



PRODUKTIONS-STANDORT D-A-CH

DEUTSCHE PERFEKTION · ÖSTERREICHISCHE WERTE · SCHWEIZER PRÄZISION



MADE IN GERMANY · MADE IN AUSTRIA · MADE IN SWITZERLAND





MEILEN | DER STEINE | AUTOMATION



AUSGABE 07/2022



Name
Nachname
Position
Firma

>> Hier steht
Ihr persönliches
Statement <<

Aufstieg
Ihrer Firma auf
der Titelseite

Ihre Meilensteine und Ihr
persönliches Statement



VOGEL COMMUNICATIONS
GROUP SWISS

Die DACH-Region: ein starkes Industrie-Cluster

Der DACH-Raum gehört zu den stärksten Industrieregionen weltweit. Ob Deutschland, Österreich oder die Schweiz: Allen drei Ländern ist gemein, dass die Industrie am gesamten Bruttoinlandprodukt einen grossen Anteil hat. Daran wird sich auch in Zukunft nur wenig ändern.



Aus technologischer Sicht verbindet die drei Nationen Deutschland–Österreich–Schweiz (kurz DACH) ihre hohe Kompetenz im Bereich des Ingenieurwesens, hier insbesondere im Bereich des Werkzeugmaschinenbaus und der Herstellung von Präzisionswerkzeugen und der ergänzenden Peripherie. Das hat seinen Grund, denn in allen drei Ländern findet sich eine Bildungslandschaft, angefangen von der Berufsbildung bis hin zu Fachhochschulen und Universitäten, welche im Endeffekt die Basis bildet für eine gut funktionierende Industrie.

Die Motoren der Industrie sind zum einen die «Global Player», nicht selten börsenkotierte Unternehmen, die ihre Technologien weltweit exportieren. Diese Grossunternehmen sind wichtig, aber auch sie funktionieren nur, weil sie auf einen exzellenten Unterbau setzen können – die Zulieferunternehmen – die sozusagen das Rückgrat der Industrie sind. Im Prinzip handelt es sich um eng verzahnte Technologiecluster, die perfekt aufeinander abgestimmt und über die Jahre zusammengewachsen sind.

Letzten Endes zeigt sich, dass diese Technologie-Cluster, die sich in der DACH-Region ausgebildet haben, zu den besten der Welt gehören und einer der Erfolgsfaktoren des DACH-Industriestandortes sind.

Mit dieser Ausgabe wollen Unternehmen, die in der DACH-Region agieren und produzieren, eine Bühne schaffen, um aufzuzeigen, über welche Fertigungskompetenz sie verfügen. Mit einer Auflage von 60 000 Exemplaren, die im gesamten DACH-Raum vertrieben wird, gehört diese Publikation zu den grössten internationalen Fachzeitschriften, wobei der digitale Auftritt inklusive Mailing vollständig integriert ist. Produziert und hergestellt wird sie von dem SMM-Team der Schweizer Vogel Communications Group AG.

Wir präsentieren in der erstmalig erscheinenden Ausgabe «Produktionsstandort DACH» eine Auswahl an Unternehmen und Technologien aus dem DACH-Raum für den DACH-Raum, was auch der weiteren Vernetzung der Industrieunternehmen innerhalb der DACH-Region dienen soll. Auf den folgenden Seiten ist einiges an Know-how versammelt, das weltweit seinesgleichen sucht. In diesem Sinn: Viel Spass beim Lesen!

Ihr

Matthias Böhm
Verlagsleiter, Vogel Communications Group AG

PS: Unsere nächste Ausgabe «Produktionsstandort DACH» im November 2022 ist bereits in Planung. Wollen Sie dabei sein? Dann schreiben Sie eine Mail an: matthias.boehm@vogel-communications.ch



Spannsysteme der Triag International bringen maximale Beladungsdichte S. 28



Kistler Group: Weltmarktführer in der dynamischen Messtechnik S. 40



Präzision ist unsere Leidenschaft S. 23



Die Geschichte des Langdrehens S. 12

Inhaltsverzeichnis

- 3 Editorial**
Die DACH-Region: ein starkes Industrie-Cluster
- 6 CEOs blicken weltweit optimistisch in die Zukunft**
- 8 Töchter stehen in der 2. Reihe bei der Nachfolge**
- 10 Kräftiger Bestellzuwachs in der Werkzeugmaschinenindustrie**
- 12 Die Geschichte des Langdrehens**
- 18 Swissmechanic**
Der Werkplatz Schweiz setzt auf Innovation

- 20 Mikron Switzerland AG**
«Explosionsgefahr» bei Mikron Tool im Tessin
- 22 Urma AG**
Kompromisslose Bohrungsfinebearbeitung
- 23 LMT Tools GmbH & Co. KG**
Präzision ist unsere Leidenschaft
- 24 Diametal AG**
Ein Partner für intelligente technische Lösungen
- 25 FN NIEDERHAUSER AG**
Komplette Spannösungen
- 26 GROB SCHWEIZ AG**
Universalmaschinen:
Präzision auf höchstem Niveau



Bild: Thomas Entzerorot

Schweizer Delikatesse:
Spannfutter und Zentrierspitzen
in Höchstpräzision S.27

Bild: Vasyly Stetsyuk c2018

Kräftiger Bestellzuwachs
in der Werkzeugmaschinen-
industrie S.10

GROB-Universalmaschinen:
Präzision auf höchstem Niveau S.26

Bild: Grob-Werke

Bild: FN Niederhauser

27 ROTOR TOOL AG

Schweizer Delikatesse: Spannfutter und Zentrierspitzen in Höchstpräzision

28 Triag International AG

Spannsysteme der Triag International bringen maximale Beladungsdichte

30 Robert Ott AG

Präzision und Vielfalt von A bis Z

32 Jato-Düsenbau AG

Jato investiert in die Zukunft

34 OPEN MIND Technologies Schweiz

Fit für die Zukunft – mit der CAM-Software hyperMILL

36 Altair Engineering GmbH

Simulations-Lösungen von Altair für den Maschinen- und Anlagenbau

37 thyssenkrupp Materials Schweiz AG

Mit neuer Produktionshalle zum Tiefbohr-Kompetenzzentrum

38 Hightech Zentrum Aargau AG

IntAgile, adaptive Lieferketten auf Basis additiver Fertigungstechnologien

40 Kistler Group

Weltmarktführer in der dynamischen Messtechnik

42 Ohni Lüüt gaht nüt

43 Impressum



Bild: ©Peera - stock.adobe.com

Positive Zukunftssicht: die Mehrheit der Führungskräfte der grössten Unternehmen weltweit erwarten ein positives Wachstum in den nächsten Jahren.

CEOs blicken weltweit optimistisch in die Zukunft

Die CEOs der grössten Unternehmen der Welt schauen laut dem KPMG CEO Outlook 2021 positiv in die Zukunft. Das Vertrauen der Führungskräfte in die Weltwirtschaft ist auf das Niveau vor der Pandemie zurückgekehrt. Cyber-, Lieferketten- und Klimarisiken werden als grösste Bedrohung für das Unternehmenswachstum gesehen.

Matthias Böhm, Chefredaktor SMM

Der neueste CEO Outlook von KPMG mit mehr als 1300 befragten CEOs weltweit zeigt, dass 60 Prozent der Führungskräfte die Wachstumsaussichten der Weltwirtschaft in den nächsten drei Jahren positiv beurteilen. Anfang des Jahres waren noch 42 Prozent dieser Ansicht. Nur knapp jeder zehnte CEO erwartet, dass sich Wachstumsaussichten negativ entwickeln werden.

Anorganisches Wachstum als Schlüssel zum Erfolg

Die Aussicht auf eine stärkere Weltwirtschaft veranlasst CEOs, in Expansion und Geschäftstransformation zu investieren, wobei 69 Prozent der leitenden Angestellten anorganische Wachstumsstrategien wie Joint Ventures, Mergers & Acquisitions (M&A) sowie strategische Allianzen fokussieren. Auf globaler Ebene gaben 24 Prozent der CEOs an, dass Mergers & Acquisitions in den nächsten drei Jahren der wichtigste Pfeiler für das Unternehmenswachstum sein werden. Bei den Führungskräften von Schweizer Unternehmen sehen dies nur 12 Prozent so; sie setzen hingegen stärker auf Joint Ventures. So gaben 24 Prozent der Schweizer Führungskräfte an, Joint Ventures als wichtigste Wachstumsstrategie zu verfolgen, während dies nur bei 11 Prozent der CEOs weltweit der Fall ist.

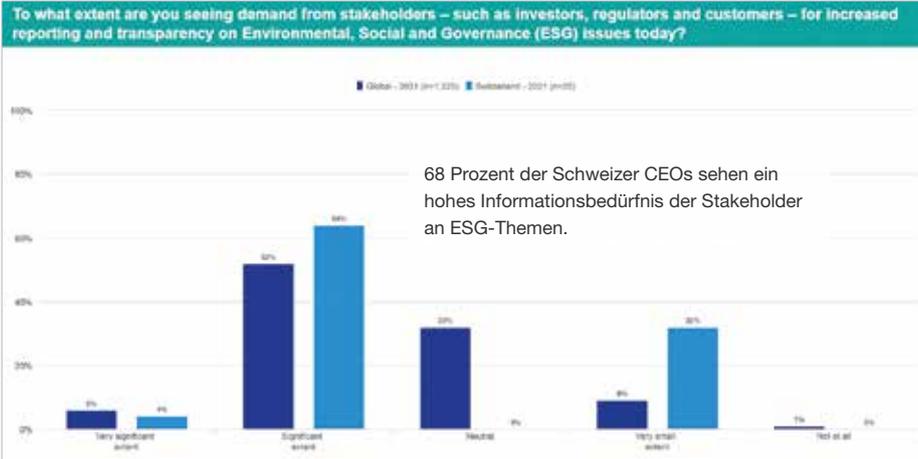
Obwohl eine Mehrheit der Führungskräfte M&A nicht als wichtigsten Treiber für ihr Unternehmenswachstum sehen, ist

der Appetit nach Unternehmenskäufen und Fusionen global wie auch in der Schweiz trotzdem gross: 87 Prozent der Führungskräfte weltweit gaben an, in den nächsten drei Jahren Akquisitionen tätigen zu wollen, um das Wachstum und die Transformation ihres Unternehmens zu unterstützen. In der Schweiz planen gar sämtliche befragten CEOs, sicher oder wahrscheinlich Firmen(-anteile) hinzukaufen zu wollen.

Grösste Wachstumsrisiken in der Lieferkette

Als grösste Wachstumsrisiken sehen die globalen Führungskräfte Cyber-, Lieferketten- und Klimarisiken (je zwölf Prozent der Nennungen). Die CEOs in der Schweiz gewichteten diese Risiken sogar noch höher. So gab knapp ein Viertel der Führungskräfte in der Schweiz an, dass Risiken in der Lieferkette die grösste Bedrohung für das Unternehmenswachstum darstellen würden, gefolgt von Cyberisiken (20 Prozent der Nennungen) sowie Klima- und Regulierungsrisiken (je 16 Prozent der Nennungen).

Die Risiken in der Lieferkette scheinen in der Schweiz tatsächlich grösser zu sein als im globalen Durchschnitt: 76 Prozent der CEOs in der Schweiz gaben an, dass ihre Supply Chain über die letzten 18 Monate verstärktem Druck ausgesetzt gewesen sei. Global waren es nur 56 Prozent. Als Gegenmassnahme setzen hiesige CEOs hauptsächlich auf die regionale



Diversifizierung ihrer Wertschöpfungskette (47 Prozent der Angaben; global 30 Prozent), während CEOs global auch Onshoring, also die Verlagerung von Wertschöpfungsschritten ins Inland, in Betracht ziehen (19 Prozent der Angaben). In der Schweiz scheint Onshoring bei den Führungskräften kein Thema zu sein (0 Prozent der Angaben).

Das disruptive Potenzial von neuen Technologien hingegen beurteilen die CEOs mehrheitlich als Chance und weniger als Bedrohung (76 Prozent Zustimmung). Dies trifft auf die CEOs von Schweizer Unternehmen in besonderem Masse zu: 96 Prozent sehen in der technologischen Disruption eine Chance für das eigene Unternehmen.

Gestiegenes Informationsbedürfnis zu ESG-Themen

Zunehmend erfolgskritisch für Unternehmen ist die Adressierung von sozialen und ökologischen Themen über das eigene Kerngeschäft hinaus. 58 Prozent der CEOs weltweit schätzen das Informationsbedürfnis der Öffentlichkeit nach ESG-Themen (Environmental, Social and Governance) als gross bis sehr gross ein. Bei den CEOs von Schweizer Unternehmen sind es gar 68 Prozent. Während die CEOs weltweit vor allem die institutionellen Investoren als treibende Kraft hinter dieser Entwicklung sehen, ist es nach Ansicht der CEOs in der Schweiz vor allem der Regulator. Angesichts der zunehmenden Bedeutung von ESG ist die Bereitschaft der Führungskräfte hoch, in firmeneigene Programme für nachhaltigeres Wirtschaften zu investieren. Nur 5 Prozent der Befragten gaben an, keine Mittel in solche Programme zu stecken.

Reduktion der Büroflächen rückt in den Hintergrund

Die Coronapandemie hat nicht nur die Chancen und Risiken von Unternehmen verändert, sondern auch die Art, wie und wo die Mitarbeitenden ihren Wertbeitrag leisten. Entgegen den Aussagen von letztem Jahr haben nur 21 Prozent der CEOs weltweit angegeben, die Büroflächen ihres Unternehmens reduziert zu haben bzw. reduzieren zu wollen (in der Schweiz 12 Prozent). Ein starker Kontrast zur Befragung von 2020: damals gaben 69 Prozent der globalen Führungskräfte an, den physischen Fussabdruck verkleinern zu wollen. Die Reduktion der Büroflächen steht demnach nicht mehr im Vordergrund.

Die Führungskräfte konzentrieren sich stattdessen darauf, ihren Mitarbeitenden mehr Flexibilität zu bieten und die Vorteile aus beiden Welten, d. h. der Büro- und Heimarbeit, zu kombinieren. So gaben 37 Prozent der globalen Führungskräfte an, ein hybrides Arbeitsmodell für ihre Mitarbeitenden implementiert zu haben bzw. implementieren zu wollen. In der Schweiz gaben gar 52 Prozent der Führungskräfte an, ein solch hybrides Modell zu fahren bzw. einzuführen.

Methodik

In ihrem jährlichen CEO Outlook untersucht KPMG die Einstellung von Führungskräften zu verschiedenen Themen wie Wachstum, Nachhaltigkeit und Digitalisierung. Dazu wurden 2021 weltweit 1325 CEOs von Unternehmen mit einem Umsatz von mehr als USD 500 Mio. befragt. An der Umfrage teilgenommen haben auch 25 CEOs von Schweizer Unternehmen. <<

Töchter stehen in der 2. Reihe bei der Nachfolge

Eine Studie von PwC untersucht die Rolle der Töchter in der Nachfolge. Das Ergebnis ist ernüchternd: Obwohl die Töchter oft hochqualifiziert sind, überlassen sie den Brüdern den Vortritt. Woran das liegt, versucht die Studie aufzuzeigen.

Matthias Böhm, Chefredaktor SMM

Die jüngste Studie «Generation Töchter» von PwC Schweiz widmet sich der Rolle von Frauen im Nachfolgeprozess von Schweizer Familienunternehmen. An der Studie nahmen 189 Frauen im Alter von 20 bis 45 Jahren teil. Sie zeichnen ein insgesamt ernüchterndes Bild: Nach wie vor stehen für Unternehmerfamilien die Söhne für die Nachfolgeregelung oder Besetzung der höchsten Führungspositionen im Vordergrund – selbst wenn geeignete Töchter bereitstehen. Schweizer Familienunternehmen schöpfen das Potenzial an Fachwissen, Themenvielfalt und Motivation ihrer Nachfolgerinnen bei Weitem nicht aus.

Traditionelle Rollenbilder und fehlende weibliche Vorbilder

Historisch gewachsene Rollenbilder halten sich hartnäckig. 65 Prozent der Studienteilnehmerinnen haben eine Rolle im

Familienunternehmen; ein Drittel ist nicht involviert. 80 Prozent der Nicht-Involvierten ohne Bruder oder Cousin planen, später ins Familienunternehmen einzusteigen. Bei den Befragten mit einem oder mehreren Brüdern sind es nur 18 Prozent. Zwei Drittel der Mütter der Nachfolgerinnen haben keinen aktiven Part im Familienbetrieb; bei den Vätern sind es nur elf Prozent.

Schwestern lassen ihren Brüdern den Vortritt

Söhne wachsen auch heute noch oft mit dem Label «Nachfolger» auf. Wenn Nachfolgerinnen keine Brüder haben, so übernehmen sie deutlich häufiger Aufgaben im familieneigenen Betrieb. Der Anteil der Befragten mit einer aktiven Rolle und nur einer Schwester ist signifikant höher als derjenige mit einem oder mehreren Brüdern. Ein Drittel der Befragten bewertet den Druck auf ihre



Bild: ©cirquedesprit – stock.adobe.com

Bei der Firmennachfolge überlassen viele Töchter ihren Brüdern den Vortritt.



Bild: gemeinfrei/Pixabay

Nur 19 Prozent der Töchter streben im eigenen Unternehmen die Position des CEOs an.

männlichen Pendanten als grösser. Bei den Befragten über 33 Jahren liegt dieser Anteil signifikant höher (47 Prozent) als bei den 20- bis 32-Jährigen (24 Prozent).

Töchter gehen in die zweite Reihe

Auf die Frage, welche höchste Position die Töchter im Familienunternehmen anstreben, sehen sich nur 19 Prozent der Studienteilnehmerinnen als CEO. Selten ist die Schwester die Chefin ihres Bruders. Die involvierten Studienteilnehmerinnen sind meistens als Verwaltungsrätinnen aktiv. 41 Prozent der 20- bis 32-Jährigen arbeiten ohne Führungsfunktion mit. Wer nicht als CEO amtiert, beansprucht einen Sessel in Abteilungen wie Marketing/Verkauf, Personalwesen, Verwaltung oder im Qualitätsmanagement. In der Leitung der Produktion ist keine einzige Frau zu finden. Zusätzlich wirkt sich die COVID-19-Pandemie negativ auf die berufliche Gleichberechtigung der Geschlechter aus. Laut aktuellem «Women in Work Index» von PwC und Strategy, der globalen Strategieberatung von PwC, wird die Situation von berufstätigen Frauen bis Ende 2021 voraussichtlich auf das Niveau von 2017 abfallen. Bei der ökonomischen Teilhabe von Frauen liegt die Schweiz im internationalen Ranking unter 33 OECD-Ländern auf Platz 12. Spitzenreiter sind Island, Neuseeland und Schweden.

Gebildet, motiviert, Karriere ausserhalb des Familienbetriebs

79 Prozent der Studienteilnehmerinnen ohne aktiven Part in der Familienfirma verfügen über einen Fachausweis, ein Meister-

diplom, einen höheren Fachschulabschluss, ein Bachelor- oder Masterstudium. Gefragt nach dem Verzicht auf ein aktives Mitwirken nennt fast die Hälfte eine Karriere ausserhalb des Familienbetriebs als Grund. Ein gutes Drittel sammelt aktuell Erfahrungen extern. Und annähernd 14 Prozent geben dem Familienleben Vorrang.

Klischees und mangelnde Akzeptanz von aussen

Jede vierte Studienteilnehmerin glaubt, dass sie es als Mann gegenüber familienexternen Personen leichter hätte. So äussern sich deutlich mehr jüngere Frauen als 33- bis 45-Jährige. Die mangelnde externe Akzeptanz nagt am Selbstvertrauen vieler Nachfolgerinnen. Sie meinen, sich beweisen oder sich eher für ihre Funktion rechtfertigen zu müssen als ihre männlichen Kollegen. Diese Stereotypisierung zeigt sich besonders in männerdominierten Industrien wie Baubranche, Logistik oder Ingenieurwesen. Aber: Das Vertrauen der Inhaberfamilie in ihre Fähigkeiten beim Firmeneintritt beschreiben die Studienteilnehmerinnen als angemessen (36 Prozent) bis stark (60 Prozent).

