

# MIC report

Ausgabe 2 - September 2018



## Smart Service und Service Logistik

ab Seite 3

Bild: fotolia@Connect World

**Liebe Cluster-Partner,  
sehr geehrte Damen und Herren!**

Die Digitalisierung ist weiterhin auf dem Vormarsch und macht vor keinem Unternehmensbereich sowohl technologisch als auch organisatorisch halt. Der Grund ist ein einfacher - mit neuen Technologien können Produkte und Dienstleistungen in neuen, digitalen Geschäftsmodellen auf dem Markt gebracht werden. Zusätzlich werden Unternehmensprozesse digitalisiert und damit auch effizienter. Diese Ausgabe des MC-reports zeigt unterschiedliche Lösungen vor allem für das Servicegeschäft und die dahinterstehende Servicelogistik auf. Im September werden diese Aspekte auch beim Forum Service praxisnah dargestellt und diskutiert.

Der Mechatronik-Cluster unterstützt Sie auf dem Weg der digitalen Transformation. Ob durch das Reifegradmodell Industrie 4.0 (siehe Seite 6), durch ein neues bundesländerübergreifendes Kooperationsprojekt „Mixed Reality Based Collaboration for Industry“ (siehe Seite 12), durch ein im Rahmen eines EU-Projekts entwickelten Qualifizierungsprogrammes rund um Industrie 4.0 oder durch regionale Angebote beispielsweise zum Thema Digitaler Zwillinge (beide siehe Seite 14).

Nutzen Sie das breite Angebotsspektrum des Clusters – die Teams in Niederösterreich und Oberösterreich stehen Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung!



Mit besten Grüßen,

*E. Paireder* *Bleier Harald*

Mag. Elmar Paireder  
Cluster-Manager,  
Büro Linz

Ing. Harald Bleier  
Cluster-Manager,  
Büro St. Pölten



**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>INDUSTRIE 4.0</b>	Wie die Natur unseren Fortschritt prägt 11	HEITEC Systemtechnik Österreich	20
Impressum	2	ESA ELEKTRO AUTOMATION	21
<b>SERVICE</b>	Mixed Reality - neues Clusterprojekt ermöglicht Erprobung in der Praxis 12	IMA	21
Vom Produkt zum Service - konsequenter Kundenfokus und organisatorischer Wandel als Voraussetzungen für erfolgreiche IoT Lösungen 3	Neues Qualifizierungsprogramm macht KMU Industrie 4.0 fit 14	<b>VERANSTALTUNGEN</b>	
Service 2.0 - Eine Standortbestimmung 5	DIGI-TWIN 14	WM Feeling in der NV-Arena St. Pölten 22	
<b>INDUSTRIE 4.0</b>	Zehn Länder schließen sich zu Mechatronik-Allianz zusammen 15	Internationales Forum Mechatronik 2018 23	
Fitnesscheck für Unternehmen bringt Aufschluss über digitalen Reifegradmodell 6	Maßgeschneiderte Lösungen im Bereich 3D-Druck 16	Cyber Security im IoT der Industrie 23	
<b>KOOPERATIONEN</b>	Quick Check 3D 17	Mechatronik-Cluster beim Oberösterreich Forum 23	
Modellgesetze für die Zerspanung 8	<b>PARTNER-NEWS</b>	Veranstaltungsübersicht 24	
Österreichs spannendster Zug fährt weiter 9	Line Metrics 18		
Elektronische Sitz- und Reihennummerierung „eRow“ zur Serienreife gebracht 10	Wintersteiger 19		
	Aigner 19		

# Vom Produkt zum Service – konsequenter Kundenfokus und organisatorischer Wandel als Voraussetzungen für erfolgreiche IoT Lösungen

Gastbeitrag von Mag. Gernot Schöbitz

Globale Märkte, der technologische Umbruch und die Verbreitung der Digitalisierung stellen die Sicherstellung des langfristigen Unternehmenserfolgs für Mittelständische Unternehmen sowie Großkonzerne gleichermaßen vor neue Herausforderungen. So erreichen Betriebe zwar einerseits mehr kaufkräftige Zielgruppen, andererseits intensiviert sich auch der Wettbewerb unter Mitbewerbern. Für Unternehmen kommt es nun mehr denn je darauf an, nicht nur Anteile in bestehenden Märkten zu halten, sondern neue Märkte zu erschließen und sich zu differenzieren. Gerade in traditionell produktorientierten Industrien können sich Unternehmen trotz zahlreicher Produktinnovationen, großer Flexibilität und hoher Effizienz oft nicht ausreichend von ihren Marktbegleitern abheben. Als besonders schwierig erweist sich diese Situation für Märkte, in welchen der Preis das vorrangige Kaufentscheidungsmerkmal für ein Produkt darstellt.

**Erweiterung des Leistungsportfolios**

Vor diesem Hintergrund werden intelligente Services und smarte Lösungen, die exakt auf die individuellen Bedürfnisse des Kunden ausgerichtet sind, zum Schlüssel. Dabei kauft der Kunde nicht mehr länger ein Produkt, sondern vielmehr den Service und den Nutzen, der damit verbunden ist. Durch die Erweiterung der Leistungsportfolios von Produkten hin zu Services, und die daraus resultierende Intensivierung des Kundenkontakts, rückt zusätzlich zum Geschäftskunden auch der Endverbraucher oftmals verstärkt in den Fokus der Unternehmen.

Aus dieser Philosophie heraus entwickeln sich in den verschiedensten Branchen wertvolle Potenziale in Form von optimierten Prozessen und erweiterten Produktportfolios, sowie unternehmerische Chancen durch die Differenzierung vom Wettbewerb.

**Digitale Revolution zeigt überall Auswirkungen**

Nicht umsonst sind vielverwendete Schlagworte, wie „Industrie 4.0“, „Digitalisierung“ oder eben auch „Internet der Dinge“ seit einiger Zeit in aller Munde und Thema bei Fachtagungen in nahezu allen Wirtschaftszweigen. Die Technologie hat in den letzten Jahrzehnten einen enormen Entwicklungssprung gemacht, mit Geräten, die einst als Science Fiction bezeichnet wurden und heute längst in unseren Alltag integriert sind. Die Auswirkungen dieser digitalen Revolution sind heute überall sichtbar und für jeden unmittelbar erfahrbar. So können beispielsweise in der Aufzugsbranche nicht nur persönliche digitale Assistenten und mobile Applikationen von Servicetechnikern eingesetzt werden, um Abläufe zu optimieren, sondern auch die Produktlösungen selbst werden intelligenter und vernetzter. Mehr als 200 Parameter können an Aufzügen und Rolltreppen kontinuierlich gemessen und auf Abweichungen geprüft werden, um die Anlagen so 24/7 zu überwachen und über die Auswertungen der Daten Abläufe, Sicherheit und Verlässlichkeit der Anlagen weiter zu verbessern. Dabei wird Künstliche Intelligenz genutzt, um potenzielle Probleme vorherzusehen und diese bereits zu lösen, bevor sie entstehen. Dabei werden im Sinne der Transparenz

**IMPRESSUM & OFFENLEGUNG GEM. § 25 MEDIENGESETZ**  
**Blattlinie:** Information über Aktivitäten des Mechatronik-Clusters und seiner Partnerunternehmen sowie aktuelle Entwicklungen aus der Branche, im Speziellen des Maschinen- und Anlagenbaus. Der Mechatronik-Cluster ist eine Initiative der Länder Oberösterreich und Niederösterreich. Die Träger sind die Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH und ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH. **Medieninhaber (Verleger) und Herausgeber:** Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH. **Redaktionsadresse:** Hafenstr. 47 – 51, 4020 Linz, Telefon: +43 732 79810 – 5172, Fax: +43 732 79810 – 5170, E-Mail: mechatronik-cluster@biz-up.at, www.mechatronik-cluster.at. **Für den Inhalt verantwortlich:** DI (FH) Werner Pammeringer, MBA. **Redaktion:** Mag. Elmar Paireder, DI (FH) Christian Altmann, MBA, Nina Meisinger, DI Hermine Wurm-Frühaufer. **Umsetzung:** Agentur Timber. **Bildmaterial:** Alle Bilder, wenn nicht anders angegeben: Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH/Mechatronik-Cluster. **Gastbeiträge** müssen nicht notwendigerweise die Meinung des Herausgebers wiedergeben. Beigelegte Unterlagen stellen entgeltliche Informationsarbeit des MC für die Partner dar. Alle Angaben erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr; eine Haftung ist ausgeschlossen.



relevante Informationen, da wo es Sinn macht, auch dem Kunden direkt – sei es über ein Kundenportal oder eine App – zur Verfügung gestellt. In der Gastronomie etablieren sich ähnliche Prozesse für vernetzte Großküchen und deren Ausstattung, und auch in der Landwirtschaft sorgen Hardware und digitale Prozesse für die Optimierung von Erträgen.

#### Kunden werden intensiver eingebunden

Für das erfolgreiche Einführen solcher neuer Prozesse und Services bedarf es neben leistungsstarker Technologie vor allem Verständnis für die Bedürfnisse des Menschen und einen konsequenten, kunden-zentrierten Ansatz um einen wahrnehmbaren Mehrwert zu bieten. Während der strategische Marktvorteil vieler Unternehmen noch vor einigen Jahren ausschließlich auf einem Produkt und dem damit verbundenen technischen Know-how beruht hat, sind heute oftmals der Zugang zum Kunden sowie die Expertise im Umgang mit dem Kunden entscheidend für den Erfolg. Damit Kundenorientierung keine leere Worthülse bleibt, testen, adaptieren und verfeinern Unternehmen ihre digitalen Lösungen immer öfter in Zusammenarbeit mit ihren Kunden, Endbenutzern und Partnern. Services müssen dabei nicht nur intelligent sein, sondern vielmehr die wahren Bedürfnisse der Anwender wecken und befriedigen, um durch den gestiegenen Kundennutzen Begeisterung und folglich erhöhte Nachfrage sowie Loyalität zu gewährleisten.



Neuer Komfort an der Eingangstür dank des KONE Residential Flow. Bild: KONE

#### Best-Practice Beispiel: KONE Residential Flow

Als erfolgreiches Beispiel sei hier die Entwicklung von KONE Residential Flow erwähnt. Hier werden durch die Nutzung mobiler Technologien und Cloud-Lösungen Gebäudezutritt, Aufzugssteuerung sowie die Kommunikation von wichtigen Informationen an die Gebäudenutzer auf intelligente Art und Weise kombiniert. Um das Service zu entwickeln, wurden weltweit mehr als 200 Facility Manager, Projektentwickler und Gebäudebewohner befragt, um ihre Wünsche und Herausforderungen betreffend den Personenverkehr in Wohngebäuden in den Fokus zu rücken. Dabei kam zutage, dass es oft Kleinigkeiten sind, die eine große Auswirkung auf Komfort und Wohlbefinden der Bewohner haben: eine Tür zu öffnen, wenn man die Hände voller Einkaufstaschen hat, oder eine Lieferung annehmen zu wollen, wenn man nicht zuhause ist.

#### Statt für Besitz wird für Nutzung bezahlt

Die Konnektivität und die Software werden bei Services dieser Art zu elementaren Bestandteilen und definieren in immer größerem Maße die – auch vom Kunden erwartete – Leistungsfähigkeit und Funktionalität. Dies kann so weit gehen, dass die intelligenten Funktionen und deren Nutzung völlig im Zentrum stehen und die eigentliche Hardware nur als Mittel zum Zweck angesehen wird. Entsprechende Geschäftsmodelle, wie sie in der Unterhaltungsindustrie beim Videostreaming oder im Mobilitätsbereich in Form von Car Sharing Diensten bereits Standard sind, beginnen sich auch in anderen Branchen zu verbreiten. Diese neuen Angebote verlangen natürlich auch ein Umdenken auf Kundenseite, wo in Zukunft weniger für den Besitz als für die Nutzung einer Lösung bezahlt wird.

#### Neue Art der Kundenbeziehung erfordert organisatorische Änderungen

Durch die Integration von smarten Kommunikationstechnologien in Produkten ist es zudem möglich, einen direkten Kundenkontakt über die gesamte Nutzungsdauer zu etablieren und zu pflegen. Der Kauf eines Produktes stellt nicht länger eine einmalige Transaktion dar, eventuell ergänzt um Wartungstermine oder Marketingaktionen. Vielmehr ist der Nutzer im Zeitalter des Internets der Dinge im ständigen Austausch mit den Herstellern und ihren Produktlösungen. Diese Prozesse bringen nicht nur Änderungen im Verhalten auf Kundenseite und in der Art der Kundenbeziehung mit sich, sondern konfrontieren auch etablierte Unternehmen mit notwendigen organisatorischen Anpassungen. Wenn im Rahmen von Kundenfokus-Initiativen produktbegleitende Kundenservices entwickelt werden, so ist es nur konsequent, auch die eigene Organisation serviceorientiert aufzustellen.

Voraussetzung für den Übergang von einem reinen Produktangebot hin zum Aufbau eines erfolgreichen Servicegeschäfts ist folglich ein Wandel in der Unternehmensstruktur, und auch -kultur: So müssen klassische Funktionsbereiche lernen umzudenken, um ihre persönliche Bedeutung für die Entwicklung und Erbringung produktkomplementärer Services zu verstehen und eine kundenzentrierte Unternehmenskultur zu leben.

