

VDI

INGENIEUR
forum

AUSGABE
1/2019
H 45620

Digitalisierung

Mit alten Stärken zu neuen
Geschäftsmodellen

Fügetechnik

Perfekte Verbindung von Aluminium
und Stahl

Additive Fertigung

Härtere Werkzeuge aus dem
3D-Drucker

TITELTHEMA:

Maschinen- und Anlagenbau

Zukunft Produktion: Roboter bauen Roboter,
Bionik entwickelt Technologie mit organischem
Design, 3D-Druck und Digitalisierung stärken
die Industrie.





UNTERSCHIEDET NUR AM ROTIEREN VON RICHTIG WAS BEWEGEN

HORN

Gemeinsam erreichen wir große Ziele: HORN zählt zu den weltweit führenden Herstellern von Hartmetall-Werkzeugen. Hierfür setzen wir auf ein starkes Team. Wir bieten einen modernen Arbeitsplatz, eine angemessene Bezahlung und ein kollegiales Umfeld.

Sorgen Sie für Bewegung – und machen Sie den Unterschied.



JETZT BEWERBEN

www.phorn.de/karriere



Südwestfalen – die stärkste Industrieregion in NRW

Wer als Anwender Metalle zu schätzen weiß, dessen Weg führt fast zwangsläufig nach Südwestfalen. Keine zweite Region in Deutschland ist so stark geprägt durch eine große Zahl metallverarbeitender Betriebe. Zwischen Siegen-Wittgenstein und dem Hochsauerlandkreis, Olpe und dem Siegtal sitzt das Know-how für Metall-Umformung. Weltmarktführer und Hidden Champions im Maschinenbau und der Metallverarbeitung findet man hier praktisch an jeder Ecke, sie bilden das Rückgrat der Industrie. Geschrieben werden diese Erfolgsgeschichten von überwiegend mittelständisch geprägten Unternehmerpersönlichkeiten. Studierende, die an der Universität Siegen zu Jungingenieuren herangebildet werden, müssen sich um einen zukunftssicheren Arbeitsplatz jedenfalls keine Sorgen machen. Südwestfalen ist die stärkste Industrieregion in NRW und gehört zu den drei stärksten Industrieregionen Deutschlands. Fast jeder zweite Arbeitsplatz ist hier in der Industrie angesiedelt.

Wir freuen uns sehr, mit dem Siegener Bezirksverein einen weiteren starken Herausgeber für das Ingenieurforum begrüßen zu dürfen und heißen alle seine Mitglieder herzlich willkommen. Dass ein Bezirksverein mit nahezu 150-jähriger Geschichte eine lebendige Gegenwart und eine spannende Zukunft hat, beschreibt Vorstandsmitglied Prof. Dr.-Ing. Peter Scharf, Schriftführer und Leiter der Geschäftsstelle VDI Siegener Bezirksverein, in dieser Ausgabe ab Seite 45.

Herzlich willkommen!

GERD KRAUSE, CHEFREDAKTEUR
REDAKTION@VDI-INGENIEURFORUM.DE

TECHNIKFORUM

Produktion: Evolution im Schnelldurchgang	4
Produktion: Roboter bauen Roboter	6
Materialwissenschaft: Digitaler Zwilling für Werkstoffe	8
Metallurgischer Anlagenbau: Digitalisierung ist Dematerialisierung	10
Digitale Transformation: Etventure-Chef Philippe Depiereux fordert alte Stärken mit neuen zu verbinden	14
Hochschulen: Ingenieurausbildung muss interdisziplinärer gestaltet werden	18
Additive Fertigung: 3D-Sprühkopf für Schmiedepressen beim German Design Award 2019 ausgezeichnet	20
Werkzeugbau: Härtere Werkzeuge aus dem 3D-Drucker	24
Vorbild Natur: Vogelfedern steuern perfekt den Luftstrom	26
Fertigungstechnik: Wasserstrahlschneiden zeigt selbst gegenüber Drahterodieren und Fräsen seine Stärken	28
Materialien: Neuer Hybridwerkstoff aus Holz und Metall	31
Stahlindustrie: Warmband so dünn wie kaltgewalzt	32
Fügen: Fügezange verbindet Metall und Kunststoff	50
Digitalisierung: Fehlende Schnittstellen erschweren Bestandsmaschinen die Industrie 4.0-Integration	50
Industrie 4.0: Zukunft der Blechbearbeitung	52
Fügen: Perfekte Verbindung von Aluminium und Stahl	54

BV FORUM

Aus den Bezirksvereinen	33
Veranstaltungskalender	34

INDUSTRIEFORUM

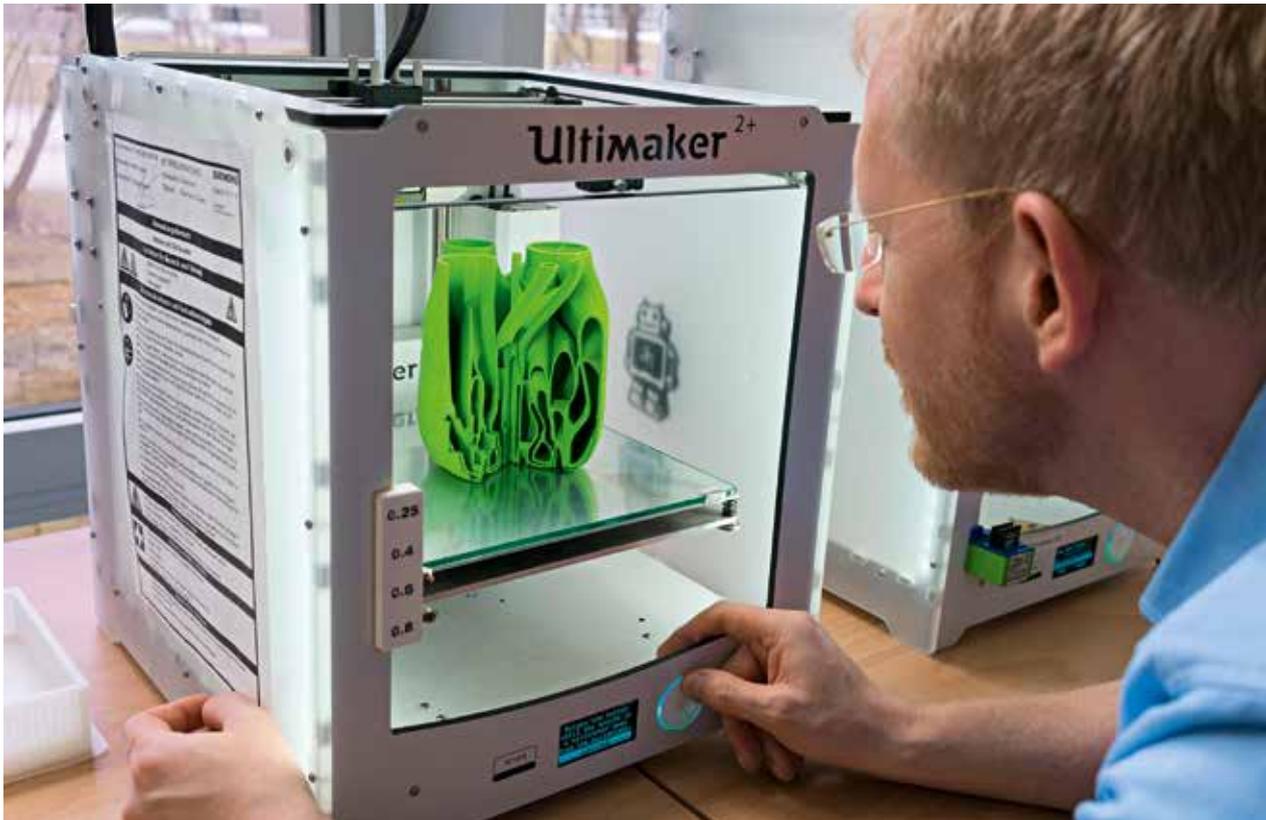
Industrie 4.0-fähiges Werkzeugmanagement	56
Wirtschaftliche Drahterodiersysteme mit einfacher Bedienung	58
Analytische Verzahnungs-Messmaschine	59
Flexibel und schnell spannen	60
Prozesstransparenz dank ERP	60
Moulding Expo 2019: Neue Fertigungslösungen für Formenbauer	61
Flexibles Werkzeugkonzept für das Honen	62
Cloud digitalisiert Zerspanungstechnik	62
Vertikale CNC-Maschinen für die Bearbeitung von komplexen Bauteilen	63

JUNGFORSCHERFORUM

Wissen: Wie funktioniert ein Transformator?	64
---------------------------------------------------	----

LITERATURFORUM

Kindersachbücher	66
Vorschau/Impressum	67



Christoph Kiener inspiziert das Ergebnis eines 3D-Drucks. Was so aussieht wie eine Fenchelknolle, ist ein Plastikmodell einer Brennerspitze, deren Design der Bionik entstammt. Heute steht dieser Ansatz dank zweier neuer Fertigungstechniken, der generativen Software und dem 3D-Druck, vor einer Revolution.

DIE ZUKUNFT DER FERTIGUNG

Evolution im Schnelldurchgang

Bionik entwickelt Technologie mit organischem Design. Dank generativer Software und 3D-Druck steht sie vor einer Revolution, die ganze Industriebranchen nachhaltig verändern kann. Auch Siemens setzt deshalb künftig vermehrt auf Bionik.

Wenn Christoph Kiener aus dem Fenster der Siemens Corporate Technology (CT) in München-Neuperlach blickt, sieht er Rasen, gepflasterte Wege und sich im Wind wiegende Platanen – und auf die Bäume kommt es ihm an. „Die Aststruktur beherbergt ein Transportsystem, das einen optimierten Nährstoffkreislauf ermöglicht. Nicht anders ist es in der Lunge, in Blutgefäßen oder Wurzeln – immer werden Strömungen geleitet, verzweigt und verteilt“, sagt Kiener, der innerhalb der CT neue Designmöglichkeiten für unterschiedlichste Siemens-Technologien erkundet.

