500 €

beträgt der jährliche Durchschnittslohn in Österreich



Blick auf den Großglockner,
den höchsten Berg Österreichs



Struktur der Branche Werkzeugbau

[Der österreichische Werkzeugbau ist als Anbieter hochkomplexer und hochpräziser Spritzgießwerkzeuge international angesehen.]

Inländische Struktur

Die Leistungsfähigkeit der österreichischen Industrie beruht nicht zuletzt auf der Leistungsfähigkeit des österreichischen Werkzeugbaus. Als Befähiger der industriellen Produktion an der Schlüsselstelle zwischen Produktentwicklung und Serienproduktion verfügt der Werkzeugbau über entscheidendes Know-how zur Sicherstellung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit des Produktionsstandorts Österreich. Die wichtigste Abnehmerbranche des österreichi-

schen Werkzeugbaus ist die Automobilindustrie. Aber auch die Elektronik- und die Verpackungsindustrie zählen zu den wichtigen Abnehmern österreichischer Werkzeuge. Die Struktur der Branche Werkzeugbau gibt das allgemeine Bild der Größe österreichischer Unternehmen wieder. 79,5 % der internen und externen Werkzeugbaubetriebe in Österreich haben eine Mitarbeitendenanzahl von weniger als 50. Insgesamt liegt die durchschnittliche Anzahl der Mitarbeitenden österreichischer Werkzeugbaubetriebe bei 38.

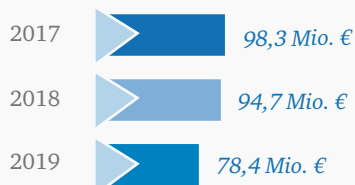


15 %

**betrug der Anstieg
der Produktion von
Spritzgießwerk-
zeugen zwischen
2017 und 2019
in Österreich**

Entwicklung der österreichischen Werkzeugproduktion

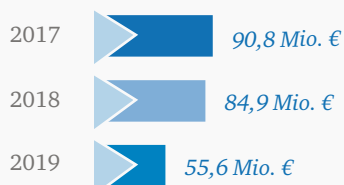
Blech- und Massivumformwerkzeuge



Spritzgießwerkzeuge



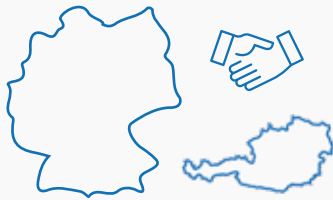
Druckgusswerkzeuge



Die Struktur der Branche Werkzeugbau in Österreich weist eine deutliche Fokussierung auf die kunststoffverarbeitende Industrie auf. Während in Österreich im Jahr 2019 Blech- und Massivumformwerkzeuge im Wert von 78,4 Mio. € gefertigt wurden, betrug der Wert der gefertigten Spritzgießwerkzeuge 533,3 Mio. €. Dies entspricht in etwa einem Fünftel der deutschen Produktion an Spritzgießwerkzeugen. Der Wert der österreichi-

schen Produktion von Druckgusswerkzeugen betrug im Jahr 2019 55,6 Mio. €. In den letzten Jahren ist zudem sowohl das Produktionsvolumen von Blech- und Massivumformwerkzeugen als auch das Produktionsvolumen von Druckgusswerkzeugen gesunken. Zeitgleich nahm das Produktionsvolumen von Spritzgießwerkzeugen weiter zu, wodurch die Spezialisierung des österreichischen Werkzeugbaus weiter vertieft wird.

Österreichische Werkzeugexporte 2019

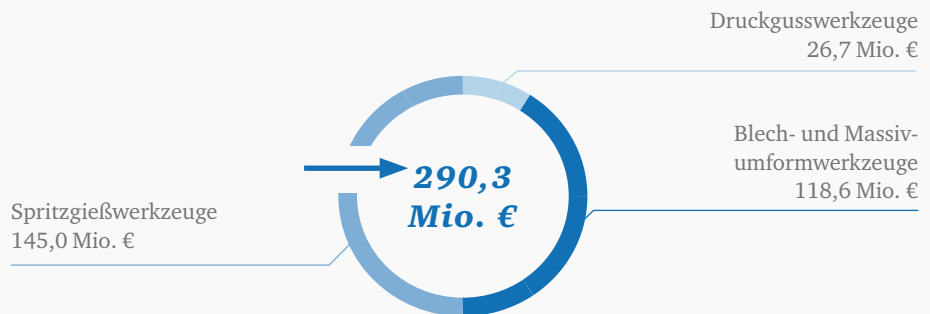


21,7 %

ihres Umsatzes generieren österreichische Werkzeugbaubetriebe mit deutschen Unternehmen



Österreichische Werkzeugimporte 2019



Außenhandel

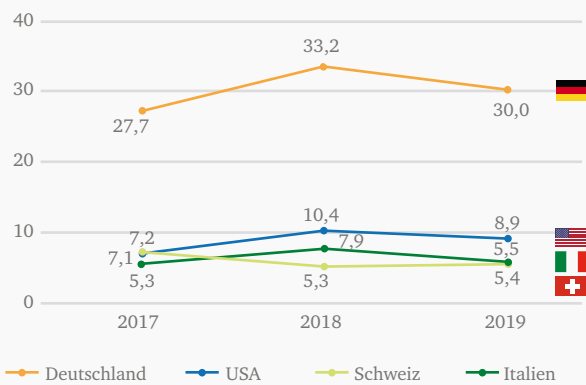
Etwa zwei Drittel des Umsatzes österreichischer Werkzeugbaubetriebe werden im Inland generiert. Den wichtigsten Handelspartner bildet Deutschland, mit einem Umsatzanteil von 21,7 %. Auf dem zweiten Platz folgt die Schweiz mit 5,6 % Umsatzanteil. Wie die gesamte österreichische Wirtschaft konzentriert sich der österrei-

chische Werkzeugbau auf den europäischen Markt. So werden weitere 15,4 % des Umsatzes der Branche in den übrigen Ländern Europas erzielt. Wichtigster außereuropäischer Handelspartner ist Nordamerika mit 11,8 %. Weitere 8,8 % des Umsatzes ergeben sich aus dem Werkzeugexport nach Asien.

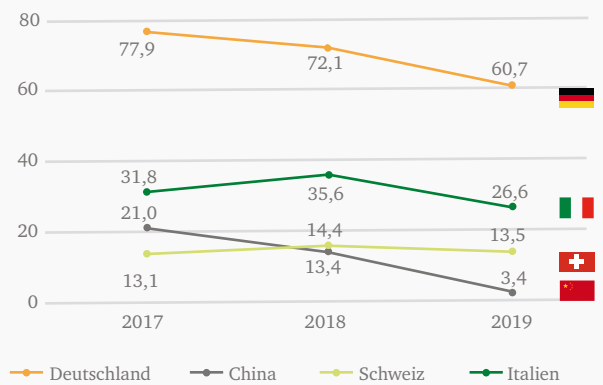
Nicht zuletzt die vorteilhafte geografische Lage Österreichs ermöglicht es, einfachere Wertschöpfungsumfänge aus kostengünstigeren Märkten zu importieren und zu anspruchsvollen Werkzeugen weiterzuarbeiten. Außerdem hat Österreich einen geografisch direkten Zugang zu hochqualitativen und hochkomplexen Werkzeugen aus Deutschland und der Schweiz sowie zu einfacheren und günstigeren Werkzeugen aus Tschechien und Polen. Der Export von Spritzgießwerkzeugen nach Deutschland umfasste im Jahr 2019 ein Volumen

von 77,8 Mio. €, während der Import von Spritzgießwerkzeugen aus Deutschland einen Wert von lediglich 20,8 Mio. € einnahm. Der Bedarf an Spritzgießwerkzeugen in Österreich wird zu einem großen Teil aus österreichischer Werkzeugfertigung abgedeckt. Der Bereich der Blech- und Massivumformwerkzeuge verzeichnet ein anderes Bild. Hier umfasst der Import aus Deutschland 60,7 Mio. €, während lediglich Werkzeuge im Wert von 30,0 Mio. € exportiert werden.

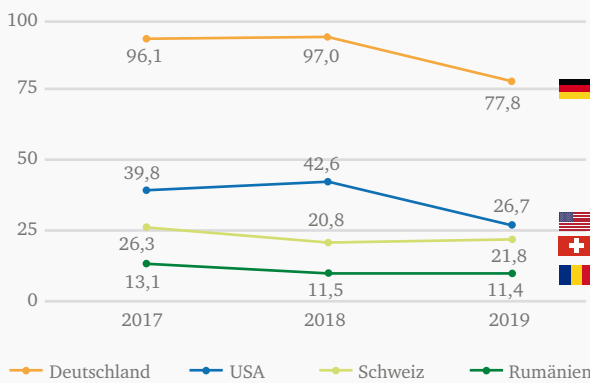
Export Blech- und Massivumformwerkzeuge in Mio. €



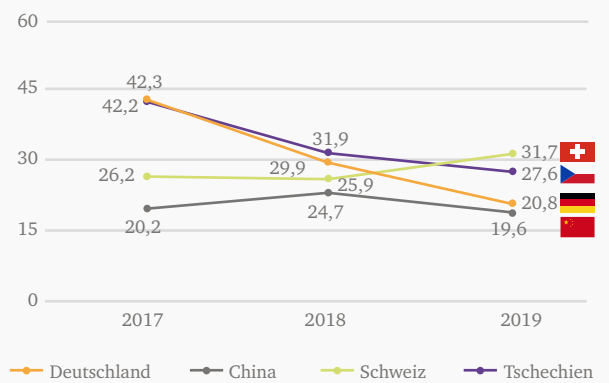
Import Blech- und Massivumformwerkzeuge in Mio. €



Export Spritzgießwerkzeuge in Mio. €



Import Spritzgießwerkzeuge in Mio. €



Alle Werte in US-\$ wurden mit einem Wechselkurs von 0,90 in €-Werte umgerechnet



Der Erzherzog-Johann-Brunnen am
Hauptplatz in Graz mit Blick auf den
Uhrturm im Hintergrund



Produkt

[Der österreichische Werkzeugbau erzielt über 65,6 % seines Umsatzes im Inland.]

Für 71 % der österreichischen Werkzeugbaubetriebe ist eine pünktliche Lieferung, selbst bei späten Änderungen durch den Kunden, eines der wichtigsten Alleinstellungsmerkmale bei der Gewinnung von Neuaufträgen. Die Unternehmen glauben jedoch, dass die Bedeutung einer pünktlichen Lieferung in Zukunft abnehmen und die Präzision der gefertigten Werkzeuge vermehrt in den Vordergrund rücken wird. Im Folgenden werden die Kunden, Umsätze, Werkzeugcharakteristika sowie die angebotenen Dienstleistungen der österreichischen Branche Werkzeugbau genauer untersucht.

Kunden

Die österreichische Branche Werkzeugbau ist hinsichtlich ihrer Kunden stark diversifiziert, was sich in einer geringen Abhängigkeit von der europäischen Automobilindustrie widerspiegelt. Die Automobilindustrie stellt zwar auch in Österreich die größte Abnehmerbranche dar, dennoch sind die Kunden über die unterschiedlichen Wirtschaftszweige hinweg gleichmäßig verteilt. Nicht zuletzt aus diesem Grund wurde der österreichische Werkzeugbau im europäischen Vergleich erheblich weniger von der Automobilkrise und der Covid-19-Pandemie getroffen. Der Großteil der Kunden kommt aus der Automobilindustrie (22,4 %), der Elektroindustrie (13,6 %) und der Verpackungsindustrie (12,5 %). Dicht dahinter folgen der Maschinenbau (10,8 %), die Medizintechnik (9,9 %) sowie die Haushaltswarenindustrie (8,2 %).

Im Durchschnitt haben österreichische wie deutsche Werkzeugbaubetriebe zwischen sieben und acht Hauptkunden, was vertrauensvolle und langfristige Kundenbeziehungen verdeutlicht. Chinesische Werkzeugbaubetriebe verfügen im Vergleich über 13 bis 14 Hauptkunden, was auf eine breite Kundenbasis hinweist.

Umsatz

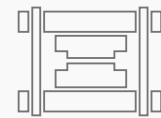
Österreichische Werkzeugbaubetriebe generieren fast zwei Drittel ihrer Umsätze im Inland. Deutschland stellt mit über 20 % Umsatzanteil den mit Abstand wichtigsten Exportpartner für österreichische Werkzeuge dar. Mittels Division des Jahresumsatzes österreichischer Werkzeugbaubetriebe durch ihre Mitarbeitendenanzahl lässt sich der Jahresumsatz pro Mitarbeitenden ermitteln. Dieser liegt mit 141.000 € auf einem vergleichbaren Niveau wie in Deutschland. In China werden hingegen zwei Mitarbeitende für einen vergleichbaren Jahresumsatz benötigt.

Werkzeugcharakteristika

Österreichische Werkzeuge sind durch eine große Vielfalt hinsichtlich Abmessungen und Gewicht charakterisiert. Über 68 % der österreichischen Werkzeugbaubetriebe fertigen Werkzeuge im kleineren Bereich mit Abmessungen unterhalb 1.000 x 1.000 mm. Lediglich 10,5 % der Betriebe produzieren sehr große Werkzeuge mit Abmessungen größer als 3.000 x 1.500 mm.

Österreichische Werkzeuge wiegen typischerweise zwischen 100 kg und 5.000 kg. Auch hier fertigen 10,5 % der Unternehmen sehr schwere Werkzeuge mit einem Gewicht von mehr als 10.000 kg.

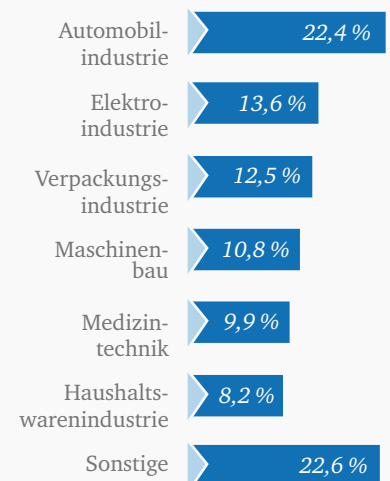
Grundsätzlich lässt sich in Österreich eine ähnliche Verteilung in Bezug auf Werkzeugabmessungen und -gewicht wie in Deutschland erkennen. Im Bereich des Spritzgießens wird jedoch offenkundig, dass österreichische Werkzeugbaubetriebe tendenziell größere und mithin schwerere Werkzeuge herstellen als deutsche Werkzeugbaubetriebe. Aussagen über die absolute Anzahl und Häufigkeit der Werkzeuge lassen sich allerdings nicht treffen.



7-8

Hauptkunden besitzen österreichische Werkzeugbaubetriebe im Durchschnitt




Kundenstruktur österreichischer Werkzeugbaubetriebe*



*Mehrfachnennung möglich

Jahresumsatz pro Mitarbeitendem im Vergleich



	141.000 €
	137.400 €
	71.000 €

Neben der Größe und dem Gewicht stellt auch die Qualität der gefertigten Werkzeuge ein wichtiges Charakteristikum aus Kundensicht dar. Die österreichische Branche Werkzeugbau ist international für ihre gute Qualität und ihre präzisen Werkzeuge bekannt. Österreichische Werkzeugbaubetriebe werden in Zukunft der Präzision ihrer Produkte eine noch größere Signifikanz beimessen. Die durch die Kunden angefragten Toleranzen ermöglichen Rückschlüsse auf die Präzision der gefertigten Werkzeuge. Bei 13,9 % der österreichischen Betriebe werden Toleranzen von weniger als 2 µm angefragt. In Deutschland werden entsprechende Toleranzen lediglich von 10,5 % der Kunden gefordert.

lagerten und nachgelagerten Dienstleistungen an. Vorgelagerte Dienstleistungen bezeichnen Dienstleistungen im Kontext der Produktentwicklung, während nachgelagerte Dienstleistungen eine optimierte Leistungserbringung nach Fertigstellung des Werkzeugs vorsehen. Österreichische Werkzeugbaubetriebe überzeugen vor allem im Bereich vorgelagerter Dienstleistungen. 63,2 % der österreichischen Werkzeugbaubetriebe offerieren die vorgelagerte Dienstleistung „Bauteilkonstruktion und -entwicklung“. Bei 51,8 % der Neuaufträge wird die Dienstleistung durch den Kunden hinzugebucht. In Deutschland wird diese Dienstleistung lediglich von 53,7 % der Betriebe angeboten und mit 36,6 % aller Neuaufträge auch deutlich seltener durch den Kunden wahrgenommen. Die „Beratung der Produktentwickler“ durch österreichische Werkzeugbaubetriebe stellt mit 49,4 % ebenfalls eine beliebte Dienstleistung dar. Zudem ist die Dienstleistung „Bauteiloptimierung durch Werkzeugkonstruktion“ zu nennen, die mit 53,6 % die am häufigsten realisierte vorgelagerte Dienstleistung darstellt. In Bezug auf Spritzgießwerkzeuge lässt sich erkennen, dass im Vergleich zu anderen Werkzeugen sowohl in Österreich als auch in Deutschland bedeutend mehr vorgelagerte Dienstleistungen angeboten und wahrgenommen

Dienstleistungen

Österreichische Werkzeuge haben im internationalen Vergleich, wie auch deutsche Werkzeuge, den Ruf teuer zu sein. Dies liegt insbesondere an den geringeren Faktorkosten und der steigenden Qualität von Wettbewerbern aus Asien und Osteuropa, mit denen preislich nur schwer zu konkurrieren ist. Die österreichische Branche Werkzeugbau begegnet dem steigenden Preisdruck mit einer stärkeren Kundenorientierung. So bieten österreichische Werkzeugbaubetriebe ihren Kunden ein breites Spektrum an vorge-

Typische Werkzeugabmessungen*



*Mehrfachnennung möglich

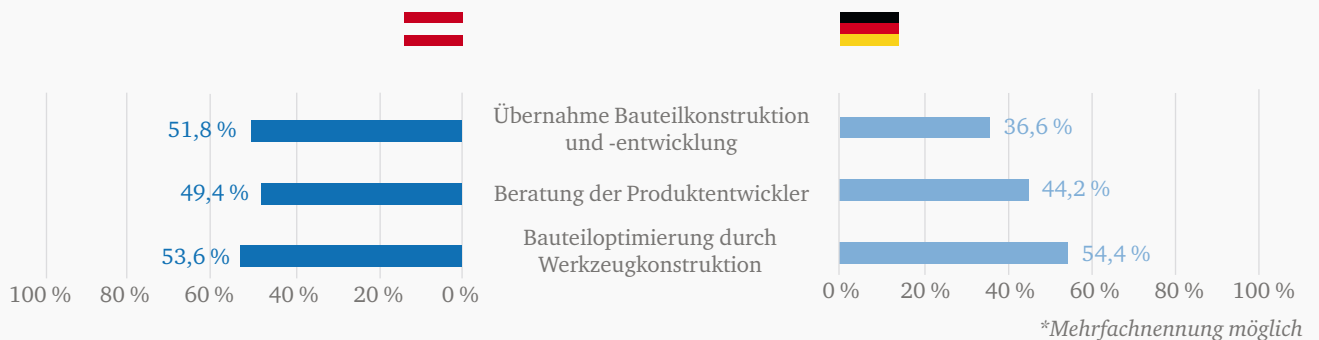
werden. So buchen bspw. 77,7 % der Kunden österreichischer Hersteller für Spritzgießwerkzeuge die Dienstleistung „Bauteiloptimierung durch Werkzeugkonstruktion“ hinzu.