#### Fazit

Zusammengefasst bleibt die Notwendigkeit, die Euphorie und den Gestaltungswillen für neue IoT Lösungen auch auf notwendige interne Anpassungen der Organisation zu übertragen. In einer vernetzten Welt der Dinge werden die organisatorischen Fähigkeiten und Ressourcen zur herausragenden kritischen Erfolgsgröße für jegliche unternehmerische Aktivität. Nur so kann durch Nutzen Begeisterung auf Kundenseite entstehen, und wahre Kundenorientierung über den kompletten Lebenszyklus einer Servicelösung gelebt werden. Je früher Unternehmen daher die Komplexität von IoT Lösungen gesamtheitlich berücksichtigen und durchdenken, desto erfolgreicher werden sie nachhaltig die digitale Zukunft gestalten.

#### Der Autor:

Mag. Gernot Schöbitz ist Geschäftsführer der KONE AG.

[www.kone.at](http://www.kone.at)

**TIPP:** Ein Vertreter der KONE AG referiert beim Forum Service am 27. September 2018 in Marchtrenk. Nutzen Sie die Gelegenheit, mit ihm Erfahrungen im persönlichen Gespräch auszutauschen („Forum Service“ siehe auch Seite 24).



Bild: fotolia@Trueffelpix

## SERVICE 2.0 – Eine Standortbestimmung

**Viele Unternehmen finden sich im Spannungsfeld von Industrie 4.0, Globalisierung, Digitalisierung und Fachkräftemangel wieder. Der Autor, Michael Haas, seit über 25 Jahren als Servicemanager in den unterschiedlichsten Branchen tätig, unterstützt als Service-Profi seit vielen Jahren viele Unternehmen bei der Weiterentwicklung ihres Kundendienstes.**

Nicht nur für den Kunden ist ein funktionierender Kundendienst ein wichtiger Zufriedenheitsfaktor – für den Hersteller selbst ist ein Top-Service ein klarer Wettbewerbsvorteil. Studien belegen, dass die Service-Champions auch meistens gleichzeitig die Marktführer in ihrer Branche sind. So auch die aktuelle Studie des KVD zusammen mit dem FIR an der RWTH Aachen, unter Mitwirkung des KVA und Partnern aus der Schweiz mit über 100 Unternehmen. „Mit der Service Studie decken KVD, FIR und KVA jedes Jahr die Prinzipien von Top Performern im Service-Bereich auf. Die Studienergebnisse zeigen sehr eindeutig, dass diese Unternehmen meist auch im Produktgeschäft führend sind“, erklärt Dr. Volker Stich, Geschäftsführer des FIR. Dazu kommen noch immer schärfer werdende Auflagen und Gesetze zum Schutz der Umwelt und unserer Privatsphäre. Die raschen Veränderungen in unserer Gesellschaft führen auch zu einem anderen Kaufverhalten, bringen neue Kundenanforderungen sowie höhere Erwartungen unserer MitarbeiterInnen an das Unternehmen selbst.

#### Das Commitment

Ein erfolgreicher Service beginnt bei der inneren Einstellung zu einem professionellen Kundendienst: Muss ich oder will ich hochwertige Dienstleistungen für meine Kunden anbieten? Gerade im Anlagenbau besteht hier noch ein großer Nachholbedarf, da der Service oft nicht als Geschäftsmodell erkannt wird. „Ohne einen funktionierenden Kundendienst würden wir mittelfristig unsere Marktführerschaft verlieren“, bestätigt Thomas Inmann, Kundendienstleiter bei SCHELLING Anlagenbau. „Die neuen technologischen Möglichkeiten bedeuten für uns ein Umdenken vom klassischen Servicebild.“ Auch im Anlagenbau sind Nischenmärkte oder Marktführerschaft keine Garantie mehr für ein Eldorado im Produktverkauf. Unsere Kunden wollen statt Produkte passende Lösungen für ihr Geschäftsmodell und ihre Kunden.

#### Globalisierung

Früher stand ausschließlich das Produkt im Zentrum der Vermarktung. Die Globalisierung hat die Spielregeln unumkehrbar verändert.

Durch kostengünstigere Produktionsmöglichkeiten in anderen Regionen geraten lokale Produzenten immer mehr unter Preisdruck – die Margen sinken, der Kostendruck steigt! Ein effektiver Vorsprung durch neue Technologien und Funktionen ist oft nur noch auf einen sehr kurzen Zeitraum beschränkt. Der beste „Kopierschutz“ in einem globalisierten Markt ist eine perfekt gelebte Kundenbeziehung. Hier ist ein hochwertiger Service das effizienteste Mittel eine hohe Eintrittsbarriere zu schaffen. Dort wo unsere Kunden nach dem Verkauf vom Vertrieb betreut werden, liegt es fast immer daran, dass wir nicht rechtzeitig und zielgerichtet in den Service investiert haben!

#### Industrie 4.0

Siri, Alexa und Cortana helfen uns bereits im privaten Umfeld unseren Alltag komfortabler zu gestalten. Produktionsprozesse sind hochgradig automatisiert, riesige Datenmengen werden durch die verbaute Sensorik gesammelt und analysiert, um vorausschauende Entscheidungen zu treffen. Kommt unser Service da noch mit? Bei der Entwicklung neuer Funktionen wird oft nicht bedacht, wie diese für Dienstleistungen effizient genutzt werden können. Dabei verlangt die immer komplexer werdende Technologie einen immer einfacher werdenden Support. Das ist notwendig, um unsere limitierten Fachkapazitäten effizient einzusetzen. Echtzeitinformationen, 3D-Grafiken, künstliche Intelligenz und verknüpfte Daten helfen uns bei der Vermeidung von Ausfällen und bei der Unterstützung des Personals vor Ort. Remote Service bietet neue Möglichkeiten der Einbindung von Kunden in den Supportprozess und verbessert die Anlagenverfügbarkeit. Alles Investitionen, die sich rasch lohnen und den Kundennutzen erhöhen.

#### Wertschöpfung

Die Finanzkrise 2008/09 brachte viele Branchen massiv unter Druck, da deren Kunden ihre Neuinvestitionen gestoppt hatten. Jene Unternehmen, die schon damals einen funktionierenden Kundendienst hatten, konnten dies wesentlich besser abfedern und gingen meistens gestärkt aus der Situation heraus. Die Umsätze durch einen professionell agierenden Service bringen in der Regel auch höhere Margen. Über die Umwegrentabilität von Zusatzverkäufen, Upgrades, Modernisierungen, Betriebsmittelverkauf und Folgeaufträgen, sowie beim Produktaustausch am Ende des Lebenszyklus ist ein funktionierender Kundendienst ein Turbo für den Produktabsatz.

#### Innovationen

Wer die Chancen der neuen Technologien erkennt und dabei auch

die Risiken gut einschätzen kann, dem stehen heute fast uneingeschränkte neue Möglichkeiten für eine gewinnbringende Kundenbindung zur Verfügung. Die Kunst liegt darin, aus unseren alten Denkmustern heraus zu kommen. Der Kunde legt großen Wert darauf, wie er die Produkte effektiv für sich nutzen kann. Unsere Innovationen verlangen daher nach Lösungen, die auf den Kundennutzen ausgerichtet sind. Neue Mitbewerber kommen heute aus anderen Branchen als noch vor 10 Jahren. So wurde z.B. das erste selbstfahrende Auto nicht von einem Autohersteller gebaut. Diese neuen Anbieter haben genau analysiert, was der Kunde will bzw. welchen Nutzen sie dem Kunden bieten können. In vielen Branchen werden daher die Produkte öfters nur mehr ein kleiner Teil der Lösung sein, die vor allem aus Dienstleistungen bestehen wird.

#### Fachkräftemangel

Laut einer aktuellen Studie zum deutschen Arbeitsmarkt fehlen über 200.000 qualifizierte Fachkräfte in Industrie und Gewerbe. Die Situation in Österreich ist ähnlich. „Wir suchen seit vielen Jahren qualifizierte Mitarbeiter für den weiteren Ausbau unseres Service, können aber die notwendigen Ressourcen am Arbeitsmarkt nicht finden“, bestätigt Friedrich Heigl, Serviceleiter von Viessmann Österreich. Realistisch gesehen wird es in absehbarer Zeit zu keiner Entspannung am Arbeitsmarkt kommen.

Zusätzlich erhöhen mangelhafte Führungskompetenzen die Fluktuationsraten. Geben wir unseren Führungskräften die notwendigen Qualifikationen mit oder machen wir den besten Techniker zum Chef? Junge MitarbeiterInnen haben andere Anforderungen an die Arbeitsmittel und eine andere Erwartung an die Work-Life-Balance als ältere KollegInnen. Diese wiederum haben die notwendigen Erfahrungen.

Für uns ist es daher noch viel wichtiger, in die fachliche und persönliche Weiterbildung, die IT-Infrastruktur und die Mitarbeiterbindung zu investieren.



#### Der Autor:

Michael Haas, selbständiger Organisationsentwickler  
HAAS.KRUMBÖCK.LIEBHART – Service Entwickler GmbH  
[www.service-entwickler.net](http://www.service-entwickler.net)

## Industrie 4.0: Fitnesscheck für Unternehmen bringt Aufschluss über digitalen Reifegrad

Vom Mechatronik-Cluster und der FH OÖ - Steyr entwickeltes Reifegradmodell erstmals unternehmensübergreifend umgesetzt.

Um im Wettbewerb weiter bestehen zu können, sind Advanced Manufacturing und die nachhaltige Produktionsoptimierung für jedes Unternehmen essenzielle Bestandteile geworden. Zur Messung dieser Industrie 4.0-Reife hat der Mechatronik-Cluster gemeinsam mit dem Institut für Intelligente Produktion der FH-OÖ Campus Steyr das Reifegradmodell Industrie 4.0 (RGM) entwickelt.

#### Maßgeschneiderter Fahrplan zu Unternehmensoptimierung

Bei diesem Modell wird anhand der Dimensionen Daten, Intelligenz und Digitale Transformation der Status quo eines Unternehmens in Bezug auf Industrie 4.0 gemessen. Ein strukturierter Prozess unterstützt die Firmen, Verbesserungspotenziale zu finden und diese zu realisieren. Neben operativen Unternehmensbereichen wie Produktion, Vertrieb oder Planung, lassen sich mit dem Modell auch anstehende Projekte bzw. unternehmensstrategische Maßnahmen auf ihr Potenzial untersuchen und bewerten. Ein individueller auf die Bedürfnisse maßgeschneiderter Fahrplan zur Unternehmensoptimierung lässt sich daraus ableiten und erstellen.

Erstmals haben im Projekt „KoReMoAn“ nun drei Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen das RGM gemeinsam angewendet: Der Tischlereibetrieb Lidauer aus Scharnstein, der Elektronikspezialist Melecs aus Lenzing und die Maschinenfabrik Albert aus Gampern. „Damit haben wir gezeigt, dass das Reifegradmodell unabhängig von Unternehmensgröße und Branche universell einsetzbar ist“, freut sich Elmar Paireder, Manager des Mechatronik-Clusters.

#### Reifegradmodell verschafft guten Überblick

Unternehmensberater Herbert Furch ist Certified Digital Consultant und hat im Kooperationsprojekt „KoReMoAn“ des Mechatronik-Clusters einen Tischlerbetrieb, einen Maschinenbauer und ein Elektronik-Unternehmen bei der Durchführung des Reifegradmodells begleitet. „Das Modell ist für die Ermittlung des digitalen Reifegrades von Ablauf-Prozessen in einem Unternehmen sehr gut geeignet, weil man durch die Fragen bei den Interviews viele Kenntnisse über die Prozesse im Unternehmen sehr detailliert bekommt“, erklärt Furch. „Obwohl wir nur ein bis zwei Applikationsfelder (Ablaufprozesse wie z.B. Produktion, Logistik, Einkauf) je Unternehmen untersuchten, gewannen wir einen guten Überblick über das gesamte Unternehmen. Da man für einen Träger meistens mehrere Interviewpartner hat, lassen sich die Träger auch sehr gut bewerten und die erforderlichen

Maßnahmen finden, die für die Verbesserungen erforderlich sind.“

Wie die beteiligten Unternehmen den Prozess erlebt haben und wie sie die Ergebnisse in der Praxis umsetzen, berichten die Verantwortlichen selbst: „Wir gehen ganz konkret bereits die Systemanbindung zu unseren Hauptlieferanten an“, berichtet Carmen Lidauer-Sparber, Geschäftsführerin der Tischlerei Lidauer. Selbst bei Melecs, wo Digitalisierung bereits ein integraler Bestandteil der Produktion ist, wurde Verbesserungspotenzial erkannt. „Bei der Angebotserstellung haben wir einen Bedarf festgestellt, der gleich mit einem neuen Softwaretool gedeckt worden ist“, sagt Niederlassungsleiter Dr. Werner Haas. Auch bei der Maschinenfabrik Albert hat man schon ein konkretes Ziel vor Augen: „Wir wollen auch in der Produktion ein Shop Floor Management einführen und kombinieren das mit einer umfassenden, innovativen Maschinendatenerfassung“, so Geschäftsführer Martin Kirchmaier. Stark profitiert haben alle drei Beteiligten von der unternehmensübergreifenden Kooperation. Der Hauptnutzen: Viele Herangehensweisen aus einer anderen Branche sind auch für das eigene Unternehmen umsetzbar. „Die Arbeitsweise von branchenfremden Unternehmen bringt im positiven Sinn Überraschungen und neue Sichtweisen, die die eigenen Ideen beeinflussen“, kann Werner Haas den unternehmensübergreifenden Zugang im Cluster-Kooperationsprojekt weiterempfehlen. „Im Sinn von Kaizen Management lernen wir von den Besten. Ein Benchmark mit branchenfremden Unternehmen – z.B. in den Bereichen Logistik oder Einkauf – ist für uns interessant“, pflichtet Martin Kirchmaier bei.