So hat ihn das universelle Bauprinzip der Natur bereits zu einer Designstudie für Brennerspitzen inspiriert, wie sie in Kraftwerken und in der Energieverfahrenstechnik eingesetzt werden. Dort werden feste oder flüs-

sige Brennstoffe oder Biomasse in Brenngase umgewandelt und verbrannt. Die Idee dazu kam Christoph Kiener nicht von ungefähr. Bereits 2014 wurde eine von ihm entwickelte Spitze mittels additiver Fertigung aus Metall hergestellt, die aufgrund ihres Designs viel besser zu kühlen war als ihre Vorgänger. Damit konnte der Brenner trotz maximaler Temperatur von rund 1500 Grad Celsius nicht überhitzen – damals ein Novum.

Dieser Erfolg ließ Kiener nicht ruhen: Seitdem arbeitet er daran, mit Hilfe der additiven Fertigung möglichst viele Funktionen und Baugruppen in einem Bauteil zusammen zu fassen. Sprich: mit Additive Manufacturing auf diesem Feld gänzlich neue Möglichkeiten zu schaffen.

Kieners erste Skizze für die Designstudie zeigte verzweigte Kühlleitungen. Dem folgten

Entwürfe am Computer, die Optimierungsprozesse durchliefen, bis Modelle vorlagen, die an 3D-Drucker geschickt werden konnten. Das Ergebnis: Eine eimergröße Plastikbrennerspitze mit sechs Anschlüssen, aufgestellt in Kieners Büro. Sie ähnelt einer Fenchelknolle, ist von Adern durchzogen und, einer Zwiebel vergleichbar, in Schichten aufgebaut.

Wenn die neuartige Brennerspitze auch nicht serienmäßig umgesetzt wurde, ist sie ein Beispiel für Bionik – Design, das sich bei dem in Jahrmillionen evolutionärer Auslese entstandenen Ideenfundus der Natur bedient. Heute steht dieser Ansatz dank zweier neuer Fertigungstechniken, der generativen Software und dem 3D-Druck, vor einer Revolution, die Branchen wie die Fahrzeugindustrie oder die Luft- und Raumfahrt von Grund auf

verändern wird. „Bei Siemens wollen wir die neuen Gestaltungsmöglichkeiten mithilfe unserer PLM-Software ebenfalls nutzen, denn die so entwickelten Bauteile sind meist leistungsstärker, kostengünstiger und wartungsärmer“, erläutert Kiener.

Mit Wenigem maximale Ergebnisse erzielen

Die neuen generativen Computerprogramme erweitern heute das Repertoire der Bionik. Obwohl der digitale Ausleseprozess nicht auf Ideen aus der Natur beschränkt ist, wirken die entstehenden Designs, je länger die Algorithmen rechnen, umso organischer. Das ist kein Wunder, denn was sich im evolutiven Entwicklungsprozess der Natur als gut erwiesen hat, erweist sich auch im digitalen Testverfahren als geeignet. Zudem sind die technischen Bauteile bei geringem Material- und Energieeinsatz in der Regel sehr leistungsstark – fast so, wie es auch der Natur gelingt, mit Wenigem maximale Ergebnisse zu erzielen. Auf diesem Wege perfektioniert die Software das Strömungsverhalten eines Bauteils, seine Wärmeübertragung, Festigkeit, Tragkraft und andere Eigenschaften, ohne dass ein Ingenieur auch nur einen Schraubenzieher in die Hand nehmen müsste. Und nachdem die generative Software eine Lösung errechnet hat, ermöglicht additive Fertigung, selbst komplexe Designs schnell, materialsparend und kostengünstig zu realisieren, die sich nur unter hohem Aufwand oder überhaupt nicht fräsen oder gießen ließen.

Haltbarer, leistungsstärker und günstiger als bisherige Modelle

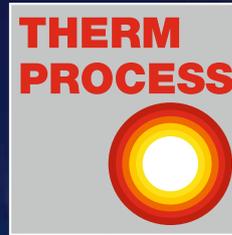
Auch die Brennerspitze durchlief diesen Werdegang. Kiener und sein Team speisten die ersten Skizzen in ein Simulationsprogramm der Siemens Product Lifecycle Management (PLM) Software ein. „Wir gaben dem Programm vor, welche Bedingungen eingehalten werden mussten und was wir erreichen wollten. Am Ende erhielten wir einen optimierten Entwurf“, sagt Kiener. In diesem Fall war das Ziel, dass sich der Brenner nicht überhitzen sollte – und so rechnete das PLM-Programm über Tage hunderte Anordnungen der Kühlleitungen und der die Reaktionsmedien verteilenden Leitbleche aus, bis die optimale Strömungsführung vorlag. „Eine Evolution im Schnelldurchgang“, wie Kiener anmerkt. „Simulationen und Tests legen nahe, dass unser Design nicht nur seinen Zweck erfüllt, sondern haltbarer, leistungsstärker und günstiger als bisherige Modelle ist.“

Auf die gleiche Weise entwickelte Siemens auch andere Produkte zur Serienreife – etwa Gasturbinenschaufeln, die an leicht verdrehte Haifischflossen erinnern. Bereits seit 2016 werden sie in kommerziellen Turbinen eingesetzt. Die neue Methodik verkürzte hier zudem die Zeit vom Entwurf

Mehrere Materialien in einem Bauteil

Und die Entwicklung geht weiter. In Kieners Nachbarbüro arbeitet der Bionik-Experte Tobias Kamps an Druckverfahren, die mehrere Baustoffe in ein Teil integrieren. Auch hier kommt Bionik zur Anwendung. „Ein Arm besteht aus Knochen, Fleisch, Adern, Haut“, sagt Kamps. „Mit additiver Fertigung werden wir Bauteile ebenfalls aus mehreren Materialien in einem Stück herstellen können.“ So ließe sich ein durch generative Algorithmen angepasstes Bauteil dort, wo es in der Nähe einer Wärmequelle eingesetzt wird, aus teuren, hochtemperaturbeständigen Legierungen formen, während seine weiter entfernt arbeitenden Bestandteile aus gewöhnlicheren Metallen hergestellt werden könnten.

HUBERTUS BREUER, PICTURES OF THE FUTURE, SIEMENS



Weltmarkt Metallurgie

The Bright World of Metals:
Das internationale Messequartett
bildet den weltweit führenden
Branchentreff für Gießereitechnologie,
Metallerzeugung und -verarbeitung
sowie Thermoprozesstechnik.

Synergien im Verbund

Vier Schaufenster, ein Ziel: Technologie-
Foren rund um alle Themen der „Bright
World of Metals“ bieten Schnittstellen
für übergreifenden Know-how-Transfer.

Willkommen in Düsseldorf!

The Bright World of Metals

25-29 JUNE 2019

DÜSSELDORF/GERMANY



eco Metals
EFFICIENT PROCESS SOLUTIONS



Messe
Düsseldorf

ABB: VOLLAUTOMATISIERTE FABRIK IM WELTGRÖSSTEN ROBOTERMARKT CHINA

Roboter bauen Roboter

Das Technologieunternehmen ABB errichtet mit vernetzten digitalen Technologien, kollaborativen Robotern und Einrichtungen zur Spitzenforschung im Bereich der Künstlichen Intelligenz die nach eigenen Angaben am meisten automatisierte und flexibelste Fabrik der Zukunft.



Layout der neuen Roboterfertigung: Flexible Raumaufteilung mit untereinander verbundenen Automationsinseln.

Das global agierende Technologieunternehmen ABB investiert 150 Mio. \$ in den Bau einer neuen Roboterfabrik in Shanghai, China. An der neuen Produktionsstätte Kangqiao nahe des bereits bestehenden ABB Robotikcampus sollen in Zukunft Roboter Roboter bauen. Im neuen Werk werden laut ABB führende digitale Technologien wie ABB Ability™, kollaborative Roboter und Spitzenforschungseinrichtungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz zur fortschrittlichsten und ökologisch nachhaltigsten „Fabrik der Zukunft“ kombiniert. Der Betrieb wird voraussichtlich Ende 2020 aufgenommen werden.

Die Ankündigung stellt einen wichtigen Meilenstein für den nach eigenen Angaben Nummer 1 Roboterhersteller in China und eine bedeutende Wachstumsinvestition in den größten Robotikmarkt der Welt dar. Mit insgesamt fast 138 000 Einheiten wurde 2017 jeder dritte Roboter weltweit nach China verkauft. Heute beschäftigt ABB rund 5 000 Mitarbeiter in Shanghai und mehr als 2 000 Ingenieure, Technologie-Experten und Projekt-Verantwortliche an 20 Robotik-Standorten im ganzen Land. Seit 1992 habe ABB insgesamt mehr als 2,4 Mrd. \$ in China investiert und beschäftigt lokal 18 000 Mitarbeiter.

„Chinas Engagement zur Veränderung seiner Fertigungsindustrie ist vorbildhaft

für die übrige Welt“, sagte ABB-CEO Ulrich Spiesshofer. „So wie es die neuesten Technologien der Künstlichen Intelligenz, fortschrittliche Robotik und Cloud-basiertes Computing einbezieht, sollte das in den Strategiebüchern aller Länder stehen, die eine global wettbewerbsfähige Produktionsbasis schaffen wollen.“ Shanghai sei für ABB und die ganze Welt zu einem vitalen Zentrum für fortschrittliche Technologieführerschaft geworden. „Hier begann vor zwei Jahrzehnten die Entwicklung von ABB zum führenden Roboterhersteller in China“, wie der ABB-Chef betonte.

Maßgeschneiderte Lösungen

Die neue Fabrik in Shanghai werde über selbstlernende Maschinen sowie digitale und kollaborative Lösungen verfügen, die sie zu einer der fortschrittlichsten, automatisiertesten und flexibelsten Fabriken in der Robotikindustrie machen würden. Ein am Betriebsgelände integriertes Forschungs- und Entwicklungslabor soll die Innovationszyklen im Bereich der Künstlichen Intelligenz beschleunigen. Im Rahmen der neuen, von ABB vor kurzem vorgestellten Portfoliostrategie, werde der neue Standort dazu beitragen, die Roboterproduktion sowohl in der Breite (Roboter-Typen) als auch in der Tiefe (Varianten zu jedem Roboter-Typ) dramatisch zu

erweitern. Damit werden laut Unternehmen umfassendere und schnellere Anpassungen an die Bedürfnisse der Kunden möglich.