Im Bereich der nachgelagerten Dienstleistungen bieten österreichische wie deutsche Werkzeugbaubetriebe ein ähnlich breites Spektrum an Dienstleistungen an. 60,5 % der österreichischen Werkzeugbaubetriebe offerieren die Dienstleistung „Anlaufbegleitung“, bspw. in Bezug auf die Optimierung von Takt- bzw. Zykluszeiten, die von 59,0 % der Kunden in Anspruch genommen wird. In Deutschland bieten 68,7 % der Betriebe eine entsprechende Dienstleistung an, die von 64,2 % der Kunden wahrgenommen wird. Zudem verfügen 64,8 % der österreichischen Betriebe über Maschinen und

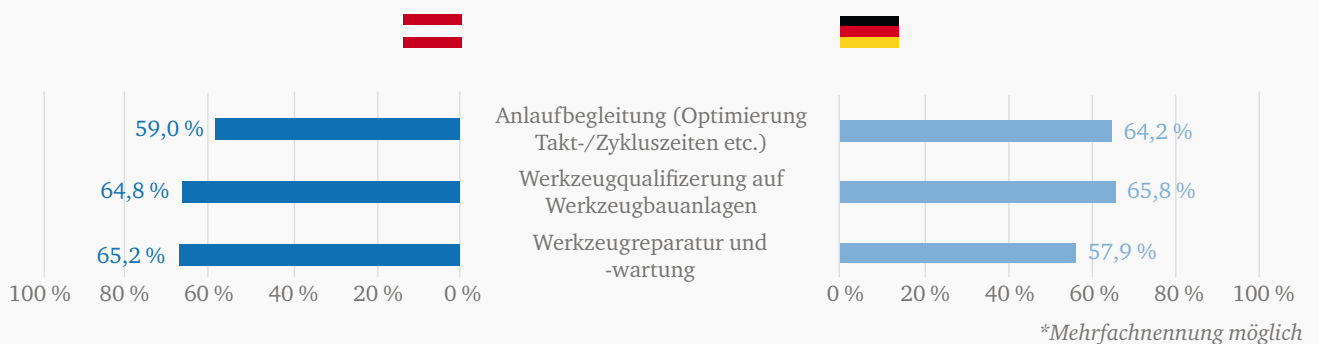
Anlagen zur Werkzeugqualifizierung und können daher einen internen Try-out der Werkzeuge durchführen. Darüber hinaus nehmen 65,2 % der Kunden die nachgelagerte Dienstleistung „Werkzeugreparatur und -wartung“ in Anspruch. In Deutschland wird diese Dienstleistung mit 57,9 % seltener angenommen.

Generell zeigt sich, dass die österreichische Branche Werkzeugbau eine starke Kundenorientierung in Form von vor- und nachgelagerten Dienstleistungen aufweist, um sich vom internationalen Wettbewerb zu differenzieren. Insbesondere im Bereich der vorgelagerten Dienstleistungen, wie bspw. der Übernahme von Bauteilkonstruktion und -entwicklung, werden die entsprechenden Dienstleistungen von mehr Kunden in Anspruch genommen als in Deutschland.

Anteil verkaufter vorgelagerter Dienstleistungen*



Anteil verkaufter nachgelagerter Dienstleistungen*



Vorarlberg



Das Zafernhorn zwischen Bregenzerwald und dem Großen Walsertal



Prozess

[Neuaufträge machen über 70 % des Gesamtumsatzes aus.]

Die Leistungsfähigkeit eines Werkzeugbaubetriebs wird primär durch die effiziente Ausgestaltung und Organisation der internen Prozesse, von der Angebotsannahme bis zur Übergabe des Werkzeugs an den Kunden, determiniert. Die Heterogenität innerhalb der Prozesslandschaft wird dabei stark durch die vorliegenden Auftragsarten bedingt. Neben den Auftragsarten werden im Folgenden die Wertschöpfungstiefe und Fremdvergabe, die Leistungsfähigkeit der internen Prozesse sowie die Verrechnungssatzenätze betrachtet.

Auftragsarten

Die Herstellung komplexer Neuwerkzeuge erfordert ein tiefgehendes Know-how in den Bereichen Werkzeugentwicklung und -produktion. Dieses Know-how ist in österreichischen Werkzeugbaubetrieben in hohem Maße vorhanden, da 45,0 % aller Aufträge in österreichischen Werkzeugbaubetrieben Neuaufträge sind. Sie machen dabei einen Umsatzanteil von 70,2 % aus. Der Anteil an Neuaufträgen in Deutschland ist mit 30,0 % bedeutend kleiner, bedingt aber dennoch einen Umsatzanteil von 64,3 %. Änderungsaufträge machen in Österreich 13,1 % aller Aufträge aus und generieren 7,0 % des Umsatzes. In Deutschland kommt Änderungsaufträgen mit 16,7 % und einem Umsatzanteil von 10,1 % eine größere Bedeutung zu. Reparatur- und Instandhaltungsaufträge österreichischer und deutscher Werkzeugbaubetriebe sind in Bezug auf ihre Anteile (32-36 %) sowie ihre Umsatzanteile (beide 15 %) vergleichbar. Prinzipiell bearbeiten österreichische Werkzeugbaubetriebe somit vergleichsweise viele Neuaufträge,

was ihnen die interne Planung erleichtert. Unplanbare Aufträge wie Reparaturaufträge machen hingegen einen sehr geringen Anteil aus.

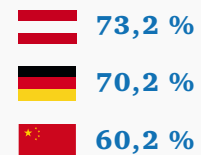
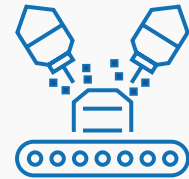
Wertschöpfungstiefe und Fremdvergabe

Die Wertschöpfungstiefe ist ein Indikator für die inhärente Kompetenz und die damit einhergehende Spezialisierung von Werkzeugbaubetrieben. Generell werden bei Kapazitätsengpässen einfache Wertschöpfungsumfänge ausgelagert, während Know-how-intensive Prozessschritte intern abgewickelt werden. In österreichischen Werkzeugbaubetrieben beträgt die Wertschöpfungstiefe durchschnittlich 73,2 %, während sie sich in Deutschland auf 70,2 % beläuft. In China ist die durchschnittliche Wertschöpfungstiefe mit lediglich 60,2 % etwas geringer. Österreichische Werkzeugbaubetriebe fertigen folglich den Großteil ihrer Leistungsumfänge intern. Bei Betrieben mit geringem Spezialisierungsgrad sollte daher stets die Effizienz der Prozesse überprüft werden.

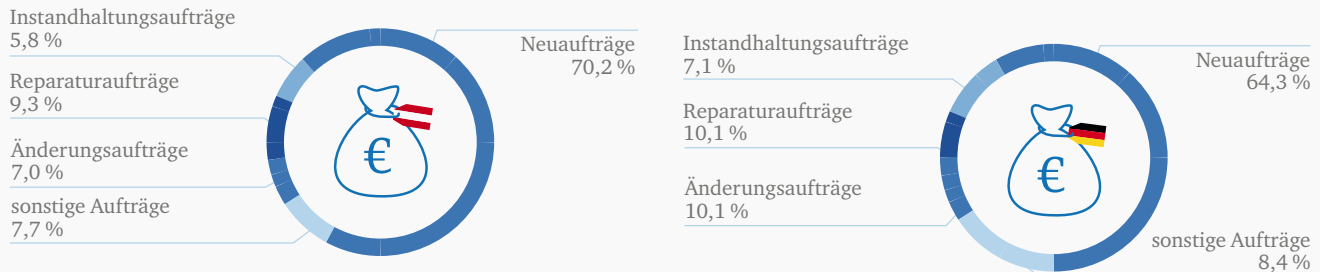
In Bezug auf die Verteilung der Fremdvergabeumfänge entlang der Prozesskette zeigen sich im internationalen Vergleich große Unterschiede. Während 30 % der deutschen Werkzeugbaubetriebe Entwicklungsumfänge auslagern, sind dies in Österreich mit knapp 16 % und in China mit gut 3 % deutlich weniger. Die Fremdvergabe in der Fertigung ist mit 19 % in Österreich und 20 % in Deutschland fast identisch. In China werden mit knapp 25 % mehr Fertigungsumfänge ausgelagert.



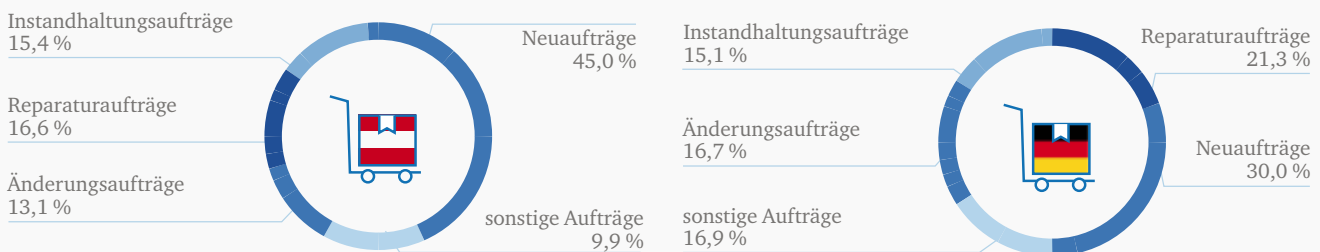
Wertschöpfungstiefen im Vergleich



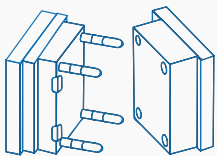
Auftragsverteilung im Werkzeugbau nach Umsatz



Auftragsverteilung im Werkzeugbau nach Anzahl



Wert pro Tag Spritzgießwerkzeuge im Vergleich



	1.172 €/Tag
	1.343 €/Tag
	663 €/Tag

Prozessleistungsfähigkeit

Die Prozessleistungsfähigkeit eines Werkzeugbaubetriebs kann anhand unterschiedlicher Kriterien gemessen werden. Zur Bewertung der Leistungsfähigkeit österreichischer Werkzeugbaubetriebe wurden die drei Kriterien Liefertermintreue, Budgeteinhaltung und Wert pro Tag untersucht.

Die Liefertermintreue stellt eine Kennzahl dar, die Auskunft über die vom Kunden wahrgenommene Prozessleistungsfähigkeit des Betriebs gibt. Die Pünktlichkeit wird vom Großteil der österreichischen Werkzeugbaubetriebe als entscheidendes Alleinstellungsmerkmal bei der Auftragsakquise wahrgenommen. Die im Zuge der Umfrage erhobenen Kennzahlen in Österreich bestätigen diese Wahrnehmung. Mit 63,3 % liefern österreichische Werkzeugbaubetriebe häufiger zum vertraglich vereinbarten Termin als deutsche (61,5 %) oder chinesische Betriebe (58,5 %). Die Termintreue in China ist zwar auf einem guten Niveau, auffällig ist allerdings, dass die Werkzeuge häufig vor dem Termin ausgeliefert werden, was ebenso ein Anzeichen einer ungenauen Planung ist. Zu frühe Lieferungen kommen in Österreich (17,4 %) und Deutschland

(15,2 %) seltener vor. Ein Verzug um wenige Tage tritt in Österreich (9,4 %), Deutschland (9,7 %) und China (9,9 %) gleichermaßen häufig auf. Ähnliche Werte lassen sich in allen drei Ländern auch in Bezug auf größere Verspätungen erkennen.

Ein weiterer Faktor zur Bewertung der Prozessleistungsfähigkeit stellt die Budgeteinhaltung dar. In Österreich (22,5 %) wie in Deutschland (23,3 %) überschreitet mehr als jedes fünfte Werkzeug das dafür vorgesehene Budget. In China ist dieser Anteil mit 17,1 % etwas geringer. Die bessere Budgeteinhaltung ist dabei nicht auf das Angebot günstigerer Werkzeuge durch chinesische Betriebe zurückzuführen, da auch hier entsprechend geringere Projektbudgets vorgesehen sind. Generell stellt die Genauigkeit der Kalkulation, insbesondere bei komplexen Werkzeugen, weiterhin eine große Herausforderung dar.

Der Wert pro Tag setzt dem Auftragswert, unter Berücksichtigung der Wertschöpfungstiefe, die Durchlaufzeit gegenüber. Er stellt somit einen Indikator für die interne Wertschöpfungsgeschwindigkeit von Werkzeugbaubetrieben dar. Eine bloße Betrachtung

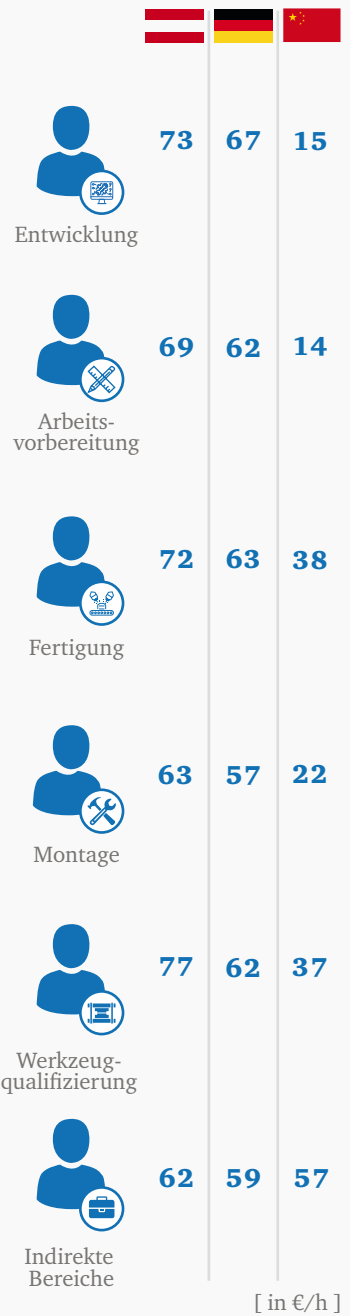
von Durchlaufzeiten würde aufgrund unterschiedlich komplexer Werkzeuge sowie variierender Auslastung keine fundierte Vergleichbarkeit ermöglichen. In österreichischen Werkzeugbaubetrieben beträgt der Wert pro Tag für Spritzgießwerkzeuge durchschnittlich 1.172 €. Dieser ist auf einem leicht niedrigeren Niveau als in Deutschland (1.343 €) und beinahe doppelt so hoch wie in China (663 €). Dies unterstreicht die Exzellenz der deutschen und österreichischen Werkzeugbaubetriebe.

Verrechnungsstundensätze

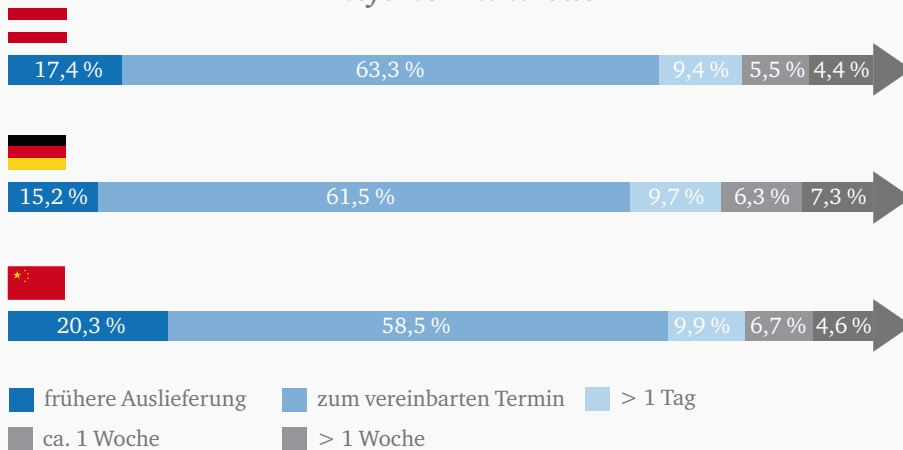
Verrechnungsstundensätze geben Aufschluss über die bei der Werkzeugproduktion entstehenden Kosten für den Betrieb. Sie beinhalten bspw. Personal- und Maschinenkosten. Auf Basis von Verrechnungsstundensätzen können unter anderem die Effektivität des Personaleinsatzes oder auch die Faktorkosten für das Personal in einem bestimmten Land bewertet werden. Die geringeren Kosten von Personal zeigen sich insbesondere anhand der deutlich geringeren Verrechnungsstundensätze in China im Vergleich zu Österreich und Deutschland. Generell sind österreichische Verrechnungsstundensätze über alle Abteilungen hinweg etwas höher als in Deutschland. Dies kann bspw. auf modernere Maschinenparks oder höhere Löhne zurückzuführen sein. Die chinesischen Stundensätze sind mit Ausnahme der indirekten Bereiche deutlich niedriger als in Österreich und Deutschland.

Während in Österreich (73 €) und Deutschland (67 €) in der Entwicklung hohe Stundensätze auftreten, so sind diese in China mit lediglich 15 € auffällig gering. In der Fertigung weist China mit einem Verrechnungsstundensatz von 38 € hingegen einen relativ hohen Wert auf. Dieser ist auf den hohen Anteil der Maschinenkosten zurückzuführen, der größtenteils landesunabhängig ist. Mit 77 € pro Stunde liegt der höchste Verrechnungsstundensatz in österreichischen Werkzeugbaubetrieben in der Werkzeugqualifizierung vor. Auffällig ist zudem, dass lediglich in den indirekten Bereichen ein über alle drei Länder hinweg ähnlicher Stundensatz besteht. In Österreich beträgt dieser 62 €, dicht gefolgt von Deutschland mit 59 € und China mit 57 €. Der hohe Wert in China lässt sich darauf zurückführen, dass Verwaltungsmitarbeitende in der Regel eine höhere Qualifikationsstufe besitzen.

Bei ausschließlicher Betrachtung der Herstellung von Spritzgießwerkzeugen ergibt sich jedoch punktuell ein anderes Bild. Im Vergleich mit Deutschland sind hier die Verrechnungsstundensätze der österreichischen Betriebe vergleichbar bzw. zumeist sogar geringer. So betragen diese in der Montage österreichischer Betriebe nur 52 €, wohingegen sie sich in Deutschland auf 60 € belaufen.



Liefertermintreue





Tirol

Die Burg Hasegg und die
historische Altstadt von Hall



Ressourcen

[Österreichische Werkzeugbaubetriebe haben es geschafft, durch einen hohen Anteil an Auszubildenden dem Facharbeitermangel entgegenzuwirken.]

Leistungsfähige Fertigungsressourcen sind ein wichtiger Erfolgsfaktor in produzierenden Unternehmen. Insbesondere die Mitarbeitenden als Know-how-Träger sind entscheidend für die Fertigung komplexer Werkzeuge. Ebenso befähigt die technologische Ausstattung in den Fertigungstechnologien die Unternehmen, die Qualitätsansprüche der Kunden zu erfüllen. Weiterhin werden Werkzeugbaubetriebe auch die Trendthemen der additiven Fertigung sowie Digitalisierung und Industrie 4.0 zukünftig adressieren müssen.