Durch das ausgewogene Verhältnis von Gemeinsamkeiten und Unterschieden ist das voneinander Lernen besonders ausgeprägt. „Die Gemeinsamkeiten im strukturellen, organisatorischen Aufbau ergeben auf dieser Ebene ähnliche Problemstellungen“, weiß Carmen Lidauer-Sparber. Diese Themen gemeinsam anzugehen, ist daher höchst effizient und spricht für den kooperativen Ansatz.

[www.mechatronik-cluster.at](http://www.mechatronik-cluster.at)

#### So geht's: In vier Schritten zum Erfolg

1. Die Anwendung des Reifegradmodells im Unternehmen beginnt mit einem Startworkshop, bei dem das Bewertungsmodell und die Vorgehensweise vorgestellt werden. Die Präsentation der unternehmenseigenen Strategie und Ziele bildet dabei die Basis. Des Weiteren werden sogenannte Applikationsfelder (z.B.: eine Abteilung oder ein Prozess), Träger (ein Applikationsfeld wird in mehrere Träger unterteilt) und Interviewpartner ausgewählt.
2. Anschließend werden mittels strukturierter Interviews die Applikationsfelder und Träger analysiert, sodass der Ist-Zustand des Unternehmens bewertet werden kann. Die Interviews bilden im gesamten Modell die zentrale Phase, da aus diesen Erkenntnissen die weiteren Handlungsempfehlungen und Vorgehensweisen abgeleitet werden.
3. Anhand der Strategie, der Ziele, der Interviews und der im Modell zur Verfügung gestellten Referenztabellen lassen sich Potenziale identifizieren, die zu einer verbesserten Industrie 4.0-Reife führen. Auf Basis der gewonnenen Informationen werden Verbesserungs- und Projektvorschläge erarbeitet und der Soll-Reifegrad bestimmt.
4. Im Ergebnisworkshop werden die Ergebnisse der Reifegradbewertung den Unternehmensvertretern präsentiert und mit den Teilnehmern besprochen.

**Kontakt:** Ing. Florian Eicher, MSc.

Projektmanager Mechatronik-Cluster  
[florian.eicher@biz-up.at](mailto:florian.eicher@biz-up.at) / +43 664 8186573



Die Projektgruppe mit Berater Herbert Furch, Dr. Werner Haas (Melecs), Martin Kirchmaier (Maschinenfabrik Albert) und Carmen Lidauer-Sparber (Tischlerei Lidauer).

# Modellgesetze für die Zerspanung

Gastbeitrag von Dr.-Ing. Egbert Schäpermeier

Bereits im Jahre 1954 schlug Kronenberg vor, Modellgesetze für die Zerspanung abzuleiten. Dieser Gedanke lag nahe, da eine dimensionslose Darstellung von Vorgängen in der Natur analytisch wesentlich einfacher ausfällt als bei Anwendung der dimensionsbehafteten Vorgehensweise. Ein Grund warum Kronenberg nicht den richtigen Ansatz fand war, dass eine einfache Darstellung des Schneidenschleisses in Abhängigkeit von den Schnittdaten gefehlt hatte. Kosten, die durch entsprechende Modellgesetze eigentlich vermeidbar wären, tragen Entwicklung und Fertigung bis heute.



Bild: AndreyArmyagov/AdobeStock

## Herleitung der Gesetze

Prozesse in der Natur laufen ohne Maßstab nach Ähnlichkeitsprinzipien ab. Dabei gilt, dass sie dann ähnlich ablaufen, wenn zwei Voraussetzungen erfüllt sind. Zum einen müssen gleiche physikalische Vorgänge am Ablauf beteiligt sein und zum anderen müssen die dimensionslosen Kennzahlen, welche den jeweiligen Vorgang charakterisieren, gleiche Größe haben. Die charakteristischen dimensionslosen Kennzahlen findet man durch die sogenannte Dimensionsanalyse. Liegen diese Kennzahlen vor, so lassen sich Modellgesetze wie folgt herleiten: Man trägt Messergebnisse, welche man über diesen Prozess gewonnen hat, in Abhängigkeit der dimensionslosen Kennzahlen auf. So erhält man einfache Kurvenverläufe. Die Trendlinien dieser Kurven liefern letztlich die gesuchten Gleichungen für die Modellgesetze.

## Voraussetzung für Anwendung

Die grundsätzliche Voraussetzung für die Anwendbarkeit der Gesetze der Ähnlichkeitsmechanik lautet damit: Alle am Prozess beteiligten physikalischen Vorgänge müssen gleich sein. Auf die Spanbildung bezogen bedeutet dies, dass neben der Umformung des abzutragenden Materials die Reibungsbedingungen beim Ausschleiben des Spans über die Spanfläche gleich sein müssen. Letztere Bedingung ist nicht im gesamten Bereich der möglichen Bearbeitungsbedingungen gegeben, da die Art der Reibung im Kontaktbereich zwischen Spanunterseite und Spanfläche von der Temperatur in diesem Bereich abhängt, wobei hier drei Bereiche zu unterscheiden sind.

## So zerspannt man wirtschaftlich

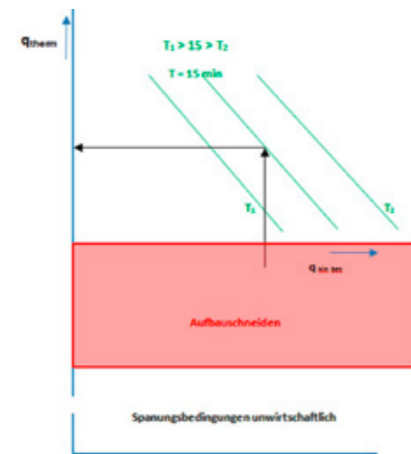
Die dimensionslose Kennzahl für die Temperatur im Kontaktbereich zwischen Spanunterseite und Spanfläche ist das thermische Geschwindigkeitsverhältnis  $q_{therm}$ . Dieses wird gebildet aus dem Quotienten der Spangeschwindigkeit und der Geschwindigkeit, mit der sich die Isothermen normal zur Spanfläche in den Span hinein ausbreiten. Bei niedrigen

Werten für das thermische Geschwindigkeitsverhältnis arbeitet man in dem Bereich, in dem HSS Werkzeuge einsetzbar sind. Bei weiterer Steigerung des Wertes gelangt man in den Bereich der Bildung von Aufbauschneiden. Dieser Bereich ist generell für die Zerspanung auszuklammern, da die Spanbildung hier mit erhöhtem, unkontrolliertem Werkzeugverschleiß einhergeht. Erst ab einem unteren Grenzwert für das thermische Geschwindigkeitsverhältnis beginnt der wirtschaftlich nutzbare Bereich für die Werkzeuge heutiger Prägung. Die notwendige Voraussetzung für eine Prozessauslegung, bei der ein wirtschaftliches Bearbeitungsergebnis zu erwarten ist, lautet damit: Das vorzuziehende thermische Geschwindigkeitsverhältnis muss größer sein als der untere Grenzwert.

## Thermik und Kinematik bestimmen den Verschleiß

Die hinreichende Voraussetzung lässt sich wie folgt postulieren: Die Standzeit sollte den wirtschaftlichen Forderungen Rechnung tragen. Hierzu ist es erforderlich, die Abhängigkeit der Verschleißgeschwindigkeit von den Schnittdaten rechnerisch erfassen zu können. Mit Hilfe der Gesetze der Ähnlichkeitsmechanik ergibt sich, dass die Verschleißgeschwindigkeit bei Einsatz einer vorgegebenen Schneide von dem thermischen sowie von dem kinematischen Geschwindigkeitsverhältnis abhängt,

welches auf das jeweilige Bearbeitungsverfahren bezogen ist. Dieser Zusammenhang ist im Wesentlichen unabhängig davon, welcher Stahl bearbeitet wird. Einfach gesprochen merkt die Schneide in diesem Bereich nicht, welcher Stahl bearbeitet wird sondern reagiert mit Verschleiß auf die Kombination von Temperatur und Abriebintensität. Diese Kombination kann



Standzeitdiagramm für eine vorgegebene Schneide

mit Hilfe der Modellgesetze durch die Berechnung entsprechender Schnittdaten eingestellt werden.

## Tool für Prozessauslegung

Notwendige und hinreichende Bedingungen für eine wirtschaftliche Prozessauslegung lassen sich in dimensionsloser Form wie in der Abbildung gezeigt darstellen. Die Umsetzung der Modellgesetze in Tools für die Prozessauslegung obliegt der Firma Cuttingspeed GmbH, die Lizenzen für die Nutzung des hierfür vorliegenden Gebrauchsmusterschutzes vergibt. Die Nutzung dieser Tools kann Kosteneinsparungen erbringen, die nach Untersuchungen der FH Wels im höheren zweistelligen Bereich liegen.

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

## Der Autor:

Dr.-Ing. Egbert Schäpermeier ist Geschäftsführer der Neuschleifen GmbH in Alkoven/OÖ.



„Technik am Zug“ zieht von der voestalpine Stahlwelt zum nächsten Halt in Ried im Innkreis

# Österreichs spannendster Zug fährt weiter

Ein zum Technik-Labor umgebauter ÖBB-Waggon ermöglicht 8- bis 14-Jährigen das Erlebnis technischer Experimente. Nach zwei Jahren Aufenthalt am Linzer voestalpine-Gelände und über 3.000 Besuchern, reist das Erfolgsprojekt „Technik am Zug“ im September weiter nach Ried im Innkreis.

Technische Experimente mit Herz, Hirn und Hand ermöglicht „Technik am Zug“, ein waggon-basiertes Schülerlabor. Von Mai 2016 bis Juni 2018 fand der adaptierte ÖBB-Speisewagen seinen ersten Standort neben der voestalpine Stahlwelt. Ab Herbst 2019 wird er an seiner zweiten Station am Bahnhof in Ried im Innkreis 8- bis 14-Jährige zu spannenden Versuchen um Technik und Naturwissenschaften einladen.

Der Mechatronik-Cluster und seine Partner wollen mit diesem Projekt die Experimentierlust junger Menschen und ihr Interesse an technischen Berufen wecken. Mit „Technik am Zug“ bieten sie Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit der aktiven Auseinandersetzung mit physikalischen und chemischen Prozessen, von pneumatischen Versuchen bis zu Korrosions-Experimenten. Konsequentermaßen setzen die Organisatoren auf ein Konzept, in dessen Zentrum technikbegeisterte Oberstufenschülerinnen und -schüler die Rollen von Guides übernehmen.

## Die Projektpartner

Wilfried Nagl vom Verein „Technik am Zug“ zieht Bilanz der ersten zwei Jahre: „Das Konzept wurde als integratives Unterrichtsangebot sehr gut aufgenommen; über 3.000 Schülerinnen und Schüler haben sich an den Stationen im Waggon ausprobiert. 200 technikbegeisterte Oberstufenschülerinnen und -schüler leiteten sie bei den physikalischen und chemischen Experimenten an.“

Franz Bauer, Vorstandsdirektor der ÖBB Infrastruktur-AG: „Technik am Zug“ ist eine neue Möglichkeit, jungen Menschen Technik näher zu bringen. Wie die Zahlen beweisen, hat sich dieses Experiment als voller Erfolg erwiesen.“

Wie die ÖBB gehört auch die voestalpine Stahl GmbH zu den aktiven Unterstützern der ersten Stunde. Herbert Eibensteiner, Leiter der voestalpine Steel Division, konstatiert: „Mit ‚Technik am Zug‘ wurde ein tolles In-

strument entwickelt, um Mädchen und Burschen für eine spannende Welt zu begeistern. Auch wenn der Waggon jetzt an seinen nächsten Standort weiterzieht: Für junge Menschen bleibt bei der voestalpine Technik immer am Zug!“

Rainer Ostermann, Country Manager Festo Österreich: „Das Projekt ist eine echte Erfolgsgeschichte, die schon mit der Entwicklung der Experimente gemeinsam mit Schulen begonnen hat. Die Kids erleben im Zug interaktiv, wieviel Spaß in Pneumatik steckt. Tablets verknüpfen dabei die reale und virtuelle Technikwelt – genau wie in der Fabrik der Zukunft. Gute Reise – wir freuen uns schon auf den nächsten Halt in Ried!“

Die Projektpartner betonen, dass sich der Erfolg des Projekts in dreifacher Hinsicht erwiesen habe: Im Entwurf und Ausbau des Waggons und seiner Versuchsstationen durch Schülerinnen, Schüler und Lehrlinge, in seinem nachhaltigen Nutzungskonzept auf Peer-to-Peer-Basis und nicht zuletzt als ein Beispiel erfolgreicher Kooperation von Unternehmen, Bildungseinrichtungen und Land.