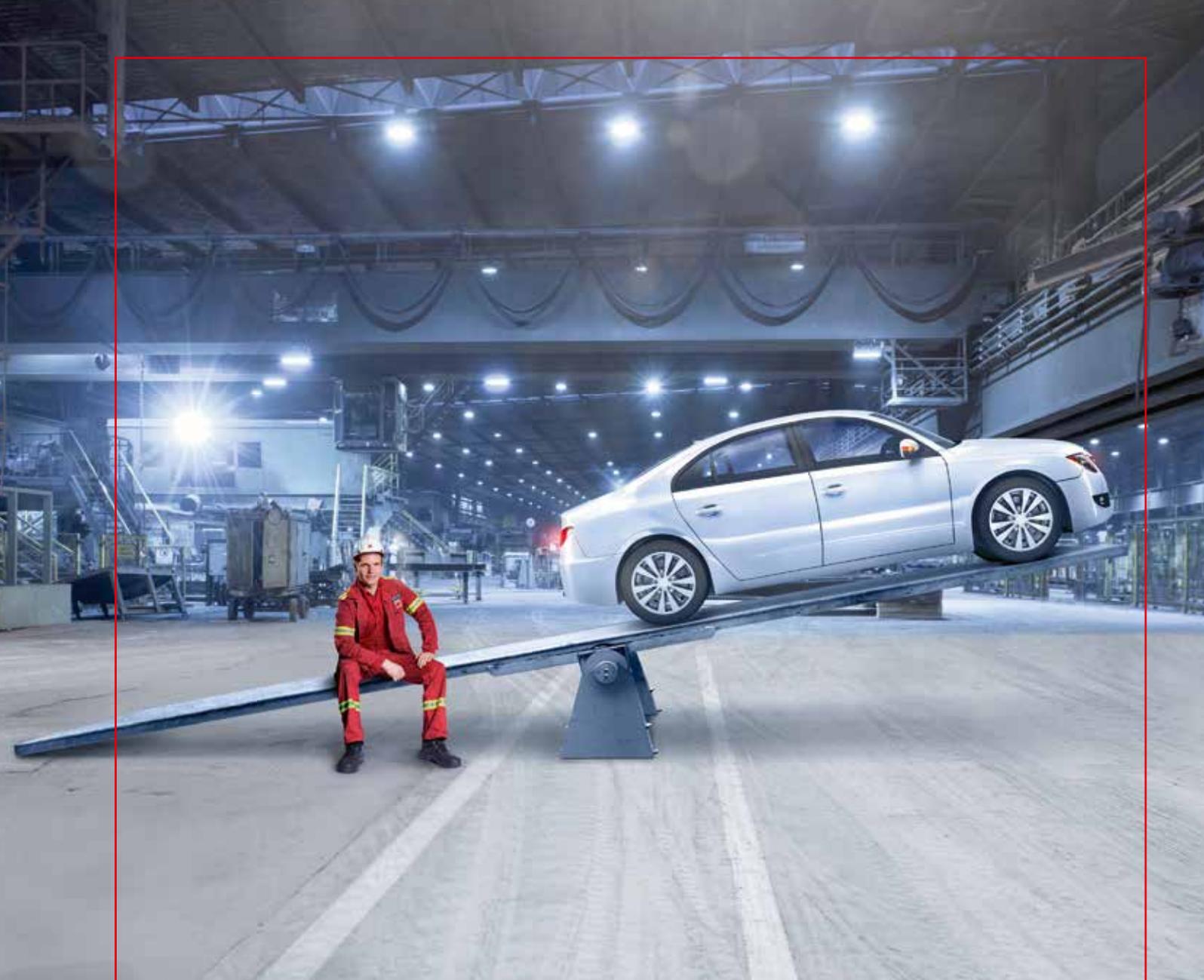
Mit diesem Robotikangebot könne ABB eine nahezu unlimitierte Anzahl an maßgeschneiderten Lösungen bereitstellen, um individualisierter Massenfertigung, schnelleren Produktzyklen und permanenter Veränderungen gerecht zu werden.

Von der neuen Fabrik in Shanghai werde ein digitaler Zwilling geschaffen, der dem Management, Entwicklern, Bedienungs- und Wartungs-Experten mit intuitiven Benutzeroberflächen die bestmöglichen Entscheidungsgrundlagen liefern soll. Unter anderem werden Informationen über den Zustand und die Leistung von ABB Robotern in der Fabrik gesammelt und analysiert, um potentielle Störungen frühzeitig erkennen und kostenintensive Betriebsausfälle vermeiden zu können. Darüber hinaus biete ABB Ability weitere fortschrittliche digitale Lösungen, mit denen sich die Leistung, Zuverlässigkeit oder der Energieverbrauch deutlich verbessern lasse. Zudem ermöglichten sie den Zugang zu den weltbesten Plattformen wie zum Beispiel der Microsoft Azure Enterprise Cloud, dem ersten internationalen Public Cloud Service in China.

Die neue Fabrik wird eine flexible Raumaufteilung ermöglichen, die auf miteinander verbundenen Automationsinseln anstelle fixer Fertigungslinien basiert. In der gesamten Fabrik werden automatisierte Logistiklösungen von ABB eingesetzt werden, darunter auch automatisch gesteuerte Fahrzeuge, die Robotern selbstständig auf ihrem Weg durch die Produktion folgen und sie mit Teilen von lokalen Stationen versorgen können. So kann die Produktion rationell und ohne zusätzliche Kapazitätserweiterungen an Veränderungen im chinesischen Roboter-Markt angepasst und skaliert werden.

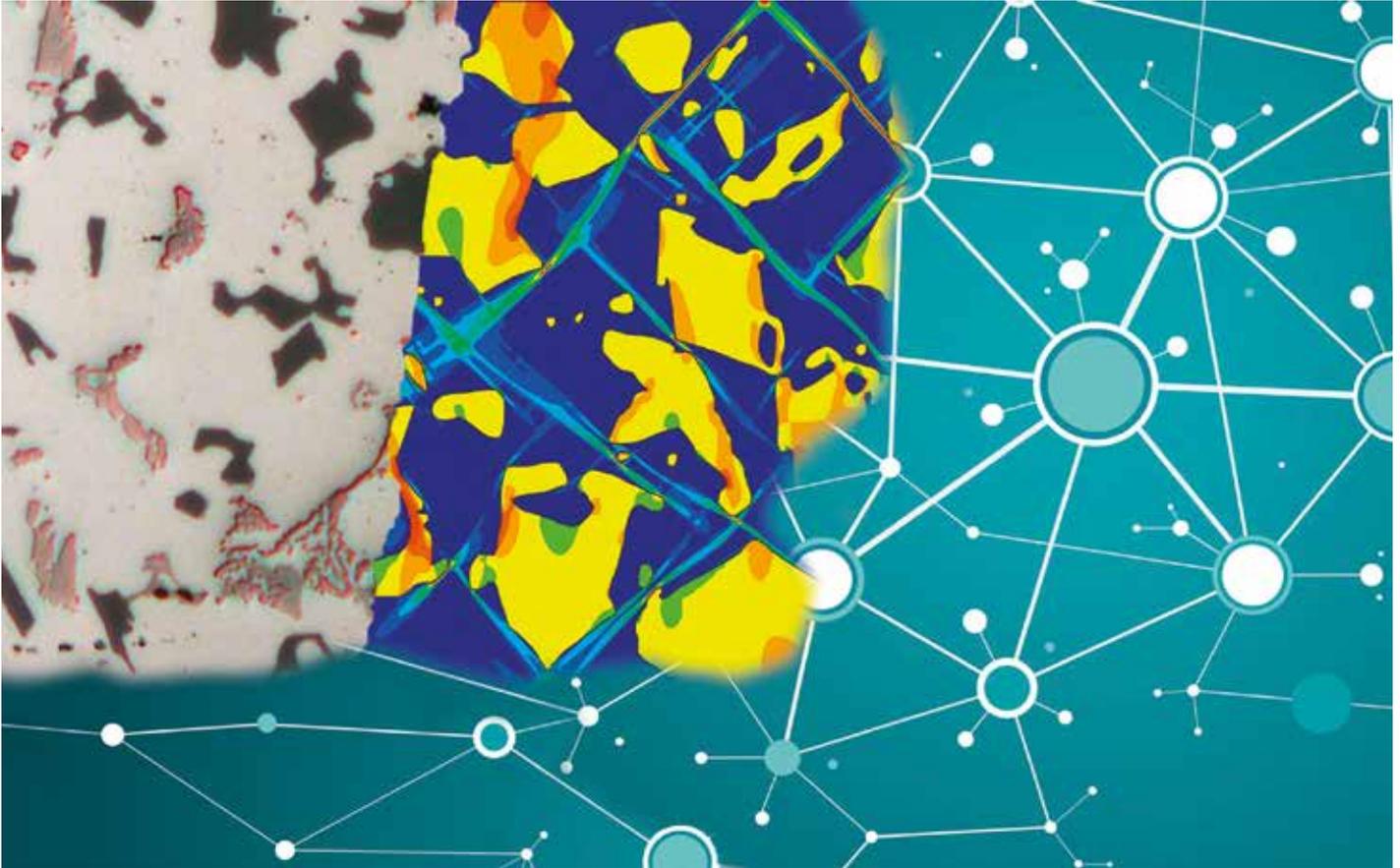
Per Vegard Nersteth, Managing Director des Geschäftsbereichs Robotics bei ABB: „Es gibt eine starke Verschiebung, weg von der Betrachtung von Fabrikgrößen und Wachstumsinvestitionen, um künftige Anforderungen erfüllen zu können.“

QUELLE: ABB



Niemand behauptet, dass in Zukunft alles leichter wird. Wir schon!

Unseren Partnern in der Automobilbranche helfen wir mit der Entwicklung hochfester Werkstoffe: Diese ermöglichen **geringere Fahrzeuggewichte bei hoher Leistungsfähigkeit und Energieeffizienz**. So meistern wir gemeinsam eine der wegweisenden Herausforderungen für die Mobilität der Zukunft – mit Leichtigkeit.



Mit dem Datenraumkonzept Werkstoffinformationen jeglicher Art in digitale Netze integrieren – eine wichtige Basis für die Produktion im Rahmen der Industrie 4.0.

MATERIALWISSENSCHAFT

Digitaler Zwilling für Werkstoffe

Sollen Produktionssysteme digital vernetzt und im laufenden Betrieb werkstoffgerecht verbessert werden, müssen dafür auch die Veränderungen der Werkstoffe gemessen, analysiert und abgebildet werden – im sogenannten „digitalen Materialzwilling“. Fraunhofer-Forscher haben mit einem Werkstoffdatenraum die Grundlage hierfür geschaffen.