Mitarbeitende

Österreichische Werkzeugbaubetriebe sind in ihrer Mitarbeitendenstruktur charakterisiert durch hochqualifiziertes Fachpersonal. Mit einem Durchschnittsalter von 35,4 Jahren und einer durchschnittlichen Betriebszugehörigkeit von 12,2 Jahren können die Werkzeugbaubetriebe in Österreich auf intensives Produkt- und Prozesswissen der Belegschaft zurückgreifen. Im Vergleich dazu macht sich der Facharbeitermangel als Folge des demografischen Wandels in Deutschland mit einem Durchschnittsalter von 41,0 Jahren deutlich stärker bemerkbar. Allerdings schaffen es deutsche Werkzeugbaubetriebe mit einer durchschnittlichen Betriebszugehörigkeit von 15,2 Jahren das individuelle Mitarbeitenden-Know-how auch länger im Unternehmen zu halten. In der chinesischen Branche Werkzeugbau ist bei einem Durchschnittsalter von 33,9 Jahren die Fluktuation der Belegschaft mit einer Betriebszugehörigkeit von rund 6,1 Jahren deutlich stärker spürbar. Diese Trendrichtungen der Mitarbeitendenstruktur

sind auch bei einer Betrachtung der Auszubildendenquote erkennbar. Während deutsche Betriebe einen Lehrlingsanteil von 12,0 % aufweisen, hat die österreichische Branche den notwendigen Handlungsbedarf gegen den Facharbeitermangel früher erkannt und kann auf einen Anteil von 16,8 % Auszubildenden in der Belegschaft zurückgreifen.

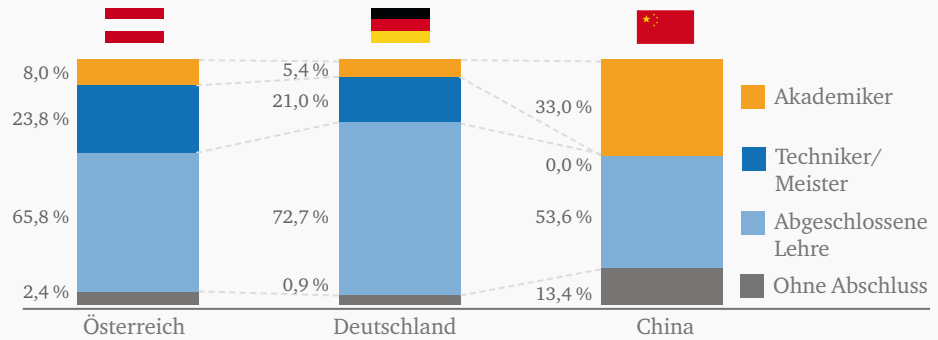
Aufgrund der hohen Auszubildendenquote ist das Ausbildungsniveau innerhalb der österreichischen Branche Werkzeugbau im internationalen Vergleich sehr hoch. So haben nur 2,4 % der Beschäftigten keinen Berufsabschluss, während 65,8 % erfolgreich eine Lehre abgeschlossen haben. Mit 23,8 % kann fast jeder vierte Mitarbeitende im Werkzeugbau in Österreich einen Techniker- oder Meisterabschluss aufweisen. Dieses hohe Bildungsniveau wird von 8,0 % Akademikern in Führungspositionen vervollständigt. Im internationalen Vergleich kann sich die österreichische Branche Werkzeugbau somit sehr gut positionieren. Der hohe Anteil an Akademikern im chinesischen Werkzeugbau ist vor dem Hintergrund eines nicht vergleichbaren Bildungssystems zu betrachten. Eine Vielzahl der akademischen Abschlüsse in China kann eher mit Facharbeiterabschlüssen im deutschsprachigen Raum verglichen werden.

Die Mitarbeitendenverteilung entlang der Prozesskette gibt Aufschluss über den Einfluss der Fachabteilung auf den Wertschöpfungsprozess. Grundsätzlich ist erkennbar, dass in Österreich die Personalkapazitäten verstärkt in den Know-how-intensiven Berei-



35,4 Jahre
beträgt das Durchschnittsalter in
österreichischen
Werkzeugbaubetrieben

Ausbildungsniveau



38 %

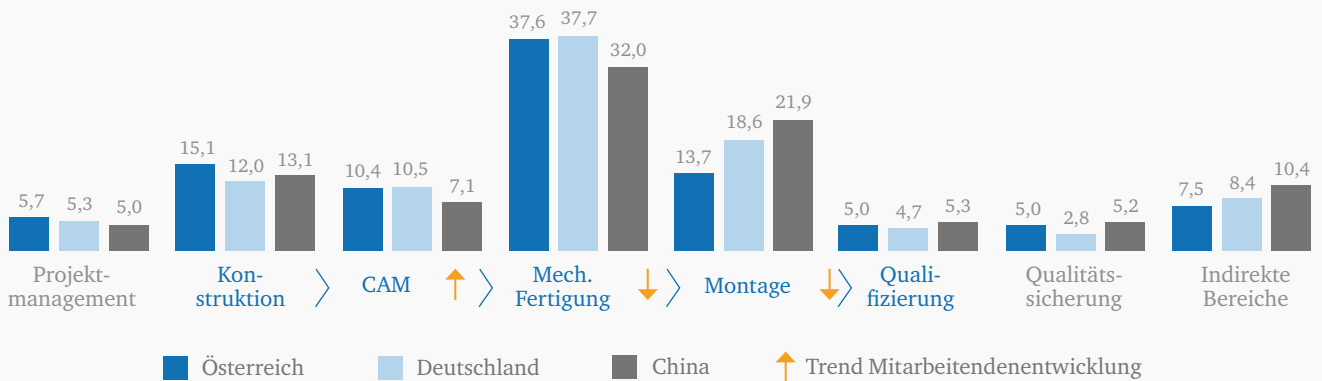
betrug der Mitarbeiterdenzuwachs in den vergangenen zwei Jahren in Österreich

chen wie der mechanischen Fertigung mit 37,6 % und der Konstruktion mit 15,1 % benötigt werden. Die Montage wiederum hat mit 13,7 % den dritthöchsten Mitarbeitendenanteil. Im internationalen Vergleich kommt hier jedoch deutlich weniger Personal zum Einsatz als in Deutschland (18,6%) oder in China (21,9 %). Eine mögliche Ursache ist der geringere Einsatz manueller Nacharbeitsverfahren wie bspw. Polieren von Formeinsätzen, Einpassung von Schiebern oder ähnliche Tätigkeiten aufgrund von höheren Genauigkeiten in der Fertigung. Eine weitere Ursache könnte die nicht eindeutige Mitarbeitendenzuordnung in den Unternehmen zwischen Montage, Qualifizierung und Qualitätssicherung sein, da das Tätigkeitspektrum für Nacharbeit und Werkzeugqualifizierung häufig interdisziplinär zwischen den Abteilungen durchgeführt wird.

Auch in der österreichischen Branche Werkzeugbau ist der internationale Trend der

Verschiebung von personalintensiven Tätigkeiten aus Fertigung und Montage in die vorgelagerten Bereiche aufgrund fortschreitender Automatisierung erkennbar. Weiterhin ist in der österreichischen Branche Werkzeugbau über die letzten zwei Jahre ein Zuwachs der Mitarbeitenden in den Unternehmen von rund 38 % zu verzeichnen, was auf eine erfolgreiche Positionierung der Branche am nationalen und internationalen Markt schließen lässt. Deutsche Werkzeugbaubetriebe hingegen weisen nur ein Wachstum der Mitarbeitendenzahlen im Werkzeugbau von rund 10 % in diesem Zeitraum auf. Diese Zahlen sind allerdings nur eine Momentaufnahme vor der Covid-19-Pandemie, welche viele Unternehmen vor große Herausforderungen gestellt hat. Folgen daraus sind ein konsequenter Stellenabbau und teilweise sogar Insolvenzen in produzierenden Unternehmen – insbesondere bei Zulieferbetrieben für die Luftfahrt- oder Automobilindustrie

Mitarbeitendenstruktur [%]



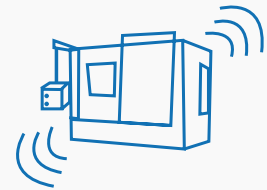
Fertigungstechnologien

Die vorhandenen Ressourcen in den Fertigungstechnologien sind ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Herstellung von Werkzeugkomponenten mit höchsten Qualitätsansprüchen. So können österreichische Werkzeugbaubetriebe auf moderne Werkzeugmaschinen zurückgreifen. Im Fräsen, als wichtigste Fertigungstechnologie, sind die Maschinen in der österreichischen Branche Werkzeugbau mit durchschnittlich 9,5 Jahren am jüngsten. Bei der Senkerosion liegt das Durchschnittsalter bei 10,7 Jahren, bei der Drahterosion bei 11,6 Jahren. Die Technologien Drehen und Schleifen sind in der Regel nur Bedarfstechnologien mit einem Durchschnittsalter von über 12 Jahren. Bis auf die Drahterosion ist das Durchschnittsalter der Maschinen österreichischer Werkzeugbaubetriebe über alle Technologien hinweg ungefähr auf dem Niveau der deutschen Branche Werkzeugbau. Auffallend ist hier im internationalen Vergleich jedoch insbesondere das sehr junge Durchschnittsalter in der chinesischen Branche Werkzeugbau, was auf intensive staatliche

Subventionen in den vergangenen Jahren zurückzuführen ist.

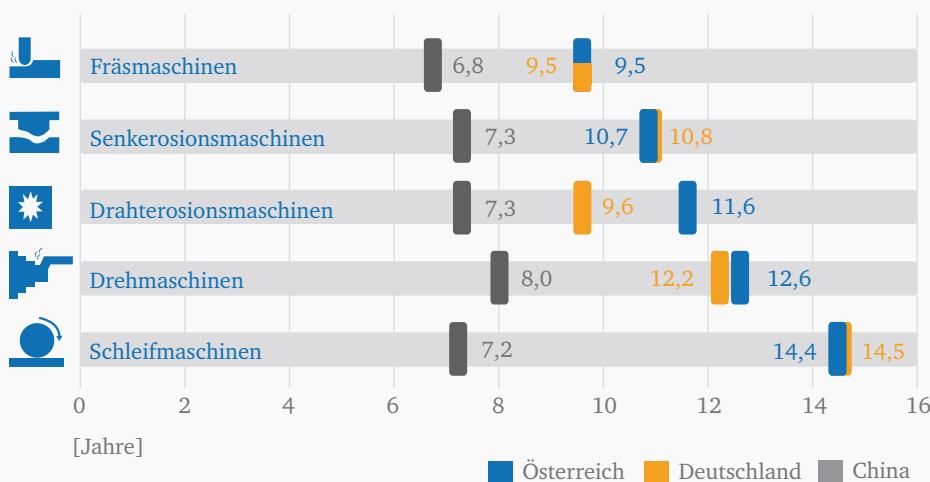
In der Frästechnologie können österreichische Werkzeugbaubetriebe durchschnittlich auf 7,2 Fertigungsmaschinen zurückgreifen, von denen 91,7 % NC-fähig sind. Mit 54,9 % weisen über die Hälfte der Maschinen fünf Maschinenachsen für die Herstellung hochkomplexer Geometrien und Freiformflächen auf. Rund ein Drittel der Maschinen ist HSC-fähig. Diese Maschinen werden vorrangig für die Zerspaltung von Elektroden für die Senkerosion eingesetzt. Insgesamt liegt der Automationsgrad der österreichischen Werkzeugbaubetriebe mit rund 50 % leicht hinter den deutschen Werkzeugherstellern zurück, welche in der Frästechnologie einen Wert von 58,3 % erreichen. Nur branchentypische Ansätze, wie Werkzeugwechselsysteme, sind in der österreichischen Werkzeugindustrie mit 93,5 % üblich. Hier können weitere Ansätze wie die Werkstückpalettierung und Werkstückvoreinstellung verfolgt werden.

Durchschnittliche Anzahl Fräsmaschinen im Vergleich



-  **7,2 Fräsmaschinen**
-  **7,7 Fräsmaschinen**
-  **34,2 Fräsmaschinen**

Durchschnittsalter der Maschinen



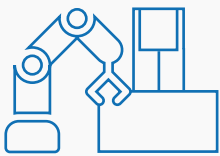
Die zweitwichtigste Fertigungstechnologie für den Werkzeugbau in Österreich ist die Senkerosion. Hier verfügen die Unternehmen im Schnitt nur über 1,9 Fertigungsmaschinen, dennoch ist die Senkerosion speziell für die Hersteller von Spritzgießwerkzeugen eine elementare Technologie für die Realisierung tiefer Kavitäten oder Rippen. Im Vergleich zu Deutschland werden auch in der Senkerosion die Maßnahmen zur Erhöhung der Maschinenlaufzeit durch mannlose Schichten bisher weniger umfassend umgesetzt. So erreichen österreichische Werkzeugbaubetriebe für diese Fertigungstechnologie lediglich einen Automationsgrad von 37,9 %, während deutsche Unternehmen 54,9 % erreichen. Insbesondere bei der Ausstattung der Maschinen mit einer CAM-Datenschnittstelle, der Werkstückpalettierung und der Werkzeug- und Werkstückvoreinstellung liegt die österreichische Branche hinter deutschen Unternehmen zurück.

Die Drahterosion ist für den Werkzeugbau ebenfalls eine wichtige Fertigungstechnologie. Mit einer erreichbaren Präzision von bis zu 1 µm kommt die Technologie insbesondere zur Fertigung von hochharten Schneidstempeln für Blechverarbeitungswerkzeuge zum Einsatz. Die österreichischen Werkzeugbaubetriebe besitzen im Durchschnitt 1,7 Drahterosionsmaschinen. Bei Betrachtung des Automationsgrades von 22,8 % ist erkennbar, dass Automatisierungsmaßnahmen nur von wenigen Unternehmen umgesetzt werden. Sofern Maßnahmen ergriffen werden, setzen die Unternehmen in Österreich diese jedoch in Teilen sehr weitreichend um. Während nahezu alle Produktivmaschinen mit einer CAM-Datenschnittstelle ausgestattet sind, verfügen lediglich 11,1 % der Maschinen über die Möglichkeit eines automatischen Drahtwechsels. Weiterhin weisen 11,1 % der Maschinen sowohl eine Werkstückpalettierung als auch eine Maschinenbestückung

mit Werkstückpaletten über Roboterlösungen auf. Ebenso haben 5,6 % der Unternehmen die Drahterosion in eine Maschinenverkettung eingebunden. Dies unterstreicht die vereinzelt sehr hohe Automationsstufe der Drahterosionstechnologie bei einigen österreichischen Werkzeugbaubetrieben.

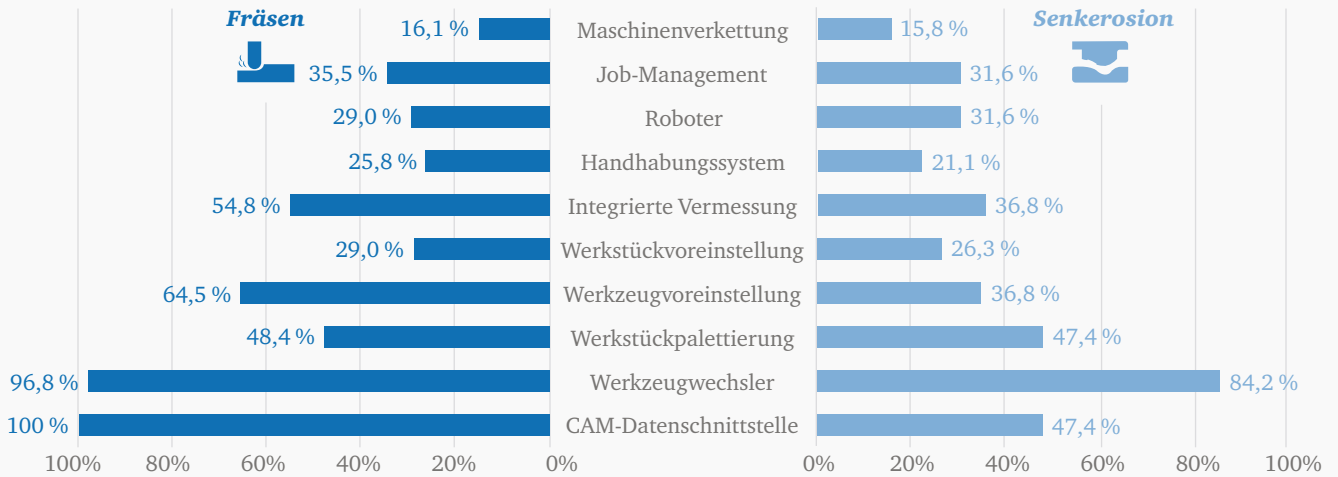
Das Drehen kommt insbesondere bei der Herstellung von Warm- und Kaltmassivumformwerkzeugen zum Einsatz. Für die Herstellung anderer Werkzeugtypen ist die Nutzung dieser Fertigungstechnologie jedoch unüblich. Mit durchschnittlich 2,2 Maschinen, von denen 77,1 % NC-fähig sind, wird diese Technologie optional für Sonderanwendungen eingesetzt. Auch im Drehen ist der Automationsgrad mit 22,1 % nicht nennenswert hoch. Hauptsächlich setzen österreichische Werkzeughersteller mit 85,7 % auf den Einsatz von Werkzeugwechselsystemen. Nur 64,3 % der Drehmaschinen verfügen über eine CAM-Datenschnittstelle.

Das Schleifen ist im Werkzeugbau meist nur eine Bedarfstechnologie, wenn die Qualität der anderen Fertigungsprozesse nicht ausreicht, um die notwendigen Oberflächenqualitäten oder Toleranzen zu erreichen. Das am häufigsten eingesetzte Verfahren ist das Flachsleifen, während vereinzelt auch Rund- und Koordinatenschleifen in österreichischen Werkzeugbaubetrieben zum Einsatz kommen. Im Durchschnitt sind 2,9 Schleifmaschinen in österreichischen Werkzeugbaubetrieben vorhanden, von denen 59,5 % eine NC-Fähigkeit aufweisen. Diese Maschinen werden von Unternehmen in der Regel weniger genutzt und können so selten hohe Maschinenlaufzeiten wie in den Kerntechnologien erreichen. Auch der niedrige Automationsgrad von 21,7 % unterstreicht die geringe Bedeutung der Schleiftechnologie.