Externer Austausch ist wichtig, aber aufwendig

55 Prozent der Studienteilnehmerinnen erachten den Austausch mit Nachfolgenden von anderen Familienunternehmen als wertvoll. Trotzdem pflegt nur jede zweite Befragte diesen tatsächlich. Oft ist es für Frauen mit Kindern schwieriger und organisationsintensiv, an Netzwerkveranstaltungen teilzunehmen. <<



Bild: ©Shutter B - stock.adobe.com

Der VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken) hebt die Produktionsprognose für 2021 an.

Kräftiger Bestellzuwachs in der Werkzeugmaschinenindustrie

Der VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken) hebt die Produktionsprognose für 2021 an. Treiber dieser Entwicklung ist das Ausland, vor allem Asien ist hier sehr durch China geprägt. Einzig Engpässe und Preissteigerungen bei Zulieferungen in den Bereichen Elektronik, Blech und Stahl drosseln die Erwartungen.

Matthias Böhm, Chefredaktor SMM

Im zweiten Quartal 2021 stieg der Auftragseingang der deutschen Werkzeugmaschinenindustrie im Vergleich zum Vorjahreszeitraum um 103 Prozent, meldet der Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken (VDW) Frankfurt am Main. Dabei legten die Bestellungen aus dem Inland um 81 Prozent zu. Die Auslandsorders notierten 114 Prozent über Vorjahr. Im ersten Halbjahr 2021 stiegen die Bestellungen bei den deutschen Anbietern um 57 Prozent. Die inländischen Orders lagen 38 Prozent über Vorjahr, die ausländischen 68 Prozent.

«Die Branche hat den Turnaround mit erheblich mehr Dynamik geschafft als ursprünglich angenommen und verzeichnet trotz mancher Lieferschwierigkeiten einen kräftigen Anstieg ihrer Bestellungen», kommentiert Dr. Wilfried Schäfer, Geschäftsführer des VDW, das Ergebnis. Die sehr hohen Zuwachsraten erklärten sich zwar auch mit den schwachen Vergleichswerten des Corona-Jahres 2020. Das Auftragsvolumen habe sich aber spürbar erholt und liege mit 4 Prozent nur noch leicht unter dem Vor-Corona-Niveau 2019. Auch sei die Ent-



Bild: VDW

Dr. Wilfried Schäfer, Geschäftsführer des VDW: «Die Branche hat den Turnaround mit erheblich mehr Dynamik geschafft als ursprünglich angenommen und verzeichnet trotz mancher Lieferschwierigkeiten einen kräftigen Anstieg ihrer Bestellungen.»

Die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie gehört zu den fünf grössten Fachzweigen im Maschinenbau. Durch ihre absolute Schlüsselstellung für die industrielle Produktion ist ihre Entwicklung ein wichtiger Indikator für die wirtschaftliche Dynamik der gesamten Industrie.

Bild: Vasyli Stetsyuk c2018

wicklung breit aufgestellt und zeige den grossen Nachholbedarf bei Investoren aus aller Welt.

Zuwachstreiber ist das Ausland mit China an der Spitze

Treiber ist derzeit nach wie vor das Ausland. Asien ist weiterhin von der hohen Nachfrage aus China geprägt, die für zwei Drittel des asiatischen Auftragsvolumens steht. Das US-Geschäft beginnt sich zu erholen. Es mehren sich die Zeichen, dass die Aufträge von dort künftig kräftiger anziehen werden. Europa ist ebenfalls spürbar aufgewacht. Hier stützen insbesondere fiskalpolitische Massnahmen mit Investitionsförderprogrammen die Nachfrage. Musterbeispiele sind Österreich und Italien. Das Inland zieht zeitversetzt nach. Insgesamt ist das Niveau der Top-Jahre 2017/2018 allerdings noch ein Viertel entfernt.

«Ohne die Engpässe und Preissteigerungen bei den Zulieferungen, z.B. bei Elektronik, Stahl, Blech, wäre sogar noch mehr drin», resümiert Schäfer. Vor dem Hintergrund einer intakten Erholung der Weltwirtschaft wird jedoch ein weiterer Anstieg erwartet. Dies wirkt sich im laufenden Jahr bereits auf die Produktion aus. Aufgrund des deutlichen Auftragszuwachses hat Oxford Economics, Prognosepartner des VDW, das Produktionsplus bei 8 Prozent verortet, zwei Punkte mehr als noch im Frühjahr. Damit läge das Volumen im laufenden Jahr bei 13,2 Mrd. Euro. «Bis zum Top-Ergebnis der Jahre 2018/2019 bleibt allerdings noch eine Wegstrecke zurückzu-

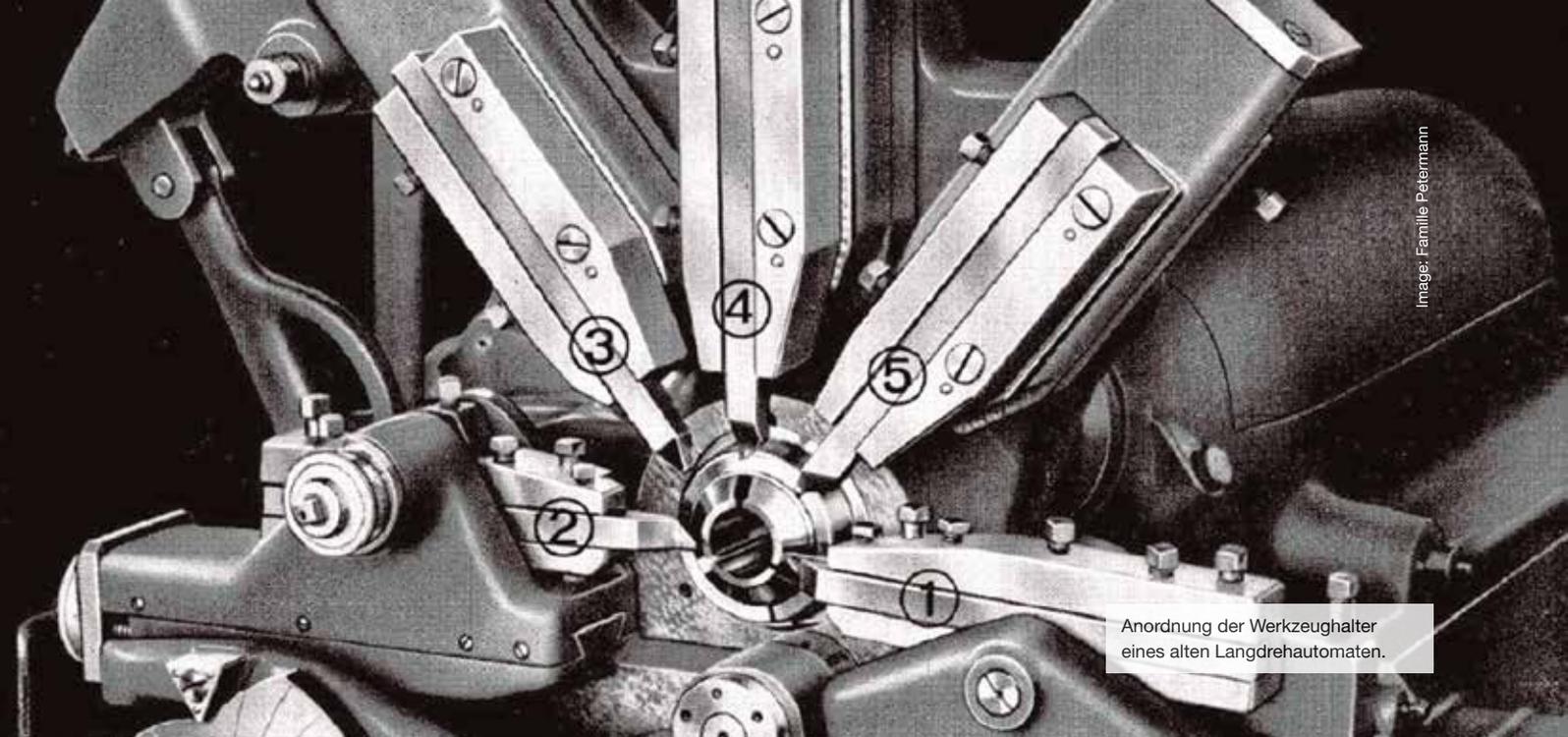
legen», sagt Schäfer. Damals hatte die Branche ein Ergebnis von 17 Mrd. Euro erzielt.

Die Beschäftigung, ein Spätindikator in der Konjunkturentwicklung, ist noch rückläufig. Im Juni beschäftigte die Branche knapp 8 Prozent weniger Menschen als im Vorjahr. Das waren rund 64.200 Frauen und Männer. Die Kurzarbeit wurde weitgehend beendet. «Gleichwohl fürchten auch wir den Fachkräftemangel, denn unsere Industrie steht vor grossen Herausforderungen. Stichworte sind die Transformation in der Automobilindustrie, Energiewende oder Digitalisierung. Um sie zu bewältigen, braucht es die Menschen, die das können», sagt Schäfer abschliessend.

Hintergrund zur deutschen Werkzeugmaschinenindustrie

Die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie gehört zu den fünf grössten Fachzweigen im Maschinenbau. Sie liefert Produktionstechnologie für die Metallbearbeitung in alle Industriezweige und trägt massgeblich zu Innovation und Produktivitätsfortschritt in der Industrie bei. Durch ihre absolute Schlüsselstellung für die industrielle Produktion ist ihre Entwicklung ein wichtiger Indikator für die wirtschaftliche Dynamik der gesamten Industrie. 2020 produzierte die Branche mit durchschnittlich rund 70.000 Beschäftigten (Betriebe mit mehr als 50 Mitarbeitern) Maschinen und Dienstleistungen im Wert von 12,2 Mrd. Euro. <<





Anordnung der Werkzeughalter eines alten Langdrehautomaten.

Die Geschichte des Langdrehens

Kaum ein Verfahren ist so sehr mit der Schweiz und Schweizer Präzision verknüpft wie das Langdrehen – weit über die Landesgrenzen hinaus. Im Englischen ist deshalb auch von «Swiss-type turning» die Rede. Kein Wunder, denn die Geschichte des Langdrehens ist eng verbunden mit der Herstellung von Uhren, Schweizer Exportgut par excellence. Aber andere Länder haben inzwischen stark aufgeholt.

Anne Richter, Stv. Chefredaktorin SMM

Es gibt viele Begriffe für das Langdrehen. In der Schweiz beziehen sie sich vor allem auf die Ursprünge in der Westschweiz. Automattendrehen ist ein oft gebrauchter Begriff, eine Verkürzung des französischen «tour automatique à poupée mobile», also des Automattendrehens mit beweglichem Spindelstock. Das Wort Décolletage hat sich dagegen als Begriff für verschiedene Drehbearbeitungen durchgesetzt. Im englischsprachigen Ausland verzichtet man auf die feinen Unterschiede. Der Begriff «Swiss-type turning» steht für das Langdrehen, mit «Swiss-type automatic lathe» ist ein Langdrehautomat gemeint.

Die Anfänge der Langdrehautomaten

Doch zurück zu den Anfängen in der Westschweiz, genauer gesagt nach Moutier im Jura bernois. Die Erfindung der Schweizer Drehautomatik wird Jakob Schweizer zugeschrieben, einem im Berner Jura ansässigen Uhrmacher, der seinen Lebensunterhalt zunächst mit der Herstellung von Uhren verdiente. Zu dieser Zeit wurden die Uhrenschrauben mühsam Stück für Stück auf kleinen Uhrmacherdrehbänken mit manueller Steuerung und der Uhrmacherlupe gefertigt. Die Grundidee war eine Komplettfertigung der Uhrenschrauben mit gezogenen Messingstangen und dem Drehen des Schraubenhalses. Daher kommt auch der Begriff Décolletage, er leitet sich vom französischen Wort «collet» ab, das für Kragen oder Hals steht.

Bereits 1872–1873 entwickelte der Wegbereiter und Langdreh-Pionier in Biel seinen ersten Prototyp eines kurven-gesteuerten Langdrehautomaten für den Eigenbedarf. Schon die erste Maschine enthielt eine geniale Erfindung, den beweglichen Spindelstock. In diesem Fall handelt es sich um eine Vorrichtung, die der Maschine die simultane Drehbewegung des Materials mit dem Verfahren in die Längsrichtung erlaubt. Bis heute können selbst modernste CNC-Maschinen nicht auf diese Lösung verzichten. Die radialen Werkzeughalter konnten einfache Einstechbearbeitung durchführen.

Die eigentliche Industrialisierung begann um 1880, als sich der Deutschschweizer Mechaniker Nicolas Junker in Moutier niederliess mit dem Ziel, Schrauben und Ritzel für die Uhrenindustrie in einer effizienten Weise herzustellen. In der Folge statete Junker die Maschine mit verschiedenen Verbesserungen aus. Dazu gehört insbesondere der Kombiapparat für Gegenbearbeitungen, radiale und vertikale Werkzeuge und auch ein einfaches Stangenvorschubsystem. Am sternförmigen Aufbau der Bearbeitungsfläche des Drehautomaten hat sich in den folgenden Jahrzehnten nicht viel geändert. Auch die Technologie des beweglichen Spindelstocks ist im Zeitalter der CNC-Maschinen Standard. Die Junker-Fabrik wurde nach einigen Namenänderungen als Tornos Fabrique de Machines Moutier SA neugegründet. Das Produktionsprogramm umfasste auch die Herstellung von Drehautomaten mit dem Schwei-

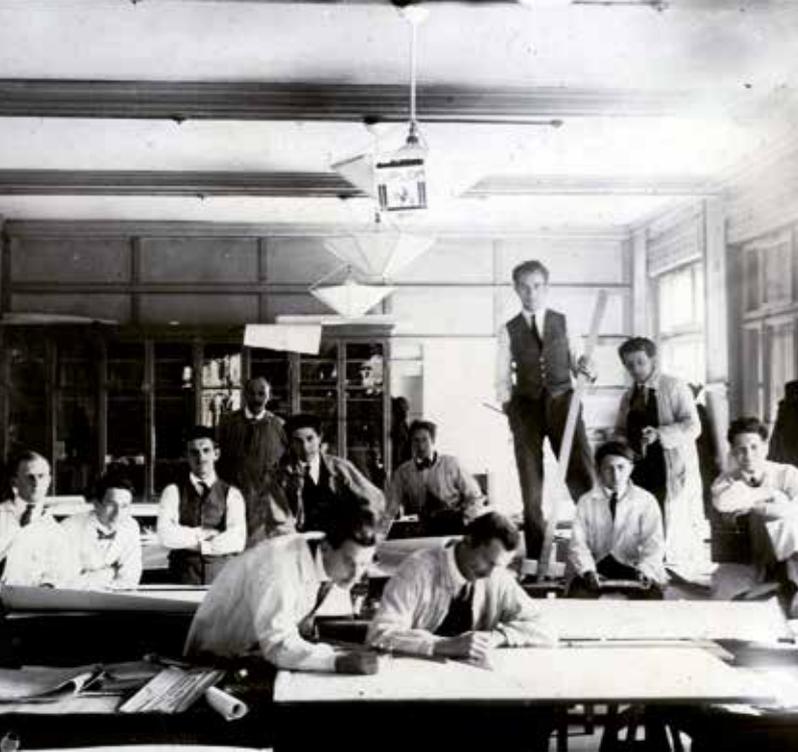


Photo: Archives Familie Petermann.

Das Konstruktionsbüro der Firma Joseph Petermann zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts.

zer-Junker-System. Nach verschiedenen Verbesserungen erschienen 1969 erste Mehrspindelmaschinen und etwas später automatische Stangenlader.

Nach dem Zweiten Weltkrieg gab es in Moutier mit Tornos, Petermann und Bechler drei Unternehmen, die direkt miteinander im Wettbewerb standen. Alle drei Unternehmen stellten vom Konzept her identische Langdrehautomaten her und vermarkteten diese weltweit. Zusammen beschäftigten die drei Unternehmen über 3000 Mitarbeiter. Moutier zählte zu dieser Zeit gerade etwa 6000 Einwohner. Die internationale Nachfrage nach den Swiss Automatic Lathes war gross genug, dass sich alle drei Unternehmen entwickeln konnten, ohne sich untereinander zu stören. Aber es herrschte ein ständiger Wettbewerb um die besten Mitarbeiter und es gab verschiedene Auseinandersetzungen. So wird unter anderem von grossen Schlägereien berichtet, wie beispielsweise auf der «Foire suisse des Echantillons» in Basel Ende der 1950er Jahre. Das ging so weiter bis in die späten 1960er Jahre, als Tornos Petermann übernommen hatte. Später kam es zu einer Annäherung zwischen Tornos und Bechler, was im Jahr 1981 zur Firma Tornos-Bechler SA führte. Seitdem sind die drei Schweizer Langdrehautomaten-Hersteller und ehemaligen Konkurrenten unter einem Dach und dem Namen Tornos SA vereint.

Langdrehen in der heutigen Zeit: Flexibilität und Digitalisierung

Heute ist Tornos nicht mehr nur allein auf die Uhrenindustrie ausgerichtet. Tornos-Kunden sind in der Automobilindustrie, in der Connector- und Pneumatikindustrie, in der Medizintechnik sowie in der Luft- und Raumfahrt angesiedelt. Und natürlich hat das Unternehmen seine Maschinen und die Langdreh-Technologie immer weiter entwickelt. Ende der 1990er Jahre entwickelte Tornos das Konzept Deco 2000. Die Idee bestand darin, viel Know-how, das vom Bediener gefordert war, in die Maschine zu integrieren. Ein anpassungsfähiger Drehautomat war geboren, mit dem man auch der Nachfrage nach kleineren

Losgrößen wirtschaftlich gerecht werden konnte. Numerische Steuerung und Software arbeiteten zum ersten Mal in perfekter Symbiose zusammen und ermöglichten phänomenale Zeiterparnisse. Ein grosser Wurf ist Tornos auch mit der Swiss-Nano-Serie gelungen. Der Spezialdrehautomat ist ausgelegt für Mikro- und Nanopräzision und arbeitet mit einer einzigartigen Kinematik, mit der das Drehen, Bohren, Fräsen und Entgraten sowie die Vor- und Nachbearbeitung möglich sind. Immer mehr sind auch flexible Maschinen gefragt. Eine Lösung dafür ist eine Kombination von Technologien auf einer Maschine, wie dem Stangen- und Automatendrehen. Das auf der EMO 2019 in Hannover vorgestellte Stangendrehzentrum Swissdeco 36 TB vereint beide Technologien. Tieflochbohrungen mit Innengewinde können auf dieser Maschine problemlos hergestellt werden.

Aber auch die Digitalisierung und IoT-Lösungen sind bei Tornos ein grosses Thema. Die Tisis-Software ist inspiriert von der Funktionsweise eines Smartphones und stellt vernetzte und intelligente Maschinen in den Mittelpunkt der Überlegungen. Die Maschinen sind ziemlich intelligent geworden, verfügen über eine fortschrittliche Kinematik, um selbst komplexeste



Bild: Centre Müller

Centre Muller: Serie von Langdrehautomaten, Fabrikate Tornos und Bechler.



Bild: Centre Müller

Aus dem Centre Muller: Langdrehautomat Bechler Typ V, Spindeldurchlass 25 mm, mit 3 Drehstählen und einfachem Bohrapparat, Maschine mit beweglichem Spindelstock.



Bild: Tornos

Operationen auszuführen, und Sensoren überwachen die Temperatur.

Gegensätzliches Prinzip

Zwar sind die alten Konkurrenten alle unter Tornos vereint, aber es sind neue Mitbewerber mit teilweise neuen und innovativen Langdreh-Konzepten aufgetreten. Dazu gehört die Esco SA mit Sitz in Les Geneveys-sur-Coffrane bei Neuchâtel. Das Grundprinzip der Escomatic-Maschinen ist genau gegensätzlich zum traditionellen Langdrehen mit beweglichem Spindelstock. Hier rotieren die Werkzeuge und der Spindelstock ist starr. Das stillstehende Material wird als Ring- oder Stangenmaterial zugeführt und mittels eines rotierenden Werkzeugkopfes bearbeitet. Vorteil der Drehautomaten ist eine kleine Aufstellfläche.