Rollt ein fertiges Bauteil vom Band, ist eine Frage von großem Interesse: Hat das Bauteil die gewünschten Eigenschaften? Denn oftmals reichen bereits kleinste Schwankungen in der Produktion, um Materialeigenschaften zu verändern und damit die Bauteilfunktionalität in Frage zu stellen. Um dies zu vermeiden, werden begleitend zur Pro-

duktion immer wieder Proben entnommen und aufs Genaueste untersucht. Ein solches Probenbauteil muss für Versuche in kleine Einzelteile zerlegt und vermessen werden – das benötigt viel Zeit. „Die Geschichte einer Probe verzweigt sich also in viele kleine Äste mit jeweils spezifischen Messergebnissen“, erläutert Dr. Christoph Schweizer, Leiter

des Geschäftsfelds Werkstoffbewertung, Lebensdauerkonzepte am Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM in Freiburg. „Expertinnen und Experten haben diese Zusammenhänge im Kopf, allerdings gab es bisher keine Möglichkeit, die resultierende, in unterschiedlichen Formaten vorliegende Datenvielfalt zusammenhängend digital abzubilden.“

Jeder Werkstoff bekommt einen digitalen Zwilling

Die Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IWM haben nun erstmals die prinzipielle Machbarkeit der digitalen Abbildung vieler solcher Werkstoffhistorien demonstriert: Mit einem Beispiel-Werkstoffdatenraum für additiv gefertigte Prüfkörper. „Mit dem Datenraumkonzept können wir Werkstoffinformationen jeglicher Art in digitale Netze integrieren – was unter anderem im Hinblick auf Industrie 4.0 wichtig ist“, erläutert Schweizer. „Aus dem Werkstoffdatenraum heraus wollen wir automatisiert zu jedem Werkstoff einen digitalen Zwilling erzeugen,

der den jeweils aktuellen Zustand des betrachteten materiellen Objekts beschreibt.“

Der Vorteil: Sollten bisher verschiedene Werkstoff-Parameter miteinander verglichen werden, lagen die Angaben dazu in der Regel verstreut in zahlreichen Datenablagen und in unterschiedlichen Datenformaten vor. Der Werkstoffdatenraum stellt alle relevanten Parameter auf einen Blick zur Verfügung. Und noch mehr als das: „Der Werkstoffdatenraum könnte das Produktions-Gehirn der kommenden Jahre werden. Wann immer die Bauteilqualität nicht wie gewünscht vorliegt, könnte man sie im Werkstoffdatenraum mit Bauteilen aus der Vergangenheit vergleichen und herausfinden, ob sich das aktuelle dennoch verwenden lässt oder aussortiert werden muss“, sagt Schweizer. Diese Ergebnisse könnten künftig automatisch in industrielle Entscheidungsprozesse einbezogen werden: Ist die Werkstoffqualität mangelhaft, wird die Produktion automatisch gestoppt.

Werkstoff-Ontologien bilden die Basis

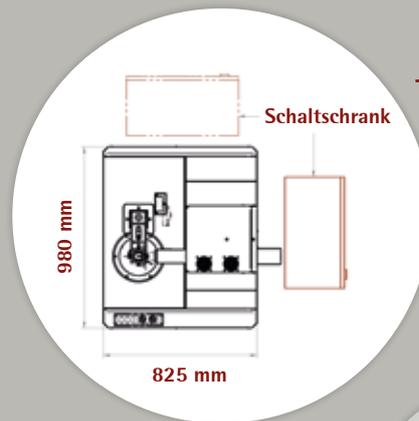
Um den Werkstoffdatenraum zu erzeugen und die heterogenen Materialdaten verwalten zu können, braucht es ein passendes Informationsmodell. „Dieses Modell spiegelt die natürliche Werkstoffwelt, in der die Materialzustände und -eigenschaften in bestimmte Kategorien eingeteilt werden“, erläutert Dr. Adham Hashibon, Wissenschaftler im Geschäftsfeld Fertigungsprozesse. Dabei setzen die Forscherinnen und Forscher auf Ontologien – also auf eine logische, hierarchische Struktur. Was man sich genau darunter vorzustellen hat, lässt sich am besten mit einem sozialen Netzwerk erklären – etwa Facebook. Die einzelnen Menschen werden darin als Knoten dargestellt. Diese haben wiederum Verknüpfungen, etwa ihren Musikgeschmack. „Wir erstellen semantische Verknüpfungen zwischen den einzelnen materiellen Objekten und den zugehörigen Verarbeitungsprozessen“, konkretisiert Hashibon. Zudem gibt es noch Beziehungen untereinander: Was die Freundschaften bei Facebook sind, sind im Werkstoffdatenraum Angaben zur chronologischen Abfolge der Produktions- oder Arbeitsschritte, etwa „kommt aus dem additiven Fertigungsprozess heraus“ oder „dieser Laser nimmt am 3D-Druckprozess teil.“

Der bereits erwähnte Demonstrator für additiv gefertigtes Metall deckt die Probenherstellung, die Werkstoffcharakterisierung und die anschließende Datenanalyse beziehungsweise Ermittlung von Materialeigenschaften ab. Aufgrund der Logik des zu Grunde liegenden Strukturmodells lassen sich sehr komplexe Abfragen an den Datenraum stellen, die mit klassischen Datenbanken in dieser Flexibilität nicht möglich sind. Mit der Pionierarbeit zum digitalisierten Werkstoffdatenraum trägt das Fraunhofer IWM maßgeblich zu europäischen Themen der Materialmodellierung im Rahmen des European Materials Modelling Council sowie zur Digitalisierungsstrategie Baden-Württembergs bei. Mittelfristig planen die Forscherinnen und Forscher, die gesamte Datenverwaltung im Fraunhofer IWM auf das System des Datenraums umzustellen. Dafür und für andere Anwendungen sind Kooperationspartner und Pilotanwender willkommen, die so an zukunftsweisenden Werkstoffentwicklungen mitgestalten können.

QUELLE: IDW/FRAUNHOFER IWM

Verzahnungen aller Art bis
300 mm Werkstückdurchmesser

Flexibler Schaltschrank & kompaktes Design



„Smart“-Schnellspannsystem



„Smart“-Gegenhalter



Leseprobe

Die Seiten **10–32 werden in dieser Leseprobe nicht angezeigt**. Der Bezug der Print-Ausgabe (4 Ausgaben pro Jahr) ist für Mitglieder der VDI Bezirksvereine Bergischer BV, Bochumer BV, Emscher-Lippe BV, Lenne BV, Münsterländer BV, Osnabrück-Emsland BV und Siegener BV im Mitgliedsbeitrag enthalten.

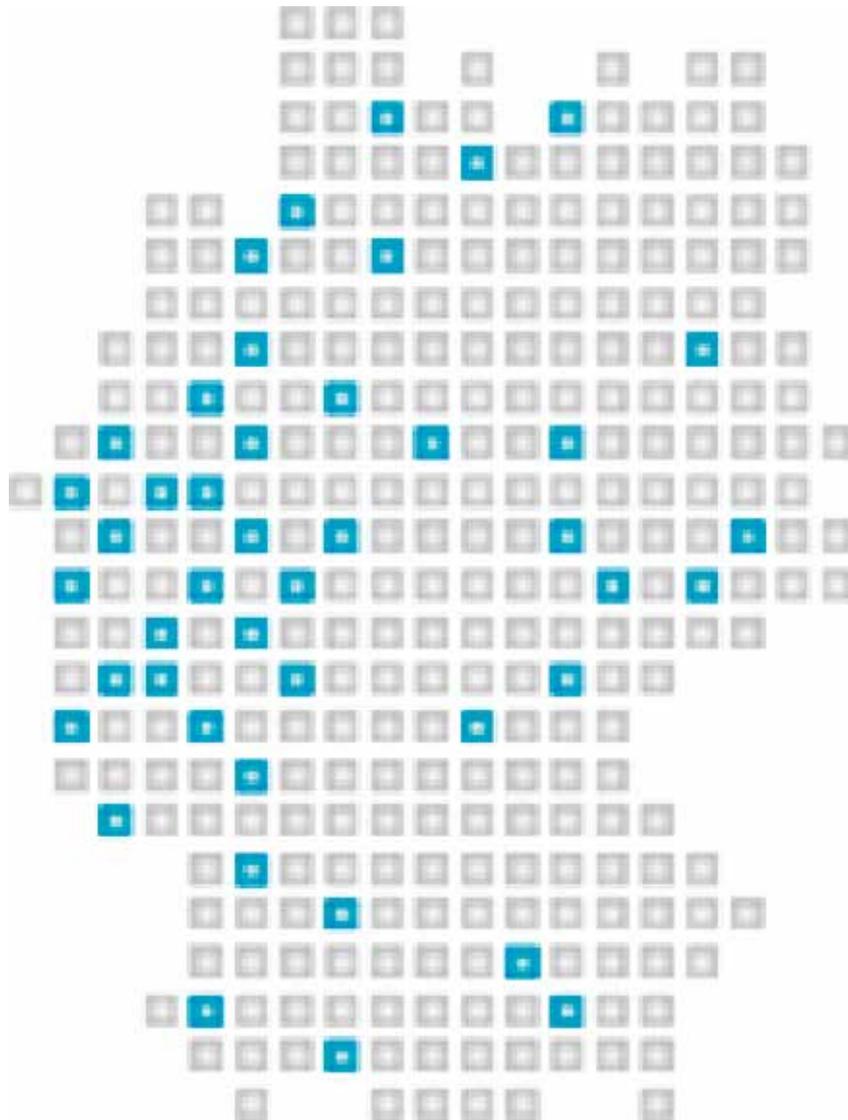
**Einzelbezugspreis für Nichtmitglieder
4 € inkl. MwSt. und Versand.**



REGIONAL forum

BERGISCHER BV
BOCHUMER BV
EMSCHER-LIPPE BV

LENNE BV
MÜNSTERLÄNDER BV
OSNABRÜCK-EMSLAND BV
SIEGENER BV



[Nachrichten](#) [Terminkalender](#) [Mitteilungen](#)

BERGISCHER BEZIRKSVEREIN

Bergischer BV auf den Spuren der alten Ritter

Der schon zur Tradition gewordene Neujahrsempfang des Bergischen Bezirksvereins im Verein Deutscher Ingenieure VDI fand in diesem Jahr auf Schloss Burg statt.