Jede 9. Drahterosionsmaschine wird über Roboterlösungen beladen

Automatisierungsmaßnahmen im Fräsen und in der Senkerosion



Additive Fertigung

Technologien der additiven Fertigung gewinnen im österreichischen Werkzeugbau zunehmend an Bedeutung. Grund hierfür sind insbesondere die signifikanten Fortschritte der Technologie in den letzten Jahren. So haben bereits 30,8 % der Werkzeugbaubetriebe additiv hergestellte Komponenten in ihren Werkzeugen eingesetzt. Das gängigste Verfahren im Werkzeugbau ist das pulver- oder drahtbasierte Laserauftragschweißen, welches in Österreich von 50,1 % der Unternehmen eingesetzt wird. Unter deutschen Werkzeugherstellern ist dieses Verfahren mit 84,2 % wiederum deutlich weiter verbreitet. Hauptanwendungsfälle dieses Verfahrens sind Reparaturen und späte Änderungen an Werkzeugen, da die Neuanfertigung einzelner Komponenten durch lokalen Werkstoffauftrag und anschließender Nachbearbeitung vermieden werden kann. Das Laserstrahl Pulverbettsschweißen (Laser Powder Bed Fusion, LPBF) dient der Herstellung individueller Komponenten zur Realisierung hochkomplexer Geometrien wie Hinterschnitte, konturnahe Kühlkanäle, aufwendige Verrippungen und ähnlicher

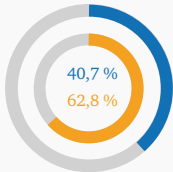
Anwendungsfälle, die durch konventionelle Fertigungsverfahren nicht herstellbar sind. Das LPBF wird in Österreich von 30,2 % der Werkzeugbaubetriebe eingesetzt, während es in der deutschen Branche 39,5 % der Unternehmen sind. Von den Verfahren aus dem Bereich des Rapid Prototyping, für die schnelle Herstellung von Prototypen und Demonstratoren, wird das kunststoffbasierte Fused Deposition Modeling sowohl in Österreich, als auch in Deutschland von etwa jedem fünften Werkzeugbaubetrieb eingesetzt. Die Stereolithografie hingegen ist in Österreich mit 9,9 % weiter verbreitet als in Deutschland, wo lediglich 5,3 % der Unternehmen diese Technologie anwenden. Zukünftig ist davon auszugehen, dass die Verbreitung der additiven Fertigungsverfahren im Werkzeugbau weiter steigen wird. Allerdings werden sich die Anwendungsfälle aufgrund der sehr langen Prozesszeiten auf Speziallösungen mit gesteigertem Produktmehrwert beschränken, bspw. um durch komplexe und konturnahe Kühlkanäle die Zykluszeiten eines Spritzgießwerkzeugs signifikant zu reduzieren.



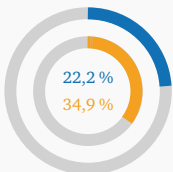
30,8 %

**der österreichischen
Werkzeugbaubetriebe
setzen additiv
gefertigte Werkzeug-
komponenten ein**

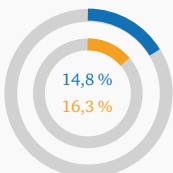
Technologiebasierte Erfassung von Daten



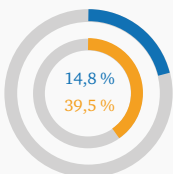
Datenbasierte Positionsbestimmung



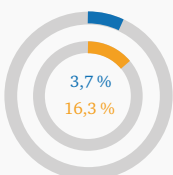
Kollaborative Maschinen und Hilfsmittel



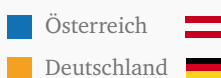
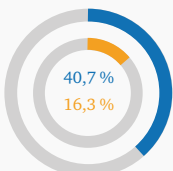
Applikationen für mobile Endgeräte



Augmented/Virtual Reality Anwendungen



Keine Industrie 4.0-Lösungen



Digitalisierung und Industrie 4.0

Industrie 4.0 bezeichnet die digitale Vernetzung des Produktionsumfelds. So kann zum einen marktseitig durch das Angebot intelligenter Produkte und Dienstleistungen ein entscheidender Mehrwert für den Kunden generiert werden. Zum anderen können wertschöpfungsseitig digitale Anwendungen genutzt werden, um die Effizienz des internen Auftragsabwicklungsprozesses durch die umfassende Vernetzung von Menschen, Maschinen und Prozessen zu verbessern. Immer mehr Unternehmen verfolgen auch im Werkzeugbau die Anwendung und Weiterentwicklung von Industrie 4.0-Lösungen. Dennoch sind umfassend digitalisierte Werkzeugbaubetriebe nach wie vor die Ausnahme. Dies betrifft auch die österreichischen Werkzeugbaubetriebe. Bereits 93,8 % der Werkzeughersteller bieten die umfassende Ausstattung ihrer Werkzeuge mit Sensorik zur Prozessdatenaufnahme auf dem Markt an, um die Serienprozesse durch detaillierte Datenauswertung mit den Kunden zu verbessern. Dennoch ist die kundenseitige Bereitschaft, die Datenhoheit für eine datengetriebene Verbesserung der Werkzeuge aufzugeben, das größte Hindernis für die Werkzeugbaubetriebe.

Aus der Wertschöpfungsicht stehen der digitalen Vernetzung in der Werkzeugfertigung ebenfalls viele Hindernisse im Weg. So wird selbst die interne technologiebasierte Erfassung von Daten nur von 40,7 % der Unternehmen verfolgt. Eine datenbasierte Positionsbestimmung der Werkzeugkomponenten auf dem Shopfloor wird nur von 22,2 % der Unternehmen umgesetzt. Verglichen mit dem Umsetzungsaufwand ist der Einsatz von kollaborativen Maschinen und Hilfsmitteln mit 14,8 % verhältnismäßig weit verbreitet, während einfache Anwendungen wie werkzeugbauspezifische Applikationen für mobile End-

geräte ebenfalls nur von 14,8 % der Unternehmen eingesetzt werden. Auch Augmented oder Virtual Reality Anwendungen, bspw. für Remote-Services, sind bisher mit 3,7 % kaum verbreitet. 40,7 % der Unternehmen wenden bisher noch gar keine Industrie 4.0-Lösungen im internen Auftragsabwicklungsprozess an. Im Vergleich zum deutschen Werkzeugbau ist auffällig, dass die deutschen Werkzeughersteller in der Verbreitung von Industrie 4.0-Ansätzen im Wertschöpfungsprozess deutlich weiter sind als die österreichischen Unternehmen der Branche. Insbesondere bei der technologiebasierten Erfassung von Daten, bei Applikationen für mobile Endgeräte und auch Augmented oder Virtual Reality Anwendungen ist der Vorsprung deutscher Werkzeugbaubetriebe klar erkennbar.

Die größten Hindernisse bei der Einführung von Lösungen aus dem Themenbereich Industrie 4.0 sind die grundlegenden Aspekte der umfassenden Datenaufnahme in der Fertigung sowie die Synchronisierung und die Auswertung dieser Daten. Eine umfangreiche Datenbasis kann den Werkzeugbau dazu befähigen, die Prognose der Einzelprozesse hinsichtlich Zeit, Qualität und Kosten zu optimieren. Dies ist ein wichtiger Input bspw. für die Planung und die Umsetzung adaptiver Fertigungsprozessketten, die eine neue Dimension der Flexibilität in der Einzel- und Kleinserienfertigung ermöglichen und die Gesamteffizienz in der Fertigung signifikant steigern.


Generell ist im Themenfeld Industrie 4.0 noch umfassendes Forschungs- und Entwicklungspotenzial vorhanden, um anwendungsorientierte Lösungen für die Branche Werkzeugbau bereitzustellen und die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Betriebe im internationalen Vergleich zu sichern.

Best Practice



Österreich ist nicht nur bekannt für seine großartigen Wintersportler. Auch im produzierenden Gewerbe existieren viele Unternehmen, die als Weltmarktführer in ihrem Gebiet wahre Champions sind. Bekannte Beispiele sind die ENGEL AUSTRIA GmbH, die hochwertige Spritzgießmaschinen anbietet, Swarovski als größter Kristallkonzern der Welt oder Doppelmayr als Marktführer im Bereich des Seilbahnbaus. Doch auch im Werkzeugbau existieren zahlreiche Champions, die wie Marcel Hirscher auf der Suche nach Perfektion stets versuchen an das Limit des Machbaren zu gehen. Mit HAIDLMAIR GmbH bzw. der Digital Moulds GmbH und der Roto Frank Austria GmbH werden nachfolgend zwei Best Practice Beispiele von innovativen Unternehmen aus dem österreichischen Werkzeugbau vorgestellt.

Vorreiter des österreichischen

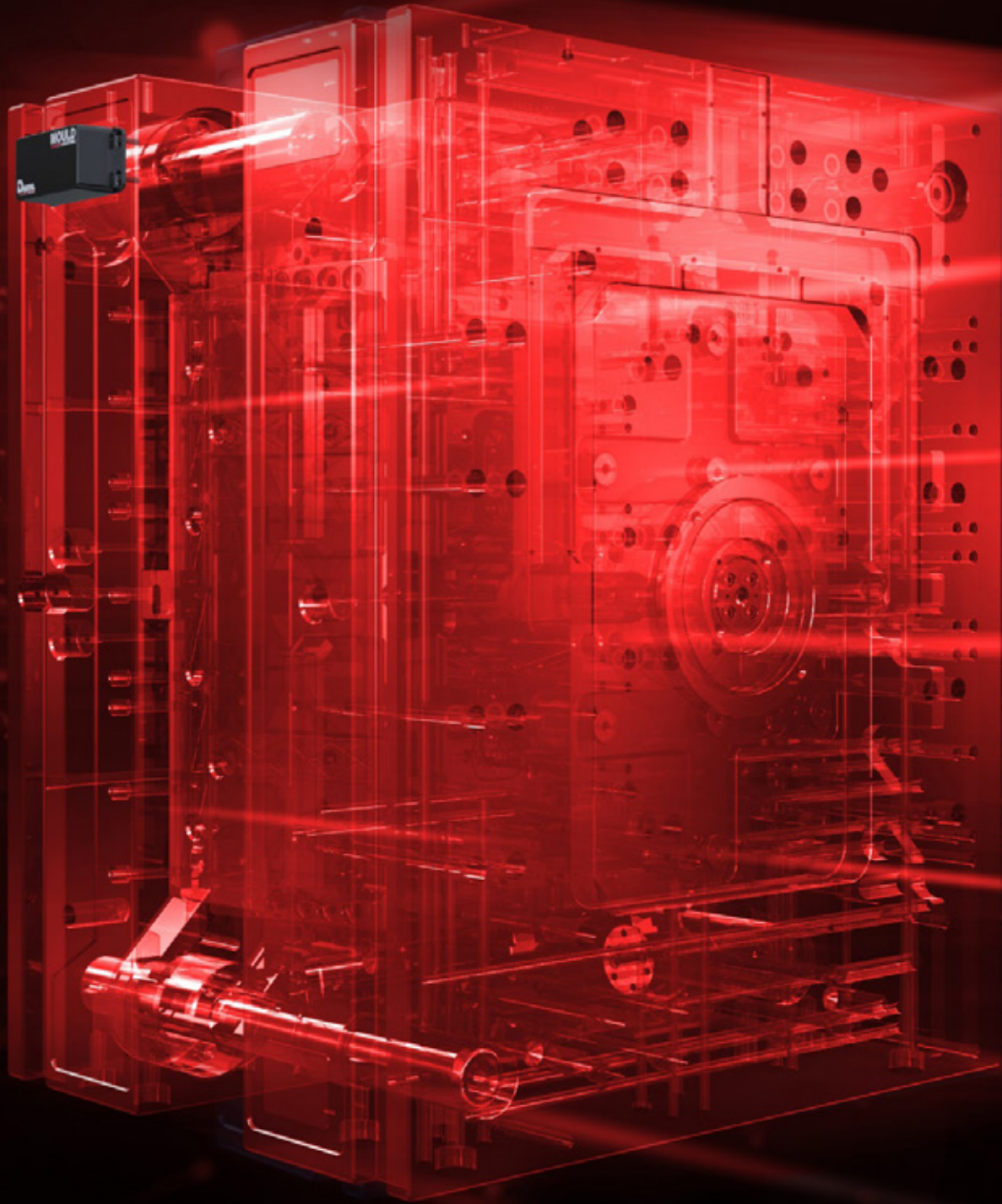


Marcel Hirscher ist der erfolgreichste männliche Skirennläufer in der Geschichte alpiner Skiweltmeisterschaften. Mit seinem kraftvollen und risikoreichen Fahrstil hat er den Skisport revolutioniert. Der Österreicher aus Hallein in der Nähe von Salzburg ist der erste alpine Skirennläufer, der den Gesamtweltcup um die große Kristallkugel achtmal in Folge für sich entscheiden konnte.

„Ich bin auf der Suche nach dem perfekten Schwung. Den zu finden ist mein Ziel. Wenn ich mich am Limit bewege, ist das ein unbeschreibliches Gefühl. Ich weiß aber nicht, wo das Maximum liegt.“

- Marcel Hirscher

en Werkzeugbaus



Die HAILDMAIR GmbH ist der führende Hersteller von Spritzgießwerkzeugen für die Produktion von Getränkekästen (Weltmarktführer), Lager- & Logistikcontainern, Paletten- & Palettenboxen, Wertstoffbehältern sowie technischen und automotiven Teilen. Das Stammwerk in Nußbach (Oberösterreich) mit seinen rund 300 Mitarbeitenden ist der Hauptsitz einer Unternehmensgruppe mit elf Unternehmen in vier Ländern. Im Jahr 2016 stellte die HAILDMAIR GmbH erstmals sein Mould Monitoring System auf der K-Messe in Düsseldorf vor. Da dieses allerdings nicht nur für die Spritzgießwerkzeuge der HAILDMAIR GmbH anwendbar sein sollte, wurde im Oktober 2019 die Digital Moulds GmbH gegründet, die ein gleichberechtigtes Joint Venture zwischen der HAILDMAIR GmbH und der deutschen Werkzeugbau Siegfried Hofmann GmbH darstellt. Am Unternehmenssitz Sierning (Oberösterreich) sind derzeit 3 Mitarbeitende beschäftigt. Das Unternehmen entwickelt und vertreibt innovative Digitalisierungslösungen für Werkzeuge, wie die Systeme Mould Monitoring und Mould Lifecycle Management.

Smart up your mold!

„Smart up your mould!“ Das ist das Motto der Digital Moulds GmbH. Ihre Vision ist es, allen Werkzeugen Intelligenz zu verleihen, um ganzheitliche Transparenz über die gesamte Supply Chain und den Lebenszyklus eines Werkzeugs zu schaffen. Transparenz durch Nutzung neuer digitaler Technologien ermöglicht es im Zeitalter von Industrie 4.0 erhebliche Effizienzverbesserungen im industriellen Umfeld zu erzielen. Die Digital Moulds GmbH hat daher ein Leistungspaket aus Hard- und Software entwickelt, das es Serienproduzenten erleichtern soll, Transparenz über ihre Prozesse und den gesamten Werkzeuglebenslauf zu erhalten. Herzstück dieses Pakets ist ein Plug-and-play Mould Monitoring Device von der Größe eines Smartphones, das an jeglichem Werkzeug angebracht werden kann und ihm Intelligenz verleiht. Dies erfolgt über interne und externe Sensorik sowie eine dazugehörige SIM-Karte, welche die Daten über die Schusszahl, die Zykluszeit und den Standort des Werkzeugs transferiert. Das Device verfügt über einen integrierten Akku mit einer Laufzeit von bis zu zwei Jahren und ermöglicht durch seinen modularen Aufbau die Verarbeitung weiterer Sensorsignale. Für die Nutzung des Mould Monitorings wird somit lediglich Mobilfunkempfang benötigt, da das Mould Monitoring Device autark ist. Insbesondere OEMs, die an ihren Produktionsstandorten über Tausende von Spritzgießwerkzeuge verfügen, fehlt die Transparenz über die Standorte ihrer Werkzeuge. Informationen über den Status sowie den aktuellen Standort des Werkzeugs stellen somit den ersten Schritt auf dem Weg zur Digitalisierung von Spritzgießwerkzeugen dar. Die Digital Moulds GmbH vertreibt das Mould Monitoring Device als monatliches Abonnement über einen Leasingvertrag. Dies ermöglicht es insbesondere Kunden, die der Digitalisierung unentschlossen gegenüberstehen, das Mould Monitoring System ohne größere Ausgaben zu testen, um sich von den Vorteilen

und vom Nutzen des Systems zu überzeugen. Die Akzeptanz und der Nutzen digitaler Lösungen für die Branche Werkzeugbau wird aktuell noch nicht überall erkannt. Aus diesem Grund muss zunächst Vertrauen geschaffen und Überzeugungsarbeit geleistet werden. So kann dem Kunden über kleine Verbesserungen, wie der Transparenz über den aktuellen Werkzeugstandort oder die Zykluszeit, der individuelle Nutzen aufgezeigt werden. Ist das Vertrauen vorhanden, so können zukünftig auch komplexere Digitalisierungsthemen umgesetzt werden, um das Werkzeug über zusätzliche Sensorik zur Messung von Temperatur, Durchflussrate und Forminnendruck noch intelligenter zu machen. Dies ermöglicht langfristig, unter Anwendung von Methoden der Data Analytics, z. B. die genaue Vorhersage von Wartungs- und Reparaturmaßnahmen und hebt damit ein erhebliches Kosteneinsparpotenzial in der Serienproduktion.

Ergänzt wird das Leistungspaket der Digital Moulds GmbH durch das sogenannte Mould Lifecycle Management. Es handelt sich dabei um eine kollaborative Plattform, an der alle Akteure, wie bspw. OEM, Werkzeugbaubetrieb und Lohnfertiger, entlang des gesamten Lebenslaufs eines Spritzgießwerkzeugs partizipieren und interagieren können. Die cloudbasierte Softwarelösung ermöglicht den schnellen Austausch von Informationen und schafft Transparenz über die gesamte Nutzungszeit eines Werkzeugs, wobei der OEM immer über die Datenhoheit verfügt. Dieser kann über ein umfangreiches Berechtigungssystem bis auf die Userbene entscheiden, welche Informationen und Dokumente mit welchen Akteuren geteilt werden sollen.

Die innovativen Lösungen der Digital Moulds GmbH zeigen, dass es wichtig ist die Chancen von Industrie 4.0 im Werkzeugbau zu erkennen, um das eigene Geschäftsmodell weiterzuentwickeln.

H A I D L M A I R
FOR HIGHER PRODUCTIVITY

M DIGITAL
MOULDS



Potenziale:

- Transparenz über die gesamte Supply Chain
- Nutzen durch weiterführende Technologien wie Predictive Maintenance und KI

Herausforderungen:

- Aufzeigen des Kundennutzens

Voraussetzungen:

- Mobilfunkempfang

Nächste Schritte:

- Bewusstsein schaffen
- Digitalisierungslösungen vorantreiben



152 Jahre nach Gründung des damaligen Unternehmens Adolf Finze ist die daraus erwachsene heutige Roto Frank Austria GmbH der vielseitigste Betrieb im Produktionsverbund der Roto Frank Fenster- und Türtechnologie GmbH mit global 15 Werken. Die Komponenten werden mittels Zinkdruckguss- und Kunststoffspritzgießwerkzeugen hergestellt. Produkte aus den Fertigungsbereichen werden sowohl für andere Roto-Werke als auch für externe Kunden gefertigt. Technologien wie Stanzen, Pulverbeschichtung, Galvanik und Montageplätze runden das Produktionsprogramm des Unternehmens ab.