Von Langdrehautomaten zu Multifunktionsmaschinen

Mit der Zeit waren nicht nur Schweizer Hersteller, sondern auch Hersteller aus anderen Ländern wie z. B. Deutschland und Asien am Markt aktiv. Eine lange Geschichte im Bereich Langdrehen in der Schweiz hat Suvema, Schweizer Technologiepartner für die Cincom-Maschinen des japanischen Werkzeugmaschinenherstellers Citizen Machinery. Suvema hatte im Jahr 1992 entschieden, den vielversprechenden Markt des CNC-Langdrehens zu bedienen, und hat mit dem japanischen Hersteller Citizen/Cincom einen Partner mit hochwertigen Produkten gefunden. Citizen ist in Japan grösster Hersteller von hochwertigen Armbanduhren mit mechanischen Uhrwerken. Dadurch hatte das Unternehmen einen grossen Eigenbedarf an sehr präzisen, hochproduktiven Drehmaschinen. So wurde 1941 entschieden, eine eigene Werkzeugmaschinenfabrik aufzubauen, und es entstand die Langdrehmaschinen-Linie Cincom. Mittlerweile hat sich Citizen zum weltweiten Marktführer für kleinste Drehteile entwickelt.

Zwar gab es die ersten Cincom-Maschinen schon Anfang der 80er Jahre in der Schweiz, aber mit rund 50 verkauften Maschinen war die Resonanz damals eher gering. «Ab 1992 gewann Citizen, dank dem in der Suvema vorhandenen Know-how, langsam an Bedeutung und zählt heute, mit einer instal-

lierten Basis von über 1600 Maschinen, zu den Marktführern», berichtet Suvema-Geschäftsführer Roland Gutknecht. Denn Suvema sieht sich auch als Technologiepartner für seine Kunden, die vor allem in der Uhrenindustrie, aber auch in der Medizin- und Connectorindustrie angesiedelt sind. R. Gutknecht ergänzt: «Dank der eigenen Applikations- und Konstruktionsabteilungen werden sehr viele spezifische Sonderentwicklungen in die Citizen-Cincom-Grundmaschinen eingebaut. Für die anspruchsvolle Fertigungsflexibilität der Schweizer Industrie werden die qualitativ ausgezeichneten japanischen Langdreher somit fast systematisch mit den anerkannten Suvema-Leistungserhöhungen ausgerüstet.» Dadurch trägt Suvema in Zusammenarbeit mit regionalen Zulieferbetrieben viel dazu bei, die Cincom-Langdreher zu Multifunktionsmaschinen zu entwickeln und verschiedene Verfahren wie das Gewindewirbeln, Verzahnungsbearbeitungen, Miniaturfräsbearbeitungen und vieles mehr zu integrieren. Ein wichtiger Punkt sind dabei spezifisch entwickelte Peripherie-Geräte für Automatisierung, Teileentnahme und Prozessüberwachung, die auch bei komplexen, hochgenauen Bearbeitungen eine mannlose Dauerfertigung ermöglichen.



Bild: Suvema

Dank der eigenen Applikations- und Konstruktionsabteilungen bei Suvema werden sehr viele spezifische Sonderentwicklungen in die Citizen-Cincom Grundmaschinen eingebaut.

Interview mit Francis Koller

Francis Koller war fast 40 Jahre Verkaufsleiter bei Tornos sowie Gründer der Siams. Heute ist er unter anderem Präsident des Museums «Tour automatique et d'histoire de Moutier» sowie Vorsitzender der Marketingkommission des Décolleteur-Verbands AFDT.

SMM: Langdrehen ist ein Fertigungsverfahren, das eng mit der Schweiz verknüpft ist. Was sind die Ursprünge?

Francis Koller: «Langgedreht» wurde schon auf manuellen Drehbänken, was typisch ist für die Schweiz ist wie das automatische Langdrehen. Der Ursprung ist bei der Herstellung von Schraubchen für die Uhrmacher zu suchen. Obwohl die Firma Laubscher schon 1846 Schrauben lieferte, wurden diese noch manuell fabriziert. Erst 1872 scheinen die ersten Langdrehautomaten entstanden zu sein. Unsere Quellen nennen klar den Baselbieter Jakob Schweizer als Erfinder der Kombination beweglicher Spindelstock und Führungsbüchse auf einer durch Kurven automatisierten Maschine.

Was denken Sie, wieso gerade in der Schweiz dieses Verfahren entwickelt wurde?

F. Koller: Wir Schweizer waren nicht immer die Ersten im Erfinden, aber wir haben einiges klar verbessert, was andere erfunden haben. Die erste Drehmaschine für Metall ist auf Maudsley zurückzuführen, so wie die Schokolade als solches nicht in der Schweiz erfunden wurde, aber die Milkschokolade den Markt auf den Kopf gestellt hat. Nach diesen Beispielen können wir an die Uhrenfabrikation denken. Der Legende nach soll Daniel Jeanrichard die Uhr eines englischen Touristen repariert und so angefangen haben, eine Uhr selber herzustellen. Dies hat danach die Uhrenfabrikation in die Schweiz gebracht. Sobald diese Fabrikation grösseres Volumen an Schrauben benötigte, wurden auch Lösungen gesucht, um zu rationalisieren. Der Langdrehautomat, bald «Schraubenautomat» genannt, war eine der Lösungen. Auch in den USA wurden automatisierte Drehmaschinen konstruiert, ziemlich zur selben Zeit, aber den beweglichen Spindelstock haben sie damals nicht angewendet.

Welche Rolle spielte dabei die Konkurrenzsituation von drei Herstellern in Moutier?

F. Koller: Einen stetigen Kampf, um Kunden zu gewinnen. Dies führte zu Entwicklungen wie z. B. von Zusatzapparaten, die zusätzliche Arbeitsschritte ermöglichten. Sehr rasch nach der Erfindung wurden die gedrehten Schrauben nach dem Abstechen durch einen Apparat geschlitzt. Aber noch Weiteres kam dazu, an jeder wichtigen Ausstellung wollten die Konkurrenten zeigen, was in der Zwischenzeit entwickelt wurde. Dazu kommt noch der Wunsch, immer schneller zu produzieren, dies wirkte sich z. B. auf die Spindel aus und parallel dazu musste noch genauer gearbeitet werden, Präzision war da das Thema. Auch die Spannvorrichtungen wurden verbessert, die Führungsbüchsen und deren Halter ebenfalls.

Was bedeutete der Patentschutz für die Unternehmen? Wie hat das Auslaufen des Patentschutzes die weitere Entwicklung beeinflusst?



Bild: Francis Koller

F. Koller: Da der Patentschutz in der Schweiz erst 1880 möglich war, wurde die Grundidee des Langdrehers nicht geschützt. Aber es gibt ein Patent von Niklaus Junker für die Wippe, der auf einer Achse wippende Werkzeughalter, der sozusagen zu einem festen Bestandteil der Langdrehautomaten wurde. Danach wurden sozusagen alle Entwicklungen, auch im Ausland, patentiert. Interessanterweise haben sich zwei der drei Fabrikanten an dasselbe Patentbüro adressiert und jahrelang durch diese Anwälte die Erfindungen schützen lassen. Teilweise kamen auch Erfindungen von Kunden zum Zuge. Erwähnenswert ist in diesem Rahmen das Patent eines belgischen Kunden, welches übernommen wurde, um die Spindelnase mit einem einstellbaren Nadel-Lager zu versehen.

Welche Bedeutung hat das Langdrehen in der heutigen Zeit?

F. Koller: Das Automatendrehen ist ein wichtiger Industriezweig in der Schweiz. Hunderte von Unternehmen, in der Regel in Familienbesitz, entwickeln Fähigkeiten, um den Anforderungen der Herstellung von kleinen und hochpräzisen Teilen gerecht zu werden. Die Miniaturisierung moderner Komponenten für die Bedürfnisse der Uhrenindustrie, der Medizintechnik, des Automobilbaus, der Luftfahrt, der Verbindungstechnik und vieler anderer Bereiche machen diese Industrie unentbehrlich und dazu bestimmt, sich weiterzuentwickeln.

Sie sind Präsident des Museums «Tour automatique et d'histoire de Moutier». Was erwartet den Besucher hier?

F. Koller: Besucher aus der Welt der Industrie können sich freuen, das erste Jahrhundert der Geschichte des Drehautomaten zu entdecken, ungefähr von 1870 bis 1970. Das professionelle Team des Museums steht bereit, um den Besuchern etwa hundert Drehautomaten vorzustellen, die für diese Epoche repräsentativ sind.



Das neue Modell SY2-42E von CCM ist durch eine grosse Flexibilität gekennzeichnet. Der CNC-Hybrid-Lang- und Kurzdrehautomat ermöglicht einen Stangendurchlass bis \varnothing 42 mm.

Definierter Spänebruch

Aus dem Hause Citizen kommt eine wirklich wegweisende Innovation, die auch für das Langdrehen von grosser Bedeutung ist. Die patentierte LFV-Technologie (Low Frequency Vibration Cutting) ist eine Lösung für alle Prozesse, bei denen bei der Bearbeitung langspaniger Werkstoffe die Stabilität der Prozesse nicht gesichert war. Beim LFV erzeugen die Antriebe der bearbeitenden Achsen oszillierende Bewegungen in X- oder Z-Richtung, die mit der Spindeldrehzahl synchronisiert werden. Während einer Spindelumdrehung gibt es Richtungsänderungen der bewegten Achse. Durch diese Richtungsänderungen entstehen sogenannte Air-cuts, die die Späne dann definiert brechen. Mit der Einführung von insgesamt drei LFV-Modi kann sich der Anwender seine Späne so designen, wie es die Applikation gerade verlangt.

Integrierte Lasertechnik

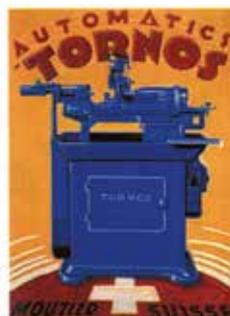
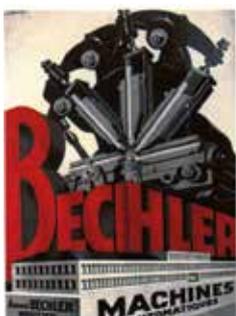
In der Zukunft wird sich der Trend zur Miniaturisierung fortsetzen, davon gehen die Spezialisten von Citizen aus. Die Zukunft sieht Citizen in der Entwicklung von Hybridmaschinen, welche Präzisionsdrehen mit Laserschneiden kombinieren. «Viele Komponenten dazu werden mit Mikrowerkzeugen gedreht und gefräst. Hier geraten wir jedoch teilweise an die fertigungstechnischen Grenzen», weiss R. Gutknecht. Deshalb setzt Citizen auf lasertechnische Hybridlösungen. «Mit der viel versprechenden Lasertechnik lassen sich künftig ultrafeine Stege in beispielloser Genauigkeit herstellen. Des Weiteren wird ständig an einer noch höheren Prozesssicherung im automatischen Betrieb gearbeitet», weiss R. Gutknecht.

Mehrspindelautomat mit Langdreheinrichtung

Auch der deutsche Hersteller Traub hat langjährige Erfahrung mit der Herstellung von Langdrehmaschinen. Gegründet wurde das Unternehmen im Jahr 1938. Allein bis 1979 wurden über 70000 kurvengesteuerte Langdrehmaschinen hergestellt und verkauft. Mit der TNL16 brachte Traub 1990 die erste CNC-Langdrehmaschine auf den Markt. Nach und nach wurde die TNL-Serie weiterentwickelt und verbessert. Mit der TNL 12.1 war ein kollisionsfreier Einsatz von drei Werkzeugträgern an der Führungsbuchse möglich sowie der hochproduktive Einsatz von vier Teilesystemen in einer Maschine. Den Bedarf nach höherer Flexibilität beantwortet Traub mit der TNL 18 aus dem Jahr 2009. Die Maschine ermöglicht eine sehr schnelle Umrüstung vom Lang- auf Kurzdrehbetrieb. Die jüngste Entwicklung gibt eine Antwort auf die zunehmenden Bedürfnisse der Anwender nach höherer Produktivität. Die TNL 20 ist ein extrem leistungsfähiger Langdrehautomat zum produktiven Lang- und Kurzdrehen, für den die integrierte Roboterzelle iXenter zum automatischen Be- und Entladen entwickelt wurde. Insgesamt zeichnen sich die Traub-Maschinen durch hochgenaue Werkzeughalter-Schnittstellen und durch schnell schaltende, kollisionsarme Revolver mit Schaltachsen aus. Seit 1997 gehört Traub zu den Index-Werken. So konnte auch das Mutterhaus Index von den Traub-Langdreherfahrungen profitieren und entwickelte den ersten Mehrspindeldrehautomaten MS22-6L mit Langdreheinrichtung. Dadurch wurde die Produktivität um das 6-Fache erhöht. Seit Januar 2019 gibt es in der Schweiz in Neuchâtel eine Direktvertretung für die Maschinen von Traub und Index.

Swisstype für Ein- und Mehrspindler

Eine ganz spezielle Langdrehlösung mit Referenz auf das Ursprungsland des Langdrehens bietet der weltweit wohl grösste Werkzeugmaschinenhersteller DMG Mori. Das sogenannte Swisstypekit ermöglicht sowohl Kurz- als auch Langdrehen auf einer Maschine. Damit können hohe Stückzahlen von Bauteilen produziert werden, deren Länge bis zu viermal grösser ist als der Durchmesser. Einen grossen Anteil am Produktspektrum von DMG Mori haben die Sprint-Maschinen. Das Portfolio reicht von Modellen mit fünf Achsen und einem Stangendurchlass von \varnothing 20 mm bis hin zu \varnothing 42 mm und zehn Achsen. So lassen sich sowohl einfache Werkstücke als auch hochkomplexe Komponenten produktiv fertigen. Diese Maschinen sind allesamt mit dem Swisstypekit verfügbar, um maximale Flexibilität zu bieten. Seit 2017 ist es möglich, auch im Bereich Mehrspindler nicht mehr nur Kurzdrehteile, sondern auch lange Werkstücke



Harter Wettbewerb zwischen drei Konkurrenten: Petermann, Bechler, Tornos, drei Unternehmen mit Sitz in Moutier.



Bild: Tornos

Das Herzstück des Maschinenkonzepts der Swissnano 7 ist die auf 3 Lineachsen montierte Gegenspindel.

von der Stange auf ein und derselben Maschine zu fertigen. Das Umrüsten vom Kurzdreh- zum Langdreh-Mehrspindler benötigt weniger als zwei Stunden. Das Beispiel der Multisprint 36 zeigt die Flexibilität: Das Swisstypekit erweitert die Bearbeitungsmöglichkeiten von Stangenmaterial mit $\varnothing 36 \times 100$ mm auf Werkstücke bis $\varnothing 36 \times 170$ mm. Futterteile von maximal $\varnothing 50 \times 80$ mm finden auf der Multisprint 36 ebenfalls Platz.

Doch damit nicht genug. Im Gildemeister-Werk in Brembate di Sopra in Italien sind 70 Mitarbeiter für Forschung und

Entwicklung zuständig. Sie sorgen dafür, dass die Anwender stets eine Turnkey-Lösung erhalten, die das komplette Werkstück in einer Aufspannung fertigt. Es werden verschiedene innovative Technologien wie das Gewindedrehen mit Direktantrieb integriert, um beispielsweise bei der Herstellung von medizintechnischen Schrauben beste Oberflächen zu erzielen. Anschliessendes Polieren ist dann nicht mehr nötig. Das Tieflochbohren wird in den Bereichen Automotive sowie Oil & Gas erfolgreich eingesetzt, wodurch Anwender Prozesszeiten erheblich verkürzen. Hinzu kommen selbstverständlich Automationslösungen mit Robotern – sowohl im Prozess als auch ausserhalb der Maschine.

Hybridanwendungen

Zwei weitere Hersteller von Langdreh-Maschinen kommen aus Südkorea und Taiwan. Die Maschinenmarken Nexturn und Chiah Chyun Machinery (CCM) zeichnen sich durch einen einfachen Aufbau, eine gute Zugänglichkeit und Zuverlässigkeit aus. Die Möglichkeit von Hybridausführungen der Langdrehautomaten erlaubt dem Anwender eine hohe Flexibilität. Die Maschinen können sowohl für das Kurzdrehen als auch für das Langdrehen eingesetzt werden. Damagtech ist seit dem Jahr 2016 Schweizer Generalvertretung des südkoreanischen Herstellers Nexturn und auch Handelspartner des taiwanesischen Herstellers Chiah Chyun Machinery (CCM).

Nexturn-Maschinen zeichnen sich durch eine hohe Präzision und Werthaltigkeit aus. Die hochwertige Bauweise zeigt sich in der robusten und massiven Gussstruktur. Wichtige Funktionsflächen sind geschabt und die Hauptspindelantriebe sind direkt angetrieben. Auch die rotierenden Führungsbuchsen sorgen für Präzision. Bei den Linearführungen wird konsequent auf japanische Hersteller gesetzt. Neueste Entwicklungen bei den Maschinen sind simultanes Schruppen und Schlichten mit zwei Werkzeugen und Einsatz einer voll gesteuerten B-Achse. CCM bietet neu einen Langdrehautomaten bis 42 mm Stangendurchlass an. <<

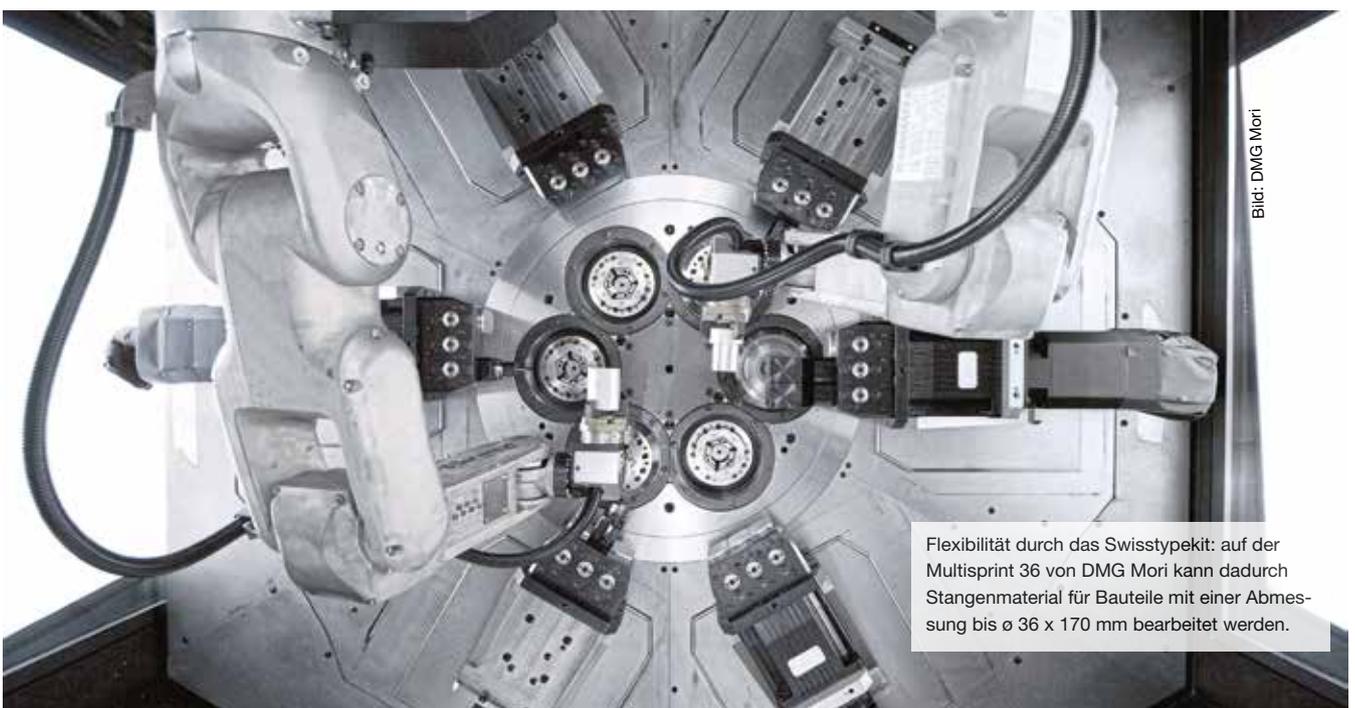


Bild: DMG Mori

Flexibilität durch das Swisstypekit: auf der Multisprint 36 von DMG Mori kann dadurch Stangenmaterial für Bauteile mit einer Abmessung bis $\varnothing 36 \times 170$ mm bearbeitet werden.