Fotos: Gibiec

Winterlicher Neujahrsempfang in historischer Umgebung: Das Bergische Wahrzeichen Schloss Burg an der Wupper.

Eine Führung durch den idyllisch an der Wupper gelegenen und frisch renovierte Touristen-Magnet gab Einblicke in das Leben der Ritter im Mittelalter und die Bergische Geschichte. Die VDI-ler bestaunten den mit prächtigen Wandmalereien verzierten Rittersaal, die Ahnengalerie und viele weitere Zeugnisse Bergischen Lebens vom Mittelalter bis zur Neuzeit. Bei dem anschließenden gemeinsamen Essen bedankte sich der Vorsitzende des Bergischen VDI Heiko Hansen für die engagierte ehrenamtliche Arbeit, die im vergan-



genen Jahr für den Verein geleistet wurde. In 87 Veranstaltungen konnte der Bergische VDI über 2000 Teilnehmerinnen und Teilnehmer begrüßen. Hansen gab einen Ausblick auf die für 2019 geplanten Aktivitäten. Dazu gehören unter anderem die schon traditionelle Teilnahme am Schwebelbahnlauf, am Girls Day und an der Sommeruni der Bergischen Universität.

CHRISTIANE GIBIEC

Stauende Blicke zieht der mit prächtigen Wandmalereien verzierte Rittersaal auf sich.



BOCHUMER BEZIRKSVEREIN

Herbstversammlung: Das Bochumer SolarCar fährt um die Erde

Im Oktober 2011 startete das SolarCar SolarWorld GT in Australien die Umrundung der Erde. Ein Jahr später kam es wieder in Australien an. 30.000 km und 13 Monate älter. Darüber und warum Studierende der Hochschule Bochum nach dem Ende der Opel-Produktion die einzigen Fahrzeug-Produzenten in Bochum sind, berichtete Prof. Dr. Pautzke in seinem kurzweiligen Vortrag auf der Herbstversammlung des Bezirksvereins.

Bereits vor der Jahrtausendwende wurde an der Hochschule Bochum das SolarCar-Projekt als praxisnahes Studienprojekt ins Leben gerufen. Mit der Unterstützung von vielen Sponsoren planten und erstellten die Mitglieder des Projektes eigenverantwortlich solarbetriebene Fahrzeuge. Diese nahmen dann regelmäßig an der World Solar Challenge teil. Ziel dieser Challenge ist die Durchquerung des australischen Outbacks mit solarbetriebenen Fahrzeugen. Hier müssen die Fahrzeuge über 3000 km ihre Zuverlässigkeit im internationalen Vergleich unter Beweis stellen. Plastisch schilderte Prof. Pautzke die Probleme und Schwierigkeiten von den ersten Ideen bis zur praktischen, von den Studierenden zum großen Teil selbst organisierten, Teilnahme



Prof. Dr. Frank ehrt Dipl.-Ing. Gerhard Liebert für 65 Jahre Mitgliedschaft.

an der Challenge. Er nahm die Anwesenden so mit auf die Reise, dass man sich schon selbst als Fahrer oder FahrerIn eines Mad Dod III, HansGo!, SolarWorld No.1, BOcruiser, SolarWorld GT, PowerCore SunCruiser, ThyssenKrupp SunRiser oder ThyssenKrupp bluecruiser fühlte.

Die Erfolgsgeschichte dieses Projektes kommt aber hauptsächlich den Studierenden zu gute. Bis zu 60 von ihnen sind regelmäßig mit dem Projekt beschäftigt und studieren aufgaben- und zielorientiert. Der große Erfolg, die Ergebnisse der Challenge in Australien und die Vielzahl von Firmengründungen von Absolventen, gibt diesem Projekt recht.

Vor diesem unterhaltsam lehrreichen Teil fand natürlich der eigentliche Anlass der

Herbstversammlung statt, die Jubilar-Ehrung. In diesem Jahr, am 30. November 2018, haben leider nur 12 von 62 Jubilaren den Weg ins Mercure Hotel Bochum City gefunden um ihre Ehrenurkunde und -nadel persönlich entgegen zu nehmen. Den Abwesenden wird die Ehrung zugestellt. Der Vorsitzende des Bochumer Bezirksvereins, Prof. Dr. Frank, trug längst vergessene oder verdrängte historische Daten zum entsprechenden Eintrittsjahr vor.

An dieser Stelle sei die Anwesenheit von Dipl.-Ing. Gerhard Liebert (91) erwähnt. Er wurde für 65 Jahre Mitgliedschaft im VDI geehrt und ist vielen von vorherigen Jubilar-Ehrungen noch in Erinnerung.

Auch drei weitere Jubilare waren den Anwesenden immer noch gut bekannt. Prof. Dipl.-Ing. Hans Osenberg wurde für 60 Jahre Mitgliedschaft geehrt. Neun Jahre lang hat er in seiner Funktion als Vorsitzender des Bochumer Bezirksvereins von 1975 bis 1984 selber die Ehrungen vorgenommen. Anschließend blieb er dem Vorstand noch bis 1992 als 2. Vorsitzender erhalten. Während seiner Amtszeit hat der Bochumer BV einen großen Mitgliederzuwachs an Studenten und Jungingenieuren erfahren, da er als Dozent überzeugend die Vorteile einer VDI-Mitgliedschaft vermitteln und seine Studenten dafür begeistern konnte. Es gab im Saal sicher nicht wenige, die seiner Werbung gefolgt sind. Zusammen mit Frau Krull und Herrn Hempelmann entwickelte er den ersten



Prof. Dr. Frank ehrt Prof. Dipl.-Ing. Hans Osenberg für 60 Jahre Mitgliedschaft.



Prof. Dr.-Ing. Friedbert Pautzke, Vortrag zum Thema SolarCar-Projekt der HS Bochum.

Arbeitskreis Jungingenieure und Studenten in Deutschland und war großer Befürworter der gesponserten Teilnahme von Studenten und Jungingenieuren an den damals im 2-jährigen Rhythmus in verschiedenen Städten veranstalteten Deutschen Ingenieurtagen DIT. Ebenso organisierte er für Studenten, natürlich auch als Werbe-Maßnahme für Nichtmitglieder, kostenfreie Fahrten und Besuche der Hannover-Messe Industrie.

Herr Dipl.-Ing. Schulte-Trux hat dem Verein 1993 bis 2000 als Veranstaltungswart gedient, danach von 1997 bis 2010 als Mitglied des Festausschusses Organisator des Festes der Technik und Mitentwickler des ersten Brunches der Technik 2010. Außer-

dem hat er lange Zeit den Veranstaltungskalender 3-4 mal jährlich erstellt. Er wurde für 50 Jahre Mitgliedschaft geehrt, wie auch Herr Dipl.-Ing. Helmuth Wiertalla. Herr Wiertalla ist auf der Mitgliederversammlung im Jahre 2001 als Schatzmeister gewählt worden. Er löste damals den langjährigen Vorgänger Dipl.-Ing. Karlheinz Kreckel ab, der ihn bis heute als Rechnungsprüfer kontrolliert.

An anderer Stelle dieses Ingenieurforums können sie die komplette Aufstellung der Jubilare nachlesen.

Traditionell fand die gelungene Veranstaltung mit dem gemeinsamen Gänse-Essen und anschließendem regen Meinungsaustausch ihren Abschluss.

UWE TRATZIG, VDI BV



Die anwesenden Jubilare mit dem Vorsitzenden Prof. Dr. Frank.

Fotos: Bochumer BV



Foto: Bochumer BV

Mit technischer Neugier: Studierende auf Exkursion bei Claas.

BOCHUMER BEZIRKSVEREIN

Studierende beim Landmaschinenfabrikanten Claas

Am 21.06.2018 besuchten Studierende der Hochschule Bochum im Rahmen einer Exkursion unter der Leitung von Prof. Dr. Marcel Gurriss die Claas Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH in Harsewinkel.

Die Firma Claas ist ein internationales inhabergeführtes Unternehmen in der dritten Generation mit weltweit mehr als 10 000 Mitarbeitern. Das Unternehmen verfügt über ein breites Produktspektrum im Bereich der Futter- und Getreideerntetechnologie.

Angefangen mit der Erfindung des Knoters im Jahre 1913 durch August Claas entwickelte sich die Firma im Laufe der Jahre zu einem der Weltmarktführer im Bereich der Landtechnik. Im Stammwerk in Harsewinkel wurden seit 1936 bereits über 400 000 Mähdrescher hergestellt. Aktuell werden in Harsewinkel nicht nur Mähdrescher entwickelt und produziert, sondern auch selbstfahrende Feldhäcksler und der Großtraktor „Xerion“. Die Studierenden verschafften sich nach einer kurzen Einfüh-

rung in die Firmenhistorie einen Eindruck von einer der weltweit modernsten Produktionsstätten für Mähdrescher und selbstfahrende Feldhäcksler im Rahmen einer Werksbesichtigung. Die technischen Details und Herausforderungen der Erntetechnik wurden anhand der Exponate im Technopark erläutert. Im Claas Museum konnte die Entwicklungshistorie der Erntemaschinen bestaunt werden. Das Programm wurde durch einen Fachvortrag zum Einsatz der Strömungssimulation in der virtuellen Produktentwicklung sowie durch Informationen zum Berufseinstieg bei Claas abgerundet. Die Studierenden bedanken sich bei der Firma Claas für den beeindruckenden Tag sowie für die finanzielle Unterstützung des VDI.

Flexibler bis zu 5 x schneller spannen mit den variablen Schnellspannern STC



Einfach besser.



- **Schnell einsetzbar bereits beim ersten Mal und nach Werkstückwechsel** durch automatischen Spannweitenbereich
- **Kompromisslos vielseitig** durch extrem großen Spannbereich dank patentierter Mechanik – ersetzt damit mehrere Wettbewerbsgrößen
- **Kraftvoll und schonend** durch bewegliche Druckplatte mit abnehmbarer Schutzkappe und Spannkraft-Regulierung über Stellschraube im Gelenk

Mehr Infos: www.bessey.de



EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

Exkursion zum Neubauprojekt Kraftwerk Datteln 4

Datteln 4 wird eines der effizientesten und leistungsstärksten Steinkohlekraftwerke der Welt. Mit einem rund 20 % geringeren Brennstoffverbrauch gegenüber älteren Anlagen geht eine neue Kraftwerksgeneration ans Netz. Das sichert unsere Energieversorgung und schont die Umwelt. Studierende der HRW haben den Uniper Kraftwerksneubau in Datteln besichtigt.