[www.technikamzug.at](http://www.technikamzug.at)

## Projektfakten:

Den Ausbau des Waggons übernahmen Lehrlinge der voestalpine Stahl GmbH und der ÖBB; Schülerinnen und Schüler oberösterreichischer HTLs entwarfen und gestalteten die Versuche. Der Initiator des Projekts, der Mechatronik-Cluster, übernahm mit dem Verein „Technik am Zug“ federführend für das Team aus oberösterreichischen Schulen, voestalpine Steel Division, Festo GmbH und ÖBB die Koordination.

„Technik am Zug“ wird von der Linzer Kepler-Universität und der FH Oberösterreich, Campus Wels, wissenschaftlich begleitet und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft und dem Land Oberösterreich unterstützt.

Als Partnerschulen beteiligten sich an der Umsetzung: Das Linzer Technikum, die HTL Steyr, Leonding, Wels und Neufelden, die HTL Hallstatt sowie die HTL Bau und Design, Linz.

Cluster-Kooperationsprojekt eRow

## Elektronische Sitz- und Reihenummerierung „eRow“ zur Serienreife gebracht.

Mithilfe einer speziellen App werden Reihenstühle blockweise digital nummeriert. Auch individuelle Botschaften am Display sind möglich.



Das Cluster-Kooperationsprojekt eRow hat es zur Serienreife gebracht. Mithilfe einer speziellen App werden Reihenstühle blockweise digital nummeriert. Bild: Wiesner Hager

ermöglicht, ganze Blockaufstellungen von Reihenstühlen digital durchzunummerieren – und das mit nur einem einzigen Klick! Die Zeitersparnis für das Facility-Personal ist dabei beträchtlich und kann bei Großraumbestuhlungen mehrere Stunden betragen. Pünktlich zur Markteinführung konnte Wiesner-Hager mit dem Veranstaltungszentrum „Historisches Kaufhaus“ in Freiburg im Breisgau (DE) auch bereits einen ersten großen Auftrag über 340 Stühle an Land ziehen. Die FWTM – Wirtschaftsförderung der Stadt Freiburg – betreibt mehrere Veranstaltungszentren und wollte ursprünglich lediglich die bestehende Saalbestuhlung im „Historischen Kaufhaus“ ersetzen. Eine Bemusterung mit mehreren Musterstühlen, in die das elektronische Nummerierungssystem integriert war, hatte jedoch die Begeisterung des Kunden für das eRow System geweckt. Dieses wurde sofort auf Herz und Nieren getestet und zahlreiche Aufstellungsvarianten wurden simuliert. eRow hat dabei das Fachpersonal des Kunden voll überzeugt.

Mittlerweile befinden sich bereits weitere interessante Projekte in der Pipeline.

### Zeitersparnis – mehrere Stunden

eRow ist ein neues System zur elektronischen Sitz- und Reihenummerierung, welches es

### So funktioniert eRow

Die Funktionsweise ist geprägt durch ein ausgeklügeltes Zusammenspiel aus Soft- und Hardware: Eine Android-APP, die auf beliebige handelsübliche Smartphones bzw. Tablets mit Android-Betriebssystem aus dem Playstore heruntergeladen werden kann, steuert die Nummerierung. Die APP überträgt via NFC die Start-Nummerierung auf das Display des ersten Stuhls. Alle weiteren Stühle innerhalb eines Reihenstuhl-Blocks werden automatisch über Infrarot durchnummeriert. Besteht die Aufstellung aus mehreren Blöcken, wird jeweils der erste Stuhl des Blocks angesteuert. Die Stühle können auch einzeln angesteuert werden, wenn individuelle Botschaften auf den Displays gespeichert werden sollen. So lassen sich Firmenlogos platzieren oder Gäste mit ihrem Namen am Display persönlich begrüßen oder diverse Info-Symbole einblenden.

### Die Energieversorgung – eine Herausforderung

Eine der größten Herausforderungen in der Entwicklung stellte der Anspruch an eine hohe Funktionalität bei möglichst sparsamer Energieversorgung dar. Diese wird mittels Batterien sichergestellt. Strom fließt aber nur beim Ansteuern – sprich bei der Aktualisierung der Sitzreihen. Die Nummerierung, Beschriftung oder Kennzeichnung der Stühle bleibt bis zur nächsten Aktualisierung des Displays bestehen, ohne dass eine zusätzliche Stromzufuhr notwendig ist. So ergibt sich eine hohe Batterielebensdauer von durchschnittlich sieben bis acht Jahren.

eRow findet in den Reihenstuhlserien nooi und update von Wiesner-Hager ihre Anwendung. Für die APP-Software zeichnete sich Spryflash verantwortlich, das in die Stühle integrierte Display stammt von technosert electronic.

[www.wiesner-hager.at](http://www.wiesner-hager.at)



Dieses Projekt wurde mit Mitteln des Landes Oberösterreich gefördert

Im Interview: Bionik-Expertin Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Ille C. Gebeshuber

## Wie die Natur unseren Fortschritt prägt



Polyethylen fressende Raupen, PET-Flaschen verdauende Mikroorganismen, Bakterien, die Magnete herstellen oder ein mikroelektromechanisches System zur Wasserauffindung, inspiriert von Honigbienen und Elefanten. Die belebte Natur ist voller inspirierender Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen, von denen wir für die Entwicklung neuer Technologien lernen können. Die genaue Analyse der Vorgänge in der Natur, das Verständnis der Zusammenhänge und grundlegender Prinzipien und der nachfolgender Transfer in die Technik ergeben das relativ neue, interdisziplinäre Forschungsgebiet der Bionik, dem sich die Physikerin Prof. Ille C. Gebeshuber verschrieben hat. Die Hauptarbeitsgebiete der Professorin an der TU Wien, sind Nanotechnologie, (Nano-)Tribologie und Biomimetik. Am 3. Juli 2018 war sie Referentin bei der Jahrestagung des Kunststoff- und Mechatronik-Clusters im St. Pölten und ermöglichte den Teilnehmern einen spannenden Einblick in ihre Forschungen. Im Interview erzählt sie, was sie an der Bionik fasziniert und warum möglicherweise künftig weniger Vögel gegen Fensterscheiben fliegen.

### Frau Gebeshuber, wann und warum begannen Sie sich mit dem Forschungsgebiet der Bionik zu beschäftigen?

Im Jahr 1999 bin ich als gerade frisch fertige Doktorin der Technik nach Amerika gegangen. Dort war meine Aufgabe, Glas machende Algen mit dem – damals ganz neuen – Rasterkraftmikroskop erstmals zu untersuchen. Ab diesem Zeitpunkt war ich fasziniert von der Bionik. Ich habe mir ein Buch darüber

gekauft und bin in diese Wunderwelt der Bakterien, die Magnete bauen, Hefen, die Goldkristalle in sich haben, usw. eingetaucht. Vor allem beschäftigte mich die Frage, ob es möglich ist, Dinge, die wir jetzt mühsam und ressourcenverschwendend produzieren auch so natürlich wie diese Organismen herzustellen. Und was mich besonders faszinierte: Das Material ist schon in funktionaler Form. Es ist so, als ob man sich ein Weinglas bauen lässt und nicht zuerst einen Glasblock aus dem man dann das Glasgefäß schneiden lässt.

### Wo sehen Sie die größten Chancen der Bionik, Lösungen für die Herausforderungen unserer Gesellschaft zu liefern?

Unsere technischen Geräte sind bis jetzt nur mit unserem derzeitigen Wissen gebaut. Aber durch innovatives Denken und Analysieren der Organismen, können wir dies weiterentwickeln. Man muss die grundlegenden Prinzipien verstehen und sie dann so abstrahieren, dass man sie in die Technik umsetzen und so in Produkten anwenden kann. Bionik ist für mich eine andauernde Schnitzeljagd, es ist wie ein Entziffern eines nicht endenden geheimnisvollen Buches.

### Können Sie uns ein aktuelles Beispiel nennen, bei dem die Bionik als Inspirationsquelle genommen wird?

Jeden Tag sterben in Europa 240.000 Vögel, weil sie gegen Scheiben fliegen. Man weiß, dass Vögel UV-Strahlen sehen und man weiß, dass Spinnweben UV-Strahlen reflektieren. Vögel fliegen deshalb selten in Spinnweben hinein. Es gibt kleinste Strukturen, die UV-Licht

reflektieren. Wir Menschen würden das nicht sehen, aber die Vögel sehen es. Im Zentrum für angewandte Technologie in Leoben entwickeln zwei Biologinnen eine Beschichtung für Fenster, sodass die Vögel diese Fenster sehen. Als Unterstützung und Hilfe bei der Entwicklung sitze ich im wissenschaftlichen Beirat.

### Welche Illusion müssen Sie manchmal zerstören, wenn ein Bionik-Projekt umgesetzt wird? Wie lange dauert es, wenn ein technisches Problem nach dem Vorbild der Natur gelöst werden soll?

Für die meisten Projekte sind die wichtigsten Faktoren Zeit und Geld. Bei manchen Anwendungen geht es schnell, manchmal ist einfach schwieriger und dauert länger.

Es kommen oft einige Jahre zusammen bis man einen brauchbaren Prototyp anfertigt, etwa 5-6 Jahre.

### Welchen Tipp geben Sie Unternehmen mit, wenn eine Projektidee mit Bionik umgesetzt werden soll? Können Sie Unterstützung anbieten?

Das wichtigste ist etwas Startfinanzierung bzw. Zeit zu haben, um erste Prototypen anfertigen oder Machbarkeitsstudien durchführen zu können. Mit den Ergebnissen kann man dann schauen, ob bei einer Idee etwas herauskommen könnte. Entweder man legt mit einem Brainstorming los oder man geht mit der technischen Problemstellung im Hinterkopf hinaus in die Natur und lässt sich inspirieren.

Es gibt speziell ausgebildete Menschen wie mich, die diese Brücke herstellen können zwischen der Biologie, Physik, Anwendung oder Wirtschaft. Wir haben auch Studenten, die sich für eine spezielle Fragestellung interessieren und können für Unternehmen natürlich Unterstützung anbieten.

Wir danken Ihnen für das Gespräch!

### Veranstaltungstipp:

Erfahren Sie mehr über die Bionik und wie wir sie für technische Fragestellungen nutzen können! Prof. Ille C. Gebeshuber referiert neben anderen Bionik-Experten am 16. Oktober 2018 beim Bionik Informationstag an der Johannes Kepler Universität Linz. Die Teilnahme ist kostenlos! Mehr Informationen auf [www.mechatronik-cluster.at](http://www.mechatronik-cluster.at)



## Mixed Reality – neues Clusterprojekt ermöglicht Erprobung in der Praxis

Bild: Adobe Stock@schafsinn 86

Um die technischen Möglichkeiten kennenzulernen und die Umsetzbarkeit in den Unternehmen voran zu treiben, wird vom Kunststoff-Cluster und Mechatronik-Cluster gemeinsam mit Unternehmen und F&E Einrichtungen ein neues Kooperationsprojekt gestartet: Unter dem Titel „Mixed Reality Based Collaboration for Industry (MRBCI)“, werden mehrere Use-Cases zum Thema Mixed Reality umgesetzt.

Die beiden Technologien Virtual Reality und Augmented Reality – zusammengefasst oft als Mixed Reality (MR) bezeichnet – haben in den vergangenen Jahren großes Interesse in den Unternehmen geweckt, aber auch Fragen hinsichtlich der wirtschaftlichen Umsetzbarkeit aufgeworfen. In der Praxis zeigt sich, dass spezifische Systeme spezielle Problemstellungen zwar gut abdecken, es aber immer noch an Implementierungseffizienz und der Austauschbarkeit der Technologie mangelt. Damit die Projektinhalte auch wirklich den Herausforderungen im Unternehmensalltag entsprechen, wurden Betriebe nach ihren konkreten Problemstellungen im Bereich dieser Technologien befragt und analysiert.

Dadurch wurden folgende Use Case Themenfelder identifiziert:

- Unterstützung in der Produktion
- Remote Support
- Schulung und Training
- Präsentation von Produkten

Die ausgewerteten Ergebnisse wurden im Rahmen der Pre-Kick-Off Veranstaltung „Next Reality“ den Teilnehmern der Umfrage vorgestellt. Aktuell nehmen 22 Unternehmenspartner und fünf wissenschaftliche Institutionen am Projekt teil. Zu den wissenschaftlichen Partnern zählen:

- Fachhochschule St. Pölten
- FOTEC Forschungs- und Technologietransfer GmbH
- Fachhochschule Oberösterreich
- IMC Fachhochschule Kretz
- Technische Universität Wien

Diese decken im Rahmen des Projektes unterschiedliche Forschungsinhalte ab. Dabei widmet sich die FOTEC den Themen Internet of Things, Backend, Cloud Services und Machine Learning sowie Apps für alle Plattformen. Die FH St. Pölten übernimmt die Bereiche Usability, Storytelling und Interaktion. Die Auswirkungen auf Arbeitsprozesse, Änderungen von Arbeitsprofilen und die Mitarbeiter Qualifikation werden von der TU Wien thematisiert. Die FH Oberösterreich wird im Rahmen des Projektes die Forschungsinhalte Remote Kollaboration, Datenreduktion und Visualisierung bearbeiten und das IMC Kretz legt den Fokus auf den Impact von MR auf Geschäftsprozesse/Modelle, Akzeptanz der Stakeholder, und Readiness Check.