Industrie 4.0, Smart Factory und Industrial Internet of Things: Grund- und Erwachsenenbildung der Schweizer MEM-Branche tragen den neuesten technischen Entwicklungen Rechnung. Derzeit läuft die Berufsbildungsreform der acht MEM-Berufe. Mit den neuen Berufslehren gestartet wird im Jahr 2024.

Der Werkplatz Schweiz setzt auf Innovation

Dank Präzision, Qualität, Zuverlässigkeit, Fachkompetenz und Pünktlichkeit sind Schweizer Produkte aus der Metall-, Elektro- und Maschinenindustrie (MEM) weltweit gefragt. Durch Innovation kann die Konkurrenzfähigkeit zusätzlich gesteigert werden, um Herausforderungen wie Frankenstärke und Corona-Krise zu meistern. Wichtig ist aber auch, dass Wirtschaft und Branchenverbände einen guten Kontakt haben zu Behörden und Politik.

Der starke Franken, der Kostendruck aus dem Ausland und die weltweite Corona-Krise belasten die Schweizer KMU der MEM-Branche. Sie müssen sich auf ihre speziellen Stärken und Kompetenzen besinnen. Präzision, Qualität, Zuverlässigkeit, Fachkompetenz und Pünktlichkeit sind Grundwerte, die Swissness ausmachen. Es ist wichtig, diese Stärken und Kompetenzen zu hegen und zu pflegen und sie weiterzuentwickeln, um die Position der KMU-MEM und des Werkplatzes Schweiz weiterhin auszubauen. Durch Innovation kann die Konkurrenzfähigkeit zusätzlich gesteigert werden.

Innovation dank Partnerschaften

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) haben meistens nicht die Ressourcen, eine eigene Innovationsmanagement-Abteilung zu betreiben. Sie brauchen Partner. Neben Hochschulen und Forschungsinstituten kommen dafür auch andere Firmen in

Frage, weshalb der Vernetzung unter KMU-MEM immer grössere Bedeutung zukommt. Es gilt, in Wertschöpfungsketten zu denken und diese dann mit den benötigten Kompetenzen zu ergänzen. Das hat auch den Vorteil, dass eine neutrale Sicht von aussen einfließt und so eine gewisse Betriebsblindheit vermieden wird. Es gibt aktuell in fast allen Regionen der Schweiz Bestrebungen, Wissenschaft, Bildung, Wirtschaft und Unternehmer auf Plattformen zusammenzubringen. Beispiele sind der Switzerland Innovation Park Biel/Bienne (SIPBB), der geplante Innovationspark Ost im Kanton St. Gallen oder der Verbund von Schweizer Technologietransferzentren – den sogenannten «Advanced Manufacturing Technologie Transfer Centers». Diese Initiative will Infrastrukturen in der Schweiz aufbauen, die dabei helfen, Technologien, die im Labor entwickelt wurden, schneller industrietauglich zu machen. Ein weiteres Beispiel ist die Swiss Factory Group – ein Zusammenschluss von innovativen KMU mit komplementären Fertigungs-



Das duale Bildungssystem der Schweiz weist ein international hohes Niveau auf: 2019 gewann Polymechaniker Lukas Muth an den WorldSkills in Kazan in der Disziplin Drehen die Silbermedaille.



Präzision und Qualität unter Zeitdruck – Auszubildende zeigten Spitzenleistungen an Drehmaschinen. Mathusanan Yoganathan gewann im Sommer 2021 das Finale des ersten GDW-Cups, der im Swissmechanic-Ausbildungszentrum Lenzburg durchgeführt wurde.



Der Vernetzung unter KMU-MEM kommt immer grössere Bedeutung zu: Mitglieder von Swissmechanic am Business Day 2019 zu den Themen Cyber Security und Additive Fertigung; am Rednerpult Roland Goethe, Präsident von Swissmechanic.



Kompetente Fachkräfte sind das A und O eines KMU: Jürg Marti, Direktor Swissmechanic, gratuliert Produktionsfachmann Ivan Matic an der Diplombfeier 2019 zum Diplom.

technologien. In Grenchen entsteht der neue Campus Technik, an dem die Swissmechanic-Sektion Solothurn beteiligt ist. Er soll Mitte 2023 eröffnet werden. Im Wallis gibt es schon seit Jahren Bestrebungen, den Standort für die Wirtschaft attraktiver zu gestalten. Die Stiftung The Ark unterstützt die Gründung und Entwicklung von Start-ups und das Wachstum der Walliser Unternehmen im Bereich der Informations- und Kommunikationswissenschaften sowie der Energie-, der Bio- und der Umweltwissenschaften. Die Stiftung bietet Forschern und Unternehmen an sechs Standorten des Walliser Technologieparks zwischen Visp und Monthey Dienstleistungen unter den Schlagwörtern Inkubator, Accelerator und Innovation an.

Die Mitgliedsunternehmen von Swissmechanic, dem Schweizer Arbeitgeberverband der KMU der MEM-Branche, sind miteinander und oft auch mit Forschungsinstituten und Hochschulen vernetzt. Einige sind zusätzlich auf den erwähnten Plattformen aktiv. Oft entstehen Innovationen auch im Austausch mit Kunden, die eine Idee an ein KMU herantragen. Dann wird gemeinsam getüftelt und entwickelt, bis der Wunsch des Kunden umgesetzt ist. Es gibt einige Fälle, in denen ganze Produktionsstrassen neu gebaut wurden, um für einen Kunden ein exklusives Produkt herzustellen. Eine weitere Innovationsquelle ist, wenn ein KMU ursprünglich Komponenten oder Maschinen benutzt, die nicht ganz seinen Ansprüchen entsprechen, deshalb ein eigenes Produkt oder eine eigene Maschine entwickelt, das/die es dann auch der eigenen Kundschaft zur Verfügung stellt oder verkauft. Die Zusammenarbeit mit den Hochschulen, die über Innosuisse vom Bund unterstützt wird, hat einen grossen Nutzen. Es sollten aber auch Sicht von Swissmechanic auch kooperierende Unternehmen, die Innovation vorantreiben, finanziell unterstützt werden.

Berufsbildung als Innovationsfaktor

Für die Zukunft des Arbeitsplatzes Schweiz spielt auch die Grund- und Weiterbildung eine grosse Rolle. Ohne kompetente Fachkräfte stehen die modernsten Maschinen still. Die Grundbildung muss die Jugendlichen auf die aktuelle Arbeitswelt vorbereiten und darf dabei niemals stehen bleiben, sondern muss die stetigen technischen Fortschritte einbeziehen. Das berücksichtigt die unter dem Projektnamen «Futuremem» aktuell laufende Berufsreform der acht MEM-Berufe. Der Start der neuen Berufslehren ist schweizweit einheitlich für das Jahr 2024 vorgesehen. Dass das duale Bildungssystem der Schweiz ein hohes Niveau aufweist, zeigen die zahlreichen Medaillen, die junge Schweizer Berufsleute regelmässig von den Berufsweltmeisterschaften, den WorldSkills, mit nach Hause nehmen – insbesondere auch Berufsathleten aus MEM-Berufen. An den letzten WorldSkills in Kazan gewann ein junger Elektroniker die Gold-

medaille, ein junger Polymechaniker in der Disziplin Drehen die Silbermedaille und zwei junge Automatiker die Bronzemedaille. Medaillenmässig platzierte sich die Schweiz hinter China, Russland und Korea auf dem vierten Platz vor zahlreichen grösseren Nationen. Das Lernen ist mit dem Lehraabschluss nicht vorbei. Lebenslanges Lernen ist heute selbstverständlich. Gute und kompetente Mitarbeitende sind das A und O eines KMU, und wenn diese sich an einer Weiterbildung/einem Studium mit Dozenten und vor allem mit anderen Studenten austauschen, kommen automatisch neue Ideen in ein KMU, und alte Strukturen werden hinterfragt. Ein Produktionstechniker-Diplomand zum Beispiel bringt seinem Arbeitgeber unentgeltlich neue Geschäftsmodelle oder Teile davon mit, indem er seine Diplomarbeit im Betrieb umsetzt. Eine Win-win-Situation.

Fortschritt durch Digitalisierung

Auch die Digitalisierung ist ein wichtiger Erfolgsfaktor, der durch die Corona-Pandemie beschleunigt wurde. Es wird nur noch selten von Hand geätzt oder gedreht. CAD und CNC gehören heute zur Grundausstattung der Schweizer KMU-MEM, ein Drittel der Arbeit einer Polymechanikerin/eines Polymechanikers findet am Computer statt. Eine Effizienzsteigerung durch Automation und Produktion rund um die Uhr ist in vielen Betrieben bereits umgesetzt, die Vernetzung von räumlich verteilten Produktionskapazitäten und den dazugehörigen Planungs- und Steuerungssystemen in Planung. In den Produktionshallen halten bereits Tablets Einzug, Augmented Reality eröffnet neue Möglichkeiten im Bereich Schulung und Ausbildung, und Smart Factories ermöglichen es, mit dem Industrial Internet of Things Erfahrungen zu sammeln. Die künstliche Intelligenz, an der aktuell an verschiedenen Schweizer Institutionen geforscht wird, wird weitere grosse Fortschritte mit sich bringen.

Die Schweiz ist wirtschaftlich erstaunlich gut durch die Corona-Krise gekommen. Dieser Schluss lässt sich einem internationalen Vergleich entnehmen, den das Staatssekretariat für Wirtschaft zusammengestellt hat. Zum einen konnte dieses Resultat erreicht werden dank dem Engagement der Unternehmen. Sie haben während der Krise Durchhaltevermögen, Flexibilität und Innovationsfähigkeit bewiesen und es geschafft, die Talsohle zu durchschreiten. Zum anderen haben die staatlichen Unterstützungsmassnahmen mitgeholfen, die Wirtschaft zu stabilisieren, Arbeitsplätze zu erhalten und einen Know-how-Verlust zu verhindern. Die Nothilfemassnahmen wie etwa die Ausweitung und Vereinfachung der Kurzarbeit, die Überbrückungskredite und die Härtefallregelungen waren sehr wichtig, um den Werkplatz Schweiz während der Krise zu sichern. Dabei kam der kleinen Schweiz zugute, dass Wirtschaft und Branchenverbände einen guten Kontakt haben zu Behörden und Politik. Der Grundsatz «In Krisen Köpfe kennen» ist ein grosser Vorteil, um schwierige Situationen zu bewältigen. Es gilt, diesem Standortvorteil Sorge zu tragen.

Informationen:

Swissmechanic, Felsenstrasse 6, CH-8570 Weinfelden

Tel. +41 71 626 28 00

info@swissmechanic.ch

www.swissmechanic.ch





Bild: Thomas Entzeroth

Im Bild die Schleifspezialisten, die die Schleifprozesse für den neuen «CrazyMill Cool Micro Z3/Z4» entwickelt haben.

«Explosionsgefahr» bei Mikron Tool im Tessin

Die 250 Mitarbeiter starke Mikron Switzerland AG, Division Tool, ist aus produktionstechnischer Sicht kurz vor dem Explodieren. Das ist durchaus im positiven Sinn zu verstehen. Eine neue zweigeschossige Produktionshalle für zusätzliche 35 Werkzeug-Schleifmaschinen ist vor der Fertigstellung. Darüber hinaus bringt das Unternehmen eine Weltneuheit heraus: Die Fräuserie «CrazyMill Cool Micro Z3/Z4» im Durchmesserbereich von 0,2 mm bis 0,9 mm, die neue Benchmarks setzen wird.

Matthias Böhm, Chefredaktor

Seit 20 Jahren setzt die «Mikron Switzerland AG, Division Tool» Weltrekorde und Benchmarks, es gehört zur DNA des Unternehmens, sich an der Spitze zu positionieren. Markus Schnyder (Präsident der Mikron Tool International): «Unser Anspruch ist es, zuvorderst den Takt vorzugeben. Wir haben uns zu einem der innovativsten Werkzeughersteller bis sechs Millimeter Durchmesser weltweit entwickelt, sind technologiegetrieben ohne Ende, Mittelmass gibt es bei uns nicht. Das Beste dabei: unsere Mitarbeiter haben diese Entwicklung immer aktiv nach vorne gebracht. Unsere Spezialisten wissen, wie man einen 0,2-mm-Fräser in Höchstpräzision schleift – ohne Kompromisse.»

Neuentwicklung eines Mikrofräasers

Mit 0,2 mm Durchmesser fällt dann auch das «Stichwort» für die neu entwickelte Fräuserie «CrazyMill Cool Micro Z3/Z4» mit $D=0,2$ bis 0,9 mm. Alberto Gotti: «Die bisher im Markt lieferbaren Fräser in dieser Grössenordnung sind wegen der geringen Steifigkeit praktisch nur für Stirnflächenfräsen oder mit einem sehr geringen Anteil an Umfangsfräsen einsetzbar. Unsere neuen «CrazyMill Cool Micro Z3/Z4» können bis $1,5 \times D$ umfangsfräsen. Das ist im Mikrofräsen sensationell.»

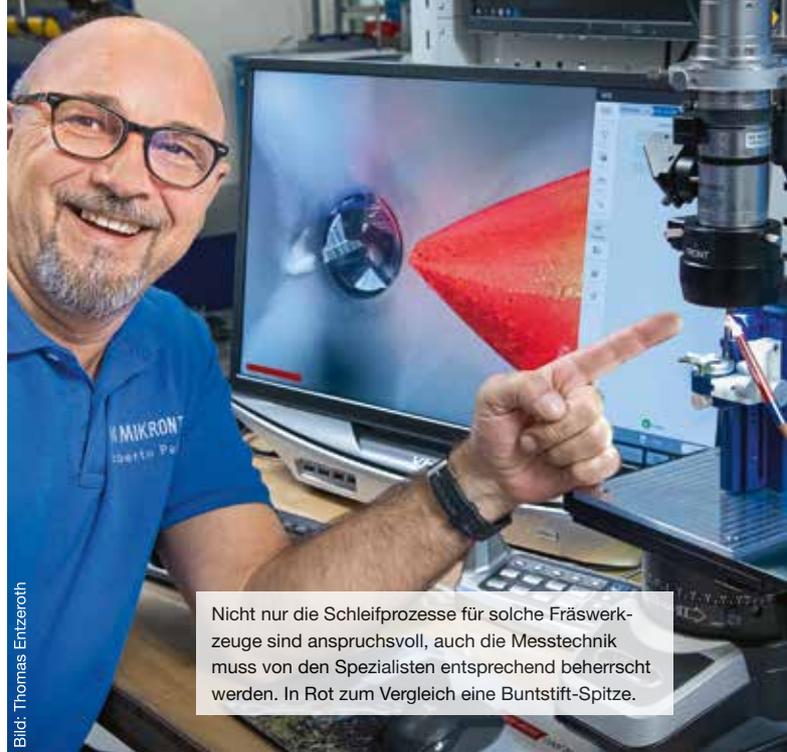
Die erste Prototypen-Kleinserie der neuen «CrazyMill Cool Micro Z3/Z4» lief bereits «vom Band» und ist bei einem 80 Mitarbeiter starken Medizintechnik-Hersteller in der Testphase. Die SMM-Redaktion konnte mit dem Inhaber des Medizintechnikunternehmens sprechen, der mit den Prototypenfräsern auf sechs Dreh-Fräs-Zentren Komponenten für Operationsinstrumente herstellt. Der Hersteller suchte nach einer Mikrozer-span-Lösung für martensitischen Chrom-Stahl. Die bisher eingesetzten Werkzeuge waren nicht genügend prozesssicher; Standzeit wie auch Produktivität waren unzureichend. Aufgrund dessen, dass die «CrazyMill Cool Micro Z3/Z4» auch Umfangsfräsen – bisher einzigartig in diesem Segment – ermöglichen, können effizientere Frässtrategien gefahren werden. Aufgrund ihrer Prozesssicherheit und der hohen Standzeit seien neu mannlose Schichten realisierbar. So weit der erste Erfahrungsbericht der jüngsten Hochleistungs-Micro-Fräuserie von Mikron Tool aus der medizintechnischen Fertigung.

Apropos Benchmark: Dass es sich bei den $D=0,2$ bis 0,9 mm kleinen «CrazyMill Cool Micro Z3/Z4» um Hochleistungswerkzeuge handelt, zeigt sich erst in der eigentlichen «Schrupp-Anwendung» in Chromstahl: $D=0,6$ mm; $n=30\,000$ 1/min; $ap=0,5$ mm; $ae=0,08$ mm, die Vorschubgeschwindigkeit



An der Werkzeugmaschine werden hohe Drehzahlen (25000 bis 70000 1/min) wie auch sehr hohe Dynamik gefordert, damit auch trochoidale Fräsprozesse gefertigt werden können.

Bild: Thomas Entzeroth



Nicht nur die Schleifprozesse für solche Fräswerkzeuge sind anspruchsvoll, auch die Messtechnik muss von den Spezialisten entsprechend beherrscht werden. In Rot zum Vergleich eine Buntstift-Spitze.

Bild: Thomas Entzeroth



Bild: Thomas Entzeroth

Auf Kundenwunsch: Mikron Tool entwickelt komplexeste CAM-Prozesse, ob für Knochenplatten, Kniegelenke oder Turbinenschaufeln, für alle gängigen WZM-Modelle.

keit dieses Winzlings liegt bei 540 mm/min. Für einen 0,6er Vollhartmetallfräser sind das Spitzenwerte, die den neuen Benchmark setzen.

Nicht zuletzt aufgrund solcher Kennwerte haben die Mikron-Tool-Werkzeuge einen dermassen guten Ruf im Markt, dass immer öfter Anfragen von Neukunden eingehen, die ihre Fertigungsprozesse optimieren wollen. Marco Cirfeta (Verkaufsleiter für Europa) sagt dazu: «Unsere Bohr- und Fräswerkzeuge bis 6 mm Durchmesser (Sonderwerkzeuge bis 32 mm) sind echte Problemlöser für schwierigst zu zerspanende Materialien, wie Titan, Cobalt-Chrom, Nickelbasis-Legierungen, Inconel usw. Darüber hinaus bietet unsere Entwicklungsabteilung die komplette Entwicklung von CAM-Bearbeitungsprozessen komplexer Bauteile an, von Knochenplatten bis zu künstlichen Kniegelenken.»

Dass sich der Werkzeughersteller technologisch derart weit oben positioniert hat, liegt u. a. in der ausgezeichneten Entwicklungsabteilung begründet.

Alberto Gotti (Entwicklungsleiter): «Mit unseren Werkzeug-Neuentwicklungen versuchen wir unserer Konkurrenz immer

voraus zu sein. Hierfür verfügen wir über eines der modernsten Versuchszentren weltweit, mit einem Maschinenpark, der konsequent auf die Hochleistungszerspanung im Mikrobereich für Hochleistungswerkstoffe ausgelegt ist. Wir haben schon bei einigen Fertigungsprozessen unserer Kunden die Bearbeitungszeit auf die Hälfte der Zeit reduziert. In den meisten Fällen findet sich erhebliches Optimierungspotential. Genau das ist unser Fokus. Und hier arbeitet unser Entwicklungsteam eng mit unserer Werkzeugproduktion zusammen, die die Schleifstrategie für die neuen Werkzeuge entwickeln muss. Diese enge Zusammenarbeit lief auch bei unserem jüngsten Entwicklungsprojekt «CrazyMill Cool Micro Z3/Z4» Hand in Hand.»

Für die Produktion des «CrazyMill Cool Micro Z3/Z4» ist Cornelius Blumer (Produktionsleiter) mit seinem Team verantwortlich: «Die neue Fräser-Modellreihe müssen wir in unserer Produktion einfahren. Das ist aus produktionstechnischer Sicht extrem anspruchsvoll. Nicht nur technologisch, wir benötigen auch freie Maschinen, wir platzen aus allen Nähten. Mit den neuen Produktionshallen und 35 zusätzlichen Schleifmaschinen kommen wir vielleicht die nächsten fünf Jahre durch. Spätestens dann benötigen wir einen Neubau, wenn die Werkzeug-Nachfrage weiter anzieht.»

Um Faktor 10 besser in Inconel

Marco Cirfeta: «Hier sieht man das enge Zusammenspiel, es passt bei uns alles zusammen. Die steigende Nachfrage nach unseren Werkzeugen liegt in deren Leistungswerten begründet. Wir haben bei Inconel-Zerspanung bis zu 5-faches Zeitspanvolumen, darüber hinaus doppelte Standzeit gegenüber dem besten Mitbewerber. Das ist Faktor 10. Wer einmal mit solchen Werkzeugen seine Produktion gefahren hat, der zählt auf uns.»