Am 29.11.2018 besichtigten zehn Studierende der Hochschule Ruhr West (HRW) den Steinkohlekraftwerksneubau „Datteln 4“ der Uniper Kraftwerke GmbH. Dort läuft aktuell die Inbetriebnahme eines der größten Steinkohlekraftwerke Deutschlands mit über einem Gigawatt elektrischer Leistung. Den Wirkungsgrad gibt der Betreiber mit über 45 % an. Mit einer Fernwärmeauskopplung von knapp 400 MW soll dieser sich sogar auf 60 % erhöhen. Die Bauarbeiten laufen mit Verzögerungen durch einen gerichtlich verhängten Baustopp mittlerweile seit über einem Jahrzehnt und derzeit mit technischen Problemen am Dampferzeuger.

Die Exkursion wurde im Rahmen der Projektwoche der HRW durch den VDI-Bezirksverein Emscher-Lippe angeboten und durch Hans Ellekotten, dem Arbeitskreisleiter für Technische Gebäudeausrüstung des Bezirksvereins, organisiert. Interessierte Studierende

aus den Studiengängen Energie- und Wassermanagement, Elektrotechnik, Energie- und Umwelttechnik sowie des Wirtschaftsingenieurwesens-Energiesysteme, nahmen an der Exkursion teil. Diese begann mit dem Bustransfer vom Campus der HRW in Bottrop zum Kraftwerksneubau in Datteln. Schon während der Anreise konnten sich die Studierenden mit Herrn Ellekotten und seinem VDI-Kollegen Herr Chwieja über das Arbeitsleben in der Ingenieurwelt austauschen. Der Empfang am Kraftwerk erfolgte durch Herrn Schlottmann, der die Gruppe zunächst mittels eines Kurzvortrages über die wesentlichen Informationen zum Kraftwerksneubau und den Status der Inbetriebnahme anschaulich informierte. Im Anschluss beantwortete Herr Schlottmann technische Fragen der Gruppe und fand zudem sachliche Antworten zu kritischen Fragen seitens der Studierenden. Nach der Sicherheitseinweisung aller Teil-

nehmer führte Herr Schlottmann über das Kraftwerksgelände und gab den Studierenden Informationen zu den technischen Anlagen selbst, aber auch zum Arbeitsalltag im Kraftwerk und der Kraftwerksbaustelle an sich. Die Studierenden sahen nicht nur die Dimensionen der Kohleanlieferung, sondern ebenso die Leitwarte und alle anderen relevanten Bestandteile des Kraftwerks. Vor allem für die Studierenden des Studiengangs Elektrotechnik war die 400 MW Bahnstrom-Umrichtergruppe interessant, die bis zum Betrieb des Kraftwerks zunächst mit Netzstrom betrieben wird.

Da der Kessel des Kraftwerks aktuell erneuert werden muss, blieb dessen Besichtigung und der damit verbundene Besuch der Aussichtsplattform leider aus. Dies trübte die Stimmung in der Gruppe jedoch nicht wesentlich, da der VDI-Bezirksverein im Anschluss alle Studierenden ins nahe gelegene und von den Kraftwerkern sehr geschätzte Restaurant Helena einlud. Dieser Einladung folgten die Studierenden gerne und die Exkursion wurde mit einem guten Essen bei interessanten Dialogen abgeschlossen. Auch auf der Rückfahrt zur HRW nahmen die Studierenden die Möglichkeit wahr, das Gespräch mit den erfahrenen Ingenieuren zu suchen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung empfanden diese als gelungen und freuten sich über die Ankündigung, dass bereits weitere Exkursionen in Zusammenarbeit mit dem Institut Energiesysteme und Energiewirtschaft der HRW für das Jahr 2019 geplant sind. THOMAS RUHNAU

Foto: Volker Wengenroth



Foto: VDI BV EMR

Exkursion zum Kraftwerk Datteln 4 (v.l.): Guido Chwieja, Hans Ellekotten und Thomas Ruhнау.



Foto: Bochumer BV

Die Schüler staunen: nein, kein Mikrowellenherd, sondern ein 3-D-Drucker, der aus einem roten Plastikband ein kleines Hausdach macht.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

3D-Druck im Klassenzimmer

Am Bischöflichen Gymnasiums St. Mauritz in Münster stehen demnächst erstellte dreidimensionale Objekte auf dem Lehrplan – dank der Unterstützung durch den VDI Münsterländer Bezirksverein.

Leise surren die Motoren des Druckers und bewegen den Druckkopf flink hin und her. Schicht für Schicht entsteht auf diese Weise ein dreidimensionales Objekt, das vorher am Computer entworfen wurde. „Ist das ein 3D-Drucker?“, fragen Schülerinnen und Schüler erstaunt, als sie das neue Gerät auf dem Pult des Physikraums stehen sehen. Von so einem Gerät haben alle schon einmal gehört, aber nur die wenigsten haben es schon hautnah in Aktion erleben können.

In Zukunft werden die Schülerinnen und Schüler des Bischöflichen Gymnasiums St. Mauritz in Münster selbst dreidimensionale Objekte planen und dann vom 3D-Drucker drucken lassen. Möglich wurde die Anschaffung durch die großzügige Unterstützung des VDI Münsterländer Bezirksvereins. Bei einem Fototermin im Dezember wurde der 3D-Drucker feierlich von Dipl.-Ing. Michael Franke als Vertreter des BV der Schule überreicht.

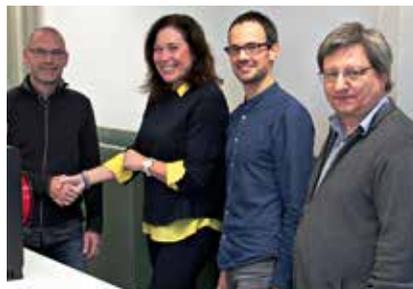
Damit eröffnen sich für die Schule neue Wege für eine zeitgemäße Ausbildung im MINT-Bereich. In Zeiten der zunehmenden Digitalisierung vollzieht der 3D-Druck eine rasante Entwicklung und erobert verschiedenste Anwendungsbereiche – vom Druck passgenauer medizinischer Prothesen über Architekturmodelle bis hin zum Druck von industriellen Prototypen.

Mit dem neuen Drucker kann nun im Unterricht auf diese moderne Fertigungstechnik eingegangen werden. Geplant ist

ein Einsatz u.a. in der MINT-AG der Erprobungsstufe und im Wahlpflichtbereich der Mittelstufe. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler den gesamten Prozess von der Planung über die computergestützte Konstruktion bis zum fertigen Produkt kennenlernen. Weitere Anwendungsfelder öffnen sich in der Vermittlung von schwierigeren naturwissenschaftlichen bzw. mathematischen Inhalten, bei denen räumliches Vorstellungsvermögen gefragt ist. Auch die künstlerische Arbeit ist ein Bereich, in dem der Drucker eingesetzt werden kann.

Das leise Surren der Motoren wird man in Zukunft sicherlich öfter am Gymnasium St. Mauritz hören, wenn man durch die Physikräume geht.

THOMAS ALTMAYER UND ELMAR KNOCKS, GYMNASIUM ST. MAURITZ



Der „Vertrag“ wird besiegelt: Schulleiterin Anke Wilkens bedankt sich im Namen der Fachschaft Physik für die Spende des 3-D-Druckers bei VDI-Vertreter Michael Franke.

Exklusiv.
ERP für Losgröße 1+

Genialität
verpflichtet



ams
Die ERP-Lösung

Prozesse verstehen. Transparenz gestalten.



Die ersten Messungen im Bagnokonzertsaal wurden im leeren Saal beziehungsweise im Saal mit Bestuhlung durchgeführt.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Musik trifft Technik

Der Münsterländer Bezirksverein untersucht zusammen mit Kötter Consulting Engineers die Akustik des ältesten freistehenden Konzertsaals in Europa. Dieses Projekt wurde anlässlich des 70-jährigen Bestehens des Bezirksvereins initiiert.

Musik und Technik stehen oft in einer engen Verbindung zueinander. Die Konzertgalerie Bagnokonzertsaal in Steinfurt im Münsterland ist ein

Juwel unter den Konzertsälen. Das älteste freistehende Konzertgebäude Europas, in den 70er Jahren des 18. Jahrhunderts erbaut,

ist sowohl beim Publikum als auch bei Musikern, Produzenten und Sendeanstalten wegen seiner besonderen Akustik beliebt.

Die Akustik dieser mit einer Länge von fast 30 m und einer Breite von ca. 10 m relativ schmalen Konzertgalerie, welche reich mit Stuck und Skulpturen verziert ist und über eine umlaufende große Fensterfront verfügt, interessierte die Ingenieure des Münsterländer Bezirksvereins.

Der Bezirksverein initiierte anlässlich seines 70-jährigen Jubiläums das Projekt „Musik trifft Technik – Die Akustik der Bagnokonzertgalerie“, das die physikalischen Ursprünge der oft gelobten Akustik wissenschaftlich zu ergründen sucht. „Dieses Projekt hat einen ganz besonderen Charme“, erläutert Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz, stellvertretender Vorsitzender und Projektbetreuer des VDI. „Es vereint Kunst und Technik, Physik, Architektur und Musik.“



Fotos: VDI

Musik trifft Technik: Sven Blank (VDI), Sven Rechenberger und Johann Lenz (KÖTTER Consulting Engineers), Volker Leiß und Hans-Ralf Waterkamp (Musik), Josef Schwermann (Bagnokulturkreis), Claudia Bögel-Hoyer (Stadt Steinfurt), Dieter Scholz und Almuth-Sigrun Jandel (VDI), von links nach rechts.



Um zu verlässlichen Erkenntnissen über die Akustik des Konzertsaals zu gelangen, muss sie auch im vollbesetzten Saal vermessen werden.

Als kompetenten Projektpartner für die akustischen Messungen und Beurteilung der Konzertgalerie konnte er Kötter Consulting Engineers gewinnen. „Wir freuen uns, unser Fachwissen einmal nicht nur im gewerblichen Bereich, sondern in einem wissenschaftlich-kulturellen Projekt einsetzen zu können“, sagt Dr.-Ing. Johann Lenz, Geschäftsführer bei Kötter Consulting Engineers.