### Zusammenarbeit von Unternehmen und Forschungseinrichtung

Innerhalb des Projekts „MRBCI“ werden sogenannte Multi-Firm Projekte aufgesetzt. Diese werden in die bereits oben genannten Use-Case

Themenfelder gegliedert. Ein Multi-Firm Projekt besteht aus mehreren Unternehmen und Forschungseinrichtungen, wobei eine Forschungseinrichtung den wissenschaftlichen Lead für das jeweilige Multi-Firm Projekt übernimmt und den wissenschaftlichen Hauptansprechpartner für die Unternehmenspartner darstellt.

Die Zusammensetzung ergibt sich aufgrund der inhaltlichen Ausrichtung der Use-Cases der Unternehmen und den Forschungsinhalten der Forschungseinrichtungen.

Konkret wurden folgende Problemstellungen von MR Technologien identifiziert:

- Problem 1 - Eintrittsbarrieren: Aktuell sind v.a. eine Reihe von Showcases verfügbar - Beispiele für einen wirksamen Einsatz von MR im Feld sind im Gegensatz dazu noch sehr spärlich gesät.
- Problem 2 - Enabling: MR Projekte kommen typischerweise nur selten über einen Prototypenstatus hinaus, da für jeden dieser Prototypen viel Aufwand für Projektsetup und initiale Entwicklung benötigt wird.
- Problem 3 - Wirtschaftlich akzeptierte Umsetzung: Die Integration der technischen Lösungen in die Geschäftsprozesse bzw. in den Arbeitsalltag innerhalb der Unternehmen ist aktuell nur sehr marginal verfügbar.

Daraus ergeben sich auch die Hauptziele des neuen Kooperationsprojekts:

1. Die Reduktion von Eintrittsbarrieren für Unternehmen aller Größen in den Bereich Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR).
2. Die Reduktion des Aufwands und damit auch der Kosten für die Unternehmen („Enabling“).
3. Die wirksame betriebswirtschaftliche und organisatorische Umsetzung durch Impactanalysen für Geschäftsprozesse und -modelle, Stakeholder-Akzeptanz Analysen sowie Readiness (Reifegrad) Analysen.

Das Projekt wurde bei der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft FFG in der Schiene Collective Research eingereicht und soll nach positiver Bewilligung im Rahmen der, gemeinsam mit der Zukunftsakademie Mostviertel veranstalteten, Summer School gestartet werden. Die geplante Projektdauer beträgt 2 Jahre.

### 1 Million Euro Projektvolumen

Das Projektvolumen des Kooperationsprojektes liegt bei rund einer Million Euro. Ein bestimmter Prozentsatz der Unternehmensbeiträge sowie des von der FFG geförderten Betrags wird für die Bildung eines Hardware-Pools an moderner und teilweise noch nicht frei verfügbarer Augmented/Virtual/Mixed Reality Hardware eingesetzt. Diese Hardware wird durch ein Verleihsystem allen Unternehmenspartnern des MRBCI Projektes zur Verfügung gestellt werden, um allen Unternehmenspartnern die Möglichkeit zu geben verschiedene Hardware auszuprobieren und testen zu können.

Unternehmenspartner des MRBCI Projekts haben während der Projektlaufzeit exklusiven Zugang zu den Projektfortschritten und damit einen wesentlichen Wissensvorsprung. Darüber hinaus werden die Projektergebnisse, Softwarebibliotheken/Applikationen nach Projektende öffentlich zugänglich gemacht, um eine größtmögliche Breitenwirkung zu erzielen.

Eine Teilnahme am Kooperationsprojekt „Mixed Reality Based Collaboration for Industry“ ist noch möglich! Bei Interesse an einer Projektteilnahme beziehungsweise für Detailinformationen zum Projekt freut sich ecoplus Projektmanager Thomas Holzmann über Ihre Kontaktaufnahmen: t.holzmann@ecoplus.at / +43 664 601 19675 Die Gesamtprojektleitung des MRBCI Projekts liegt bei ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH, im Rahmen des Kunststoff-Cluster und Mechatronik-Cluster in Niederösterreich.



Bild: Adobe Stock@Syda Productions

InnoPeer AVM

# Neues Qualifizierungsprogramm macht KMU Industrie 4.0 fit



Ein neues Qualifizierungsprogramm für I4.0 wird ab November 2018 speziell für MitarbeiterInnen von KMU in den Bereichen Technologie, HR/Organisation und Neue Geschäftsmodelle angeboten. Ziel ist es, im Rahmen des Projekts InnoPeer AVM, Know-how in KMU in Zentral- und Osteuropa aufzubauen und die neuen Chancen durch die Digitalisierung zu nutzen.

Im neu konzipierten mehrstufigen I4.0-Lehrgang wird eine Mischung aus bewährten und neuartigen Trainingsformaten zum Einsatz kommen. Zielgruppe sind Abteilungsleiter (Technik, HR, Verkauf), Innovationsmanager und Geschäftsführer von KMU, die nach erfolgreicher Teilnahme aller drei Module mit einem Zertifikat abschließen.

### Basic-Kurs

Der erste Kurs findet von 14.-16. November 2018 im Großraum Linz statt. Die Aufbaukurse und ein weiterer Basic-Kurs starten im Frühjahr 2019. Der kostenlose dreitägige Basic-Kurs ist in folgende Bereiche gegliedert:

#### Einführung:

- Was ist eigentlich I4.0
- Welche Chancen eröffnen sich dadurch?

#### I4.0 – Technologien

- Vernetzung
- Daten
- Technologie-Trends

#### I4.0 HR & Organisation

- Traditionelles v. innovatives HR
- Spezielle HR/Organisations-Kompetenzen für I4.0

#### I4.0 Geschäftsmodelle (GM)

- GM vs. Geschäfts-Strategie
- Wie wird ein GM entwickelt?
- Traditionelle vs. neue I4.0 Geschäftsmodelle

Sie haben Fragen oder Interesse daran teilzunehmen?  
Kontakt: DI Eva Breuer, [eva.breuer@biz-up.at](mailto:eva.breuer@biz-up.at) / +43 664 8481291



Bild: fotolia@metaworks

## DIGI-TWIN

Ein Projekt zur Effizienzsteigerung im Maschinenbau durch Nutzung von Digitalen Zwillingen

Maschinenbauunternehmen stehen auf Grund der zunehmenden Digitalisierung vor großen Herausforderungen. Sie sind mehr und mehr gefordert, Maschinen und Anlagen in immer kürzer werdenden Zyklen mit der größtmöglichen Flexibilität und Qualität dem Kunden zur Verfügung zu stellen. Ein erfolgsversprechender Ansatz zur Effizienzsteigerung ist dabei die Abbildung der Wertschöpfungskette oder Teile davon mittels Digitalen Zwillingen (Digital Twins).

Der Mechatronik-Cluster greift diese Herausforderung im Rahmen des Projektes „DIGI-TWIN“ auf. Zielsetzung ist, die Nutzung und Anwendung von Digitalen Zwillingen sowie damit verbundene Effizienz über den gesamten Wertschöpfungsprozess in oö. Maschinen- und Anlagenbauunternehmen (insbesondere KMUs) zu steigern. Damit soll die Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig gesichert und erhöht werden.

Konkret werden Unternehmen in diesem Projekt durch individuelle Analysen und der Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen zur nachhaltigen Implementierung digitaler Zwillinge unterstützt. Dabei wird eng mit oberösterreichischen Forschungseinrichtungen zusammengearbeitet. Des Weiteren sind themenspezifische Veranstaltungen, Erfahrungsaustauschrunden oder bei Bedarf auch entsprechende Schulungsangebote geplant.

Bei Interesse steht Ihnen im Mechatronik-Cluster DI (FH) Reinhard Lechner ([reinhard.lechner@biz-up.at](mailto:reinhard.lechner@biz-up.at) / +43 664 8481288) gerne zur Verfügung.



Dieses Projekt wird im Rahmen der Leitinitiative Digitalisierung des Landes OÖ umgesetzt.



Mechatronik-Initiativen aus zehn europäischen Ländern trafen sich Mitte Mai in Linz.

Europäische Schlüsseltechnologie Mechatronik länderübergreifend weiterentwickeln

## Zehn Länder schließen sich zu Mechatronik-Allianz zusammen



Künstliche Intelligenz, autonomes Fahren, 3D-Druck, Internet der Dinge – all diese Technologietrends haben eines gemeinsam: Die Basis für ihre Weiterentwicklung bildet Mechatronik-Know-how. Um diese europäische Schlüsseltechnologie gemeinsam voranzutreiben, haben sich 18 Mechatronik-Initiativen aus zehn europäischen Ländern Mitte Mai in Linz getroffen.

Ziel war eine europaweite Allianz von Mechatronik-Cluster zu starten. Organisatoren waren der Mechatronik-Cluster der oö. Standortagentur Business Upper Austria und die niederländischen Region Nordbrabant. „Die Mechatronik ist das Rückgrat der Wirtschaft“, betonte Vizegouverneur Bert Pauli aus Nordbrabant bei der Eröffnung.

### Große Herausforderungen brauchen Kooperation

Die Herausforderung für einzelne Länder besteht darin, dass sie komplexe Themen wie die Produktion der Zukunft alleine kaum stemmen können. Die Allianz dient dazu, Zukunftsthemen länderübergreifend erforschen und bearbeiten zu können. Nicht zuletzt gilt es auch, der Mechatronik einen Platz in künftigen europäischen Förderprogrammen zu sichern.

### Oberösterreich punktet mit Mechatronik-Kompetenz

Rund 30 Vertreter aus Mechatronik-Clustern in der Slowakei, Rumänien, Großbritannien, Italien, Belgien, Ungarn, Tschechien, den Niederlanden, Deutschland und Österreich konnten sich im Linz Center of Mechatronics, an der Johannes-Kepler-Uni und im Excellence Center for Smart Production der Fachhochschule OÖ ein Bild von der heimischen Mechatronik-Kompetenz machen.

### Wissenschaftskooperation als Vorbild

Entstanden ist die Idee einer europäischen Mechatronik-Allianz bei einem Besuch einer oberösterreichischen Polit-Delegation in Nordbrabant. Erfolgreiches Vorbild ist eine europäische Allianz von Laser-Technologie-Clustern. Im Angesicht der weltweiten Entwicklung bekommt die Schlüsseltech-

nologie Mechatronik einen immer höheren Stellenwert. Ziel ist es, künftig Ausschreibungen auf europäischer Ebene gemeinsam anzugehen und die europaweite Vernetzung noch stärker voranzutreiben. So bleiben erfolgreiche Regionen wie Oberösterreich mit großer industrieller Basis dank neuer Ideen, die ohne eine breite Allianz vielleicht gar nicht entstanden wären, an der Spitze. „Mechatronik ist eine Key-enabling Technology für die Produktion der Zukunft, und damit auch Basis, um Unternehmen im globalen Wettbewerb entsprechend zu stärken“, erklärt Christian Altmann, Leitung Clusterland, Business Upper Austria. Die Linz Center of Mechatronics GmbH (LCM) als außeruniversitäre Forschungseinrichtung unterhält bereits eine wissenschaftliche Allianz auf diesem Gebiet.

### Technologieplattformen für Wissenstransfer

Im Rahmen eines Workshops wurden organisatorische Erwartungen und Ziele an eine europaweite Mechatronik-Allianz konkretisiert. Den Teilnehmern ging es vor allem darum die Etablierung technologieorientierter Plattformen für den transnationalen Wissenstransfer, um Synergiepotenziale entsprechend nutzen zu können. Dahingehend wurde LCM die SymSpace-Plattform vorgestellt, über die dieser Erfahrungsaustausch abgewickelt werden könnte.

Ein weiterer Schwerpunkt war die kooperative Entwicklung und Umsetzung von Innovationsprojekten unter der Beteiligung von wissenschaftlichen Einrichtungen und Unternehmen. Die Ideen reichen von Initiierungsaktivitäten wie B2B Matchings bis hin zur Einreichung von internationalen Projekten z.B. Horizon 2020.

### Zukunftsthemen Digitaler Zwilling und Symbiotic Mechatronics

Weiters wurden in den Themenbereichen Forschung und Entwicklung sowie Produktion und Management-Support konkrete Themenstellung/Zukunftsthemen identifiziert, zu denen sich die Teilnehmer entsprechend zugeordnet haben. Die oberösterreichischen Partner des Mechatronik-Clusters oder des LCM sehen dabei vor allem Anknüpfungspunkte in Bereich der Digitalisierung – konkret bei Digitalen Zwillingen oder Aktivitäten im Themenbereich Symbiotic-Mechatronics.