Als wichtiger Produktionsbefähiger fertigt der interne Werkzeugbau am Standort Kalsdorf mit über 30 Mitarbeitenden die benötigten Druckguss- und Spritzgießwerkzeuge für den Produktionsverbund. Hierfür wurde der Maschinenpark um eine technologieübergreifende Automationszelle und die Anwendung erster digitaler Lösungen auf dem Shopfloor erweitert. Neben den internen Kunden werden die Kompetenzen des Werkzeugbaus auch vereinzelt extern branchenfremden Kunden wie bspw. der Skiindustrie angeboten.

Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch Automatisierung

Im Jahr 2017 begann im internen Werkzeugbau der Roto Frank Austria GmbH das Projekt zum Aufbau einer technologieübergreifenden Maschinenverkettung. Die Motivation für die Anschaffung einer Automatisierungszelle für die Fertigung individueller Werkzeugkomponenten ergab sich durch die konsequente Suche nach Optimierungspotenzialen bei der Werkzeugherstellung. Weiterhin sah sich der interne Werkzeugbau zunehmend mit der Herausforderung immer kürzerer Produktentwicklungszyklen konfrontiert, die eine Reduzierung der Werkzeugherstellungskosten notwendig machte. Da die Wettbewerbsfähigkeit des Werkzeugbaus der Roto Frank Austria GmbH mit dem externen Markt konkurrieren muss, war ebenfalls der Kostendruck aus Niedriglohnländern ein wichtiger Entscheidungsfaktor für den Aufbau einer Automationsanlage.

Durch ein verkettetes Fertigungssystem sollten die Effizienz der mechanischen Fertigung gesteigert und so die Herstellkosten gesenkt werden. Weiterhin planten die Verantwortlichen, die Fertigungskapazität in den beschränkten Räumlichkeiten mithilfe einer Automation durch mannlose Schichten signifikant zu steigern. Ebenso erhoffte sich die Roto Frank Austria GmbH durch eine gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit bei der Werkzeugherstellung der Zinkdruckguss-, Kunststoffspritzgieß- und Aluminiumwerkzeuge neue Kunden zu gewinnen. Nach der initialen Ideenphase wurde innerhalb von fünf Monaten ein detailliertes Anlagenkonzept erarbeitet. Weiterhin mussten relevante Prozesse für den automatisierten Betrieb umfassend standardisiert werden. Hierbei war es den Verantwortlichen im Werkzeugbau wichtig, auch die Mitarbeitenden aktiv mit einzubeziehen und ein gemeinsames Prozessverständnis für die zukünftigen Abläufe zu erarbeiten. Insbesondere die Logik automatisierter Abläufe und der Datendurchgängigkeit waren für die Roto Frank Austria GmbH wichtige Inhalte zur Quali-

fizierung von Mitarbeitenden. Nach erfolgreicher Konzeptionierung dauerte es weitere acht Monate in der Realisierungsphase, bis die einzelnen Systemkomponenten der Automatisierungslösung beschafft und aufgebaut wurden. Nach anschließenden drei Monaten im Probebetrieb konnte die Automation erfolgreich in die regulären Produktionsabläufe eingebunden werden. Die größte Herausforderung bei der Umsetzung des Automatisierungsprojektes waren insbesondere die eingeschränkten räumlichen Randbedingungen und damit verbunden die Weiterführung des täglichen Regelbetriebes im Werkzeugbau während der Um- und Aufbauphase.

In der Automationsanlage werden alle Hartfräsbearbeitungsvorgänge sowie die vollautomatisierte Senkerosionsbearbeitung inklusive Herstellung und Vermessung von Graphitelektroden durchgeführt. So konnte der interne Werkzeugbau der Roto Frank Austria GmbH bereits zu Beginn des Regelbetriebes den Durchsatz in der mechanischen Fertigung entscheidend erhöhen. Durch die automatisierten und standardisierten Abläufe konnte weiterhin die Planungssicherheit im Werkzeugbau erhöht werden und durch die gesteigerten Kapazitäten mehr Werkzeugprojekte gleichzeitig eingeplant und bearbeitet werden.

Die Roto Frank Austria GmbH hat erkannt, dass die Herausforderungen, welche eine Automatisierung mit sich bringen, auch eine entscheidende Chance bieten, um sich vom Wettbewerb zu differenzieren. Trotz der hohen Investitionskosten überwiegen dennoch eindeutig die Vorteile. Insbesondere die Verkürzung der Durchlaufzeiten, die Reduzierung von Herstellkosten und die gesteigerte Qualität der Werkzeugkomponenten sind Effekte, welche die Wettbewerbsfähigkeit des Werkzeugbaus der Roto Frank Austria GmbH signifikant verbessert haben.



Potenziale:

- Steigerung der Effizienz
- Reduktion der Herstellkosten
- Erhöhung der Fertigungskapazitäten

Herausforderungen:

- Räumliche Einschränkungen
- Aufrechterhaltung des regulären Arbeitsbetriebs in der Um- und Aufbauphase

Erreichte Verbesserungen:

- Verkürzte Durchlaufzeiten
- Erhöhte Auslastung der Maschinenparks
- Realisierung mannloser Schichten
- Standardisierung von Prozessketten

Geplante Erweiterungen:

- Zweite Senkerosionsmaschine
- Waschstation
- Digitalisierungslösungen vorantreiben

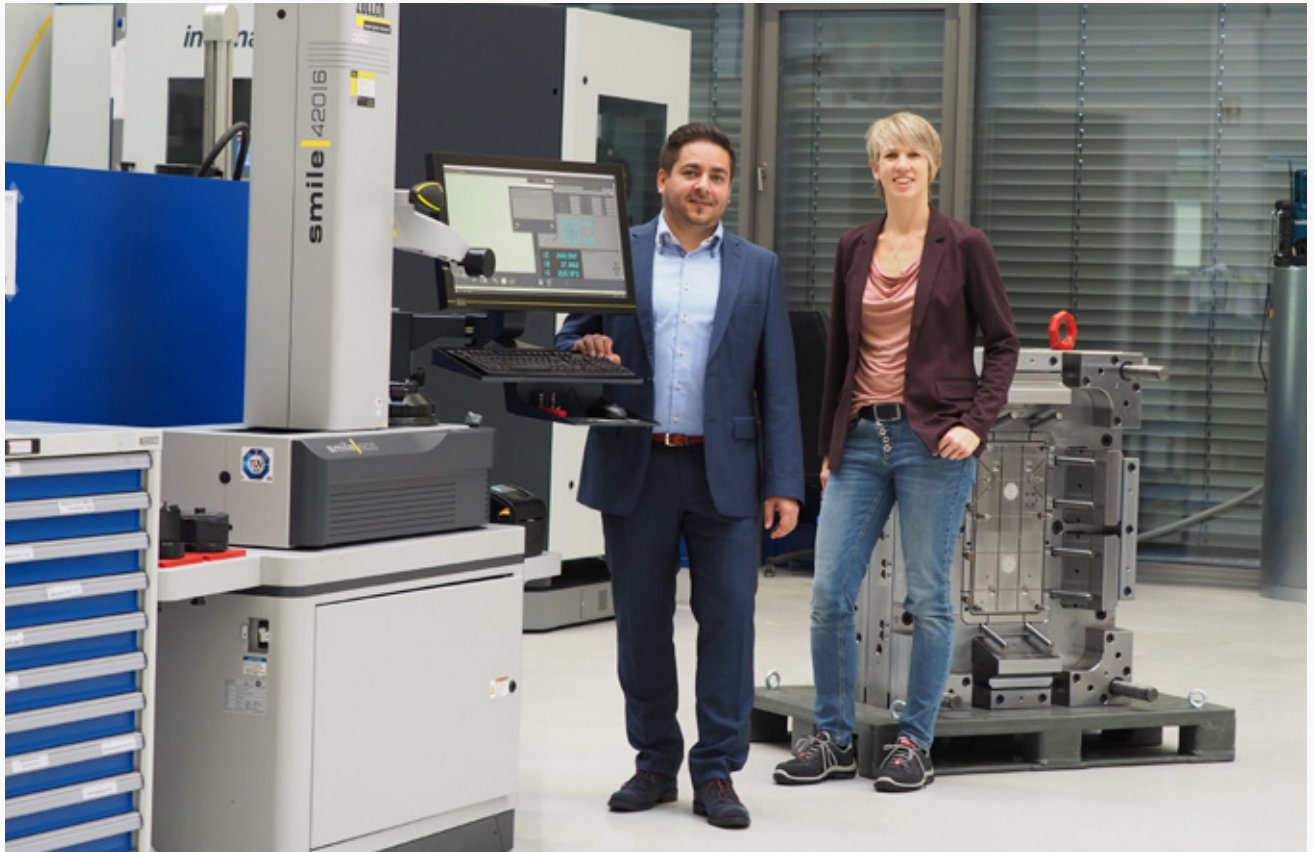


Oberösterreich

Hallstatt im Salzkammergut am
Westufer des Hallstätter Sees



Interview mit Doris Würzlhuber und Martin Ramsl – Projektmanager/in im Kunststoff-Cluster



„Der Werkzeugbau ist in meiner Heimatregion sehr stark vertreten. Das hat mich schon in meiner Kindheit geprägt. Daher freue ich mich darüber, die Unternehmen im Werkzeugbau seit Jahren auf unterschiedlichste Weise in Projekten und persönlich begleiten und betreuen zu dürfen.“

Doris Würzlhuber (Projektmanagerin im Kunststoff-Cluster seit 2006 mit Schwerpunkt Werkzeugbau und Qualitätsmanagement)

„In meiner gesamten Berufslaufbahn habe ich den Werkzeugbau als einen buchstäblich greifbaren Schritt in einer Produktentwicklung und als eine wesentliche Komponente im Innovationsprozess wahrgenommen. Daher ist es immer wieder eine Freude für mich, mit den Motoren der Produktentwicklung bei Projekten und anderen Aktivitäten im Kunststoff-Cluster zusammenzuarbeiten.“

Martin Ramsl (Projektmanager im Kunststoff-Cluster seit 2010 mit Schwerpunkt Werkzeugbau, Spritzguss und Recycling)



Wofür steht der Kunststoff-Cluster und was sind die wichtigsten Aufgaben?

Der wirtschaftliche Wettbewerb wird im globalen Umfeld für Unternehmen immer härter. Ein Weg, um mithalten zu können, ist ein enger Wissensaustausch innerhalb von Netzwerken. Cluster bieten enorme Wettbewerbsvorteile für Unternehmen und Regionen. Das wurde in Österreich schon früh erkannt und deshalb wurde am 1. April 1999 der Kunststoff-Cluster gegründet. Aktuell vernetzt der Kunststoff-Cluster 420 Partner mit rund 65.000 Mitarbeitenden und einem Jahresumsatz von rund 20 Mrd. €. Der Exportanteil der Partnerunternehmen liegt bei 61 %. Der Anteil der Großunternehmen beträgt 20 %, der Rest entfällt auf Klein- und Mittelbetriebe.

Das Motto des Kunststoff-Clusters „Innovation durch Kooperation“ wird intensiv von den Mitarbeitenden des Clusters mit den Partnerunternehmen gelebt. Unsere Aufgabe ist es, Netzwerke national wie international aufzubauen, zu gestalten und zu betreuen. Dadurch schaffen wir Synergien sowie Wettbewerbsvorteile für die österreichischen Unternehmen und stärken die Region. 2019 erhielt der Kunststoff-Cluster zum wiederholten Mal das „European Cluster Excellence Gold Label“, das höchste europäische Gütezeichen für vorbildliches Clustermanagement. Diese Auszeichnung gilt aber vor allem unseren innovativen Unternehmen sowie engagierten Ausbildungs- und Forschungseinrichtungen.

Wesentlich für uns ist die individuelle und intensive Betreuung der Partnerunternehmen in Kooperationsprojekten. Jeder Partner hat andere Bedürfnisse und Anforderungen. Unsere Aufgabe ist es, den Unternehmen neue Wege und Technologietrends aufzuzeigen, neutraler Diskussionspartner und Ideengeber zu sein und die Unternehmen bei der Zusammenarbeit vom KMU bis zum OEM zu unterstützen. Wichtig im Kunststoff-Cluster ist auch der Know-how-Transfer. Dieser findet durch spezifische Fachtagungen, Schulungen und Workshops, aber auch in Branchenprojekten statt.

Was sind die größten Stärken und Potenziale des Werkzeugbaus in Österreich?

Der Werkzeugbau in Österreich hat eine lange Historie. Das bodenständige Handwerk wird heute mit neusten Technologien umgesetzt. Die Geschäftsführenden von österreichischen Werkzeugbaubetrieben sind Unternehmer mit „Handschlagqualität“ – und gleichzeitig Zukunftsvisionäre, die bereit sind, in neueste Fertigungsverfahren zu investieren und immer Neues auszuprobieren, um Hightech-Werkzeuge (für Hightech-Produkte) vorwiegend für Spritzguss und Extrusion herzustellen.

Eine große Anzahl österreichischer Werkzeugbaubetriebe hat in den letzten Jahren viel in erweiterte Produktionskapazitäten, neueste Maschinen, Digitalisierung und Automatisierung investiert, um Kundenanforderungen noch besser und schneller erfüllen zu können. Regional konzentrierte Wertschöpfungsketten ermöglichen den Werkzeugbaubetrieben kurze Lieferzeiten. Durch die große Anzahl an Werkzeugbaubetrieben innerhalb gewisser Regionen in Österreich, zum Beispiel im Kremstal (Oberösterreich), haben sich die Betriebe spezialisiert und sich zu Weltmarktführern in ihren Bereichen entwickelt. Oftmals sind die Werkzeugbaubetriebe auch Familienunternehmen, in denen der Zusammenhalt großgeschrieben wird und Entscheidungswege kurz sind.

Welche Rolle spielt der österreichische Werkzeugbau im Vergleich zu Europa und der Welt?

Größtenteils ist der Werkzeugbau in Österreich hochspezialisiert (z. B. in Bereichen wie Silikon oder Mikrospritzguss) und in Nischen etabliert. Auf Basis einer fundierten Ausbildung der Mitarbeitenden, dem Willen, anzupacken sowie lösungsorientiert zu arbeiten, positioniert sich der österreichische Werkzeugbau im globalen Wettbewerb.

Ausgelöst durch die aktuelle Situation ist sicherlich ein Trend auszumachen: Große Konzerne und OEMs haben begonnen, ihre Lieferketten in Richtung Versorgungssicherheit und Verfügbarkeit im Krisenfall auszurichten („think global – act local“). Daraus ergibt sich für den österreichischen Werkzeugbau die Chance, sich als Nahversorger gegen die internationale Konkurrenz zu positionieren und der Globalisierung etwas entgegenzustellen.



Welche Herausforderungen müssen österreichische Werkzeugbaubetriebe künftig bewältigen?

Immer kürzer werdende Lieferzeiten und Flexibilität in jeder Hinsicht fordern Werkzeugbaubetriebe in Österreich schon seit längerem. Dieser Trend wird sich voraussichtlich weiter fortsetzen. Hinzu kommt die Anforderung, Produkte und Dienstleistungen vermehrt aus einer Hand anzubieten. Der Werkzeugbau ist sozusagen Generalunternehmer vom Prototyp bis zur Serie – oft inklusive Produktion.

Beeinflusst wird den Werkzeugbau auch, ob die Branche es schafft, dem Kunststoff ein positiveres Image zu geben. Kunststoffe haben viele Vorteile, leider verbreiten sich jedoch auch negative Schlagzeilen. Recycling und Recyclingquoten werden deshalb in den nächsten Jahren an Bedeutung gewinnen. Recycling-Werkstoffe werden auch in technischen Bauteilen zur Anwendung kommen. Werkzeugbaubetriebe werden die Verarbeitungsmöglichkeit von Recyclingkunststoff in ihren Werkzeugen umsetzen und sicherstellen müssen, zugleich aber auch beratende Funktionen und Expertise zur Verarbeitung und zum Fertigungsprozess einbringen können.

Was sind Ihrer Meinung nach aktuell die wichtigsten technologischen Trends in der Branche Werkzeugbau in Österreich?

Die fortschreitende Digitalisierung ist auch im Werkzeugbau von großer Bedeutung. Erste Lösungen, wie z. B. der Einsatz von Sensorik in Werkzeugen, werden bereits angeboten und in der Serienproduktion eingesetzt. Es ist jedoch nicht ausreichend, die Daten nur zu sammeln. Es wird eine Herausforderung der nächsten Jahre werden, die gewonnenen Produktionsdaten sinnvoll zu nutzen, um eine intelligente sowie selbstgesteuerte Werkzeugfertigung zu realisieren.

Die Additive Fertigung gewinnt im Werkzeugbau mehr und mehr an Bedeutung, aber die Betriebe müssen künftig daran arbeiten, diese als weitere Fertigungstechnologie wie z. B. Fräsen im Prozessablauf zu integrieren und das dafür erforderliche Umdenken – Auftragen/Hinzufügen statt Entfernen – in den Köpfen der Mitarbeitenden zu verankern.

Wie sehen Sie die Ausbildung und Verfügbarkeit von Arbeitskräften in der Branche Werkzeugbau in Österreich im Vergleich zu anderen Ländern?

In Österreich erhält jeder eine hochwertige Ausbildung von der Lehre bis zum Studium. Die regionale Konzentration der Unternehmen hat natürlich auch die Ausbildungslandschaft für den Werkzeugbau beeinflusst. Viele zusätzliche Angebote sind entstanden, die es nur in Österreich gibt. So zum Beispiel die KTLA, die eine Lehre mit einer HTL-Ausbildung kombiniert, oder seit 1. September 2020 den neuen Lehrberuf: Digitale Werkzeugbautechnik.

Ausbildung wird in den Betrieben großgeschrieben, viele Unternehmen bilden Lehrlinge selbst aus. Es gibt viele Geschäftsführende in österreichischen Werkzeugbaubetrieben, die das Handwerk von Grund auf gelernt und danach innerhalb des Unternehmens leitende Positionen übernommen haben. Auch die Mitarbeitenden werden in den Unternehmen geschätzt. Die Unternehmen investieren laufend in die Ausbildung ihrer Mitarbeitenden, weil Mitarbeitende entscheidend für den Erfolg der Unternehmen sind. Dennoch wurde es in den letzten Jahren immer mehr zur Herausforderung, qualifizierte Mitarbeitende zu finden und Jugendliche für eine Lehre zu begeistern, weil insgesamt weniger „Nachwuchs“ zur Verfügung steht.



Das Kunsthistorische Museum auf dem Maria-Theresien-Platz in Wien

Zusammenfassung

Industrielles Umfeld

Österreich zählt trotz seiner geringen Bevölkerungszahl zu einer der 30 größten Volkswirtschaften weltweit. Die Wirtschaft zeichnet sich dabei insbesondere durch einen starken Dienstleistungssektor aus, aber auch die Industrie trägt zu einem erheblichen Teil zur Wirtschaftsleistung bei. Der österreichische Werkzeugbau besticht dabei vor allem durch seine hochkomplexen und qualitativ hochwertigen Spritzgießwerkzeuge. Diese machen gemeinsam mit anderen kunststoffverarbeitenden Werkzeugen rund 80 % der österreichischen Werkzeugproduktion aus.