Die Akustik der Konzertgalerie wird durch die Konstruktion, ihre konkreten Abmaße, aber auch durch die Dekoration wie Stuck, Skulpturen und Spiegel, die Fensterfront und die Bestuhlung beeinflusst. Alle diese Größen wirken sich auf die akustische Rückwirkung des Raumes auf den Hörer aus. Die akustische Wahrnehmung bestimmt daher nicht unerheblich den ästhetischen Gesamteindruck des Raumes.

Bei Konzertsälen ist eine möglichst räumliche Musikwahrnehmung mit klanglich ausgewogenem Nachhall und hoher Klarheit anzustreben. Hierfür müssen die Absorptions- und Diffusionseigenschaften der verwendeten Materialien und dekorativen Elemente, sowie das Mischungsverhältnis aus Direkt- und Reflexionsschall aufeinander abgestimmt werden. Während Akustiker heutzutage mittels Computersimulation und Modelluntersuchungen die akustischen Eigenschaften eines Konzertsaals gezielt entwerfen, boten sich den Architekten des 18. Jahrhunderts nur zwei Wahlmöglichkeiten – das nahezu blinde Vertrauen auf Versuch und Irrtum, oder die Orientierung an bestehenden Sälen mit anerkannt guten

akustischen Eigenschaften. So basierte auch Johann Joest von Loen um 1773 seinen Entwurf der Bagno Konzertgalerie auf der von Jules Hardouin-Mansart im Jahr 1687 entworfenen Galerie des Schlosses Grand Trianon im Park von Versailles.

Nach Ende der Konzertsaison im Juli 2018 bot sich die Gelegenheit, die akustischen Eigenschaften der Konzertgalerie wie Nachhallzeit, Deutlichkeit und Klarheitsmaß messtechnisch zu untersuchen. Da die schallabsorbierenden Eigenschaften des Publikums die Akustik eines Saales während eines Konzertes maßgeblich beeinflusst, wurden auch Messungen im vollbesetzten Zustand durchgeführt, um verlässliche Erkenntnisse über die Akustik zu erlangen.

Dazu lud der Münsterländer Bezirksverein seine Mitglieder Mitte November nach Steinfurt zu einem Abend ein, an dem das Projekt vorgestellt wurde, die akustischen Messungen im vollbesetzten Saal stattfanden und die Besucher natürlich auch in den Genuss eines Konzerts kamen. Nach der Begrüßung durch die Bürgermeisterin der Stadt Steinfurt, Claudia Bögel-Hoyer, betrachtete Josef Schwermann, der Vorsitzende des Bagno-Kulturkreis Steinfurt, den Konzertsaal aus musikalisch – künstlerischer Sicht. Er verwies dabei auf die akustischen Besonderheiten des Saales und betonte das hohe Renommee, welches dieser bei Künstlern, Sendeanstalten und Produzenten genießt. Dr. Johann Lenz und Sven Rechenberger von Kötter Consulting Engineers erläuterten die Zusammenhänge zwischen subjektiver Klangwahrnehmung

und objektiven akustischen Parametern. Aus den vorliegenden Messergebnissen synthetisierte Klangbeispielen aus Musik und Sprache brachten den Besuchern näher, wie sich der Höreindruck ändert, wenn akustische Parameter gezielt variiert werden.

Das Highlight des Abends bildete ein Konzert mit Volker Leiß und Hans-Ralf Waterkamp, die passend zum Saal mit Blockflöte, Gitarre und Gesang den musischen Teil des Abends bestritten.

„Im Anschluss an unsere erfolgreichen Messungen muss nun die Auswertung erfolgen, die wahrlich nicht trivial ist“, erläutert Prof. Scholz den nächsten Projektschritt. „Wir wollen versuchen, Vergleiche zu anderen Konzertsälen zu ziehen.“ Dem gelobten Renommee der Konzertgalerie kam man jedoch bereits auf die Spur – im Vergleich zu anderen Konzertsälen der gleichen Epoche weist das Bagno eine deutliche Überhöhung der Nachhallzeit bei tiefen Frequenzen auf, was vor allem Solisten eine gesteigerte klangliche Wärme verleiht. Zudem ist das Klarheitsmaß deutlich höher als in vergleichbaren Sälen. Dies schlägt sich in deutlicherer Artikulation einzelner Instrumente und einem intimeren Hörerleben nieder. Es scheint, als bestätigten die vorläufigen Ergebnisse die Begeisterung der Musiker und Zuhörer über das klangliche Erleben in der Bagno Konzertgalerie.

Die vollständigen Ergebnisse des Projekts sollen auf der Mitgliederversammlung des Münsterländer Bezirksvereins im März vorgestellt und im Rahmen einer wissenschaftlichen Veröffentlichung publiziert werden.



Beim von Andreas Temmen (rechts) organisierten VDI-Erfahrungsaustausch stellte Thomas Büdden (Mitte) das ICO als Haus mit innovativen Start-ups vor.

OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

Datenbrillen, smart Devices und computergestützte Simulationen: Berichte aus Forschung und Praxis

26. VDI-Erfahrungsaustausch in Osnabrück.

Bereits zum 26. Mal haben sich auf Einladung der Bezirksvereine Osnabrück-Emsland des VDI sowie dessen Pendant, der Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) sowie des Kompetenzzentrums Industrie 4.0 Osnabrück (I40s) Ingenieure, Forscher und weitere technisch Interessierte zum Erfahrungsaustausch getroffen. Gastgeber des diesjährigen Treffens war das ICO, das Innovationszentrum Osnabrück. Mit drei Impulsvorträgen aus Forschung und Praxis sowie einer anschließenden Besichtigung des Robotiklabors der Hochschule Osnabrück und Präsentationen von Start-up-Unternehmen aus dem ICO haben die rund 50 Teilnehmer verschiedenste Aspekte zu den Themen „Smart Devices“ und deren Nutzen für den Mittelstand erfahren.

Clemens Westerkamp von der Hochschule Osnabrück stellte zunächst das I40s vor. Alle 14 Professoren sowie die 40 wissenschaftlichen Mitarbeiter hätten Praxiserfahrung und damit den Anspruch, praxisnah für den Bedarf von Mittelstand und Handwerk zu forschen, wie der Professor betonte. Er referierte über verschiedene Forschungsfelder: Bei der Mensch-Roboter-Kollaboration

würden etwa Montageabläufe simuliert. Eine schnellere Projektabwicklung könne durch vorherige Modellierung, innerhalb derer die Software dann ausprobiert werde, gewährleistet werden. Mobile Sensornetzwerke

könnten feststellen, ob in Anlagen alles in Ordnung ist, und mit Augmented Reality („erweiterte Realität“) könnten gar ganze Szenarien wie Brände etc. simuliert werden. Für diese Anwendungsfelder sind „Smart Devices“ wie Smartphones, Tablets und Datenbrillen hilfreich. In ihnen können Informationen in die reale Welt eingeblendet werden.

Aus der Praxis berichtete Markus Welk. Der Diplom-Ingenieur ist bei den Amazonen-Werken in Hasbergen für die Kundenbetreuung zuständig. „Da wir unsere Produkte zu 80 Prozent weltweit exportieren und auch reparieren, ist es uns ein Anliegen, Wissen auf effektive Weise rüberzubringen“, erklärte er. Ernte- und Pflanzenschutzgeräte von Amazone sind in der Landwirtschaft häufig saisonal eingesetzte Maschinen, die „immer schwerer zugänglich, teurer, empfindlicher und komplexer“ geworden seien, sodass Handhabung und Fehlerbehebung eine genaue Abfolge von Handlungsschritten erforderten. Mittels virtuellem „Smarttraining“, „Smartlearning“, „Smartinstruction“ und „Smartsupport“ könne demjenigen, der die Maschine vor Ort bedient bzw. repariert, viel anschaulicher geholfen werden als etwa eine Bedienungsanleitung bzw. viel kostengünstiger als ein eingeflogener Monteur.

In die Welt der virtuellen Produktionsplanung entführte Professor Philipp

Lenzing, Experte für Computeranimation und Spieleprogrammierung an der Hochschule Osnabrück, die Zuhörer. Wie Avatare Vorgänge simulieren oder wie virtuelle Landschaften effizient gestaltet werden können, so dass in der virtuellen Welt anschaulich wird, wie die Prozesse später ablaufen, bevor



Andreas Temmen (links) begrüßte die Teilnehmer des VDI-Erfahrungsaustausches und den Hausherrn des ICO, Thomas Büdden (rechts).

Fotos: Osnabrück-Emsland BV

man das Szenario in der Wirklichkeit erstellt, konnte Lensing anhand einiger Forschungs- und Studienprojekte zeigen.

Thomas Büdden, Prokurist des ICO, stellte im Anschluss daran sein Haus und viele seiner Mieter vor. Die jungen Unternehmen präsentierten ihre innovativen Ideen auf einem „Marktplatz“. „Wir verstehen uns als ein Haus, das innovative Ideen junger Start-ups aufgreift, um sie dann in der Umsetzung zu unterstützen“, unterstrich er. Die Chance, sich

das Robotiklabor der Hochschule anzusehen, bot Professor Dirk Rokossa.

Andreas Temmen, Leiter des Industriekreises beim VDI, hatte zu Beginn des VDI-Erfahrungsaustausches gesagt: „Eine erfolgreiche Veranstaltung ist für uns, wenn wir Sie netzwerken sehen, Sie Anregungen mit nach Hause nehmen und wenn Sie für Ihren Bereich Anwendungsmöglichkeiten entdeckt haben“. Gelegenheit dazu hatte die rund fünfstündige Veranstaltung reichlich gegeben.

INFO: VDI BV OSNABRÜCK-EMSLAND:
 WWW.VDI.DE/UEBER-UNS/VDI-VOR-ORT/
 BEZIRKSVEREINE/BEZIRKSVEREIN-
 OSNABRUECK-EMSLAND-EV/BEZIRKSVEREIN-
 OSNABRUECK-EMSLAND
 VDE OSNABRÜCK: WWW.VDE-OSNABRUECK-EMSLAND.DE
 KOMPETENZZENTRUMS INDUSTRIE
 4.0 OSNABRÜCK (I40S):
 WWW.HS-OSNABRUECK.DE/DE/
 KOMPETENZZENTRUM-INDUSTRIE-40 ICO:
 WWW.INNOVATIONSCENTRUM-OSNABRUECK.DE

OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

Materials Day – Werkstoffentwicklung in Industrie und Forschung

Am 22. November 2018 fand der 23. Materials Day als gemeinschaftliche Veranstaltung der VDI Arbeitskreise Werkstofftechnik und Kunststofftechnik, dem WIP-Kunststoffe e.V. und TECHNOS e.V. im InnovationsCentrum Osnabrück statt. Der Einladung sind mehr als 100 Studierende und Experten aus der Industrie und Forschung sowie Technik-Interessierte gefolgt.