# Maßgeschneiderte Lösungen im Bereich 3D Druck

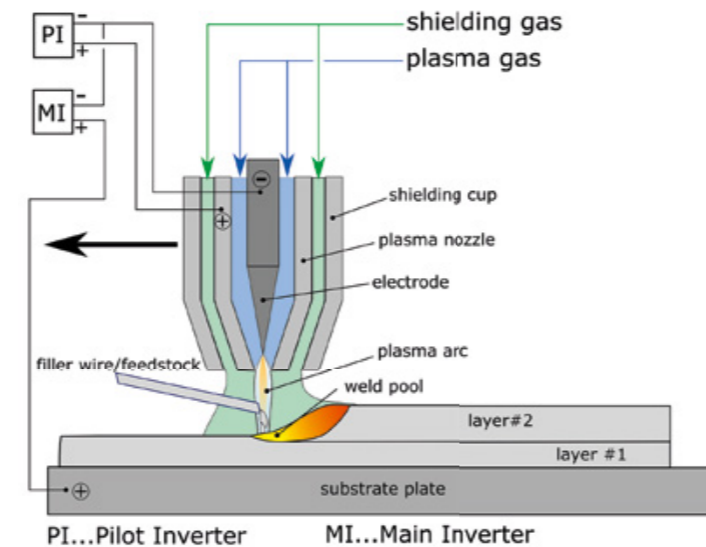
Gastbeitrag Johannes Niedermayer

Additive Manufacturing (AM) ist eine der aussichtsreichsten Technologien der Zukunft. Das Grundprinzip dabei ist ein Werkstück Schicht für Schicht aufzubauen. SBI mit Sitz in Hollabrunn (NÖ) hat sich unter anderem auf 3D Drucksysteme spezialisiert und bietet zu seinen Serienprodukten auch speziell maßgeschneiderte Lösungen im Bereich 3D Drucken an. Wie dies bei SBI gehandhabt wird, zeigt Johannes Niedermayer im folgenden Artikel auf.

Eine der führenden AM-Methoden im Bereich Luft- und Raumfahrt ist Wire and Arc Additive Manufacturing (WAAM). Dabei wird ein Lichtbogen als Wärmequelle und Draht als Werkstoff verwendet. Mit WAAM gefertigte Bauteile sind „near net shape“, was bedeutet, dass Nachbearbeitungen wie Fräsen oder Drehen notwendig sind um ein fertiges Bauteil zu erhalten. Der Vorteil von WAAM-Prozessen liegt in der hohen Auftragsrate und der möglichen Bauteilgröße im Vergleich zu anderen Technologien.

## Der Prozess – Plasma Wire Deposition (PWD)

PWD ist ein WAAM Prozess. Dabei wird ein Plasmalichtbogen als thermische Energiequelle genutzt, um zugeführten Draht aufzuschmelzen - dabei entsteht eine Lage. Durch aufeinandersetzen mehrerer Lagen entsteht ein gezielter Materialauftrag wodurch ein beliebiges Bauteil hergestellt wird.



Prozessschema Plasma Wire Deposition. Bild: SBI

Der Plasmalichtbogen wird in zwei verschiedenen Modi betrieben:

1. Direct Current Electrode Negative (DCEN): Die Elektrode ist der negative Pol (-) und das Werkstück der positive Pol (+)
2. AC Mode: Zwischen Elektrode und Werkstück liegt eine Wechselspannung an

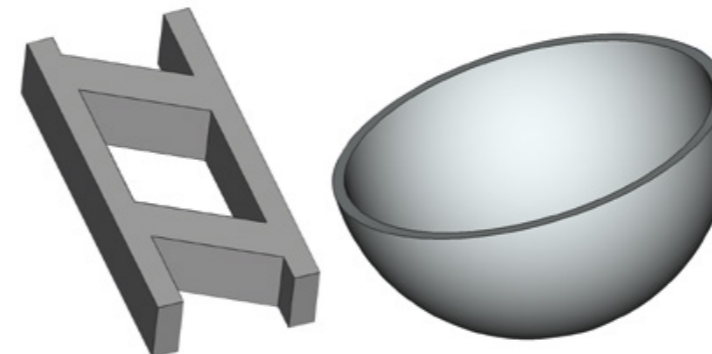
Für Werkstoffe wie Stahl, Titan und Nickelbasislegierungen ist der DCEN Modus vorgesehen. Der AC Modus für Aluminium- und Magnesiumlegierungen. Ein besonderer Vorteil des Plasmalichtbogens ist diesen auch ohne Drahtzugabe aufrechterhalten zu können. Dadurch entstehen Prozessoptionen wie Aufheizen des Substrates oder des vorangegangenen Layers sowie Anschmelzen von Verzweigungen. Zum Erreichen von hohen Auftragsraten ist eine Heißdraht-Anwendung im System integriert. Der Heißdraht wird durch eine Widerstandserwärmung des Drahtes erreicht. Dadurch sind höhere Auftragsraten bei gleichzeitig höherer Prozessstabilität möglich.

PWD ist ein Hochleistungs-AM-Verfahren - je nach verwendetem Material sind Auftragsraten von bis zu 10kg/h möglich

## Das Anlagendesign

Der 3D Drucker besteht aus einem 6-Achs CNC System wobei 4 Achsen den Brenner bewegen (Bewegung in X, Y, Z, Drehung um C) sowie 2 Achsen auf den Dreh-Kipptisch (A, B). Optional kann auch ein zweiter Dreh-Kipptisch installiert werden.

Mit dem 6-Achs CNC System ist es möglich zylindrische, sphärische, kegelige und allgemeine 3D-Objekte herzustellen. Die maximale Abmessung der Bauteile entspricht dabei Ø800x600mm (ØxZ) oder einer maximalen Bauteilmasse von 500kg. Anstelle der Dreh-Kippeinheit kann ein Spanntisch mit den Abmessungen 2400x1200mm eingebaut

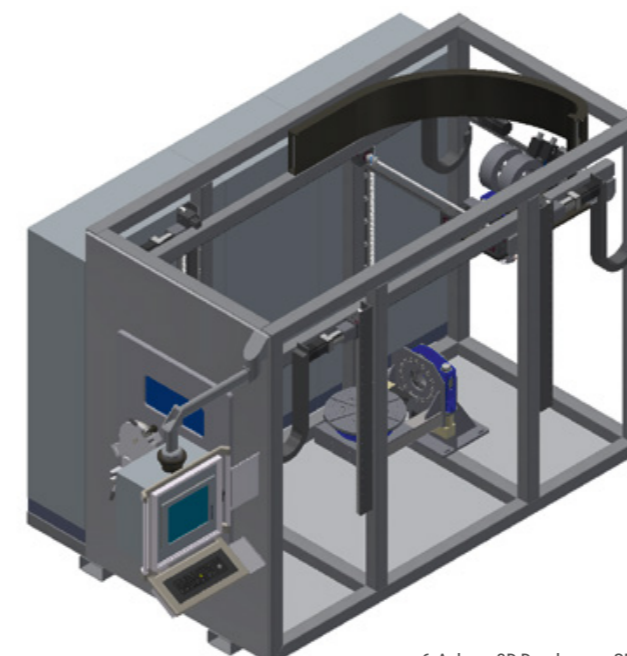


Beispiele für herstellbare Bauteile durch PWD. Bild: SBI

werden. Dadurch ist die Realisierung von Bauteilen mit einer Abmessung von 2000x600x600mm bzw. 2000kg möglich. Während des gesamten Druckprozesses ist eine Schutzgasatmosphäre rund um das Bauteil aufrecht zu erhalten, damit die hohen Anforderungen an das herzustellende Bauteil gewährleistet sind. Die Schutzgaszelle ist dabei so ausgelegt, damit ein möglichst kleines Volumen eingenommen wird. Der Vorteil: Die Verringerung von Spülzeiten und die Einsparung von Schutzgas. Der gesamte Druckprozess wird mit einem Kamerasystem aufgezeichnet und mit den ebenfalls aufgezeichneten Prozessparametern (z.B. Plasmaström, Plasmaspannung, Gasströme, ...) und Koordinaten verknüpft. Eine spätere Prozessauswertung- und optimierung vereinfacht sich dadurch erheblich.

## Anwendungsbereiche

3D Drucker basierend auf Wire and Arc Additive Manufacturing sind primär zur Serien oder Kleinserienproduktion vorgesehen, ebenso der Plasma Wire Deposition Prozess. Als Anwendungsbereiche eignen sich dabei vor allem jene Branchen, in denen zum einen teure Materialien verarbeitet und zum anderen mittelgroße bis große Bauteile benötigt werden. Beispielhaft dafür sind die Luft- und Raumfahrt, die Automobilbranche, Maschinenbau und Schiffbau.



6-Achs 3D Drucker von SBI. Bild: SBI

## SBI – alles aus einer Hand

Durch unsere langjährige Erfahrung in den Bereichen Automatisierungstechnik und Anlagensteuerung sowie in der Plasma-Invertertechnik können wir stolz bekunden, dass sämtliche Leistungen, von der Entwicklung über die Konstruktion und der Fertigung aus einer Hand kommen.

## Der Autor:

Johannes Niedermayer ist in der Prozessentwicklung im Bereich Additive Manufacturing bei SBI Produktion techn. Anlagen GmbH & Co KG tätig, SBI Produktion techn. Anlagen GmbH & Co KG

## SBI Produktion techn. Anlagen GmbH & Co KG

SBI ist ein innovatives Unternehmen und beschäftigt sich seit 1999 mit der Herstellung von Plasmaschweißstromquellen, Spezialschweißanlagen und Foliendickenmessgeräten für die Kunststoffextrusion. Seit einigen Jahren ist SBI als Zulieferer von Plasmalichtbogentechnik im Bereich Additive Manufacturing tätig und hat nun den Schritt zu einem eigenen 3D Drucksystem gesetzt.

[www.sbi.at](http://www.sbi.at)

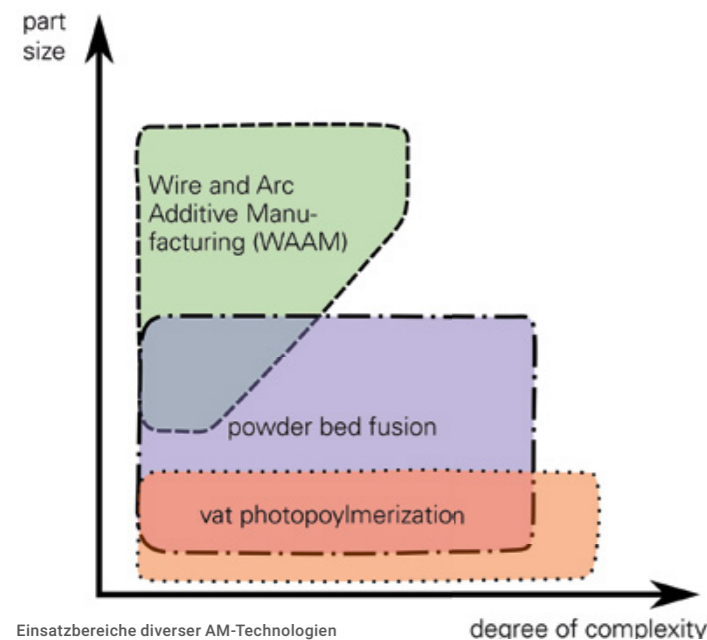


## Quick Check 3D unterstützt Unternehmen

## Wie weit sind Sie in der Additiven Fertigung?

Um den Einstieg in die Additive Fertigung für Unternehmen zu erleichtern, haben der Mechatronik- und Kunststoff-Cluster den Quick Check 3D entwickelt. Der Quick Check 3D schafft für potenzielle Neueinsteiger in die Additive Fertigung einen schnellen und kompakten Überblick über aktuelle Standards, Materialien und Systeme. „Unsere Experten kommen in Ihr Unternehmen und analysieren anhand von Interviews den aktuellen Entwicklungsstand in Bezug auf Additive Fertigung. Nach der Auswertung zeigen wir Ihnen Möglichkeiten auf, wie ein guter Einstieg bzw. eine Weiterentwicklung gelingen kann“, so DI (FH) Reinhard Lechner, MC-Ansprechpartner für den Quick-Check 3D.

Kontakt:  
DI (FH) Reinhard Lechner  
Projektmanager im Mechatronik-Cluster  
[reinhard.lechner@biz-up.at](mailto:reinhard.lechner@biz-up.at) / +43 664 8481288



## Die Vorteile von AM

Die heutigen Anforderungen zum Einhalten von Umweltvorschriften und der gleichzeitige Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit sind oft schwer miteinander zu kombinieren. AM bietet die Möglichkeit, beide Anforderungen zu erfüllen. In der Luft- und Raumfahrt ist dabei oft vom „Buy-to-Fly Ratio“ die Rede. Dieses beschreibt das Massenverhältnis von gekauftem Werkstoff zu Produkt. Ein niedriges BTFR spart zudem nicht nur wertvolle Rohstoffe sondern auch Zeit und Geld für aufwendige Dreh- und Fräsarbeiten.

$$BTF = \frac{m_{raw}}{m_{finished}}$$

Buy-to-Fly Ratio

Dieses beschreibt das Massenverhältnis von gekauftem Werkstoff zu Produkt. Ein niedriges BTFR spart zudem nicht nur wertvolle Rohstoffe sondern auch Zeit und Geld für aufwendige Dreh- und Fräsarbeiten.