Mikron Switzerland AG, Division Tool

Via Campagna 1, CH-6982 Agno

Tel. +41 91 610 40 00

mto@mikron.com

mikrontool.com

youtube.com/mikrongroup





Das Schnellwechsel-Reibsystem (D = 140-200 mm) «RX-large» mit patentierter Aufnahme und Kurzkegel garantiert eine Wechselgenauigkeit von 5 µm. Bildmitte die neuen URMA Antivibrations-Bohrstangen «VAS». Rechts: Das neue «URMA Boring System Gamma» ist System-unabhängig und dank Weldon-Zylinderschaft multifunktional einsetzbar.



Bild: Urma AG

URMA AG: Kompromisslose Bohrungsfinebearbeitung

Die URMA AG gehört zu einem der innovativsten Schweizer Werkzeughersteller, spezialisiert auf die Bohrungsbearbeitung. Mit drei neuen Entwicklungen – modulare Antivibrationsbohrstange, Schnellwechsel-Reibsystem bis D=200mm, Ausdrehkopfsystem mit zylindrischer Schnittstelle – zeigt das Unternehmen sein Innovationspotential.

Matthias Böhm, Chefredaktor

Das Werkzeugspektrum der bald 60-jährigen URMA AG ist perfekt auf die anspruchsvolle Bohrungsbearbeitung zugeschnitten, insbesondere dann, wenn Prozesssicherheit, Produktivität als auch Präzision im Fokus stehen.

Reiben bis 200mm im Formel-1-Tempo

Eine geniale Entwicklung ist das RX-Reibkopfsystem, das URMA in 2008 auf den Markt gebracht hat und in der Bohrungsfinebearbeitung in eine Marktlücke stiess. Erweitert wird das System jetzt durch «RX large».

«RX large» ist ein Schnellwechsel-Reibsystem das vorerst für den Durchmesserbereich 140-200 mm verfügbar ist. Es ist ähnlich aufgebaut wie das erfolgreiche, kleinere RX System für Durchmesser bis 140mm. Die patentierte Aufnahme mit Kurzkegel garantiert dabei eine Wechselgenauigkeit von 5 µm. Jede Wechselkopfgrösse deckt einen Durchmesserbereich von 10mm ab. Und das komplett modular.

Modulare Antivibrations-Bohrstangen

Eine weitere Neuentwicklung ist ein modulares vibrationsdämpfendes Bohrsystem. Ausdrehen (oder Spindeln) von tiefen Bohrungen gehört zu den anspruchsvollsten Zerspanungsaufgaben. Viele Antivibrations-Bohrstangen bieten dem Anwender wenig Flexibilität. Genau hier setzt URMA mit dem VAS-System an. VAS steht dabei für «Vibration-Absorbing System». Im Unterschied zu bisherigen Lösungen ist VAS komplett modular. Als Schnittstelle wird das URMA Beta-Modul verwendet.

Ausdrehsysteme mit Weldon Schaft

Das neue «Gamma- Ausdrehsystem» besteht aus einer Serie von Hochleistungs-Ausdrehköpfen für den Durchmesserbereich von 0.2 – 297 mm. Sie sind im Verstell- und Schneidenbereich absolut baugleich mit den Standard Zweischnidern und Feinbohrköpfen der modularen URMA Systeme «Alpha-modul» und «Beta-modul». Der einzige Unterschied ist die Aufnahme-seite, beim Gamma-System ist ein zylindrischer Weldon-Schaft angebracht. Damit lassen sich Zweischnider und Feinbohrköpfe ganz einfach mit jedem Weldon- oder Spannzangenfutter halten. Nebst einem grossen Kostenvorteil ist das auch sehr interessant für den Einsatz auf Drehmaschinen.

Über die URMA AG

Die URMA AG verfügt über drei Kompetenzbereiche. Neben der Werkzeugentwicklung und Produktion verfügt das Unternehmen über die Schweizer Vertretung des amerikanischen WZM-Herstellers Haas Automation. Darüber hinaus hat sie die EOS- als auch die Markforged 3D-Druck-Vertretung für die Schweiz. «Das fertigungstechnische Kompetenzspektrum der URMA AG ist entsprechend breit gefächert», wie Yannick Berner, Director Digital & Marketing gegenüber der Redaktion betont.

URMA AG
Obermatt 3, CH-5102 Rapperswil
Tel. +41 62 889 20 20, info@urma.ch
urma.ch



LMT Tools: Präzision ist unsere Leidenschaft

«Innovation für den Kunden – vom Hochleistungsfräser bis zur idealen Wälzschällösung» ist das Motto von LMT Tools. Neueste Entwicklung ist beispielsweise ein Trochoidalfräser, der herausragende Zerspanungsleistungen, kürzeste Bearbeitungszeiten sowie hohe Standzeiten ermöglicht.



Kundenorientierung fängt bei LMT Tools schon in der Forschung und Entwicklung an. Was es heisst, die Bedürfnisse und Anforderungen seiner Kunden zu kennen, zeigt der Experte für Präzisionswerkzeugtechnik regelmässig mit seinen Innovationen. Ganz neu auf dem Markt ist etwa die ideale Lösung für das Trochoidalfräsen, eine Anwendung, die gerade auf dem Vormarsch ist. Für dieses dynamische Bearbeitungsverfahren bietet LMT Tools mit dem CARBLoop nun Vollhartmetallfräser an, die Kunden herausragende Zerspanungsleistungen, kürzeste Bearbeitungszeiten sowie hohe Standzeiten ermöglichen. Mit seinen komplett neu entwickelten, versetzt zueinander angeordneten Spanteilern wurde der Trochoidalfräser auf die prozessspezifischen Anforderungen abgestimmt. Die Spanteiler reduzieren das Spanvolumen um die Hälfte und gewährleisten einen reibungslosen Abtransport der Späne auch bei hohen Schnittwerten.

Als produzierendes Unternehmen bündelt LMT Tools mit seinen Marken LMT Belin, LMT Fette, LMT Kieninger und LMT Onsrud Engineering-Know-how und Werkzeugexpertise. Was das in der Praxis bedeutet, zeigt der langjährige Partner der Automobilindustrie mit seiner Verzahnungskompetenz und der neuesten Entwicklung: Das GearSkiving (Wälzschälen) ermöglicht Anwendern z. B. bei der Bearbeitung von Innenverzahnungen, wie Planetenradträgern in Planetengetrieben, Höchstleistungen zu erreichen. Um die hohen Anforderungen an die eingesetzten Werkzeuge zu erfüllen, hat LMT Tools eine eigene

Simulationssoftware entwickelt – und gewährleistet so einmal mehr die Prozesssicherheit seiner Kundenanwendungen. Übrigens: Diese Verfahrensvorteile gelten ebenso für Aussenverzahnungen.

Das breite Werkzeugportfolio von LMT Tools setzt immer auf Spitzenqualität, worüber sich jüngst auch die Hersteller von Rändelungen freuen können: Zur Herstellung präziser und stabiler Rändel in Sekundenschnelle, z. B. für Antriebswellen, hat LMT Tools das innovative Tangential-Rändelsystem TK EVO entwickelt, das höchste Profilqualität bei extrem kurzen Bearbeitungszeiten, ein hohes Mass an Prozesssicherheit sowie ein sicheres, einfaches Werkzeughandling garantiert. Neben der Automobilbranche ermöglicht LMT Tools seinen Kunden aus dem allgemeinen Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrttechnik, Energiewirtschaft, Medizintechnik und dem Gesenk- und Formenbau höchste Qualität und Performance im Werkzeugeinsatz und arbeitet so zielgerichtet für die gemeinsame Bestleistung von morgen.

Informationen:
LMT Tools GmbH & Co. KG
Grabauer Strasse 24
D-21493 Schwarzenbek
Tel. +49 4151 12 0
info@lmt-tools.com
lmt-tools.com/de



Diametal – ein Partner für intelligente technische Lösungen

Seit 1936 ist es das Credo von DIAMETAL, kompetent auf die stetig wachsenden Bedürfnisse ihrer Kunden einzugehen. Mit der Übernahme der SCT-Gruppe (BTBienne-Malisani) und deren Integration im Jahr 2019 konnte DIAMETAL ihr Angebot an Zerspanungswerkzeugen erheblich erweitern.

Hintergrund – Wer sind wir?

Im Januar 2020 strukturierte DIAMETAL die Aktivitäten in drei Geschäftsbereiche **Abrasifs**, **Swiss Cutting Tools** und **Wear Parts**. Schnelle und dynamisch massgeschneiderte Lösungen für Ihre kundenspezifischen Anwendungen können nun entwickelt werden. Es ist unser definiertes Ziel für die Zukunft, Ihr Spezialist in allen Bereichen zu sein. Die Stärkung unserer Marktpräsenz, die Nähe zu unseren Kunden, die Qualität unserer Produkte und die Bereitstellung individueller Lösungen stehen im Mittelpunkt von DIAMETAL. Zusammen mit unserem hochkompetenten Team ist die DIAMETAL die erste Adresse für Ihre Herausforderungen in der modernen Zerspanung.

Diametal vereint Expertise & Knowhow – Ideenpool für intelligente technische Innovationen

Mit den drei Geschäftsbereichen steht uns ein umfassendes und einzigartiges Know-how in der Herstellung von Schneidwerkzeugen zur Verfügung. Durch die Entwicklung und Herstellung unserer eigenen Diamant- und CBN-Schleifscheiben profitiert unser Geschäftsbereich Swiss Cutting Tool permanent und unmittelbar von den Innovationen und dem Know-how des Geschäftsbereichs Abrasifs und dies wiederum umgekehrt.

Unsere Entwicklungsstrategie

Die Zusammenarbeit zwischen DIAMETAL und dem Kunden beginnt oft lange vor dem Kauf eines Werkzeugs; lange bevor der Bearbeitungszyklus festgelegt wurde und bevor die Werkzeuge definiert sind. Die Herausforderung beginnt, wenn der Kunde mit der Idee kommt und ein Teil präsentiert, welches er wirtschaftlich auf seiner Maschine herstellen will. Wir entwickeln ständig neue Technologien und passen unsere Produkte an die Bedürfnisse des Marktes an.



Bild: DIAMETAL

DIAMETAL bietet die komplette Palette Wälzverzahnungswerkzeuge.

News & Trends Swiss Cutting Tools

Die Ergänzung von DIAskiving in unserem Portfolio ermöglicht es uns, die komplette Technologie-Palette der Verzahnungswerkzeuge anzubieten. Wir bieten Ihnen für alle Arten von Bauteilen die beste Lösung.

Lösungen für Mikro-Getriebe

- ab Modul ≥ 0.030 mm
- aus Vollhartmetall
- freie Wahl der Geometrie des Zahnprofils
- Aufsteck- oder Schaftwerkzeug
- Beschichtung

Miniaturisierung nach den Regeln der Kunst

- Ausführungen TOPPING – NO TOPPING – SEMI-TOPPING
- Qualität nach DIN 1829
- angepasste Winkel für alle zu bearbeitenden Materialien
- nachschärfbar

Werkstücke Topologien

- ab Modul > 0.030 mm
- Innen-, Aussen- oder Kronenrad-Verzahnungen, gerade- oder schrägverzahnt
- Standardprofile (DIN, AGMA, NIHS, ...) oder Sonderprofile (Harmonic Drive, ...)

Komplette Technologiekette

DIAMETAL bietet die komplette Technologiekette von der Produktidee des Kunden über die technische Analyse, Machbarkeitsstudie, Konstruktion der Verzahnwerkzeuge, Werkzeugherstellung und Qualitätskontrolle bis zur Lieferung, sowie den Service beim Nachschärfen.

DIAMETAL AG
Solothurnstrasse 136
CH-2504 Biel
Tel. +41 32 344 33 22
sales@diametal.com
www.diametal.com

DIAMETAL

Group 

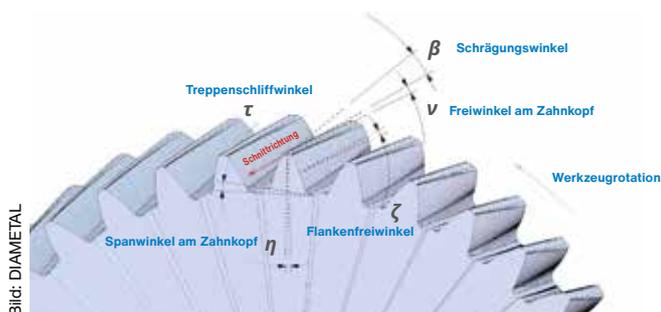


Bild: DIAMETAL

Geometrien der DIAskiving-Werkzeuge.

Bild: FN Niederhauser



Spannzangenfutter von FN Niederhauser werden im Unternehmen entwickelt und auch in der werkeigenen Fertigung hergestellt.

Komplette Spannlösungen von FN Niederhauser AG

Seit mehr als 30 Jahren ist die FN Niederhauser AG mit Sitz in Sempach Ihr etablierter Ansprechpartner in Sachen Spanntechnik. Sukzessive Investitionen in unsere Fertigungsprozesse erlauben es uns, die stetig steigenden Kundenanforderungen zu erfüllen. Innovatives Denken und ein breites Produktportfolio machen uns zu einem der führenden Spannmittelhersteller.

Unsere langjährige Erfahrung wie auch diejenige unserer Lieferanten ermöglichen uns, komplette Spannösungen anzubieten, welche unsere Kunden gewinnbringend einsetzen.

Eigenfabrikate

Unsere renommierten Spannzangenfutter in unterschiedlichen Ausführungen von Standardversionen bis hin zu kompletten Sonderanfertigungen werden in unserem Unternehmen entwickelt und auch in der werkeigenen Fertigung hergestellt. Wir bieten Ihnen diese Spannsysteme kraftbetätigt sowie mit manueller oder pneumatischer Betätigung an. Die Spannzangenfutter können rotierend und stationär eingesetzt werden. Unsere neueste Entwicklung sind Spannzangenfutter mit Hubeinstellung. Durch diese Hubeinstellung bei unseren Spannzangenfuttertypen können vorzugsweise dünnwandige oder formschlüssige Werkstücke wie Ringe, Scheiben, Hülsen, Exzenter usw. deformationsfrei und prozesssicher gespannt werden. Zusätzlich verfügen alle Systeme über eine mögliche Spülung.

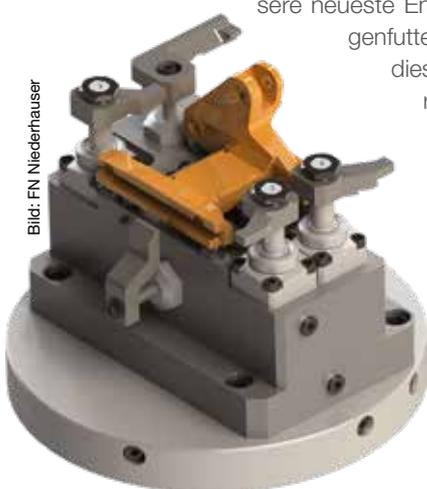
namhafte Hersteller, wie die Firma SMW-AUTOBLOK GmbH, die Römheld-Gruppe (Römheld/Hilma/Stark), die Erwin Halder KG, die Flaig Magnetsysteme GmbH, PML-Präzisionsspannfutter und Schaublin-Spannzangen. Mit diesem breiten Know-how bieten sich produktive Lösungen in der industriellen Fertigungs-, Montage-, Spann-, Magnet- und Antriebstechnik. Mit unseren mechanischen, hydraulischen, pneumatischen und elektrischen Spannelementen gestalten wir Ihre Fertigung effizienter und flexibler.

Sonderanfertigungen

Durch das sehr breite Produkteportfolio unserer Lieferanten, durch unsere Eigenprodukte und die eigene Konstruktion sind wir in der Lage, Komplettlösungen in der Spanntechnik aus einer Hand anzubieten. Dies können hydraulische oder pneumatische Vorrichtungen (integriert mit Nullpunktspannsystemen) sein oder aber auch Schraubstocksysteme mit Sonderbacken. Für Dreh- und Schleifanwendungen erstellen wir Ihnen teilespezifische Spannösungen mitsamt Anbauteilen.

Informationen:
FN NIEDERHAUSER AG
 Allmend 39
 CH-6204 Sempach
 Tel. +41 41 340 50 75
info@niederhauser.ch
niederhauser.ch

Bild: FN Niederhauser



Seit mehr als 30 Jahren ist FN Niederhauser etablierter Ansprechpartner in Sachen Spanntechnik.

Handelsprodukte

Für den Industriepplatz Schweiz und Liechtenstein vertreten wir



GROB-Universal-Fräsmaschinen: Präzision auf höchstem Niveau

Die GROB-WERKE haben sich mit hoch komplexen Fertigungssystemen und eigener Automatisierung einen Namen gemacht. Die Universalmaschinen von GROB bieten Kunden nahezu unbegrenzte Möglichkeiten in der Fräs- und Fräs-Dreh-Bearbeitung von Werkstücken aus verschiedensten Materialien und passen sich dank umfangreicher Konfigurationsmöglichkeiten ideal an individuelle Anforderungen an.



Die Universalbaureihe von GROB zur 5-Achs-Simultanbearbeitung anspruchsvoller Bauteile.

Im Jahr 1926 beginnt die Erfolgsgeschichte der GROB-WERKE mit der Firmengründung durch Ernst Grob, der damals Faulteile, Webmaschinen und stationäre Verbrennungsmotoren herstellte. Burkhart Grob, der Sohn des Firmengründers, übernahm 1952 die Verantwortung über das im Krieg weitestgehend zerstörte Unternehmen und schaffte mit qualitativ hochwertigen und technisch überzeugenden Fertigungsmaschinen den Anschluss an die zu dieser Zeit aufstrebende Automobilindustrie. Seit über 95 Jahren ist GROB nun bereits als global operierendes Familienunternehmen in der Entwicklung und Herstellung von Anlagen und Werkzeugmaschinen tätig. Die GROB-WERKE stehen für Qualität auf höchstem Niveau, Präzision und nachhaltiges Wachstum aus eigener Kraft und erzielen mit traditionellen Erfolgsfaktoren und einer enormen Innovationskraft ein kontinuierliches Wachstum. Neben dem Stammwerk in Mindelheim gehören die Werke in Bluffton (USA), São Paulo (Brasilien), Dalian (China) und Pianezza (Italien) zum Produktionsnetzwerk der GROB-Gruppe. Das Portfolio reicht von Universal-Bearbeitungszentren über hoch komplexe Fertigungssysteme mit eigener Automatisierung bis hin zu manuellen Montagestationen und voll automatisierten Montagelinien. Des

Bild: Grob-Werke

Weiteren sind Produktionsanlagen für Elektromotoren und Montageanlagen für die Batterie- und Brennstoffzellentechnologie Teil der Produktpalette. Für die Beschichtungstechnologie von Motorenbauteilen, die Zerspanung von Turbinengehäusen und die Bearbeitung von Struktur- und Fahrwerksbauteilen werden ebenso eigene Lösungen realisiert. Mit der Software zur Digitalisierung und Vernetzung von Produktionsprozessen GROB-NET⁴Industry gehen die GROB-WERKE einen grossen Schritt in die digitale Zukunft.

Um den nationalen Vertrieb und Service in der Schweiz auszubauen, wurde im Dezember 2017 die GROB Schweiz AG in Steinhausen gegründet. Heute ist die Niederlassung im schweizerischen Baar angesiedelt. Die GROB Schweiz AG besticht durch ein hochqualifiziertes Team aus drei Mitarbeitern, unter der Leitung von Wolfgang Ulmer, dass in den kommenden Jahren im Bereich Service & Vertrieb noch weiter ausgebaut wird. In der Schweiz sind zahlreiche klassische klein- und mittelständische Fertigungsunternehmen vertreten. Diese sind prädestiniert für die GROB-Universalmaschinen, weswegen der Fokus in der



Das hochqualifizierte Team der GROB Schweiz AG unter der Leitung von Wolfgang Ulmer.

Schweiz hauptsächlich auf diesem Bereich des GROB-Portfolios liegt. Die Schweiz bietet somit ein enormes Potenzial für die zerspanende Produktpalette von GROB.