Produkt

Im internationalen Vergleich überzeugen österreichische Werkzeugbaubetriebe durch die hohe Qualität der hergestellten Werkzeuge. Bei rund 14 % der österreichischen Betriebe werden Oberflächen mit Toleranzen von weniger als 2 µm angefragt. Die gute Qualität der Werkzeuge geht mit einer starken Kundenbindung einher. Diese zeigt sich am breiten Spektrum vor- und nachgelagerter Dienstleistungen, die österreichische Werkzeugbaubetriebe ihren Kunden offerieren und von diesen angenommen werden. Insbesondere vorgelagerte Dienstleistungen wie bspw. die Übernahme von Bauteilkonstruktion und -entwicklung stellen eine Stärke österreichischer Werkzeugbaubetriebe dar.

Prozess

Der Abwicklung von Neuaufträgen kommt in österreichischen Werkzeugbaubetrieben mit einem Gesamtanteil von 45 % aller Aufträge sowie mit über 70 % Umsatzanteil eine hohe Bedeutung zu. Dies erleichtert die interne Planung. Der österreichische Werkzeugbau zeichnet sich zudem durch eine durchschnittliche Wertschöpfungstiefe von 73,2 % aus. In Bezug auf die Prozessleistungsfähigkeit überzeugen österreichische Werkzeugbaubetriebe durch eine hohe Termintreue. Die Termintreue wird zudem als wichtigstes Verkaufsargument bei der Akquise von Neuaufträgen erachtet. Die durchschnittlichen Verrechnungssatzen sind im österreichischen Werkzeugbau im Allgemeinen etwas höher als in Deutschland.

Ressourcen

Mitarbeitende österreichischer Werkzeugbaubetriebe weisen bei einer durchschnittlichen Betriebszugehörigkeit von über 12 Jahren eine hohe Qualifikation auf. Zudem begegnet die österreichische Branche Werkzeugbau dem zunehmenden Fachkräftemangel mit einer hohen Auszubildendenquote von 16,8 %. Dies verdeutlicht, dass österreichische Werkzeugbaubetriebe der Ressource Mensch eine hohe Bedeutung beimessen. Österreichische Werkzeugbaubetriebe verfügen zudem über einen modernen Maschinenpark im Bereich konventioneller Fertigungsverfahren. In Bezug auf die Automatisierung und Industrie 4.0 zeigt sich jedoch Nachholbedarf, da bspw. über 40 % der Betriebe noch keine Industrie 4.0-Lösungen im internen Auftragsabwicklungsprozess anwenden.

Abschließende Beurteilung

Die österreichische Branche Werkzeugbau ist durch eine Vielzahl hervorragender Werkzeugbaubetriebe charakterisiert. Die Betriebe verfügen dabei über gut ausgebildete Arbeitskräfte und einen modernen Maschinenpark. Diese Ressourcen und Voraussetzungen müssen genutzt werden, um die Automatisierung und Digitalisierung der internen Wertschöpfungsprozesse voranzutreiben sowie durch die Entwicklung neuer datenbasierter Geschäftsmodelle zusätzlichen Kundennutzen zu schaffen. Im Vergleich zu Deutschland nutzen österreichische Werkzeugbaubetriebe additive Fertigungsverfahren in geringerem Maße. Entsprechende Kompetenzen sollten daher in Zukunft weiter ausgebaut werden, um den Kunden bessere Produkte und Dienstleistungen bieten zu können. Nur durch Adressierung der drei Handlungsfelder Automatisierung, Digitalisierung und Additive Fertigung kann auch zukünftig eine erfolgreiche Differenzierung österreichischer Werkzeugbaubetriebe vom internationalen Wettbewerb gewährleistet werden. Die Best Practice Beispiele der Digital Moulds GmbH und der Roto Frank Austria GmbH zeigen, was in Bezug auf die Handlungsfelder Digitalisierung und Automatisierung möglich ist.

Autoren



Prof. Dr. Wolfgang Boos

Geschäftsführer
WBA Aachener Werkzeugbau Akademie GmbH



Dr. Christoph Kelzenberg

Leiter Abteilung Unternehmensentwicklung
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen



Julian Boshof

Gruppenleiter Ableitung Unternehmensentwicklung
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen



Marcel Prümmer

Gruppenleiter Technologieorganisation
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT



Christoph Ebbecke

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Abteilung Unternehmensentwicklung
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen



Christoph Frey

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Abteilung Unternehmensentwicklung
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen



Christian Lürken

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Technologieorganisation
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Unsere Studien – Strategische Entwicklung ...



Wettbewerbsfaktor Nachhaltigkeit – Ein Differenzierungsmerkmal für den Werkzeugbau
2020



Digitale Transformation im Werkzeugbau
2019



Intelligente Werkzeuge und datenbasierte Geschäftsmodelle
2018



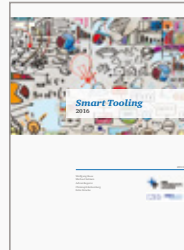
Corporate Tooling – Agile Tool Development
2017



Corporate Tooling – Flexible Tooling Organization
2017



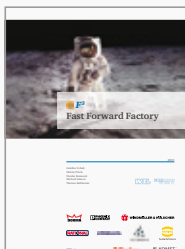
Corporate Tooling – Intelligent Tool Manufacturing
2017



Smart Tooling
2016



Fast Forward Tooling
2015



F3 Fast Forward Factory
2015

Unsere Studien – Erfolgreich ...



**Erfolgreich Layout
Gestalten**
2020



**Erfolgreich Planen
und Steuern im
Werkzeugbau**
2019



**Erfolgreich
Fokussieren und
Segmentieren**
2019



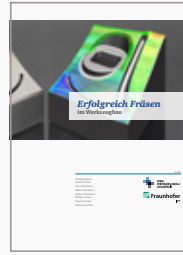
**Erfolgreich Digitale
Fräsprozessketten
Umsetzen**
2019



**Erfolgreich
Lieferanten
Managen**
2018



**Erfolgreich
CAX-Prozessketten
Gestalten**
2018



**Erfolgreich
Fräsen**
2018



**Erfolgreich
Automatisieren**
2017



**Erfolgreich
Restrukturieren**
2017



**Erfolgreich
Performance
Messen**
2017



**Erfolgreich
Fertigungstechno-
logien Einsetzen**
2017



**Erfolgreich
Finanzieren**
2016

Unsere Studien – Erfolgreich ...



**Erfolgreich
Digital Vernetzen**
2016



**Erfolgreich
Mitarbeiter
Motivieren**
2016



**Erfolgreich
Kalkulieren**
2015



**Erfolgreich
Planen**
2015

Unsere Studien – Tooling in ...



*Tooling in
Austria*
2020



*Tooling in
Germany*
2020



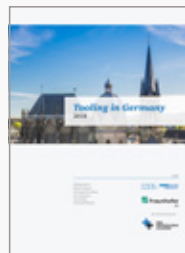
*Tooling in
Slovenia*
2019



World of Tooling
2018



*Tooling in Czech
Republic*
2018



*Tooling in
Germany*
2018



Tooling in China
2016



Tooling in Turkey
2016



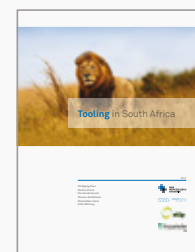
*Tooling in
Germany*
2016



World of Tooling
2015



Tooling in China
2015



*Tooling in South
Africa*
2014

Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

Das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen steht mit seinen 1.025 Mitarbeitenden weltweit als Synonym für erfolgreiche und zukunftsweisende Forschung und Innovation auf dem Gebiet der Produktionstechnik. In vier Forschungsbereichen werden sowohl grundlagenbezogene als auch an den Erfordernissen der Industrie ausgerichtete Forschungsvorhaben durchgeführt. Darüber hinaus werden praxisgerechte Lösungen zur Optimierung der Produktion erarbeitet. Das WZL deckt mit den vier Lehrstühlen Fertigungstechnik, Werkzeugmaschinen, Messtechnik und Qualität sowie Produktionssystematik sämtliche Teilgebiete der Produktionstechnik ab.



Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT in Aachen vereint Wissen und Erfahrung in allen Feldern der Produktionstechnik. In den Bereichen Prozesstechnologie, Produktionsmaschinen, Mechatronik, Produktionsmesstechnik und Qualität sowie Technologiemanagement bietet das IPT Projektpartnern und Auftraggebern individuelle Speziallösungen und unmittelbar umsetzbare Ergebnisse für die moderne Produktion. In Zusammenarbeit mit dem WZL und der WBA führt das IPT Benchmarkingprojekte im Werkzeugbau durch. Der Fokus liegt hierbei auf der Bewertung der technologischen Potenziale des Werkzeugbaus.

Impressum

Tooling in Austria 2020

Copyright © 2020

Autoren: Wolfgang Boos, Christoph Kelzenberg, Julian Boshof, Marcel Prümmer, Christoph Ebbecke, Christoph Frey, Christian Lürken
Gestaltung: Delayne Kreuzt

ISBN: 978-3-946612-56-8

Druck: printclub, 1. Edition

Werkzeugmaschinenlabor WZL
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
Campus-Boulevard 30
D-52074 Aachen

www.wzl.rwth-aachen.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT
Steinbachstraße 17
D-52074 Aachen

www.ipt.fraunhofer.de

978-3-946612-56-8





HÖCHSTE
QUALITÄT



VERZUGSARME
WEITERVERARBEITUNG



BESTER
SERVICE



STÄNDIGE
VERFÜGBARKEIT



KÜRZESTE
LIEFERZEITEN

DER ZUVERLÄSSIGE PARTNER FÜR DEN WERKZEUG-, FORMEN- UND MASCHINENBAU

Das Unternehmen **Meusburger** ist **Marktführer** im Bereich **hochpräziser Normalien**. Weltweit nutzen Kunden die **Vorteile der Standardisierung** und profitieren von über **50 Jahren Erfahrung** in der Bearbeitung von Stahl. Das Produktportfolio umfasst dabei neben **hochpräzisen Normalien** auch Produkte aus den Bereichen **Heißkanal- und Regeltechnik**. Dies macht Meusburger zum **zuverlässigen und globalen Partner** für den **Werkzeug-, Formen- und Maschinenbau**.

» Mehr zum Thema auf
www.meusburger.com

meusburger
WIR SETZEN STANDARDS.

Bestellen Sie gleich im **Webshop!**
www.meusburger.com



KUNSTSTOFF-CLUSTER PARTNER IM WERKZEUGBAU

- WZ-i** Formen- und Werkzeugbau intern
- WZ-e** Formen- und Werkzeugbau extern
- SG** Spritzguss
- EX** Extrusion
- TF** Thermoformen
- SCH** Schäumen
- BM** Blow Molding

- CAD
CAE** Computer Aided Design, Computer Aided Engineering
- DL** Dienstleistung
- 3D** 3D Druck
- SW** Software
- AB** Ausbildung

- ZU** Zubehör: Temperierlösungen, Heißkanal, Werkstoffe, Normteile, Spannsysteme, Sensortechnik, Zerspanung, ...



3D part-design Klaus Geiser

Sanzinstraße 6, 4600 Wels, Österreich
+43 7242 910366, office@3dpart-design.at, www.3dpart-design.at

CAD
CAE 3D

A



ACH solution GmbH

Gewerbepark 5, 4652 Fischlham, Österreich
+43 7245 25570 0, office@ach-solution.at, www.ach-solution.com

WZ-e
SG



Aerospace & Advanced Composites GmbH

Viktor-Kaplan-Straße 2, 2700 Wr. Neustadt, Österreich
+43 2622 90550 0, office@aac-research.at, www.aac-research.at

CAD
CAE



AGRU Kunststofftechnik GmbH

Ing.-Pesendorfer-Straße 31, 4540 Bad Hall, Österreich
+43 7258 790 0, office@agru.at, www.agru.at

WZ-i
SG WZ-i
EX



Alba Tooling

Winkl 133, 5552 Forstau, Österreich
+43 6454 7800 0, office@albatools.com, www.albatools.com

WZ-e
SCH

M DIGITAL MOULDS

- OPERATION STATUS
- LOCATION
- CYCLE TIME
- PARTS COUNTER
- PRESSURE
- TEMPERATURE
- FLOW RATE
- AND MUCH MORE ...

SMART UP YOUR MOULD!

www.digitalmoulds.com



Alfred Eremit GmbH

Untere Carnuntumstraße 17, 2403 Wildungsmauer, Österreich
+43 2163 2212 20, office@eremit-display.at, www.eremit-display.at

WZ-i SG WZ-i TF



alphacam austria gmbh

Handelskai 92, Gate 1/2. OG / Top A, 1200 Wien, Österreich
+43 1 136196000, info@alphacam.at, www.alphacam.at

3D



Andorf Technology School

Hannes-Schrattenecker-Straße 1, 4770 Andorf, Österreich
+43 776641100, htl.andorf@eduhi.at, www.andorftechnologyschool.at

AB



Aptiv Mobility Services Austria MAT. GmbH

Stallhofner Straße 4, 5230 Mattighofen, Österreich
+43 7742 4851 0, www.aptiv.com

WZ-i SG



Artweger GmbH. & Co. KG

Sulzbacherstraße 60, 4820 Bad Ischl, Österreich
+43 6132 2050, info@artweger.at, www.artweger.at

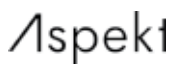
WZ-i SG WZ-i TF CAD CAE



ARVAI-PLASTICS GmbH & Co KG

Wienerstraße 50, 5202 Neumarkt am Wallersee, Österreich
+43 6216 7318, office@arvai-plastics.at, www.arvai-plastics.at

WZ-i SG CAD CAE



Aspekt Development GmbH

Schanzstraße 14/3.1, 1150 Wien, Österreich, +43 676 9243820
team@aspektdevelopment.com, www.aspektdevelopment.com/de/

CAD CAE



Aspöck Systems GmbH

Enzing 4, 4722 Peuerbach, Österreich
+43 7276 2670 0, office@aspoeck.at, www.aspoeck.at

CAD CAE



ATC Plastics GmbH

Bahnhofstraße 28, 4843 Ampflwang, Österreich
+43 7675 20491 0, office@atcweb.at, www.atcweb.at

CAD CAE

B



Banner Kunststoffwerk GmbH

Traunauweg 22, 4030 Linz, Österreich, +43 732 388821 800
office@bannerkunststoff.com, www.bannerkunststoff.com

WZ-i SG CAD CAE



Bergs Kunststofftechnik KG

Wirtschaftspark Straße 3/7, 4482 Ennsdorf, Österreich
+43 7223 82615, bergs@bergs.at, www.bergs.at

WZ-e SG



Berufsschule Steyr 1

Otto-Pensel-Straße 14, 4400 Steyr, Österreich
+43 7252 72868, bs-steyr1.post@ooe.gv.at, www.bs-steyr1.at

AB



BIBUS Austria Ges.m.b.H

Eduard-Klinger-Straße 12, 3423 St. Andrä-Wördern, Österreich
+43 2242 33388, info@bibus.at, www.bibus.at

3D



Bitter GmbH

Gewerbestraße 12, 4522 Sierning, Österreich
+43 7259 32223, office@bitter.at, www.bitter.at

CAD
CAE



bm.engineering GmbH

Wernberg 5, 5132 Geretsberg, Österreich
+43 7748 32900, office@bringsinform.com, www.bringsinform.com

CAD
CAE 3D



Brandt GmbH

Gewerbestraße 6, 4565 Inzersdorf im Kremstal, Österreich
+43 7582 83030, office@brandt.co.at, www.brandt.co.at

WZ-e
SG WZ-e
TF



BTH Ing. Martin Böhm

Romauweg 7, 3860 Heidenreichstein, Österreich
+43 2862 53775, boehm@bth-technik.at, www.bth-technik.at

CAD
CAE

Ich bin der Standard.



Seit der Erfindung und Patentierung des Normalien-Baukastensystems im Jahr 1960 sind wir der Wegbereiter für die Standardisierung im modernen Formenbau.

- Einfachste Bestellmöglichkeiten im innovativen Onlineshop
- Standardisiertes und modular aufgebautes Baukastensystem
- Normalien garantieren höchste Produktivität
- Schnellste Konfiguration durch digitale Assistenten
- Über 100.000 Qualitätsnormalien ab Lager lieferbar

Ihr zuverlässiger Partner für die Standardisierung gestern, heute und morgen.

HASCO®

Ermöglichen mit System.

www.hasco.com

C

**Camillo Krejci Polymertechnik GmbH**

Camillo-Krejci-Straße 1, 3131 Getzersdorf, Österreich
+43 2782 82710 0, office@krejci.at, www.krejci.at

WZ-i
SG

**CAMO Formen- und Werkzeugbaugesellschaft m.b.H.**

Einsiedlstraße 1, 4690 Schwanenstadt, Österreich
+43 7673 6650 0, office@camo.at, www.camo.at

WZ-i
SG

**Cloeren GmbH**

Müllerviertel 2, 4563 Micheldorf, Österreich
+43 7582 60922, contact@cloeren.com, www.cloeren.com.