LineMetrics GmbH

## Komplexe Dinge einfach machen - vom Lösungsanbieter zum Digitalisierungspartner

Die LineMetrics GmbH aus Haag (NÖ) ist Hersteller einer technischen Lösung, die eine sehr einfache Erfassung von Messwerten und Kennzahlen in Unternehmen ermöglicht. Diese Lösung kann zum Aufzeichnen von Anlagenkennzahlen, Energieverbrauch, Qualitätsdaten etc. verwendet werden.

Eine Monitoring-Lösung, die unabhängig von allen bestehenden IT-Systemen, ohne Gefährdung bestehender Prozesse und ohne bauliche Maßnahmen innerhalb kürzester Zeit in Betrieb genommen werden kann, war die Vision von Reinhard Nowak, Geschäftsführer von LineMetrics. Sein Ziel war es, eine modulare Gesamtlösung zu entwickeln, die den risikolosen Einstieg in die Datenerfassung und Umsetzung von ersten Pilotprojekten erlaubt, dabei aber jederzeit großangelegt auf tausende Messpunkte erweitert werden kann.

### Vielseitig einsetzbar

LineMetrics wird branchenübergreifend zu



LineMetrics macht die Datenerfassung von Anlagen einfach wie nie zuvor.  
Bild: LineMetrics GmbH

den unterschiedlichsten Themen verwendet. Die Monitoring Lösung dient der Erfassung und Auswertung verschiedener Messwerte und Sensordaten. Anwendungsgebiete sind

dabei beispielsweise Energie-Monitoring (Erfassung von Energieverbrauch und -produktion), Raumklima-Monitoring (Messung von Klimadaten wie Temperatur, Luftfeuchte und Luftqualität) und Anlagen-Monitoring (produzierte Stückzahlen erfassen, Anlagen überwachen, Erfassung von Stillstandszeiten, aktive Alarmierung bei überschrittenen Grenzwerten, Datenvergleich verschiedener Zeitperioden sowie Spannungsausfälle feststellen und verhindern).

Hinzugekommen ist mittlerweile ein wachsendes Consulting-Geschäft, im Rahmen dessen die Experten von LineMetrics der

Industrie als Technologiepartner in Digitalisierungsprojekten und zur Entwicklung individueller Prototypen zur Verfügung stehen.

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

Wintersteiger AG

## Skiverleih der Zukunft

WINTERSTEIGER hat ein Konzept für einen beschleunigten Skiverleihprozess entwickelt. Diesen stellte das Rieder Unternehmen auf der ISPO, der weltgrößten Sportartikelmesse in München vor. Mit großem Erfolg: Die Möglichkeit einen Blick in die Zukunft zu werfen, lockte die Besucher scharrenweise an.



Einen Blick in die Zukunft werfen: nicht per Kristallkugel, sondern im „Skiverleih der Zukunft“. Bild: WINTERSTEIGER

Als Komplettausstatter für den Sportfachhandel liefert das Maschinen- und Anlagenbauunternehmen nicht nur Servicemaschinen für scharfe Skikanten und perfekten

Ausziehen der Skischuhe weg und die Füße bleiben trocken. Die Konsumenten müssen im Verleih der Zukunft weniger warten und probieren, sie erhalten schneller den perfekt

passenden Skischuh – und kommen entspannt auf die Skipiste.

### Weltmarktführer in drei von fünf Geschäftsfeldern

Neben SPORTS ist WINTERSTEIGER in vier weiteren Geschäftsfeldern tätig: SEEDMECH (Feldversuchstechnik), WOODTECH (Holzdünnschnitt und Holzverbesserung), METALS (Richttechnik) sowie AUTOMATION (Automatisierungslösungen). In SPORTS, SEEDMECH und WOODTECH ist WINTERSTEIGER Weltmarktführer.

### Großartige Möglichkeiten für Techniker

CTO Christian Rauscher: „Der digitale Wandel fordert unsere Innovationskraft im Maschinen- und Anlagenbau. Dazu kommen die Produktvielfalt aus 5 Geschäftsbereichen und die Wertschöpfungstiefe. Aktuell suchen wir Techniker, die sich dieser Herausforderung stellen wollen.“ 2017 erwirtschaftete die Gruppe mit 900 Mitarbeiter/innen einen Umsatz von 154 Millionen Euro – mehr als 8 % werden in F&E investiert.

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

Aigner GmbH

## Die sichere Entscheidung für reine Luft

Dieser Slogan der Fa. Aigner Absaugtechnologie aus Gunkskirchen/Wels gilt für Kunden des Unternehmens in vielen Dimensionen. Als regionaler Spezialist für individuelle und energieeffiziente Absaug- und Filterlösungen plant, baut und wartet das Familienunternehmen Anlagen für alle Bereiche der gewerblichen und industriellen Fertigung.



Der Zubau am Standort Gunkskirchen wurde zum 30-jährigen Firmenjubiläum bezogen. Bild: Aigner

Schweiß- und Laserrauch, Öl- und Emulsionsnebel, Späne, Schleifstäube, Feinststäube etc. werden über durchdachte Erfassungslösungen aus den Prozessen entfernt oder über das gesamte Hallenvolumen erfasst und die Luft hochgradig gereinigt. Die Fachleute aus Gunkskirchen konzipieren und planen wie ein Architekt zusammen mit dem Kunden die Systemlösung. Dabei werden alle Rahmenbedingungen (Prozess- und Emissionsparameter, Infrastruktur, Nutzungsprofil, Budget und rechtlicher Rahmen) in Einklang gebracht. „Die Investition in eine solche Anlage ist eine Investition für viele Jahre. Die Entscheidung sollte daher sorgfältig unter Abwägung der Themen Nachhaltigkeit, Lifecycle - Kosten und Verfügbarkeit von Serviceleistungen und Ersatzteilen getroffen werden. Da scheuen wir keinen Vergleich!“, so Geschäftsführer Helmut Kraus.

Rechtzeitig zum 30-jährigen Firmenjubiläum wurde die dritte Bauetappe am Standort abgeschlossen.

[www.aigner.at](http://www.aigner.at)

Ingenieurbüro für Maschinen- & Anlagenbau

**I M A**

MENSCH    TECHNIK    SICHERHEIT

**25 Jahre Engineering mit 3-facher Kompetenz.**  
25 Jahre IMA.

Mit IMA bereit für die Herausforderungen der Zukunft.

Seit 1993 sichern wir unseren Partnern als Ingenieurbüro und spezialisierter Dienstleister für Maschinen- und Anlagenbau bestmögliche Betreuung, branchenübergreifendes Know-how und Qualität in jeder Phase der Bearbeitung zu. Wir stehen für Innovation in den Bereichen Engineering, Personaldienstleistung und HSE-Management. Uns ist es wichtig, für unsere Kunden individuelle, beständige und zukunftsichere Lösungen zu finden.

Heute, aber auch in den kommenden 25 Jahren.

[www.ima.at](http://www.ima.at)

Linzer Industrie Informatik festigt Erfolgskurs

## Unterstützt durch Digitalisierung

Vor mehr als 25 Jahren als frühes „Start-Up“ in Linz gegründet, hat sich die Industrie Informatik GmbH konstant zu einem der führenden Anbieter im Bereich Produktionssoftware entwickelt. Mit mehr als 100 Mitarbeitern und internationalem Kundenstock ist das Unternehmen heute eines der innovativsten und zugleich stabilsten der Branche.

### Umsatztreiber Digitalisierung

cronetwork MES – so der Name der eigenentwickelten Software – unterstützt Pro-

duktionsunternehmen bei der Optimierung ihrer Fertigungsabläufe. „Übergeordnetes Ziel unserer Kunden ist heute die Digitalisie-



Bild: Industrie Informatik

HEITEC Systemtechnik Österreich

## Automatisierungsspezialist HEITEC auf Wachstumskurs

HEITEC Systemtechnik Österreich mit Sitz in Ardagger Stift (NÖ) entwickelt und fertigt in den Geschäftsgebieten Automatisierungstechnik, Montagetechnologie und Prüfautomation modernste Handling- und Montageanlagen.

Um die gestiegenen Kapazitätsanforderungen, aber auch den hohen Bedarf in den Bereichen Automatisierung, Digitalisierung und Montage bewältigen zu können, plant HEITEC ein neues Technologiezentrum für Österreich.

Schwerpunkte des Technologieunternehmens sind die Automobilindustrie und ihre Zulieferer sowie die Werkzeugmaschinen-, Pharma-, Medizin- und Elektrotechnikbranche. Speziell für einen Weltmarktführer werden mit roboterbestückten Be- und Entladesystemen innovative Automatisierungslösungen für Werkstücke konzipiert und gefertigt.

### Montagelinie für Spritzgießer

Auch im Kunststoff-Spritzgussbereich über-

zeugt HEITEC Systemtechnik mit anspruchsvollen Montagelinien inklusive Bearbeitungs-

prozessen seiner Kunden und verbessert deren Wettbewerbsfähigkeit durch höhere Prozess- und Produktqualität. Durch ihre umfassende Kompetenz und langjährige Erfahrung im Bereich Mess- und Prüftechnik ist HEITEC-Österreich in der Lage, allen relevanten und zunehmend steigenden Anforderungen an eine automatisierte Prüfung in optimaler Weise gerecht zu werden.

### Mitarbeiter als wichtigstes Gut

Die Basis für den Erfolg und die Innovationskraft bildet das schlagkräftige Team in der Linzer Zentrale und den weiteren Niederlassungen in Deutschland und China. Durch den Expansionskurs ist man bei Industrie Informatik zudem laufend auf der Suche nach frischen Kräften in den Bereichen Projektmanagement & Consulting, Softwareentwicklung und Produktmanagement.

Wer Interesse an einer Karriere in der digitalen Fertigungswelt hat, der sollte unbedingt einen genaueren Blick auf die Website des Unternehmens wagen und sich bewerben.

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



Innovative Automatisierungslösungen für Werkzeugmaschinen von der Firma HEITEC Systemtechnik Österreich. Bild: HEITEC

### HEITEC 4.0 vernetzt intelligent

Unter dem Oberbegriff HEITEC 4.0 wird ein innovatives Lösungsportfolio mit digitalen Modellen angeboten, das herstellerunabhängig Menschen, Maschinen und industrielle Prozesse intelligent vernetzt. Dadurch werden schon bei der Planung Risiken erheblich verringert, Anlagen deutlich schneller in Betrieb genommen und Prozesse während des laufenden Betriebes optimiert.

[www.heitec.at](http://www.heitec.at)

ESA ELEKTRO AUTOMATION GmbH

## Elektrotechnik und Automatisierung nach Maß

Die 1991 gegründete ESA ELEKTRO AUTOMATION GmbH, mit Sitz in Viehdorf bei Amstetten, ist internationaler Komplettanbieter im Bereich Elektro- und Automatisierungstechnik mit praxisbewährten Lösungen und ist nahezu jeder Branche vertreten.



Die Anlage trennt automatisiert Holz von anderen Materialien wie zum Beispiel Metall. Bild: ESA

Über 25 Jahre ist ESA bereits am Markt und bietet Leistungen wie Planung & Engineering, Schaltschrankbau, E-Installationen und Montage, Automatisierungstechnik, Visualisierung und Leitsysteme und die eigens entwickelte Managementsoftware OPICOM an. Im innovativen Unternehmen sind mittlerweile mehr als 50 Mitarbeiter tätig und betreuen weltweit Projekte. Zusätzliche Serviceangebote wie die Rund-um-die-Uhr Servicehotline garantieren dem Kunden beste Betreuung.

### ESA automatisiert Abfallwirtschaftszentrum

Etwa 587 Kilogramm Müll\* produziert ein Österreicher pro Jahr. Ein Teil dieser Abfälle gelangen zum Beispiel in das Abfallsammelzentrum Zellinger in Herzogsdorf. Um als zertifizierter Entsorgungsbetrieb professionelle und ökologische Abfallentsorgung gewährleisten zu können, müssen diverse Schritte zur Trennung durchlaufen werden. Je nach Beschaffenheit und Schadstoffpotenzial

sammelt und behandelt man diese separat. So wird zum Beispiel in einer eigenen Anlage Altholz von anderen Materialien wie Metall getrennt. Dieser Prozess wird durch eine Automatisierungslösung von ESA gesteuert und überwacht.

### Schwerpunkt Umwelt

Da ESA auch den Umweltgedanken groß schreibt rüstet das Unternehmen letztes Jahr ein Teil des internen Fuhrparks auf umweltfreundliche E-Autos um und die Firma mit Schnellladestationen aus. „Die Umwelt ist uns sehr wichtig, weshalb wir uns auch in Zukunft als nachhaltiges Unternehmen sehen und uns diesbezüglich weiterentwickeln möchten. Die ESA ELEKTRO AUTOMATION ist zudem auch ein wichtiger Partner der WKO Amstetten geworden. Zusammen werden Projekte wie der Mostviertler Schulinnovationspreis umgesetzt. Auch bei der Bildungsmeile für Lehrstellensuchende nehmen wir als Unterstützer jährlich gerne teil“, so Andreas Teufel, Geschäftsführer der ESA.