Informationen:
GROB SCHWEIZ AG
Sihlbruggstrasse 3b
CH.6340 Baar
Tel. +41 76 81 91 381
info@ch.grobgroup.com
grobgroup.com





Hohe Fertigungstiefe: Blick in einen Teilbereich der Produktion der ROTOR TOOL AG, die modernste Schleifmaschinen, Drehmaschinen als auch Fräsmaschinen umfasst.



Bilder: Thomas Entzeroth

Sowohl die Präzisionsspannfutter als auch die Rotorspitzen sind in der eigenen Produktion bei ROTOR TOOL auf ihren Schleifzentren im Einsatz und das zur vollsten Zufriedenheit des Fertigungsspezialisten.

Schweizer Delikatesse: Spannfutter und Zentrierspitzen in Höchstpräzision

Gäbe es einen «Michelin-Guide» für Spannfutter und Zentrierspitzen, so würden dem Schweizer Hersteller ROTOR TOOL AG mit Sicherheit 3-Sterne verliehen. Fokussiert hat sich das elf Mitarbeiter starke Unternehmen auf Hochpräzisions-Spannfutter und -Zentrierspitzen. Eines der Stärken sind kundenspezifische Ausführungen in Höchstpräzision.

Matthias Böhm, Chefredaktor

Auf die Frage der Redaktion über welche Kompetenzen die ROTOR TOOL AG verfügt, antwortet Marcel Britt (Geschäftsleitung) differenziert: «Wir verfügen über ein Standardprogramm an Zentrierspitzen als auch Präzisionsspannfuttern (von Ø 50 – Ø 200 mm), aber unsere eigentliche Stärke ist die Entwicklung als auch Herstellung kundenspezifischer Lösungen. Unsere Zentrierspitzen finden dabei hauptsächlich in Dreh- und Schleifoperationen Anwendung. Wobei ich dazusagen muss, dass bei den Sonder-Zentrierspitzen die meisten Anfragen aus dem Schleifsektor kommen. Unsere Spannfutter dagegen, werden in alle Fertigungs-Bereiche geliefert. Unsere Spannfutter werden insbesondere dann angefragt, wenn es darum geht Bauteile mit einer sehr hohen Spannweitenholgenauigkeit zu fertigen als auch feinfühlig zu spannen.»

Feinfühlig bedeutet, dass die Spannkraft genau auf das zu spannende Bauteil abgestimmt werden kann. Marcel Britt: «Wir haben mit unseren Spannfuttern die Möglichkeit, die Spannkraft sehr präzise und wiederholgenau auf das zu spannende Bauteil einzustellen. Darüber hinaus können wir die Spannbacken perfekt auf die Bauteilgeometrie hin auslegen, um den Fertigungsprozess hochgradig prozesssicher zu gestalten. Für den Anwender realisieren wir damit eine sichere Spannung des Bauteils ohne es zu deformieren. In der Schweiz finden unsere Spannmittel oft in der Uhrenindustrie oder Medizintechnik Verwendung.»

Die hohen Spannweitenholgenauigkeiten von 1.5 µm der «ROTOR Spannfutter» sind Resultat mehrerer Parameter. Zum einen wird eine extrem hohe Grundgenauigkeit erreicht, indem jede Backenführung per Hand eingepasst wird. Zum anderen verfügen die Präzisionsspannfutter über einen zentrisch liegenden Spannkolben, der über geläppte Führungsnuten die Backen µ-genau betätigt.

Damit die kundenspezifischen Spannmittel und Zentrierspitzen kurzfristig lieferfähig sind, verfügt das Unternehmen über eine sehr hohe Fertigungstiefe, die 95% der benötigten Fertigungsprozesse abdeckt.

Die ROTOR TOOL AG arbeitet im Rahmen von Erstausrüstungen eng mit international agierenden Werkzeugmaschinen-Herstellern - insbesondere Schleifmaschinenhersteller - zusammen und ist diesbezüglich entsprechen gut positioniert. Kunden-Projekte und -Anfragen werden sehr schnell und kompetent beantwortet und aufgrund der oben genannten hohen Fertigungstiefe entsprechend schnell umgesetzt.

ROTOR TOOL AG
Esslingerstrasse 13
CH-8618 Oetwil am See
Tel. +41 44 929 24 62
info@rotortool.com
rotortool.com





Hier im Bild - aus der firmeneigenen Fertigung - ausgezeichnet zu erkennen, wie die Beladungsdichte in der Werkzeugmaschine optimal ausgenutzt werden kann.

Bild: Thomas Entzeroth

Spannsysteme der Triag International bringen maximale Beladungsdichte

Die 35 Mitarbeiter starke Triag International AG bringt mit ihren spezifisch auf Bearbeitungszentren zugeschnittenen Spannlösungen das Maximum an Spann- und Zerspannungskapazität in den Bearbeitungsraum, wobei das komplette Spektrum der Werkstückspannung abgedeckt wird. Mit den modular konzipierten Spannsystemen kann die Produktivität von Bearbeitungszentren nach oben geschraubt werden, sowohl für Serienproduktion als auch für die «chaotische» Einzelteil-Fertigung.

Matthias Böhm, Chefredaktor

Eine Formel-1-Episode zu Beginn: Als die italienische Triag-International-Vertretung eine kundenspezifische Spannlösung innerhalb von 5 Arbeitstagen benötigte, musste Beat Baumgartner (Gründer und Inhaber der Triag International AG in CH-Hünenberg) erstmal kurz durchatmen. Als er dann erfuhr, dass ein italienischer Formel-1-Rennstall der Kunde ist, gab es kein Halten mehr. Sofort wurden inhouse freie Produktionskapazitäten gesucht und gefunden. Die Spannsysteme wurden in kürzester Zeit gefertigt, was nicht zuletzt dank der extrem hohen Fertigungstiefe von Triag International machbar war. Im anschliessenden F1-Qualifying belegte der F1-Rennstall einen der vordersten Plätze – Ziel erreicht.

B. Baumgartner: «Das sind natürlich klasse Ereignisse, zum Glück nicht unser Alltag. Aber: diese kleine Erfolgsgeschichte versinnbildlicht unsere Unternehmensphilosophie, und zwar in der Art, dass wir aus Bearbeitungszentren das Maximum an Produktivität rausholen. Darüber hinaus zeigt es auf, dass wir in spezifischen Situationen extrem schnell agieren können. Das liegt nicht zuletzt daran, dass wir unsere Spannsysteme in unserer Produktion konsequent im Einsatz haben, darüber hinaus über eine Konstruktionsabteilung verfügen, die bei Expressaufträgen im Formel-1-Tempo agiert.»

Die Triag International AG gehört zu den Spezialisten im Bereich der Werkstückspannung, wie B. Baumgartner betont:

«Ziel ist es, mit einem gegebenen Bearbeitungsraum einer Werkzeugmaschine die grösstmögliche Anzahl an Spannmöglichkeiten zu integrieren. Mit unseren Spannmitteln bringen wir eine maximale Zahl an Werkstücken in die Maschine, die kontinuierlich zerspannt werden können, ohne Zwischenstopp der Spindel. Das ist eine der einfachsten Möglichkeiten, die Produktivität eines Bearbeitungszentrums zu erhöhen. Der nächste Schritt ist die Palettisierung per Nullpunktspannung inklusive Palettenbahnhof. Mit solchen Lösungen kann mannlose Fertigung rund um die Uhr – chaotische Fertigung inklusive – realisiert werden.

Die Triag International AG fertigt nahezu alle Komponenten ihrer Spannsysteme inhouse.

B. Baumgartner: «Wir verfügen über mehrere palettierte Bearbeitungszentren, mit entsprechend gross ausgelegten Palettenbahnhöfen. Dadurch dass wir unsere Spannsysteme in unserer Produktion 3-schichtig und mannlos seit Jahren im Einsatz haben, fliessen diese produktionstechnischen Erfahrungen und die Inputs unserer Kunden konsequent direkt in unsere Entwicklung. Wir verfügen hier über einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess.

Was heisst das jetzt für Produktionsunternehmen: Nicht selten finden sich Bearbeitungssituationen, wo ein Werkstück in einem viel zu grossen Maschinenraum gespannt und be-



Die Lernenden Polymechniker erfahren früh, wie man mit Maschinen und Metallserzeugnissen umgeht. Spass bei der Arbeit gehört zur Tagesordnung.

Bild: Thomas Entzeroth



Dank eigener Konstruktion kann enorm schnell auf Kundenanfragen und Neuprojektierungen reagiert werden. Auch in der Konstruktion wird regelmässig in Auszubildende investiert.

Bild: Thomas Entzeroth

arbeitet wird. Beat Baumgartner: «Das ist etwa so, als würde ein Linienbus ständig nur einen einzigen Fahrgast transportieren. Das macht keinen Sinn. Die gegebene Produktivität der BAZ kann durch die zu geringe Beladungsdichte nicht voll genutzt werden.»

Hier genau greift die Spanntechnologie der Triag International AG ein. Die Spannsysteme ermöglichen, den Bearbeitungsraum einer Werkzeugmaschine bis zur Kapazitätsgrenze auszunutzen. Anstelle von einem Werkstück können mit den Triag-Spanntürmen und -Spannsystemen Bauteilserien gespannt werden. Der Vorteil ist, dass die Spindel ununterbrochen laufen kann, weil die Werkstücke nicht ständig gewechselt werden müssen.

Eine Spezialität des Spannmittelherstellers sind Mineralguss-Monoblock und -Spanntürme. Hier hat die Triag International AG eine Polymerbeton-Produktion aufgebaut, die einzigartig ist. B. Baumgartner: «Der grösste Vorteil von Polymerbeton ist seine sehr geringe Dichte wie Aluminium mit exzellenten Dämpfungseigenschaften. Da wir die Polymerbeton-Produkti-

on inhouse haben, können wir das Matrix-Stein-Gefüge perfekt auf die Anwendung hin anpassen.»

Um zukunftsfähig zu bleiben, investiert die Triag International AG konsequent in den Nachwuchs, wie B. Baumgartner betont: «Lehrlingsausbildung ist sehr wichtig, unsere Polymechniker geniessen eine der besten handwerklichen Ausbildungen. Wir versuchen pro Ausbildungsjahr einen neuen Polymechniker auszubilden. Mit aktuell sechs Auszubildenden (Polymechniker, Logistiker, Konstrukteur und Kauffrau) verfügen wir über eine ausgezeichnete Ausbildungsquote, womit wir für die Zukunft ausgezeichnet positioniert sind.»

Triag International AG
 Bösch 84,
 CH-6331 Hünenberg
 Tel. +41 41 727 27 77
spannen@triag-int.ch
triag-int.ch



Bild: Thomas Entzeroth

Fertigungstiefe und Swiss made in Perfektion: Die Polymerbeton-Spanntürme («tripoxyMINERAL») werden alle inhouse bei der Triag International AG gefertigt, übrigens mit Schweizer Kies vom Thunersee.



Bild: Thomas Entzeroth

Die «tripoxyMINERAL» Spanntürme verfügen über hervorragende Schwingungsdämpfung. Ein weiterer Vorteil ist das relativ geringe Gewicht der Polymerbeton-Spanntürme.





Das Führungsteam der Robert Ott AG Zerspanungstechnik.
In der Mitte Inhaber und Geschäftsführer Robert Ott.

Robert Ott AG: Präzision und Vielfalt von A bis Z

Die Robert Ott AG CNC Zerspanungstechnik ist Hersteller von Präzisionsteilen und Baugruppen für Industrie und Medizintechnik. Ein grosses Fertigungsspektrum und eine hohe Fertigungstiefe erlauben es dem Unternehmen, eine beträchtliche Vielfalt an Bauteilen und Baugruppen unterschiedlicher Grösse und Seriengrösse mit jeder erforderlichen Flexibilität, Zuverlässigkeit, Qualität und Präzision im μ -Bereich herzustellen.

Autor: Anne Richter, Stv. Chefredaktorin SMM

Präzisionsdreh- und Frästeile verschiedener Grössen und verschiedener Materialien sind die Kernkompetenz der Robert Ott AG. Doch das ist nicht alles. Mit viel Know-how und Kompetenz der 90 Mitarbeiter sowie einem entsprechenden Maschinenpark bietet das Unternehmen aus Seon im Kanton Aargau von A bis Z eine ganze Palette an Dienstleistungen und kann damit eine sehr grosse Bandbreite an Anforderungen an die Bauteile abdecken. «Wir stellen hochkomplexe Werkstücke mit mehreren Herstellungsverfahren komplett im eigenen Haus her. Unser breites Portfolio ist ein entscheidender Erfolgsfaktor für unser Unternehmen», berichtet Geschäftsführer und Inhaber Robert Ott.

Vom Einzelteil bis hin zur Grossserie im Bereich von 50 000 Stück sind für die Robert Ott AG so gut wie keine Grenzen gesetzt. Auf zirka 4000 Quadratmetern Produktionsfläche und mit mehr als 60 verschiedenen CNC-Maschinen, zwei Drittel davon automatisiert, erreicht der Präzisionszerspaner im 3-Schicht-Betrieb mehr als 220 000 Produktionsstunden pro Jahr. Bearbeitet werden Edelstahl, alle Stahl- und Aluminiumlegierungen, Buntmetalle, Grafit, Titan sowie Kunststoffe. Die Kunden der Robert Ott AG stammen vor allem aus Bereichen der Industrie und Medizintechnik mit besonders hohen Anforderungen an Präzision und Qualität. Die Zertifizierungen nach ISO 9001 und ISO 13485 unterstreichen das.

Wichtiger Bestandteil der Firmenkultur bei Robert Ott ist die Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter. In der eigenen Lehrlingswerkstatt werden Top-Fachkräfte in den Berufen Polymechaniker und Produktionsmechaniker ausgebildet.

Mit Hightech vom Einzelteil zur Grossserie

Mit regelmässigen Investitionen passt die Robert Ott AG ihren Maschinenpark konsequent an die Bedürfnisse des Marktes und der Kunden an und hat sich dadurch ein beeindruckend breites Portfolio an Dienstleistungen aufgebaut.

- **Fräsen:** Auf mehreren automatisierten 5-Achs-Bearbeitungszentren sowie 3- und 4-Achs-Zentren können komplexe und einfachere Bauteile vom Prototyp bis hin zur grösseren Serie wirtschaftlich gefertigt werden. Hinzu kommt Plattenfräsen mit Vakuumspanntechnik für eine effiziente Fertigung von Plattenteilen.
- **Drehen:** Drehteile mit einem Durchmesser von 1 bis 750 mm werden bei Robert Ott bearbeitet. Auf Lang- und Kurzdrehmaschinen mit Stangenlademagazinen werden Klein-, Mittel- und Grossserien bis zu einer Losgrösse von 50 000 Stück mit Werkstückdurchmessern von 1 bis 38 mm gefertigt. Auf Dreh- und Grossdrehmaschinen zur Fertigung kleiner und mittelgrosser Serien werden Bauteile bis zu einem Durch-



Die neue Drei-Bad-Kammerreinigungsanlage mit Ultraschall-Druckflutfunktion, Heissluft- und Vakuumtrocknung zur Reinigung von Bauteilen für die Medizin- und Vakuumtechnik aus rostfreiem Stahl und Aluminium.

Bild: Thomas Entzeroth



Bild: Thomas Entzeroth

Im separaten, klimatisierten Messraum stehen verschiedene Messmaschinen zur Qualitätskontrolle hochpräziser Bauteile zur Verfügung.

Bild: Thomas Entzeroth



Präzisionsdreh- und Frästeile verschiedener Grössen und verschiedener Materialien für den Einsatz in verschiedenen Branchen sind die Kernkompetenz der Robert Ott AG.

messer von 750 mm und einer Länge von 2500 mm bearbeitet. Ausserdem sind mehrere hochproduktive, automatisierte Doppelspindeldrehmaschinen mit bis zu drei Werkzeugrevolvern zur Komplettbearbeitung komplexer Dreh- und Frästeile im Einsatz.

- **Schleifen:** Bauteile mit höchsten Ansprüchen an Oberflächenbeschaffenheiten, mit genauen Form- und Lagetoleranzen sowie Rundlaufanforderungen erhalten auf den CNC-Aussen- und -Innenrundscheifmaschinen den letzten Schliff. Eine Flachscheifmaschine steht für Bauteile mit höchsten Anforderungen an die Ebenheit oder Parallelität zur Verfügung. Auch Gleitschleifen und Hartdrehen sind im Programm.
- **Draht- und Senkerodieren:** Mittels Senkerodieren können komplexe Innenformen, Freistellungen und Absätze gefertigt werden, die mittels spanabhebender Bearbeitung nicht herstellbar sind. Kleine, präzise Bohrungen und feine Schlitze werden auf der Drahterodiermaschine mit Feinschlichtgenerator für Oberflächen <math><0,1 \mu\text{m}</math> gefertigt.
- **3D-Kunststoff-Druck:** Mit den formstabilen Präzisionsteilen aus Elastomeren können echte Funktionstests durchgeführt werden.
- **Qualitätssicherung:** Der klimatisierte Mess- und Kontrollraum ist entkoppelt von der Produktion und ermöglicht ein schwingungsfreies Ausmessen der Teile. Auf mehreren Mess-

maschinen und hochgenauen Prüfgeräten inkl. Koordinatenmessmaschinen sowie mit modernster Statistiksoftware können Prozessanalysen und Auswertungen durchgeführt werden.

- **Ultraschallreinigen:** Der letzte Prozessschritt vor der Auslieferung ist eine öl- und fettfreie Reinigung der Bauteile in einer voll automatisierten Reinigungsanlage. Eine neue Drei-Bad-Kammerreinigungsanlage mit Ultraschall-Druckflutfunktion, Heissluft- und Vakuumtrocknung ist für die Reinigung von Bauteilen für die Medizin- und Vakuumtechnik aus rostfreiem Stahl und Aluminium qualifiziert.
- **Polier- und Schlitzstrahlen:** Durch das Strahlen erhalten Medizinbauteile eine verdichtete Oberfläche, scharfe Kanten und Übergänge werden minimal verrundet und die Oberfläche erhält eine homogene Struktur. Schlitzstrahlen wird für draht-erodierte Schlitze im Bereich chirurgische Instrumente eingesetzt.
- **Laserbeschriften:** Je nach Anforderungen werden die Bauteile mit Laser beschriftet.
- **Unterstützende Prozesse:** Ausserdem bietet die Robert Ott AG zusätzliche Verfahren und Dienstleistungen an. Dazu gehört die Baugruppenmontage, Materialbeschaffung, Gleitschleifen, Honen, Keilnutstossen, Löten sowie Rohrbiegen und Rohrschleifen.

Für die Kunden hat dieses Portfolio an Inhouse-Dienstleistungen grosse Vorteile. Die Durchlaufzeiten sind wesentlich kürzer und die Prozesssicherheit ist bei der Robert Ott AG unter eigener Kontrolle. Robert Ott fasst es so zusammen: «Dank unserer hohen Fertigungstiefe und breit gelagerten Fertigungskompetenz haben wir die Prozesse im Griff und können unseren Kunden Qualität und schnelle Lieferzeiten garantieren. Mit dem ausgewählten und umfangreichen Maschinenpark und erfahrenen und qualifizierten Mitarbeitern sind wir in der Lage, grosse Stückzahlen rund um die Uhr prozesssicher mit hoher Qualität zu fertigen.»

Robert Ott AG CNC Zerspanungstechnik
 Gewerbepark Oholten 14, CH-5703 Seon
 Tel. +41 62 769 10 70
info@robertottag.ch
robertottag.ch





Düsenfertigung ab der Stange direkt in die Verpackung: Diese Fertigungszelle arbeitet 24 h rund um die Uhr, fertigt und montiert Düsenkomponenten völlig autonom, die Qualitätskontrolle und Dokumentation sind im Prozess integriert.

Jato-Düsenbau AG investiert in die Zukunft

Die Jato-Düsenbau AG stellt anwendungsspezifische Düsen für alle industriellen Anwendungsbereiche her. Dank der Investition in modernste Fertigungsmittel können kundenorientierte Düsen-Neuentwicklungen sehr schnell in den Markt gebracht werden. Das jüngste Entwicklungsprojekt eines Desinfektionsroboters «aseptobot» zeigt das Kompetenzspektrum der Jato AG eindrücklich auf.