WZ-e
EX

**CMS Deutschland GmbH**

Heinzelsleite 13, 95326 Kulmbach, Deutschland
+49 9221 924460, info@cms-maschinen.de, www.cms-maschinen.de

ZU

**COLT Prüf und Test GmbH**

Breitenach 52, 4973 St. Martin im Innkreis, Österreich
+43 5 96163000, office@colt-lab.com, www.colt-lab.com

CAD
CAE

**Comelt GmbH**

Industriestraße 4, 4565 Inzersdorf im Kremstal, Österreich
+43 7582 21330, info@comelt.at, www.comelt.at

WZ-e
SG

WZ-e
EX

CAD
CAE

**CONTURA MTC GmbH**

Hämmerstraße 6, 58708 Menden, Deutschland
+49 2373 396 46 - 50, herrmann@contura-mtc.de, www.contura-mtc.de

CAD
CAE

ZU

D

**DI Herbert Günther GmbH**

Wiener Straße 113/2.1.E, 2700 Wiener Neustadt, Österreich, +43 2622 28396,
office@guenther-heisskanal.at, www.guenther-hotrunner.com

ZU

**Digital Moulds GmbH**

Ruthnergasse 20, 4520 Sierning, Österreich
+43 664 8250673, office@digitalmoulds.com, www.digitalmoulds.com

ZU

**DPL Dräxlmaier Produktion & Logistik GmbH**

Industriezeile 1-3, 5280 Braunau, Österreich
+43 7722 883 0, office.ekb@draexlmaier.de, www.draexlmaier.de

WZ-i
SG

CAD
CAE

**Dr. R. Zwicker TOP Consult GmbH**

Prinzregentenufer 13, 90489 Nürnberg, Deutschland
+49 911 588186 20, info@dr-zwicker.de, www.dr-zwicker.de

AB

dse engineering Technisches Büro für Kunststofftechnik

Reibensteinstraße 48, 4591 Molln, Österreich
+43 699 12374101, dse@webspeed.at

CAD
CAE



DSK Dieter Seidler Kunststofftechnik

Leobendorfer Straße 39, 2105 Oberrohrbach, Österreich, +43 2266 80076
dieter.seidler@ds-kunststofftechnik.at, www.ds-kunststofftechnik.at

CAD
CAE

E



E. Hawle Armaturenwerke GmbH

Wagrainer Straße 13, 4840 Vöcklabruck, Österreich
+43 7672 72576 0, hawle@hawle.at, www.hawle.at

WZ-i
SG



Eaton Industries Austria GmbH

Eugenia 1, 3943 Schrems, Österreich
+43 50868 1463, infoaustria@eaton.com, www.eaton.com

WZ-i
SG



ECON GmbH

Biergasse 9, 4616 Weißkirchen, Österreich
+43 7243 565600, office@econ.eu, www.econ.eu

ZU



ELMET Elastomere Produktions und Dienstleistungs GmbH

Tulpenstraße 21, 4064 Oftring, Österreich
+43 7221 74577 0, office@elmet.com, www.elmet.com

WZ-e
SG

Ernst Wittner GesmbH



Ernst WITTNER GesmbH

Missindorfstraße 21/6/3.OG, 1140 Wien, Österreich
+43 1 9826148, office@wittner.at, www.wittner.at

WZ-e
SG

WZ-e
TF

CAD
CAE



Erwin Mach Gummitechnik GmbH

Haydnstraße 88, 7024 Hirn, Österreich
+43 2687 47272, office@erwinmach.com, www.erwinmach.com

WZ-i
SG

CAD
CAE



Esterbauer Kunststoffverarbeitung u. Formenbau GesmbH & Co KG

Gewerbestraße 10, 5261 Uttendorf, Österreich
+43 7724 2239, office@esterbauer.org, www.esterbauer.org

WZ-i
SG



Europlast Kunststoffbehälterindustrie GmbH

Schmelz 83, 9772 Dellach im Drautal, Österreich
+43 4714 8228, vermittlung@europlast.at, www.europlast.at

WZ-i
SG

CAD
CAE



EWIKON Heißkanalsysteme GmbH

Siegener Straße 35, 35066 Frankenberg, Deutschland
+49 6451 501 0, info@ewikon.com, www.ewikon.com

ZU



EVO-tech GmbH

Gahberggasse 9a, 4861 Schörfling am Attersee, Österreich
+43 7662 38400, office@evo-tech.eu, www.evo-tech.eu

3D



extrunet GmbH

Gewerbestraße 5, 4653 Eberstalzell, Österreich
+43 570580 923, office@extrunet.com, www.extrunet.com

WZ-e
EX CAD
CAE



EZW Werkzeugbau GmbH

Seebach 6, 4652 Fischlham, Österreich
+43 7241 28148 0, office@ezw.at, www.ezw.at

WZ-e
SG CAD
CAE

F



FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH Campus Wels

Stelzhamerstraße 23, 4600 Wels, Österreich
+43 50804 44520, info@fh-wels.at, www.fh-ooe.at/campus-wels

AB



FMV GmbH

Gewerbegebiet Nord 1, 5231 Schalchen, Österreich
+43 7742 4985, office@fmv.at, www.fmv.at

WZ-e
SG CAD
CAE



FOTEC Forschungs- und Technologietransfer GmbH

Viktor Kaplan-Straße 2, 2700 Wiener Neustadt
+43 2622 90333100, office@fotec.at, www.fotec.at

CAD
CAE



FUSO – Joh. Fuchs & Sohn GmbH

Maisberg 91, 3341 Ybbsitz, Österreich
+43 7443 88424 0, office@fuso.com, www.fuso.com

WZ-e
SG CAD
CAE

G



Geberit Produktions GmbH & Co KG

Geberitstraße 1, 3140 Pottenbrunn, Österreich
+43 2742 401 1001, sales.at@geberit.com, www.geberit.at

WZ-i
SG



Glatzer GmbH Formen und Werkzeugbau

Airportstraße 5, 2401 Fischamend, Österreich
+43 2232 77255 0, office@glatzer.at, www.glatzer.at

WZ-i
SG CAD
CAE



GLIMBERGER Kunststofftechnik Gesellschaft m.b.H.

Wienersdorferstrasse 20-24, M35, 2514 Traiskirchen, Österreich
+43 (2252) 274274, office@glimberger.at, www.glimberger.at

CAD
CAE



GOLLER Systems – Hubertus Goller GesmbH

Donaustraße 110, 3400 Klosterneuburg, Österreich
+43 2243 32830 0, sekretariat@goller.at, www.goller.at

WZ-i
SG

Horitschoner Werkzeugbau GmbH

HWB
Unsere Formen prägen die Zukunft

HWB ist kompetenter und flexibler Partner für die Entwicklung und Herstellung qualitativ hochwertiger **Spritzgußwerkzeuge** bis 15 Tonnen Gesamtgewicht.

Unser Leistungsspektrum umfasst:

- Serien- und Vorserienwerkzeuge mit Fokus auf Werkzeuge für optisch anspruchsvolle **Sichtteile** und **Overmolding**-Werkzeuge
- Werkzeug-Bemusterung und Produktion von Klein- und Sonderserien
- Artikel-Erstellung und spritzgußtechnische Optimierung
- Moldflow-Analysen, Verzugs-Berechnungen und Verzugs-Vorhaltungen
- Werkzeugdoktor



A-7312 Horitschon, Industriestrasse 1
Tel.: +43 (0)2610 431 530, office@hwb.co.at

www.hwb.co.at



Wärme- behandlung

Werkstoffveredelung
mittels thermischer
und thermochemischer
Verfahren

Dienstleistungen im Bereich
der Wärmebehandlung von
vorwiegend metallischen
Werkstoffen, Randschicht-
und Durchhärten sowie Ni-
trieren in unterschiedlichen
Medien, verschiedenste
Glühverfahren und Tief-
kühlen bis -150°C. Rundum
sorglos Paket mit unserem
Abhol- und Zustelldienst in
kürzesten Lieferzeiten.



HTR Rosenblatt GmbH
Thalheim/Austria, www.htr-rosenblatt.at



Member of  FICO GROUP

HTR
Rosenblatt GmbH
HÄRTEREITECHNIK



Grass GmbH

Karolingerstraße 7, 5020 Salzburg, Österreich
+43 662 832303, vertrieb-sbg@grass.eu, www.grass-spritzguss.com/de/

WZ-i
SG



GREGER GmbH

Gewerbegebiet Süd 18, 5204 Straßwalchen, Österreich
+43 6215 7241 0, office@greger-gmbh.at, www.greger-gmbh.at

WZ-e
SG CAD
CAE



Greiner Extrusion GmbH

Friedrich-Schiedel-Straße 1, 4542 Nußbach, Österreich, +43 505 41 0,
office.at@greinerextrusion.com, www.greiner-extrusion-group.com

WZ-e
EX CAD
CAE

H



HAGLEITNER TECHNOLOGY INTERNATIONAL GMBH

Lunastraße 5, 5700 Zell am See, Österreich
+43 5 0456, office@hagleitner.at, www.hagleitner.com

WZ-i
SG



Haidlmair GmbH

Haidlmairstraße 1, 4542 Nußbach, Österreich
+43 7587 6001, office@haidlmair.at, www.haidlmair.at

WZ-e
SG CAD
CAE 3D



HASCO AUSTRIA Ges.m.b.H.

Industriestraße 21, 2353 Guntramsdorf, Österreich
+43 2236 202 0, info.at@hasco.com, www.hasco.com.

ZU



Heson Metall- und Kunststofftechnik GmbH

Pettenbacherstraße 66, 4655 Vorchdorf, Österreich
+43 7614 8301 0, office@heson.com, www.heson.com

WZ-i
EX WZ-i
TF



Hiebler Richard GmbH

Fabrikstraße 36, 8510 Stainz, Österreich
+43 3463 3029, office@hiebler-gmbh.at, www.hiebler-gmbh.at

WZ-i
SG



HL Hutterer & Lechner GmbH

Brauhausgasse 3-5, 2325 Himberg, Österreich
+43 2235 86291 0, office@hutterer-lechner.com, www.hutterer-lechner.com

WZ-i
SG



Höhere Technische Bundeslehr- und Versuchsanstalt HTBLuVa-St.Pölten

Waldstraße 3, 3101 St. Pölten, Österreich
+43 2742 75051 0, office@htlstp.ac.at, www.htlstp.ac.at

AB



Höhere Technische Bundeslehranstalt Steyr

Schlüsselhofgasse 63, 4400 Steyr, Österreich
+43 7252 72914, office@htl-steyr.ac.at, www.htl-steyr.ac.at

AB



Höhere Technische Bundeslehranstalt Vöcklabruck

Bahnhofstraße 42, 4840 Vöcklabruck, Österreich
+43 7672 24605, htlvb-wl@eduhi.at, www.htlvb.at/htlvoecklabruck

AB



Horitschoner Werkzeugbau GmbH

Industriestraße 1, 7312 Horitschon, Österreich
+43 2610 43153 0, office@hwb.co.at, www.hwb.co.at

WZ-e
SG CAD
CAE



HOST Software, Entwicklung & Consulting GmbH

Linzer Straße 4, 4560 Kirchdorf an der Krems, Österreich
+43 7582 37533 0, office@ulysses-erp.com, www.ulysses-erp.com

SW



Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH

Edisonstraße 11 d, 86399 Bobingen, Deutschland
+49 8234 9664 0, info@hufschmied.net, www.hufschmied.net

ZU



ifw Manfred Otte GmbH

Pyhrnstraße 73, 4563 Micheldorf, Österreich
+43 7582 62556 0, office@ifw.at, www.ifw.at

WZ-e
SG



imm-solutions GmbH

Tassilostraße 15, 4642 Sattledt, Österreich
+43 676 4306035, office@imm-solutions.at, www.imm-solutions.at

CAD
CAE



Industrietechnik Filzwieser GmbH

Oberland 67, 3334 Gaflenz, Österreich
+43 7353 265 0, office@filzwieser.eu, www.filzwieser.eu

WZ-e
SG WZ-e
TF CAD
CAE



Ing. Franz Hackl Kunststofftechnik

Innernsee 50, 4681 Rottenbach, Österreich
+43 660 1231239, franz.hackl@ifhk.at, www.ifhk.at

CAD
CAE



Ing. Gerhard Fildan GesmbH

Ing. Gerhard Fildan Straße 1, 2490 Ebenfurth, Österreich
+43 2624 58887 0, fildan.austria@fildan.com, www.fildan.com

WZ-i
SG CAD
CAE



Ing. H. Gradwohl Ges.m.b.H

Bürgertalweg 2, 3390 Melk, Österreich
+43 2752 5500, office@gradwohl.co.at, www.gradwohl.co.at

WZ-i
SG WZ-i
TF WZ-i
SCH CAD
CAE



Ing. Raimund Brandauer GmbH

Gewerbepark 12, 6142 Mieders, Österreich
+43 5225 62379 0, office@brandauer.at, www.brandauer.at

WZ-e
SG



iSi GmbH

Kürschnergasse 4, 1217 Wien, Österreich
+43 (1) 25099-0, info@isi.com, www.isi.com/culinary/at

WZ-i
SG

J**Jaksche Kunststofftechnik GmbH**

Framrach 39, 9433 St. Andrä, Österreich
 +43 4358 2264704, a.office@jaksche.eu, www.jaksche.eu

WZ-e
TF CAD
CAE

**Johannes Kepler Universität Linz - Institut für Polymer-Spritzgießtechnik und Prozessautomatisierung**

Altenberger Straße 69, Science Park 2, 1. Stock, 4040 Linz, Österreich
 +43 732 2468 6601, ipim@jku.at, www.jku.at/ipim

AB

**Joma Kunststofftechnik GmbH**

Wolfholzgasse 14-16, 2345 Brunn am Gebirge, Österreich
 +43 2236 33633 0, office@joma.at, www.joma.at

WZ-i
SG

K**KTLA – Kremstaler Technische Lehrakademie**

Pyhrnstr. 16, A-4553 Schlierbach, Österreich
 +43 7582 61761 200, +43 7582 61761 209, office@ktla.at, www.ktla.at

AB

HIGH PERFORMANCE SYSTEMS**MEHR Performance für Ihre Anwendung**

Als ein globaler Innovations- und Technologieführer in der Heißkanaltechnik setzen wir Maßstäbe – sowohl bei der Entwicklung individueller, kundenspezifischer Lösungen als auch bei der Fertigungsqualität, der Zuverlässigkeit und beim Service. Mit mehr als 40 Jahren Branchenerfahrung und Tausenden von erfolgreich realisierten Heißkanallösungen für alle Branchen der Spritzgießindustrie garantieren wir maximale Leistung, Wartungsfreundlichkeit und Prozesssicherheit für Ihre Spritzgießanwendung.

Mehr Informationen: www.ewikon.com

EWIKON

EWIKON Heißkanalsysteme GmbH
 Siegener Straße 35 • 35066 Frankenberg
 Tel.: +49 6451 501-0
 E-Mail: info@ewikon.com

VIENNAPLEX**Karl Rejlek GmbH**Kirchfeldgasse 69, 1230 Wien, Österreich
+43 1 8048626, rejlek@rejlek.at, www.rejlek.at**WZ-i**
SG **WZ-i**
BM **CAD**
CAE**Kässbohrer Composites GmbH**Kreuzfeld 13, 4563 Micheldorf, Österreich
+43 7582 60608 0, office@kcomposites.com, www.kcomposites.com**WZ-i**
SCH**Katzengruber Kunststofftechnik GmbH**Hornberg 10, 4371 Dimbach, Österreich
+43 7260 21056, office@katzengruber.at, www.katzengruber.at**WZ-e**
SG**KIEFEL Packaging GmbH**Ziehbergstraße 2, 4563 Micheldorf, Österreich
+43 7582 61760 0, info-packaging-at@kiefel.com, www.kiefel.com**WZ-e**
SG **WZ-e**
TF **WZ-e**
BM**KOSME Gesellschaft mbH**Gewerbestraße 3, 2601 Sollenau, Österreich
+43 2628 411 0, kosme@kosme.at, www.kosme.at**WZ-i**
BM**KPT GmbH**Betriebsstraße 8, 4523 Neuzeug, Österreich
+43 7259 2804 0, office@kpt.co.at, www.kpt.co.at**CAD**
CAE**Kraus & Naimer Produktion GmbH**Schumanngasse 31-39, 1180 Wien, Österreich
+43 2622 24671-0, sales-at@krausnaimer.com, www.krausnaimer.com**WZ-i**
TF**k-tec GmbH**Simonystraße 22, 5550 Radstadt, Österreich
+4364526510, info@ktec.at, www.ktec.at**WZ-e**
TF**Kunststoff-Institut Lüdenschied**Karolinenstraße 8, 48507 Lüdenschied, Deutschland
+49 2351 1064 191, mail@kunststoff-institut.de, www.kunststoff-institut.de**AB****Kunststoffwerk Kremsmünster GmbH**Kremseggerstraße 17, 4550 Kremsmünster, Österreich
+43 7583 7471, sales@kwk.at, www.kwk.at**WZ-i**
SG **CAD**
CAE**L****Laserschweisstechnik Brandmayr**Uhlandstraße 39, 4600 Wels, Österreich
+43 7242 210212, office@lst-brandmayr.at, www.lst-brandmayr.at**DL****Lechenauer GmbH**Bad Haller Straße 21, 4550 Kremsmünster, Österreich
+43 7583 6761, office@lechenauer.at, www.lechenauer.at**WZ-i**
SG **WZ-i**
TF



Leitz GmbH. & Co. KG

Leitzstraße 80, 4752 Riedau, Österreich
+43 7764 8200 0, office.riedau@rie.leitz.org, www.leitz.org

ZU



Listemann Technology AG

Ober Au 38 | Postfach 170, 9487 Gamprin-Bendern, Liechtenstein
+423 375 90 10, info@listemann.com, www.listemann.com

ZU



LKT-TGM Laboratorium f. Kunststofftechnik GesmbH

Wexstraße 19-23, 1200 Wien, Österreich
+43 1 33126 476, www.lkt-tgm.at

CAD
CAE AB

M



M + C Schiffer GesmbH

Adnet 192, 5421 Adnet, Österreich
+43 6245 83901, office@mcschiffer.at, www.mcschiffer.at

WZ-i
SG CAE



MACK GmbH

Altenmark 31, 2571 Altenmarkt/Triesting, Österreich
+43 2673 7005, info@mack.co.at, www.mack.co.at

WZ-i
SG BM

FDU HOTRUNNER

▶ **REDUZIERTE ZYKLUSZEIT**

▶ **GERINGERER ENGERGIEVERBRAUCH**

▶ **OPTIMIERTE BAUTEILQUALITÄT, UVM.**

www.fdu-hotrunner.com



MAHLE Filtersysteme Austria GmbH

St. Michael ob Bleiburg 19, 9143 St. Michael ob Bleiburg, Österreich
+43 4235 5050 222, info@mahle.com, www.mahle.com



MECADAT AG

Hagenaustraße 5, 85416 Langenbach, Deutschland
+49 8761 76200, info@mecadat.de, www.mecadat.de



Meister-Quadrat Kunststoff- und Automatisierungstechnik GmbH

Parkring 2, 8712 Niklasdorf, Österreich
+43 664 3501532, meister@meister-quadrat.at, www.meister-quadrat.at



Metall- und Plastikwaren Putz GmbH

Waldhof 24, 5441 Abtenau, Österreich
+43 6243 3385 0, office@mpp-austria.at, www.mpp-austria.at



Meusburger Georg GmbH & Co KG

Kesselstraße 42, 6960 Wolfurt, Österreich
+43 5574 6706 0, office@meusburger.com, www.meusburger.com.



Miraplast Kunststoffverarbeitings Ges.m.b.H.

Schloßweg 1, 3042 Würmla, Österreich
+43 2275 8525 0, miraplast@miraplast.at, www.miraplast.at



MKW Kunststofftechnik GmbH

Jutogasse 3, PF 10, 4675 Weibern, Österreich
+43 7732 3711 0, office@mkw.at, www.mkw.at



VON DER IDEE ZUM
**IHR
START-UP
PARTNER!**
FERTIGEN PRODUKT

- ENTWICKLUNG
- PROTOTYP
- FORMENBAU
- PRODUKTION

■ ALLES AUS EINER HAND

Mit unserem langjährigen Know how **made in Austria** sind wir Ihr Partner für Produkte aus Kunststoff.

miratech@miraplast.at | +43 2275 8525 36 | www.miratech.at



MMS Modular Molding Systems GmbH

Leobersdorferstraße 26, Objekt 52, 2560 Berndorf, Österreich
+43 2672 83247, info@mms-technology.com, www.mms-technology.com

WZ-i
SG CAD
CAE



MOLD-MASTERS Handelsges.m.b.H.