[www.esa-at.at](http://www.esa-at.at)

IMA-Jubiläum

## 25 Jahre Engineering mit 3-facher Kompetenz

Kürzlich veranstaltete das oberösterreichische Unternehmen IMA Ingenieurbüro für Maschinen- & Anlagenbau GmbH – anlässlich ihres 25-jährigen Bestehens – gemeinsam mit TAT-Technom-Antriebstechnik GmbH eine Hausmesse. Hunderte BesucherInnen nutzen die Gelegenheit die zwei Unternehmen näher kennenzulernen und mit FachexpertInnen ins Gespräch zu kommen.

Der spezialisierte Dienstleister im Maschinen- und Anlagenbau IMA zeigte vielfältige Lösungen aus den Fachbereichen Engineering, Personaldienstleistung und HSE-Management auf. „Als 3-facher kompetenter Partner haben wir viel zu bieten. Uns war es ein großes Anliegen unsere gesamte Kompetenz bestehenden – aber auch potenziellen – Kunden zu präsentieren. Das ist uns mit der Hausmesse erfolgreich gelungen“, zeigt sich Ing. Matthias Mayer, Geschäftsführer der IMA, zufrieden. Großen Andrang gab es vor allem bei den Impulsvorträgen. MessebesucherInnen konnten sich aber nicht nur Informationen von den Vortragenden einholen, sondern auch mit den IMA-SpezialistInnen angeregt fachsimpeln.



Hunderte Besucher nutzen die Gelegenheit und informierten sich den ganzen Tag über Engineering- und Personaldienstleistungen sowie Neuigkeiten und Produkte in der Antriebs- und Transporttechnik. Bild: @TAT/WOLFstudios

### Jubiläumsfeier

Unter dem Motto „55 Jahre TAT & IMA“ fand anschließend die Jubiläumsfeier statt. Vertreter aus Politik und Wirtschaft, Kunden und Partner ließen es sich nicht nehmen Matthias Mayer zum Jubiläum zu gratulieren. Auch Mag. Elmar Paireder vom Mechatronik-Cluster war unter den Gratulanten: „Herr Mayer und sein Team können auf das Erreichte wirklich stolz sein. Wir freuen uns sehr über die lange Partnerschaft und wünschen IMA auch in Zukunft alles Gute und viel Erfolg.“ Einen humorvollen und musikalischen Abschluss der Extraklasse bot das auf den Abend zugeschnittene Kabarettprogramm „Misch-Masch“ von und mit Günther Lainer. „Wir haben heute nicht nur unser Jubiläum gefeiert, sondern auch unsere Partner und Kunden, ohne die wir heute nicht hier sein würden. Gemeinsam blicken wir mit Zuversicht in die nächsten 25 Jahre,“ sagte Mayer zum Abschluss.

[www.ima.at](http://www.ima.at)

KC-MC Jahrestagung 2018

## WM Feeling in der NV-Arena St. Pölten

Am 3. Juli 2018 traf sich die Kunststoff- und Mechatronikbranche bei der ersten gemeinsamen Jahrestagung in der NV-Arena in St. Pölten. Rund 120 TeilnehmerInnen nutzten die Gelegenheit, sich über Innovationen, neue Geschäftsmodelle und Cybersicherheit auszutauschen und zu vernetzen.

Entsprechend dem Motto „Ank(l)ick zur Veränderung“ lieferte die branchenübergreifenden Tagung vor allem eines: Inspirationen für Innovationen. Key-note Referentin Ille C. Gebeshuber, referierte über „Bioinspirationen“ aus der Natur: Polyethylen fressende Raupen, PET-Flaschen verdauende Mikroorganismen oder Bakterien, die Magnete herstellen. Die genaue Analyse der Vorgänge in der Natur und der Transfer in die Technik ergeben das relativ neue, interdisziplinäre Forschungsgebiet der Bionik, dem sich die Professorin an der TU Wien verschrieben hat und in das sie Einblicke bei der Veranstaltung gab.



Ein starkes Team: v.l.n.r. Christian Altmann, Wolfgang Bohmayr, Wolfgang Rathner, Manfred Hackl, Elmar Paireder und Harald Bleier.

### Durchgängige Digitalisierung schafft neue Geschäftsmodelle

Daniel Cohn, Geschäftsführer der Proto Labs GmbH, präsentierte, wie die vernetzte Fertigung es ermöglicht, Verfahren wie 3D-Druck, CNC-Bearbeitung und Kunststoffspritzguss einzeln oder kombiniert für eine besonders schnelle Produktvalidierung und Markteinführung einzusetzen. In Praxisbeispielen zeigte er auf, welche Möglichkeiten in vielen Unternehmen bereits zur Tagesordnung gehören. Fachvorträge zum Thema Cybersicherheit und zu weiteren aktuellen Themen rundeten das Programm ab.

### Branchenübergreifende Vernetzung

„Diese gemeinsame Jahrestagung, die wir zusammen mit der ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur organisiert haben, bietet den Teilnehmern und Referenten aus der Kunststoff- und Mechatronik-Branche eine einzigartige Plattform, um sich zu vernetzen und auszutauschen. Für uns als Organisatoren ist es eine absolute Win-Win Situation für alle Beteiligten“, so Elmar Paireder Clustermanager Mechatronik-Cluster und Wolfgang Bohmayr, Clustermanager Kunststoff-Cluster.



120 TeilnehmerInnen nahmen an der gemeinsamen Jahrestagung teil.



Start-ups wie qBot MiniMill nutzen die Gelegenheit sich zu präsentieren.

### Start-up Pitches, Fachausstellung und „Netzwerken“

Erstmals hatten Start-ups aus der Mechatronik und Kunststoffbranche die Möglichkeit, sich bei einem Pitch vor den Branchenvertretern zu präsentieren. Die Unternehmen Assos GmbH und Solunio GmbH wurden vom Publikum ausgewählt, ein Kurzreferat zu halten. Eine Fachausstellung mit über 16 Ausstellern im Foyer ergänzte das Programm, das in den Pausen auch Zeit für interessante Begegnungen beim „Netzwerken“ ließ.



Passend zur Location – SCHUNK Fußballer als Give-Aways



## Internationales Forum Mechatronik 2018

Bild: NOI Techpark Bozen

Am 19. und 20. September 2018 findet im NOI Techpark in Bozen, Südtirol, zum zwölften Mal das „Internationale Forum Mechatronik“ mit Schwerpunkt „Vernetzung von Technologien, Unternehmen und Regionen“ statt.

Im Mittelpunkt stehen die Themen Industrie 4.0 und künstliche Intelligenz und die damit verbundenen Herausforderungen und Chancen für Maschinen- und Anlagenbauer, Automobilzulieferer und Produktionsunternehmen in Zeiten der digitalen Zeiten der digitalen Transformation.

Ein vielseitiges Programm erwartet Sie an zwei Tagen:

- eine Kooperationsbörse
- Besichtigungen von Südtiroler Vorzeigebetrieben

- Vorstellung von Referenzprojekten und aktuellen Trends, wie Industrie 4.0 und künstliche Intelligenz
- eine Fachausstellung mit ausgewählten Unternehmen
- sowie Speakers Pitches für Start-ups Netzwerken inklusive!

Das Event wird von IDM Südtirol in Zusammenarbeit mit Partnern aus Bayern, Oberösterreich, der Schweiz und den Euregio-Partnerunternehmen Tirol und Trentino organisiert.

Nähere Informationen finden Sie unter [www.mechatronikforum.net](http://www.mechatronikforum.net)



## Sichere Digitalisierung in Produktion und Maschinenbau

In Kooperation mit dem Mechatronik-Cluster organisiert Routeco am 25. September 2018 eine Betriebsbesichtigung bei ETA Heiztechnik GmbH inkl. Experteninputs.

Es erwartet Sie eine 1-stündige Betriebsbesichtigung beim Spezialist für die Herstellung von Biomasseheizungen, der Firma ETA Heiztechnik GmbH. Und spannende Vorträge zur erfolgreichen Umsetzung von Sicherheitsthemen in der gesamten Betriebsstruktur im Zeitalter der Digitalisierung.



Keynote Speaker zum Thema Cyber Security: Prof. Dr. Peter Fröhlich - Professor an der technischen Hochschule in Deggendorf und Geschäftsführer der ProtectEM GmbH für IT-Sicherheit.

Sichere Digitalisierung in Produktion und Maschinenbau  
25. September 2018  
[www.mechatronik-cluster.at/veranstaltungen](http://www.mechatronik-cluster.at/veranstaltungen)

## Mechatronik-Cluster beim Oberösterreich Forum

Erstmals findet dieses Jahr vom 19.-20. November das Oberösterreich Forum statt. Dieses verbindet Forschungs-, Technologie- und Wirtschaftsthemen.

Das zweitägige Forum bietet die Möglichkeit, sich zu Leuchtturm Projekten der Forschung und der Technologie in OÖ bei Fachvorträgen und Betriebsbesichtigungen zu informieren. Die Standort-Veranstaltung am Abend des ersten Tages gibt den Teilnehmern zusätzlich die Gelegenheit, sich mit regionalen, nationalen und internationalen Größen der Forschung und Wirtschaft zu Themen wie connected visibility, Digitaler Zwilling oder Mobilität und Logistik auszutauschen.

Im Zuge des Forums organisiert der Mechatronik-Cluster am 20. November die Workshop Session „Digitaler Zwilling“. Experteninput liefern Vertreter vom DLR – Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt, die Linz Center of Mechatronics, Plasser & Theurer sowie SEMA Klima und Lufttechnik.

Oberösterreich Forum, voestalpine Stahlwelt in Linz  
19.-20. November 2018  
[www.mechatronik-cluster.at/veranstaltungen](http://www.mechatronik-cluster.at/veranstaltungen)

LEHRGÄNGE UND SCHULUNGEN 2018

11. Okt.	<b>„Exzellentes Pricing für Ersatzteile“ Steigerung der Umsetzung und Ergebnisse durch marktorientiertere Preise</b> Bildungshaus St. Magdalena, Linz
16. Okt.	<b>MC-Schulung „Sicherheit ist Managementaufgabe“</b> Bildungshaus St. Magdalena, Linz
7. Nov.	<b>Juristisches Seminar: Open Source-Software in der Industrie, TECHCENTER, Linz</b>
13.-14. Nov.	<b>MC-Schulung „Sichere mechanische Konstruktion“</b> Bildungshaus St. Magdalena, Linz
14.-16. Nov.	<b>Basic-Kurs: Industrie 4.0</b> Raum Linz
20. Nov.	<b>International erfolgreich – interkulturell fit</b> Bildungshaus St. Magdalena, Linz
9.-10. Jan. 2019	<b>Ambassador Basis &amp; Praxis Kommunikationstraining für Servicetechniker, Raum Linz</b>

VERANSTALTUNGEN 2018

19.-20. Sept.	<b>Internationales Forum Mechatronik</b> Bozen, IT
25. Sept.	<b>Sichere Digitalisierung in Produktion und Maschinenbau</b> ETA Heiztechnik GmbH, Hofkirchen a.d. Trattnach
27. Sept.	<b>Forum Service</b> WEBER Grillakademie, Marchtrenk
2. Okt.	<b>Betriebsbesichtigung Promot Automation GmbH</b> Roitham am Traunfall
16. Okt.	<b>Bioinspirationen - Wie die Natur unseren Fortschritt prägt</b> Johannes Kepler Universität, Linz
20. Nov.	<b>Oberösterreich Forum</b> voestalpine Stahlwelt, Linz

Info, Anmeldung: MC, Nina Meisinger-Krenn, +43 664 88495297, nina.meisinger-krenn@biz-up.at, www.mechatronik-cluster.at/veranstaltungen



Digitalisierung und Vernetzung können wie ein Booster auf Ihren Service wirken. Unternehmen, die es schaffen, die „neuen“ Technologien schnell mit sinnvollen Anwendungen zu verbinden und im Geschäftsleben zu etablieren, werden ihre Marktbegleiter überholen. Dafür muss der Service an seinen Wirkort gebracht werden. Denn nichts ist enttäuschender als die virtuelle Lösung ohne reale Umsetzbarkeit. Beim Forum Service erwartet Sie ein spannendes Programm mit Key-Notes von Anwendern, die gerne ihre Erfahrungen mit Ihnen teilen. Freuen Sie sich auf Networking unter Gleichgesinnten und genie-

ßen Sie kurzweilige Ausblicke in die nahe Zukunft.  
**www.mechatronik-cluster.at**

Sie wollen nicht nur als Besucher an den geplanten Veranstaltungen teilnehmen? Dann nutzen Sie doch die einmalige Gelegenheit sich und Ihre Firma als aktiven Unterstützer zu präsentieren. Informationen zu Aussteller- und Sponsorpakete anfordern bei:  
Nina Meisinger-Krenn, +43 664 88495297 oder  
nina.meisinger-krenn@biz-up.at