Matthias Böhm, Chefredaktor

Das 30 Mitarbeiter starke Unternehmen hat sich seit Jahrzehnten auf die kundenspezifische Entwicklung von Düsen spezialisiert. Sei es für die Stahlindustrie, Turbinentechnik, Pharma- oder Lebensmittelindustrie; immer dann, wenn eine Anwendung gefragt ist, Medien in genau definierten Mengen spezifisch zu verteilen, kommen die Jato-Experten zum Zug. Sie verfügen über ein Know-how für Düsenentwicklung, das einzigartig ist.

Zukunftsgerichtete Investitionen

Die Investitionen der Jato AG sind zukunftsgerichtet und technologisch im High-End-Bereich positioniert. CEO Roland Häfliger, der auch als Verwaltungsrat an der strategischen Ausrichtung des Düsen-Spezialisten beteiligt ist, sagt gegenüber der Redaktion: «Wir haben in den letzten Jahren konsequent auf modernste Produktionsmittel gesetzt, die uns technologisch wie auch strategisch nach vorne bringen. Mit Investitionen in Additive Manufacturing, Drahterodieren wie auch in moderne Dreh- und Fräszentren haben wir unsere Fertigungstiefe konsequent ausgebaut. Unsere jüngste Investition ist eine autarke Fertigungszelle. Auf dieser Fertigungszelle beherrschen wir den gesamten Prozess: von der Düsenherstellung ab Stange über die Montage bis zur Verpackung – Qualitätskontrollen und die Dokumentation inklusive – und das mannarm im 3-Schicht-Betrieb, auch am Wochenende.»

Was bringen diese Investitionen? Neben den Vorteilen an Präzision, Prozesssicherheit und Planbarkeit kann der «Time-to-market-Faktor» von Düsen-Neuentwicklungen massiv verkürzt werden.

Konkret heisst das, dass durch den fertigungstechnischen Kompetenzgewinn der Prototypenbau wie auch neue Düsen-Projekte in einer Geschwindigkeit entwickelt werden können, die vor fünf Jahren völlig undenkbar war.

Schnelle Düsen-Neuentwicklungen

R. Häfliger: «Wenn wir heute eine Anfrage zu einer Düse bekommen, können wir sie – nicht zuletzt dank Additive Manufacturing – unter Umständen bereits am folgenden Tag testen. Je nach Düse machen wir sogenannte Prototypen-Serien von beispielsweise zehn Düsen. Die Düse, die dem geforderten Sprüheffekt am nächsten kommt, wird entsprechend weiterentwickelt und so modifiziert, bis wir die perfekte Düsenform entwickelt haben. Hierbei handelt es sich um empirisch-iterative Prozessfolgen, in die unser langjähriges Know-how einfließt.»

Neuentwicklung eines Desinfektionsroboters «aseptobot»

Hat sich die Jato AG bisher konsequent auf Entwicklung und Herstellung von Düsen fokussiert, ist sie gemeinsam mit zwei Partnerunternehmen im September 2019 – noch vor der Corona-Pandemie – in die Produktentwicklung eines Desinfektionsroboters «aseptobot» eingestiegen, der autark Räume desinfizieren kann. Die Jato AG verantwortet im Rahmen des Desinfektionsroboter-Projekts das Engineering, die Produktion und das Sprühnebelssystem.



Ein Auszug des Kompetenzspektrums im Bereich der Düsenherstellung der Jato-Düsenbau AG.

Bild: Thomas Entzeroth



Bild: Thomas Entzeroth

Auch personell wird in die Zukunft investiert: strategisches Ziel ist es, die Ausbildung strukturell nach vorne zu bringen und die zukünftigen jungen Spezialisten gezielt auf die Herausforderungen der Jato-Düsenbau AG vorzubereiten.

R. Häfliger: «Der Desinfektionsroboter «aseptobot» ist aus dem Prototypenstadium heraus und eignet sich idealerweise für Spitäler, aber auch generell Büroräumlichkeiten, öffentliche Verkehrsmittel usw., die regelmässig desinfiziert werden müssen. Wir haben bereits Anfragen von unterschiedlichen Institutionen und gehen entsprechend in die Serienfertigung des «aseptobots» über.»

Jato setzt konsequent auf die Ausbildung

Neben der technologischen Weiterentwicklung der Jato AG setzt das Unternehmen konsequent auf die Ausbildung, wie R. Häfliger gegenüber der Redaktion betont: «Wir haben es uns zu unserem strategischen Ziel gesetzt, in die Ausbildung zu investieren. Wir hatten bereits eine Lehrlingsabteilung, aber bisher ohne Lehrmeister. Das haben wir geändert und versuchen, jährlich ein bis zwei junge Auszubildende zu gewinnen, die wir spezifisch auf unsere Herausforderungen im Düsenbau

hin ausbilden. Diese jungen Menschen können bei uns ihre technologischen Fertigkeiten entwickeln bis hin zur CNC-Technologie – Additive Manufacturing inklusive. Warum machen wir das? Junge Menschen bringen immer wieder neue Inputs in unsere Firmenstruktur, das darf man nicht unterschätzen, wir profitieren von den Ideen der jungen Menschen. Mit heute 30 Mitarbeitern können wir so einen guten Austausch zwischen der Erfahrung älterer Arbeitnehmer und der jugendlichen «Unbeschwertheit» unserer jüngsten Auszubildenden schaffen. Konstruktive Diskussionen innerhalb der Generationen sind wichtig und machen die Jato AG in Verbindung mit dem ausgezeichneten technologischen Umfeld zukunftsfähig.»

Jato-Düsenbau AG
 Täschmattstrasse 23
 CH-6015 Luzern
 Tel. +41 41 269 88 30
 info@jato.ch, www.jato.ch



Jato-Düsenbau AG



Bild: Thomas Entzeroth

Blick in die Handling- und Verpackungsbereich der Fertigungszelle: bevor die Düsen verpackt werden, werden sie per Kamera geprüft und in regelmässigen Abständen vermessen.



Bild: Thomas Entzeroth

Das jüngste Projekt der Jato-Düsenbau AG: der «aseptobot», das Unternehmen verantwortet im Rahmen des Desinfektionsroboter-Projekts das Engineering, die Produktion und das Sprühnebelssystem.





hyperMILL für herausfordernde Bearbeitungen.

Bild: OPEN MIND



Bild: OPEN MIND

Komplexe Geometrien einfach programmiert: Fünfachsig fräsen wird mit hyperMILL-CAD/CAM-Lösungen zum Kinderspiel.

Fit für die Zukunft – mit der CAM-Software hyperMILL

Die leistungsstarken hyperMILL-Bearbeitungsmethoden setzen weltweit Standards in allen Branchen, vom Werkzeug- und Formenbau bis zu Medizintechnik, Aerospace und Automobilindustrie. Damit ist OPEN MIND einer der gefragtesten Lösungsanbieter für die maschinen- und steuerungsunabhängige NC-Programmierung.

Unternehmen, die hyperMILL im Einsatz haben, schätzen unsere zukunftsweisenden Lösungen für das automatisierte Programmieren und für optimierte Produktionsprozesse, denn unser CAD/CAM-System überzeugt mit einer Reihe einzigartiger Funktionen, vom 2,5D-, 3D-, 5-Achs-Fräsen und Fräsdrehen bis zur additiven Fertigung. Damit sorgt hyperMILL für nie dagewesene Performance in der zerspanenden Fertigung und erlaubt eine effiziente Bearbeitung einfacher wie hochkomplexer Bauteile ab Losgrösse 1.

Ihr zuverlässiger Partner für eine zukunftsorientierte Fertigung

Im Zuge von Industrie 4.0 müssen Fertigungsprozesse neu konzipiert werden. Daher stellen wir unseren Kunden modernste Technologien zur Standardisierung und Automatisierung von Programmierprozessen bereit. Mit hyperMILL können Sie die Prozesskette inklusive Fertigung weitgehend digitalisieren, und dank der modularen Struktur lassen sich an die jeweilige Situation angepasste Vorgehensweisen realisieren. So erzielen Sie schnell Kostenvorteile und sichern sich Ihren Wettbewerbsvorsprung. Wir von OPEN MIND stehen Ihnen dabei natürlich stets beratend zur Seite und bringen gemeinsam mit Ihnen die digitale Zukunft in Ihre Fertigung. Egal ob es sich um einen Detail-

prozess oder um Komplettlösungen für eine durchgängige Prozesskette handelt.

Eine zentrale Lösung für effiziente Prozesse

Anspruchsvolle Fertigungsaufgaben und vielfältige Prozesse erfordern innovative Verfahren. Für eine zukunftssichere Produktion muss eine qualitativ hohe CNC-Bearbeitung gewährleistet sein, Durchlaufzeiten müssen minimiert und die Produktivität muss gesteigert werden. Mit hyperMILL profitieren Sie von einer zentralen CAD/CAM-Software für alle Prozessschritte entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Alle Aufgaben lassen sich effizient in nur einem System realisieren: CAD, CAM, Elektrodenfertigung, Drahterodieren, Messen und Simulation. Darüber hinaus können Sie mit den hyperMILL-Automatisierungslösungen alle Arbeitsschritte teil- oder vollautomatisieren.

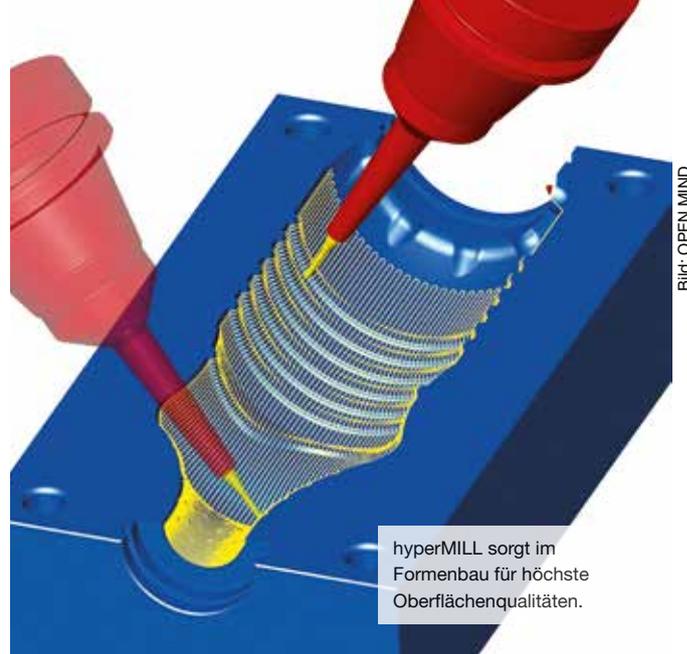
Industrie 4.0 leicht gemacht

Industrie 4.0 mit hyperMILL VIRTUAL Machining heisst, die Lücke zwischen CAM-System und realer Maschinenumgebung zu schliessen, denn Sie steuern alle Prozesse Ihrer CNC-Fertigung zentral in einer Software-Umgebung und haben dabei immer und an jeder Stelle Zugriff auf alle fertigungsrelevanten Informationen. Das erlaubt eine sichere Generierung, Optimie-

Bild: OPEN MIND



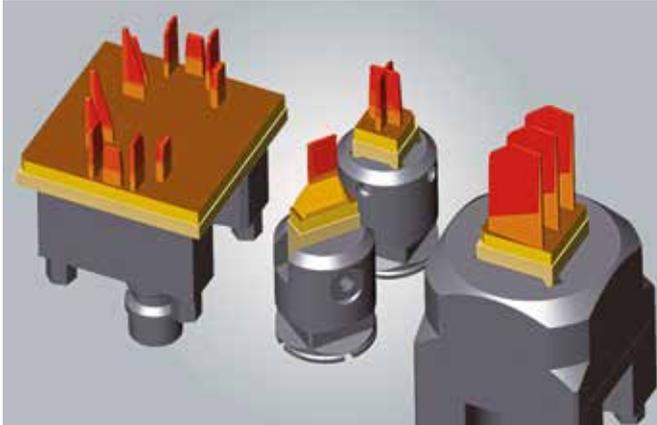
Führende 5-Achs-Technologie für komplexe und einfache Bauteile.



hyperMILL sorgt im Formenbau für höchste Oberflächenqualitäten.

Bild: OPEN MIND

Bild: OPEN MIND



hyperCAD-S Electrode: Das Modul für die sichere Erstellung von Elektroden von der Konstruktion über das CAM-Programmieren bis hin zum NC-Fräsen.



Kraftvoll und dynamisch: hyperMILL für beste Fräsergebnisse

Bild: OPEN MIND

ung und Simulation des NC-Codes vom CAM bis zum Maschinenlauf und sorgt für einzigartige Durchgängigkeit. So erzielen Sie eine unerreichte Prozesskontrolle und -optimierung und heben Ihre Fertigung auf ein neues Level.

Additive Fertigung

Das Beste aus zwei Welten. Nutzen Sie das volle Potenzial von hyperMILL, um sowohl additive als auch subtraktive Prozesse optimal zu steuern. Besondere Bedeutung in der additiven Fertigung kommt der Nachbearbeitung von gedruckten Teilen zu. Kaum ein additiv gefertigtes Bauteil kommt perfekt von der Maschine. Entweder passt die Oberflächenqualität nicht, oder Stützstrukturen müssen entfernt werden, und für das Endprodukt muss eine zerspanende Bearbeitung erfolgen. Dafür bieten wir eine Lösung, die beide Technologien optimal und durchgängig in einem System vereint.

Immer einen Schritt voraus

Weiterdenken und für unsere Kunden stets einen Schritt voraus sein – genau dafür arbeiten wir kontinuierlich an innovativen, praxisorientierten Lösungen. Damit Sie auch morgen noch perfekte, präzise Bauteile fertigen und garantiert das Beste aus Ihren Maschinen herausholen.



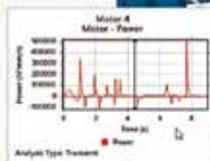
Innovative CAM-Strategien für perfekte, präzise Bauteile.

Bild: OPEN MIND

OPEN MIND
THE CAM FORCE

We push machining to the limit

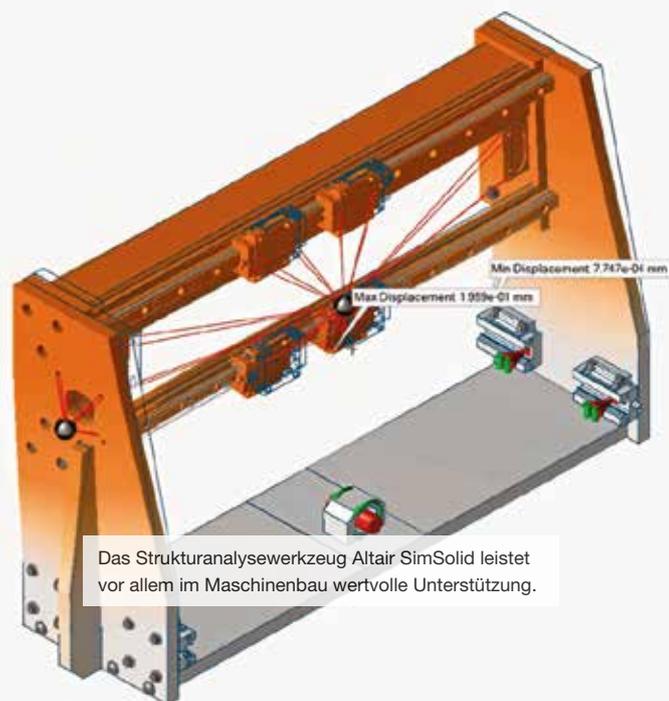
OPEN MIND Technologies Schweiz
Frauenfelderstrasse 37, CH-9545 Wängi
Tel. +41 44 860 30 50, Info.Schweiz@openmind-tech.com
OPEN MIND Technologies AG
Tel. +49 511 220 61790,
Info.deutschland@openmind-tech.com
openmind-tech.com



Konstrukteure und Designer können mit Simulationstechnologien auch ohne Expertenwissen direkt aus dem CAD grosse Baugruppen simulieren.



Für den Bereich Fertigung bietet die Altair-Inspire-Plattform die Möglichkeit der frühen Konzeptentwicklung und Validierung.



Das Strukturanalysewerkzeug Altair SimSolid leistet vor allem im Maschinenbau wertvolle Unterstützung.

Simulations-Lösungen von Altair für den Maschinen- und Anlagenbau

Komplexität und Zeit spielen im Maschinenbau eine zentrale Rolle und machen die Simulation im Entwicklungsprozess unverzichtbar. Altair bietet dafür umfassende Technologielösungen, die eine zuverlässige Analyse und Optimierung von Bauteilen und grossen Baugruppen ermöglichen und somit zum Schlüsselinstrument für die Konstruktion von komplexen Maschinen werden.

Simulationsgetriebenes Design: Vorrechnen statt nachrechnen

Simulationstechnologien und die Verknüpfung von Simulation und Testdaten sind durch die zunehmende Integration von Mechanik, Elektronik und Software im Produktentstehungsprozess wichtiger denn je. Kam Simulation früher vor allem zur Absicherung des Designs zum Einsatz, liefert die Altair-Technologie heute fertigungsgerechte Entwurfsvorschläge. Als Vorreiter des Simulationstrends «Vorrechnen statt nachrechnen» ermöglicht Altair durch präzise, virtuelle Prototypen das frühzeitige Ermitteln und Beheben von Fehlern.

Effizienter Produktionsprozess mit Altair-Lösungen

Gerade im Maschinenbau leistet das Strukturanalysewerkzeug Altair SimSolid wertvolle Unterstützung: Konstrukteure und Designer können damit auch ohne Expertenwissen direkt aus dem CAD grosse Baugruppen simulieren und so innerhalb von Minuten Konstruktionseinblicke gewinnen. Für den Bereich Fertigung bietet die Altair-Inspire-Plattform die Möglichkeit der frühen Konzeptentwicklung und Validierung – bis hin zur Absicherung der Herstellbarkeit bereits vor Fertigungsbeginn. Im

Zusammenspiel mit KI-gestützter Entscheidungsfindung kann der Maschinenbau das Potenzial der Simulation voll ausschöpfen, indem KI bei der Erstellung von Simulationsmodellen Bauteilmuster zuverlässig erkennt und sortiert. Und mit einem durch Simulation trainierten neuronalen Netz lassen sich zahlreiche What-if-Szenarien durchlaufen.

Herausforderungen meistern mit Simulation

Altair-Lösungen für den Maschinenbau ermöglichen es Unternehmen, vom ersten Entwurf bis zum fertigen Produkt effizient zu entwickeln: Unternehmen können so die Leistungsfähigkeit ihrer Produkte optimieren, eine effiziente Inbetriebnahme sowie einen reibungslosen Betrieb sicherstellen und damit signifikante Kosten- und Zeiteinsparungen erzielen.

Informationen:
 Altair Engineering GmbH
 Calwer Strasse 7
 D-71034 Böblingen
 Tel. +49 7031 6208 0
information@altair.de
altair.de





Tiefbohranlage für die kundenspezifische
Vorbereitung grosser und kleiner Platten



Die Produktionshalle prodrill ist neue
Heimat von vier Tiefbohr- und zwei
Flachschleifmaschinen

Mit neuer Produktionshalle zum Tiefbohr-Kompetenzzentrum

Ein kluger Kopf sagte einmal: «Die Zukunft erkennt man nicht, man schafft sie.»
Getreu diesem Motto baut die thyssenkrupp Materials Schweiz AG ihre
Dienstleistungen in der kubischen Fertigung laufend aus.

Bilder: thyssenkrupp Materials Schweiz AG



>> Wir produzieren
Schweizer Käse aus
Werkzeugstahl. <<

Claudio Roth, Geschäftsführer der
thyssenkrupp Materials Schweiz AG

Dank der neuen Produktionshalle prodrill und der vierten Tiefbohrmaschine profitieren die Kunden von thyssenkrupp von einem verbesserten Kundenservice. Umfassend. Zuverlässig. Schnell.

engineering. tomorrow. together.

Es ist der Anspruch von thyssenkrupp, gemeinsam mit den Kunden individuelle Werkstofflösungen für die Herausforderungen der Zukunft zu entwickeln. Dabei setzt die 360°-Dienstleistungsstrategie «Materials as a Service» keine Grenzen. Maximaler Mehrwert entlang der gesamten Supply Chain des Kunden ist der Massstab.