Pyhrnstraße 16, 4553 Schlierbach, Österreich
+43 7582 51877, office@moldmasters.at, www.moldmasters.com

ZU



Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Kunststoffverarbeitung / Department Kunststofftechnik

Otto Glöckel-Straße 2, 8700 Leoben, Österreich
+43 3842 402 3501, kv@unileoben.ac.at, www.kunststofftechnik.at

AB



Multiplast Kunststoffverarbeitung GmbH

Unterwaltersdorfer Straße 32, 2440 Moosbrunn, Österreich
+43 2234 79221 0, office@multiplast.at, www.multiplast.at

WZ-i
SG

N



Neidlinger Norbert Kunststoffe GmbH

Paschingerstraße 76, 4060 Leonding, Österreich
+43 732 671336, office@neidlinger.at, www.neidlinger.at

WZ-i
SG



NEXUS Elastomer Systems GmbH

Solarstraße 5, 4653 Eberstalzell, Österreich
+43 50 1215-200, office@nexus-elast.com, www.nexus-elastomer.com

WZ-i
SG

O



Oberhumer Klaus + Partner GmbH

Matzingthalstraße 21, 4663 Laakirchen, Österreich
+43 7613 44933, office@ok-partner.com, www.ok-partner.com

WZ-i
SG WZ-i
TF CAD
CAE



OFI Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik

Franz-Grill-Str. 5, Arsenal Objekt 213, 1030 Wien, Landstraße, Österreich
+43 1 7981601 0, office@ofi.at, www.ofi.at

CAD
CAE

P



PC Electric GmbH

Diesseits 145, 4973 St. Martin im Innkreis, Österreich
+43 7751 6122 0, office@pcelectric.at, www.pcelectric.at

WZ-i
SG



Philips Austria GmbH

Konigsbergerstraße 11, 9020 Klagenfurt, Österreich, +43 463 3866 480, klagenfurt.office@philips.com, www.klagenfurt.philips.com

WZ-i
SG CAD
CAE



PKT Präzisionskunststofftechnik Bürtlmair GmbH

Pochendorf 65, 4550 Kremsmünster, Österreich, +43 7583 6741
info@pkt-buertlmair.at, www.pkt-buertlmair.gemeindeausstellung.at/

WZ-i
SG CAD
CAE



Pollmann Austria GmbH

Raabser Straße 1, 3822 Karlstein, Österreich
+43 2844 223 0, office@pollmann.at, www.pollmann.at

WZ-i
SG WZ-i
SCH CAD
CAE



POLOPLAST GmbH & Co KG

Poloplast-Straße 1, 4060 Leonding, Österreich
+43 732 3886 0, office@poloplast.com, www.poloplast.com

WZ-i
SG WZ-i
EX



POLYTEC PLASTICS Ebensee GmbH

Steinkogelstraße 32, 4802 Ebensee, Österreich
+43 6133 9001 0, ebensee@polytec-group.com, www.polytec-group.com

WZ-i
SG



Praher Plastics Austria GmbH

Poneggenstraße 5, 4311 Schwertberg, Österreich
+43 7262 61178 0, sales@praherplastics.com, www.praher-plastics.com/

WZ-i
SG



PRECIPLAST Kunststofftechnik Ges.m.b.H.

Schachadorf 75, 4552 Wartberg an der Krems, Österreich
+43 7588 7252 0, info@preciplast.at, www.preciplast.at

WZ-i
SG WZ-i
BM CAD
CAE



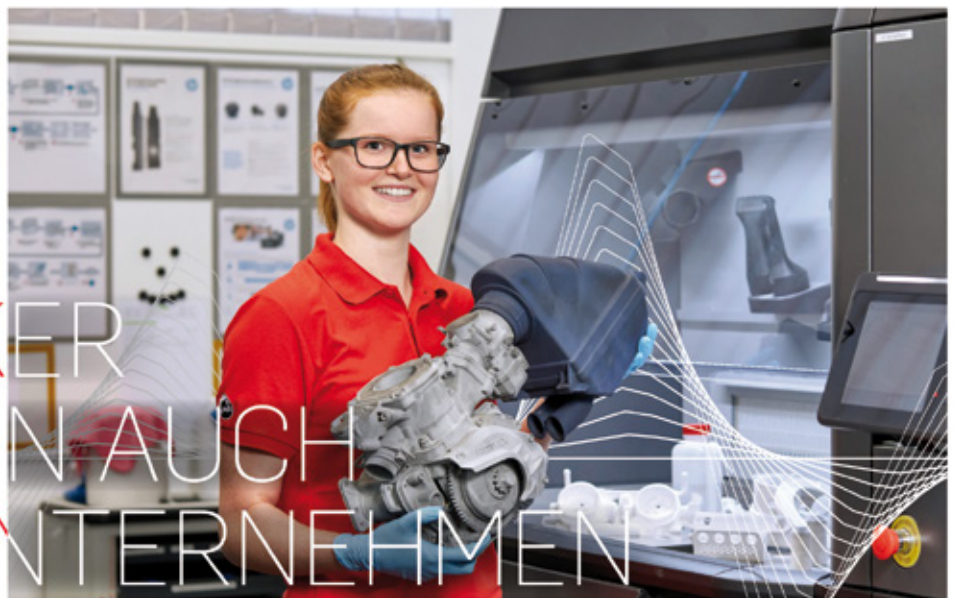
PRIAMUS SYSTEM TECHNOLOGIES

Rheinweg 4, 8200 Schaffhausen, Schweiz
+41 52 632 2626, info@priamus.com, www.priamus.com

ZU



UNSER 3D-DRUCKER EIN GEWINN FÜR IHR UNTERNEHMEN



WIR FERTIGEN KURZFRISTIG
HOCHWERTIGE 3D DRUCKTEILE
AUS POLYAMID 12 (PA12)



- Umsetzung der Aufträge innerhalb von 48 Stunden
- Höchste Qualität, effizienter und günstiger
- Maximale geometrische Freiheitsgrade
- Bauteilgröße bis 380 x 284 x 380 mm
- Gewindedruck ab M4 möglich

- Auf Wunsch Oberflächenbeschichtung nach Vereinbarung (Aufpreis)
- 80% schneller und 50% günstiger als konventionelle Herstellung
- Anwendungsbeispiele und unverbindliche Kostenschätzung auf unserer Website

Weitere Informationen und Anfragen unter www.ric.at



PROFACTOR GmbH

Im Stadtgut A2, 4407 Steyr-Gleink, Österreich
+43 7252 8850, sekretariat@profactor.at, www.profactor.at

CAD
CAE



ProfitLogistics GmbH

Strienzing 101, 4552 Wartberg an der Krems, Österreich
+43 699 1910 1510, office@profitlogistics.at, www.profitlogistics.at

WZ-e
TF

WZ-e
SCH

CAD
CAE



Promotool Formenbau GmbH

Badgasse 52, 8720 Knittelfeld, Österreich
+43 3512 83221 0, office@promotool.at, www.promotool.at

WZ-e
SG

WZ-e
TF

CAD
CAE



PTM Kunststofftechnologie GmbH

Badstraße 1, 4723 Natternbach, Österreich
+43 7278 8770 0, office@ptm.co.at, www.ptm.co.at

WZ-i
SG

WZ-i
TF

CAD
CAE



Puhl Oberflächentechnik GmbH

Pyhrnstraße 16, 4553 Schlierbach, Österreich
+43 7582 61761 370, office@puhl.co.at, www.puhl.co.at

DL

R



R&D Consulting GmbH & Co KG

Rizzistraße 1, 9020 Klagenfurt, Österreich
+43 463 8008610, office@rd-consulting.at, www.rd-consulting.at

CAD
CAE



RICO GROUP GmbH

Am Thalbach 8, 4600 Thalheim /Wels, Österreich
+43 7242 76460, office@rico-group.net, www.rico.at

WZ-i
SG



Robust Plastics GmbH

Unterlochner Straße 42, 5230 Mattighofen, Österreich
+43 7742 4242, office@robust-plastics.com, www.robust-plastics.com

WZ-i
SG



ROWA Automation GmbH

Passauer Straße 13, 4143 Neustift im Mühlkreis, Österreich
+43 7284 21733, office@rowa-automation.at, www.rowa-automation.at/

CAD
CAE

3D



RT-CAD Tiefenböck GmbH

Obermayrstraße 2, 5261 Uttendorf, Österreich
+43 7724 44444, office@rt-cad.at, www.rt-group.at/

WZ-i
SG

CAD
CAE

S



Salzer Formtech GmbH

Stattersdorfer Hauptstraße 50, 3100 St. Pölten, Österreich
+43 2742 290 0, formtech@salzer.at, www.formtech.at

WZ-i
TF

WZ-i
SCH

WZ-i
BM

CAD
CAE



Schöfer GmbH

Furth 17, 4311 Schwertberg, Österreich
+43 7262 62844 0, office@schoefer.at, www.schoefer.at

WZ-i
SG



Schorm Gesellschaft m.b.H

Thurnsdorferstraße 50, 4300 St. Valentin, Österreich
+43 7435 53564, office@schorm.at, www.mehrwegbecher.at

WZ-i
SG



Seletec Plastic Products GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 12, 5723 Uttendorf, Österreich
+43 6563 20015 0, office@seletec.com, www.seletec.com

WZ-i
SG CAD
CAE



Semadeni (Europe) AG

Kürschnergasse 6, 1210 Wien, Österreich
+43 1 2565500, europe@semadeni.com, www.semadeni.com

WZ-i
SG WZ-i
BM CAD
CAE



Siemens Industry Software GmbH

Wolfgang-Pauli-Straße 2, 4020 Linz, Österreich
+43 732 377550 0, office-linz.plm@siemens.com, www.siemens.com/plm

CAD
CAE SW



Simcon kunststofftechnische Software GmbH

Schumanstraße 18a, 52146 Würselen, Deutschland, +49 2405 64571-0,
sales@simcon-worldwide.com, www.simcon-worldwide.com

SW



SimpaTec GmbH

Industriezeile 35, 4020 Linz, Österreich
+49 241 565 282 80, info@simpatec.com, www.simpatec.com

SW



SKF Sealing Solutions Austria

Gabelhoferstraße 25, 8750 Judenburg, Österreich
+43 3572 82555, machined.seals@skf.com, www.skf.com/seals

WZ-i
SG



SKZ - Das Kunststoff-Zentrum

Frankfurter-Straße 15-17, 97082 Würzburg, Deutschland
+49 931 4104 0, anmeldung@skz.de, www.skz.de

AB



SN Kunststoffverarbeitung Gesellschaft m.b.H.

Rauchgasse 19, 1120 Wien, Österreich
+43 660 5490238, alexander.jurcenko@sn-kunststoff.at, www.duroset.hu

WZ-i
SG



Starlim Spritzguss GmbH

Mühlstraße 21, 4614 Marchtrenk, Österreich
+43 7243 58596 0, office@starlim-sterner.com, www.starlim-sterner.com/

WZ-i
SG CAD
CAE



STÄUBLI TEC-SYSTEMS GMBH CONNECTORS

Theodor-Schmidt-Straße 25, 95448 Bayreuth, Deutschland
+49 921 833 0, connectors.de@staubli.com, www.staubli.com

ZU

T



TCG UNITECH GmbH

Steiermärker Straße 49, 4560 Kirchdorf an der Krems, Österreich
+43 7582 690 0, info@tcgunitech.com, www.tcgunitech.com/

WZ-i
SG



teampool engineering GmbH

Werner-von-Siemens-Platz 1, 5020 Salzburg, Österreich, +43 5 05305900
engineering-kontakt-salzburg@teampool.com, www.teampool.com.

CAD
CAE



TECHNOFLEX Verpackungen GmbH

Gewerbepark Ader 6, 4850 Timelkam, Österreich
+43 7672 911 0, office@technoflex.biz, www.technoflex.biz

WZ-i
TF CAD
CAE



TFM Technologie für Metallbearbeitung GmbH

Ganglgutstraße 87b, 4050 Traun, Österreich
+43 7229 71829 0, tfm@tfm.at, www.tfm.at

WZ-e
SG WZ-e
BM



thermoFORM & gastroALLround GmbH

Passauerstraße 9, 4780 Schärding, Österreich
+43 7767 22812, office@gastroallround.at, www.thermoform.at

WZ-i
TF CAD
CAE



Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH

Franz-Fritsch-Straße 11, 4600 Wels, Österreich
+43 7242 2088 1000, office@tckt.at, www.tckt.at

CAD
CAE

U



Ulbrichts GmbH

Kaufing 34, 4690 Schwanenstadt, Österreich
+43 7673 2781 0, office@ulbrichts.com, www.ulbrichts.com

WZ-i
SG

HASCO[®] hot runner

Die Heißkanal Spezialisten

Erfahrene Kunststoffingenieure, innovative Werkzeugkonstrukteure und hervorragend ausgebildete Formenbauexperten begleiten von der ersten Produktidee bis hin zum fertigen Spritzgießartikel.

Gemeinsam mit den Kunden entwickeln die Spezialisten von HASCO hot runner individuelle Heißkanallösungen für höchste Produktivität.



Built to Run.

- 100% Heißkanal Kompetenz
- Individuelle Heißkanallösungen
- Einzigartige Geschwindigkeit
- Höchste Servicefreundlichkeit
- Zertifizierte Qualität

www.hasco.com



Units IMT GmbH

Millennium Park 4, 6890 Lustenau, Österreich
+ 43 5577 84111, info@units.at, www.units.at

SW

V



voestalpine High Performance Metals International GmbH

Donau-City-Straße 7, DC Tower, 1220 Wien, Österreich
+43 5 03043023210, office.edelstahl@voestalpine.com
www.voestalpine.com/highperformancemetals/de/

ZU

W



W.Lubas Kunststoffverarbeitung und Formenbau GesmbH

Eduard-Klinger-Straße 13, 3423 St. Andrä Wördern, Österreich
+43 2242 38491 0, lubas@lubasplastics.at, www.lubasplastics.at

WZ-e
SG CAE



Wagner Kunststofftechnik GmbH

Gewerbegebiet Süd 3, 4663 Laakirchen, Österreich, +43 7613 32784 500
office@wagner-kunststofftechnik.at, www.wagner-kunststofftechnik.at

WZ-i
SG CAE



weiermayer industrial design

Grünlandstr. 16a, 5630 Bad Hofgastein, Österreich
+43 7612 76143, weiermayer@industrial-design.at, www.industrial-design.at

CAD
CAE



WESTCAM Datentechnik GmbH

Gewerbepark 38, 6068 Mils bei Hall, Österreich
+43 5223 55509 0, office@westcam.at, www.westcam.at

CAD
CAE 3D SW



wHagn GmbH

Donaufelder Straße 101/4/3, 1210 Wien, Österreich
+43 664 2425200, office@whagn.at, www.whagn.at

ZU



WNS e.U.

Steinfeldstraße 17/11, 2351 Wiener Neudorf, Österreich
+43 664 8471783, office@wns.co.at, www.wns.co.at

ZU



Wurm & Awender Kunststofftechnik GmbH

Händschuh 7a, 5145 Neukirchen an der Enknach, Österreich
+43 7729 2311 0, office@awender.at, www.awender.at

WZ-i
SG

Z



ZKW Lichtsysteme GmbH

Scheibbser Straße 17, 3250 Wieselburg, Österreich
+43 7416 505 0, office@zkw.at, www.zkw.at

WZ-i
SG

IMPRESSUM & OFFENLEGUNG GEM. § 25 MEDIENGESETZ

Blattlinie: Informationen über Aktivitäten des Kunststoff-Clusters und seiner Partnerunternehmen sowie News aus der Kunststoff-Branche. Der Kunststoff-Cluster ist eine Initiative der Länder Oberösterreich und Niederösterreich. Träger sind die regionalen Standortagenturen Business Upper Austria und ecoplus. **Medieninhaber (Verleger) und Herausgeber:** Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH, **Redaktionsadresse:** Hafestraße 47-51, 4040 Linz, Telefon: +43 732 79810 – 5115, E-Mail: kunststoff-cluster@biz-up.at, www.kunststoff-cluster.at **Für den Inhalt verantwortlich:** DI (FH) Werner Pamminer, MBA, **Redaktion:** Ing. Wolfgang Bohmayr, Mag.^a Petra Danhofer, Mag.^a Tamara Gruber-Pumberger, Mag. Markus Käferböck, Ullrich Kapl, Michaela Lenhart BA MA, Ing. Martin Ramsel, Timna Reisenberger BA BSc., DI Hermine Wurm-Frühaufl, Mag. (FH) Doris Würzlhuber. **Grafik/Layout:** KNUT.GRAFIK. **Bildmaterial:** Alle Bilder, wenn nicht anders angegeben: Business Upper Austria/Kunststoff-Cluster.

Gastbeiträge müssen nicht notwendigerweise die Meinung des Herausgebers wiedergeben. Beigelegte Unterlagen stellen entgeltliche Informationsarbeit des KC für die Partner dar. Alle Angaben erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr, eine Haftung ist ausgeschlossen. Vorbehaltlich Satz- und Druckfehler. Sämtliche personenbezogenen Bezeichnungen beziehen sich auf alle Geschlechter in gleicher Weise.

Ihre Vorteile aus einer aktiven Partnerschaft im Kunststoff-Cluster

Partner im Kunststoff-Cluster sein, zahlt sich aus!



Erfolgreiche Positionierung

Der Kunststoff-Cluster öffnet Ihnen die Türen zu rund 2.000 Unternehmen der Clusterlandschaft und den direkten Zugang zu nationalen und internationalen F&E-Einrichtungen. So positionieren Sie sich im Netzwerk und erhöhen Ihre Attraktivität als Kooperationspartner.



Maßgeschneiderte Unterstützung

Wir unterstützen Sie bei der Suche nach geeigneten Kooperationspartnern und einer passenden Förderschiene – national und international. Zusätzlich zum Projektmanagement bieten wir Ihnen mit unseren Special Interest Groups attraktive Plattformen für spezifische Technologie- und Produktentwicklungen.



Mediale Präsenz

Der Kunststoff-Cluster sorgt für Ihre Präsenz in Print- und Onlinemedien. Sie profitieren von unserer nationalen und internationalen Medienarbeit.



Von den Besten lernen

Der Wissens- und Erfahrungsaustausch im Cluster bringt klare Wettbewerbsvorteile. KC-Fachtagungen, branchenspezifische Schulungen und Workshops, Erfahrungsaustausch-Runden oder exklusive Einblicke bei Partnerunternehmen sichern Ihnen den Informationsvorsprung, auf den es ankommt.



Trends nützen

Als Partner des Kunststoff-Clusters erfahren und erkennen Sie Branchentrends und Entwicklungen viel früher als andere. Die nationale, internationale sowie branchenübergreifende Vernetzung im Cluster-Netzwerk macht Sie zum Trendsetter.

Zusätzlich zu den Vorteilen aus Ihrer Partnermitgliedschaft steht Ihnen auch das gesamte Leistungsportfolio von Business Upper Austria zur Verfügung (z.B. Unterstützung bei der Standortsuche, bei Behördenkontakten, bei europäischen Förderansuchen, Schutzrechtsberatung, etc.).

Werden Sie Teil des größten österreichischen Kunststoff-Netzwerkes!



Kontakt Büro Linz

Kunststoff-Cluster
Business Upper Austria - OÖ Wirtschaftsagentur GmbH
Hafenstraße 47-51
4020 Linz
Mail: kunststoff-cluster@biz-up.at
Internet: www.kunststoff-cluster.at
Tel.: +43-732-79810-5115
Fax: +43-732-79810-5110

Kontakt Büro St. Pölten

Kunststoff-Cluster
ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH
Niederösterreichring, 2 Haus A
3100 St. Pölten
Mail: kunststoff-cluster@ecoplus.at
Internet: www.kunststoff-cluster.at
Tel.: +43-2742-9000-19650
Fax: +43-2742-9000-19684