Material und Tieflochbohren aus einer Hand

Sägen – fräsen – tieflochbohren – 5-Achs-Bearbeitung – flachschleifen: Die Bearbeitungsmöglichkeiten bei thyssenkrupp sind so vielfältig und individuell, wie ihre Kunden aus dem Formen- und Werkzeugbau, der Maschinenindustrie, der Medizintechnik oder der Uhrenindustrie es sind. Im ganzen D-A-CH-Gebiet grossen Anklang findet die Kombination aus «Material und Tieflochbohren»; ein Alleinstellungsmerkmal des Unternehmens. So sehen die ab Bronschhofen/Wil gelieferten Platten nicht selten aus wie Schweizer Käse. thyssenkrupp Materials Schweiz entwickelt sich dabei mehr und mehr zum Anbieter von Systembauteilen und unterstützt die Kunden in den Durchlaufzeiten ihrer Projekte. Die vierte Tieflochbohrmaschine SAMAG TFZ 2L und die mit dem Neubau möglichen Prozessoptimierungen werden das Service-Niveau weiter erhöhen.

Nachhaltiges Energiekonzept

Als Technologieführer für Werkstofflösungen setzt thyssenkrupp auf nachhaltige Energiekonzepte. So wird bis Ende November 2021 auf dem Dach der neuen Produktionshalle und der weiteren Hallen eine Photovoltaikanlage installiert.

Informationen:

thyssenkrupp Materials Schweiz AG

CH-9501 Wil

thyssenkrupp-materials.ch

info.tkmch@thyssenkrupp-materials.com





Bild: AdobeStock

3D-Druckdienstleister als Knotenpunkt in globalen, digitalen Lieferketten.

IntAgile, adaptive Lieferketten auf Basis additiver Fertigungstechnologien

Globalisierte Lieferketten sind mitunter sehr störanfällig. Die COVID-Pandemie hat das deutlich vor Augen geführt. Ein ausgedehntes, internationales Netzwerk von dezentralen, lokalen 3D-Druck Zentren hat das Potential, vor allem bei unvorhergesehenen Ereignissen, kurzfristige Lieferengpässe zu beheben.

Leendert den Haan (Hightech Zentrum Aargau AG), Thomas Friedrich (Ambitorio AG)

Während dem ersten COVID-19 Lockdown wurde eine 3D-Druck-Rapid Response Initiative lanciert, um akut fehlende Ersatzteile für Beatmungsgeräte nahe am Bedarfsort zu produzieren. Die Schliessung von Landesgrenzen sowie der Unterbruch von globalen Lieferketten verhinderten den übliche Nachschub von Ersatzteilen. Die Wahl der additiven Fertigung zur Behebung dieses Engpasses begründet sich darin, dass dieses Verfahren nicht von der Bereitstellung von Formwerkzeugen zur Produktion abhängig ist, sondern nach Erhalt vor einem digitalen Printfile unmittelbar gestartet werden kann. Hierdurch kann lebenswichtige Zeit eingespart und schnellstmöglich auf dramatisch veränderten Bedingungen reagiert werden.

Das hiermit erprobte Konzept einer adaptiven, additiven Lieferkette erweist sich als agiler Lösungsansatz zur Sicherung

von Warenlieferungen, insbesondere beim Auftreten von unvorhergesehenen Ereignissen. Dies kann zum Beispiel auch der plötzliche Ausfall eines Lieferanten durch Konkurs oder infolge Fertigungsstörungen sein. Beim Vorhandensein eines ausgedehnten, internationalen Netzwerks von dezentralen, lokalen 3D-Druck Zentren können additive gefertigte Produkte ihrem Ziel trotzdem durch Umlenkung der Lieferkette auf lokal vorhandene und verfügbare Kapazitäten erreichen. Auch KMU-Druckdienstleister haben so die Möglichkeit, sich als dezentrale Auftragsfertiger zu positionieren und binden sich in internationalen Produktionsnetzwerke ein, um von einem sich entwickelnden, globalen Markt für additiv gefertigten Erzeugnisse zu profitieren. Ihre lokale Nähe zu Endabnehmern sowie Kenntnisse derer Bedürfnisse sind wiederum wertvoll für die Inverkehrbringer der Originalprodukte.



Bild: Hightech Zentrum Aargau

Interreg ABH081 Projektpartner zum Thema «Neue Geschäftsmodelle mit 3D-Druck»

Kompetenz im DACH-Dreiländereck Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein

Seit 2019 befasst sich ein internationales Projektteam aus dem DACH-Dreiländereck Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein mit dieser Thematik. Von Interreg finanziell gefördert, macht es die geballte Kompetenz der additiven Fertigung in der Region sichtbar und zeigt den lokalen KMU konkret auf, wie sie sich zukünftig durch Anbindung an globalisierten Liefernetzwerken weiterhin behaupten können.

Dieser Wandel bedingt jedoch die Anpassung von eher konservativen Geschäftsmodellen hinzu einer Aufnahme in und Anbindung an globalen, digitalen Lieferketten. Dafür notwendige Prozessanpassungen werden vom Interreg-Projektteam analysiert und erprobt. Dabei geht es um Themen wie vereinfachte Erteilung und Verrechnung von Fertigungslizenzen, IP-Schutz und Haftpflicht, Steuerpflicht beim grenzüberschreitenden, digitalen Warenverkehr wie auch um Druckraumüberwachung zur Qualitätssicherung.

In naher Zukunft benötigen wir eine Lösung, welche einen Grossteil der im letzten Abschnitt genannten Punkte abdeckt. Bisherige Produkte, die sich als digitaler Handelsplatz verstehen, werden diese Anforderungen nicht gerecht. Das Anbieten eines Warenkorbes reicht nicht aus, um allen Herausforderungen gerecht zu werden. Vielmehr besteht die Lösung aus einem komplexen Gewebe von Datenaustausch, welches nicht nur protokolliert, sondern auch bestmöglich geschützt werden muss.

Datenschutz vs. bequeme Benutzererfahrung

Wer also plant, Lizenzen digital zu erteilen oder auf Plattformen zum Kauf anzubieten, muss unweigerlich ein Modell verfolgen,

welches Sicherheit priorisiert. Doch um den Schutz der Daten zu gewährleisten, wie es etwa die Unversehrtheit eines geistigen Eigentumes verlangt, bedarf es eines deutlichen Mehraufwandes. Konkret handelt es sich um das kompromisslose Anwenden von Verschlüsselungen, deren Technologien heute bekannt und erprobt sind.

Leider zeigt sich in der Industrie ein anderes Bild. Trotz aller Bemühungen sind die Vorsichtsmassnahmen sogar eher rückläufig. So gestand ein Anbieter von 3D-Druck-Dienstleistungen jüngst, dass Prototypen früher noch mühsam über VPN-Verbindungen empfangen oder Kollaboration nur über gesicherte Kanäle stattfanden, während heute selbst sehr kritische Bauteile schlicht via E-Mail zugeschickt werden. Fazit ist, dass die Verschlüsselung einer bequemen Benutzererfahrung nicht im Wege stehen darf, obwohl sie technologisch in einem starken Kontrast steht. Ziel ist, eine Verschlüsselung zum Standard erklären zu können, die sich Schritt für Schritt durchsetzen kann, wie beispielsweise die Transportverschlüsselung, im Browser durch "https" gekennzeichnet. Schlussendlich muss diese Verschlüsselung final via Ende-zu-Ende erfolgen und soll auf einem Algorithmus basieren, der nicht nur als zukunftstauglich gilt, sondern auch von den zukünftigen Sprachen und Modulen, in denen eine Software geschrieben wird, verstanden und unterstützt wird.

Informationen:
 Hightech Zentrum Aargau AG
 Badenerstrasse 13
 CH-5200 Brugg
 Tel. +41 56 560 50 50
info@hightechzentrum.ch
hightechzentrum.ch



Die modular aufgebauten Prüf- und Sortierautomaten können mit unterschiedlichen Bildverarbeitungssystemen, Zuführungen und Handlingsystemen ausgestattet werden.



Bild: Kistler

Mit dem Analysesystem von Kistler lassen sich Schraubverbindungen sicher auslegen und genau prüfen.

Kistler Gruppe: Weltmarktführer in der dynamischen Messtechnik

Die Kistler Gruppe ist Weltmarktführer in der dynamischen Messtechnik zur Erfassung von Druck, Kraft, Drehmoment und Beschleunigung. Vom Sensor bis zur Cloud unterstützen die Messsysteme von Kistler zukunftssträchtige Lösungen, beispielsweise in der Automobil- und Zuliefererbranche, der Industrieautomation sowie in zahlreichen aufstrebenden Branchen. Weltweit beschäftigen die Schweizer Messtechnikexperten rund 2050 Mitarbeitende, im DACH-Raum ist Kistler mit 19 Standorten präsent.

Die Lösungen von Kistler beruhen auf dem piezoelektrischen Effekt. Er bezeichnet die Eigenschaft bestimmter Kristalle, auch bei kleinster mechanischer Belastung eine dazu proportionale elektrische Ladung abzugeben, die sich präzise messen lässt. Bis heute sind piezoelektrische Sensoren das Herzstück vieler Kistler-Lösungen. Dank ihrer Zuverlässigkeit auch bei extremen Umgebungsbedingungen und ihrer hohen Empfindlichkeit sorgen sie in vielen Branchen für Spitzenleistungen. Eingesetzt werden sie unter anderem in Zylinderdrucksensoren zur Optimierung von Verbrennungsmotoren oder in Werkzeuginnen-drucksensoren für die Prozessüberwachung beim Spritzgießen von Kunststoffen.

Smarter Weg zur 100-Prozent-Prüfung und Null-Fehler-Produktion

Mit Komplettlösungen aus Sensorik, Hardware und intelligenter Software können Anwender der Industrie 4.0 sowohl ihre Produktions- als auch Qualitätssicherungsprozesse optimieren. Alle Lösungen zur Prüfautomation werden am deutschen Standort in Straubenhardt entwickelt, wo spezialisierte Ingenieure ihr Anwenderwissen und Know-how in der industriellen

Bildverarbeitung für passgenaue optische Mess-, Prüf- und Sortiermaschinen einsetzen. Intensive Beratung sowie Machbarkeitsanalysen im eigenen Bildverarbeitungslabor unterstützen die Kunden dabei, eine Null-Fehler-Produktion zu erreichen.

Höchste Qualität und Kosteneffizienz in der Schraubtechnik

Kistler bietet am deutschen Standort in Remscheid ein breites Portfolio an Prüf- und Analysesystemen für die umfassende, normenkonforme Qualitätsüberwachung von Schraubverbindungen an. Kunden bekommen von Kistler Unterstützung aus einer Hand: beim Erstellen des Prüfkonzepts ebenso wie bei der Durchführung der Qualitätssicherung sowie bei der Dokumentation und Archivierung.

Kistler Group
Eulachstrasse 22
CH-8404 Winterthur
Tel. +41 52 224 11 11
info@kistler.com
kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.



2022 / 2023



PRODUKTIONS-STANDORT D-A-CH

DEUTSCHE PERFEKTION · ÖSTERREICHISCHE WERTE · SCHWEIZER PRÄZISION

**SONDERAUSGABE
FÜR PRODUKTIONS- UND
FERTIGUNGSUNTERNEHMEN**



**Präsentieren Sie sich mit einem Firmenporträt
als Top-Produktionsunternehmen
des deutschsprachigen Raums**

Grossauflage 60'000 Exemplare
D: 37'000, A: 10'000, CH: 12'500

180'000 Entscheider
Verbreitung in Deutschland, Österreich, Schweiz
Inklusive reichweitenstarken Digital-Paket



MADE IN GERMANY

MADE IN AUSTRIA

MADE IN SWITZERLAND

Ohni Lüüt gaht nüt

Ein grosser Dank geht an die KollegInnen der Vogel Communications Group AG, die sich für die Sonderpublikation «Produktions-Standort DACH 2021/2022» voll einsetzten. Unser Redaktoren-Team war besonders fleissig und besuchte einige Unternehmen gemeinsam mit den Fotografen Thomas Entzeroth und Natalie Szathmary. Vielleicht sieht man es dem Heft an: uns hat die Arbeit grosse Freude bereitet. Vielen Dank auch an alle beteiligten Unternehmen. Das Fotografenteam ist übrigens immer offen für Industriefotografie, ein Teil ihrer Fotos sehen Sie in diesem Heft. Sie müssen nur auf die Bildquelle: Thomas Entzeroth achten.



Matthias Böhm, Geschäftsführer
matthias.boehm@vogel-communications.ch



Anne Richter, Stv. Chefredaktorin
anne.richter@vogel-communications.ch



Konrad Mücke, Redaktor
konrad.muecke@vogel-communications.ch



Silvano Böni, Redaktor
silvano.boeni@vogel-communications.ch



Loris De Cia, Crossmedia Berater
loris.decia@vogel-communications.ch



Rainer Ackermann, Crossmedia Berater
rainer.ackermann@vogel-communications.ch



Margaux Pontieu, Crossmedia Beraterin
margaux.pontieu@vogel-communications.ch



Barbara Gronemeier, CVD Produktion
barbara.gronemeier@vogel-communications.ch



Susanne Reinshagen, Online-Redaktion
susanne.reinshagen@vogel-communications.ch



Abetare Yves, Head of Sales & Marketing
abetare.yves@vogel-communications.ch



Aleksandra Djordjevic,
Marketing- & Eventmanagerin
aleksandra.djordjevic@vogel-communications.ch



Xheneta Rifaj, Verkaufssupport/Administration
xheneta.rifaj@vogel-communications.ch



Thomas Entzeroth, Fotograf
foto@entzeroth.ch

Danke!



Group



Jato-Düsenbau AG



Impressum

Produktionsstandort DACH 2021/2022 – eine internationale Sonderpublikation des SMM Schweizer Maschinenmarkt
Integrierter Bestandteil von SMM Schweizer Maschinenmarkt Nr. 19-2021

Gesamtauflage: 60'000; SMM Schweizer Maschinenmarkt: 12'500; MM Deutschland: 37'000; MM Österreich: 10'500

Verlagsleiter/Publisher
Matthias Böhm

Verlag
Vogel Communications Group AG
Seestrasse 95, CH-8800 Thalwil
Tel. +41 44 722 77-00
media@vogel-communications.ch; www.vogel-communications.ch

Redaktion
Matthias Böhm, Chefredaktor; Anne Richter, Stv. Chefredaktorin;
Konrad Mücke, Redaktor; Silvano Böni, Redaktor

Online-Redaktion
Susanne Reinshagen, lic. rer. publ.

Produktion / CvD
Barbara Gronemeier

Layout
Vogel Communications Group GmbH & Co. KG

Marketing und Vertrieb
Abetare Yves, Aleksandra Djordjevic

Inserate-Verkauf
Rainer Ackermann (Tel. +41 62 871 91 62),
Loris de Cia (Tel. +41 43 542 81 13),
Margaux Pontieu (Tel. +41 32 544 18 90)

Inserate-Disposition, media@vogel-communications.ch,
Xheneta Rifaj

Abonnementsdienst
Maria Fabbroni, Tel. +41 71 844 91 55, smm@avd.ch

Die in dieser Zeitschrift publizierten Firmenporträts und Inserate dürfen von Dritten weder ganz noch teilweise kopiert, bearbeitet oder sonst wie verwertet werden. Ausgeschlossen ist insbesondere auch eine Einspeisung auf Online-Dienste, unabhängig davon, ob die Inserate zu diesem Zweck bearbeitet werden oder nicht. Der Verleger und die Inserenten untersagen ausdrücklich die Übernahme auf Online-Dienste durch Dritte. Jeder Verstoß gegen dieses Verbot wird vom Verlag rechtlich verfolgt.

Auslandvertretung Deutschland
Vogel Communications Group GmbH & Co. KG
Benjamin Wahler, D-97064 Würzburg, Tel. +49 931 418 29 82

Auslandvertretung Österreich
Technik & Medien, Verlagsges.m.b.H.
Hetzendorferstrasse 59/3, A-1120 Wien
Tel. +43 1 876 8379 0, Fax +43 1 876 8379 15

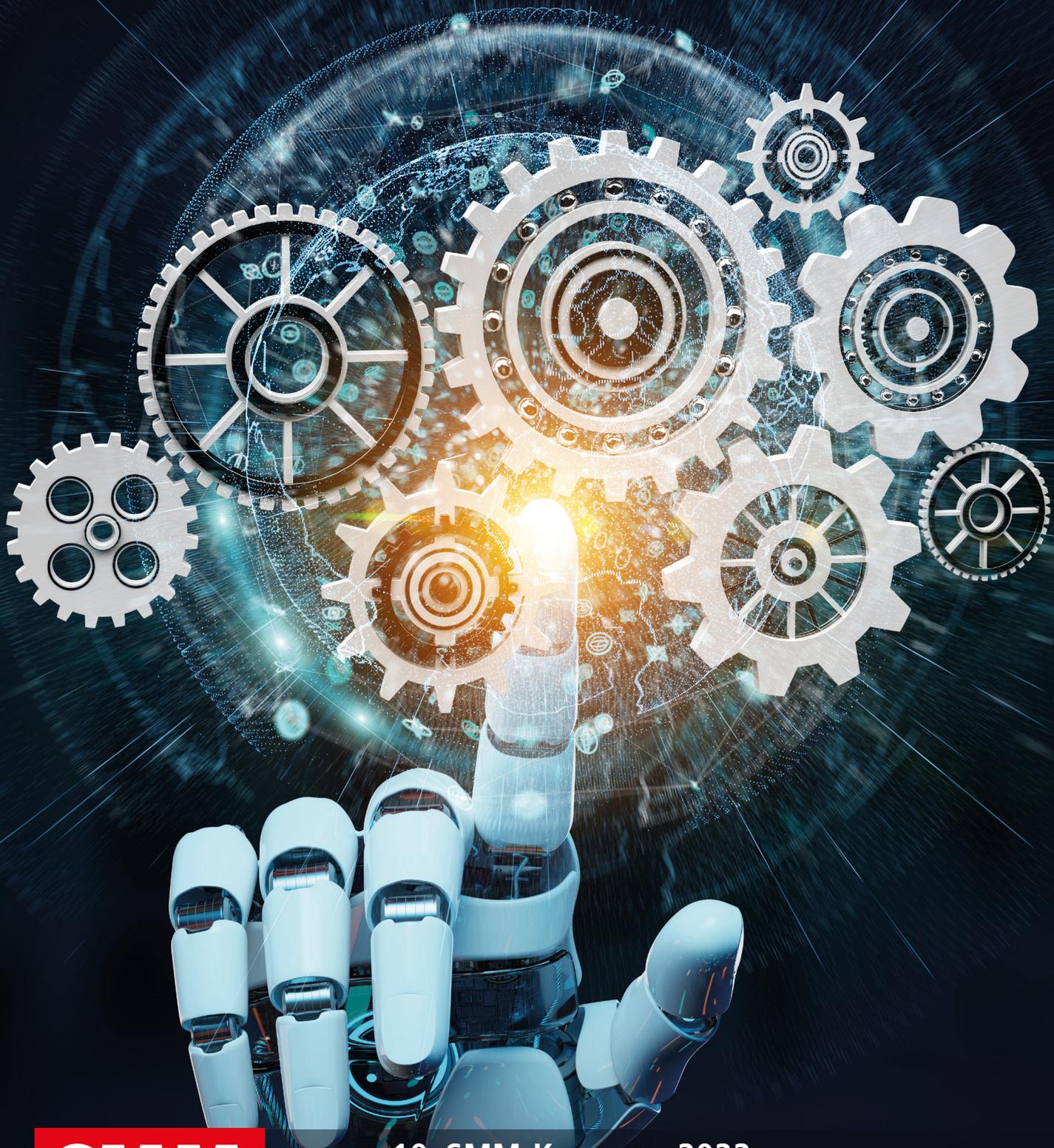
Erscheinungsweise
Diese Sonderpublikation des SMM erscheint jährlich.

Abonnement
Inland: Fr. 160.– (inkl. MwSt.) für ein Jahr mit SMM sowie GUIDE (Jahresausgabe/Einkaufsführer)

Druck und Ausrüstung
AVD Goldach AG, CH-9403 Goldach, Tel. +41 71 844 94 44

Titelbild: Fotolia





SMM
SCHWEIZER MASCHINENMARKT
KONGRESS

10. SMM-Kongress 2022

KONKURRENZFÄHIG IN DIE ZUKUNFT

Wettbewerbsfähig mit effizienten
Fertigungsstrategien

25. Mai 2022
Messe Forum Luzern

Melden Sie sich an unter
smm-kongress.ch!

 **VOGEL** COMMUNICATIONS
GROUP SWISS