Den ganzen Nachmittag drehte sich alles um das Thema Werkstoffentwicklungen in Industrie und Forschung. Den Auftakt der Veranstaltung machte Klaus Frerichs von der GEA Westfalia Separator Group GmbH mit einem spannenden Überblick über die Anwendung von Duplexstählen in Hochleistungszentrifugen. Anhand beeindruckender Zahlenbeispiele verdeutlichte Herr Frerichs den breiten Einsatz von Separatoren aus Oelde in unserem alltäglichen Leben und die damit verbundenen hohen Anforderungen an die verwendete Werkstoffgruppe der Duplexstähle. Dabei teilte Herr Frerichs seine langjährigen Erfahrungen und Kompetenz auf dem Gebiet der Duplexstähle mit den Zuhörern und gab tiefe Einblicke in die Arbeit als Werkstoffingenieur. Herr Jan C. Florian von der Georgsmarienhütte GmbH zeigte aus der Sicht eines Werkstoffherstellers die Herausforderungen im Kundenauftrag maßgeschneiderte Stahlsorten zu entwickeln und stellte dabei die Besonderheiten der Georgsmarienhütte GmbH heraus. Den ersten Veranstaltungsteil rundete Herr Dr. Mola

von der Hochschule Osnabrück ab. Herr Dr. Mola ist im Oktober von der Bergakademie Freiberg nach Osnabrück gewechselt und gab Einblicke in seine Forschungsarbeit im Bereich der Werkstoffentwicklung, die er in Osnabrück fortführen möchte. Er berichtete von seiner Idee eines neuen manganhaltigen Stahlwerkstoffes, erklärte auf beeindruckende Weise sein Werkstoffentwicklungskonzept

und stellte den aktuellen Stand der Forschung vor. Nach der Pause erläuterte Philipp Land von der Hochschule Osnabrück den aktuellen Entwicklungsstand und das Potential von mit Kohlenstofffasern verstärkten Spritzgießbauteile anhand eines komplexen Vergleichs zwischen Simulation und Praxis. Zum Abschluss der Veranstaltung berichtete Frau Apinya Krainoi von der Prince of Songkla University über den aktuellen Stand ihrer Forschung an der Hochschule Osnabrück im Bereich der Kunststofftechnik. Frau Krainoi erklärte wie sie die Eigenschaften von Naturkautschuk durch mit Silber dekorierte Kohlenstoffnanoröhren verbessern will. Die angeregte Diskussion auch nach Abschluss der Fachvorträge überzeugte die Veranstalter, dass der Materials Day ein ideales Forum für die regionale Vernetzung von Industrie, Forschung und Lehre darstellt. Und so wird auch am 16. Mai wieder ein Materials Day Werkstoffe in den Fokus rücken. Wie immer gilt: Die Teilnahme ist kostenlos und Interessierte sind herzlich eingeladen!

Der Einladung zum 23. Materials Day sind mehr als 100 Studierende und Experten aus der Industrie und Forschung sowie Technik-Interessierte gefolgt.



Foto: Osnabrück-Emsland BV



Interessiert lauschten die Ingenieure dem Vortrag von Maik Schmeltzpfenning und Dr. Dominik Schlotz über additive Fertigung.

OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

Jungingenieure vom VDI baten erneut zu Tisch

Technikdinner hat sich als Format bewährt

Durchweg zufrieden sind die Organisatoren des nunmehr dritten Technikdiners des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI). Der Arbeitskreis für Studenten und Jungingenieure im Bezirksverein Osnabrück-Emsland hat das Format im Herbst letzten Jahres ausprobiert und aufgrund des durchschlagenden Erfolgs als festen Programmpunkt aufgenommen. Das Team um Stefan Krummen und Bernhard Schepers hat auch bei der dritten Auflage alle 30 Plätze in der Kochwerkstatt von Holger Laschet in Lingen-Bramsche vollständig besetzen können. Der Vortrag von Dr. Dominik Schlotz, der die Firma Altair aus Hamburg vertrat, und Maik Schmeltzpfenning, Projekt-Ingenieur am Institut für duale Studiengänge am Campus Lingen über 3-D-Druck weckte das inhaltliche Interesse der Teilnehmer.

„Unser Konzept ist ganz einfach: Wir bieten interessante Vorträge in angenehmen Ambiente“, begrüßte Krummen die Gäste. Während das Team der Kochwerkstatt im Hintergrund das Essen zubereitete, führte Schmeltzpfenning zunächst in das Thema additive Fertigung aus Metall, auch Rapid Prototyping oder landläufig 3-D-Druck genannt, ein. „Es geht darum, ein Zielwerkstück durch Aneinanderfügen des Materials zu schaffen oder zu formen“, definierte der Diplom-Ingenieur, der 2015 seine Masterarbeit über den Bereich verfasst hatte, additive Fertigung. Er stellte die Arbeitsweise additiver Fertigungsmaschinen vor und zeigte anhand von Beispielen auf, wie das an für sich

kostenintensive Verfahren in den Bereichen Funktionsintegration und Leichtbau bereits sehr rentabel eingesetzt wird.

Schlotz erläuterte, wie die Firma Altair mit Softwarelösungen den Einsatz der additiven Fertigung optimiere. „Die Produktkomplexität steigt stetig. Mittels computer-aided engineering – kurz CAE – kann man dieser Komplexität gerecht werden“, betonte er. Die gefertigten Teile gingen in Richtung bionischer (also naturnaher) Strukturen. „Das Material wird so verteilt, dass die möglichen Lasten bestmöglich verteilt werden“, ergänzte der Hamburger.

CAD-Systeme (computer-aided design), mit denen Ingenieure bislang vor allem konstruierten, seien allerdings weit entfernt von bionischen Strukturen. Die durch CAE stark gerundeten Flächen könne man exportieren und wiederum in CAD-Systeme einlesen, so dass Konstrukteure damit weiterarbeiten könnten. Anwendungsbeispiele brachte Schlotz sowohl aus der Weltraumtechnik als auch aus dem Landmaschinenbau.

Als „sehr interessantes Format“ betrachteten Christian Sauerwald und Alexander Klingebiel das Technikdinner. Die Maschinenbaustudenten hätten über Facebook davon erfahren und seien zu viert aus Osnabrück gekommen. Stammgast ist Andreas Geißler. Der freiberuflich tätige Sachverständige aus Lingen findet die Veranstaltung „super zum Netzwerken“. Oliver Höfert, Entwicklungsingenieur bei der Firma Kampmann, war insbesondere an dem Vortrag von Schlotz interessiert, da seine Firma dieselbe Software anwende, aber auch, „um über den Tellerrand zu schauen“. „Ich finde es super, dass die Vorträge sehr technisch sind und Ingenieure wirklich ansprechen“, meint Myriam Erath, die als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für duale Studiengänge tätig ist.

„Wir haben die Ingenieure vom VDI gerne hier. Sie und ihre Vorträge sind genauso innovativ wie das, was wir hier in der Kochwerkstatt machen, und wir hören ihnen beim Kochen gerne zu. Das ist eine gute Symbiose“, freut sich Holger Laschet darüber, dass die Jungingenieure inzwischen Stammgäste bei ihm sind. „Die Teilnahme am Technikdinner kostet 20 Euro für Mitglieder des VDI. Nichtmitglieder zahlen 50 Euro. Wir machen weiter!“, lädt Krummen zum vierten Technikdinner ein. Kontakt und Informationen über suj-lingen@vdi.de



Gute Symbiose: Die Jungingenieure Bernhard Schepers und Stefan Krummen freuen sich mit Nils Laschet von der Kochwerkstatt und den Vortragenden Maik Schmeltzpfenning und Dr. Dominik Schlotz über das dritte gelungene Technikdinner (von links).

Fotos: Osnabrück-Emsland BV

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Ein Bezirksverein mit nahezu 150-jähriger Geschichte und lebendiger Gegenwart

Der Siegener Bezirksverein hat derzeit rund 1300 Mitglieder. Ein Viertel davon sind Studierende und Jungingenieure. Geografisch erstreckt sich der Bezirksverein über den Kreis Siegen-Wittgenstein, den Kreis Olpe, den Hochsauerlandkreis und einen Teil des Siegtals im Kreis Altenkirchen. Es ist der südliche Zipfel von Südwestfalen.

Gegründet wurde der Siegener Bezirksverein am 17. Mai 1870. Damit gehört er zu den ältesten Gliederungen des VDI. Während das Ingenieurwesen im Siegerland in den Gründungsjahren ganz überwiegend von der Erzgewinnung, Rohstahlerzeugung und dem damit verbundenen Maschinen- und Anlagenbau bestimmt war, vollzog sich bis heute ein teilweise dramatischer Wandel zu einer „gemischten“ Industrielandschaft, die durch eine große Zahl von mittelständischen Unternehmen der Metallverarbeitung, des Anlagen- und Maschinenbaus, der Automobilzulieferindustrie, der Elektrotechnik

und der Kunststofftechnik gekennzeichnet ist. In der Region gibt es viele Unternehmen, die als „Hidden Champions“, also weltweit führende Unternehmen der jeweiligen Branche, bekannt sind und deren Erfolg maßgeblich von der Arbeit ihrer Ingenieure getragen wird.

Die Ingenieurausbildung hat im Siegerland eine Tradition, die 1853 mit Gründung der „Wiesenbauschule“, in der Kulturbautechnik gelehrt wurde, begann. Diese Einrichtung und die 1957 neu gegründete Staatliche Ingenieurschule für Maschinenwesen bildeten die Keimzelle für die ingenieurwissenschaftlichen

Fachbereiche der Universität Siegen, die 1972 zunächst als Gesamthochschule entstand und ab 2003 eine der sechs Universitäten mit Ingenieurausbildung in Nordrhein-Westfalen ist.

Der VDI in Siegen versteht sich als Institution für Weiterbildung von berufstätigen Ingenieuren in der schnelllebigen Welt der Technik. Er wendet sich nicht nur an Ingenieure, sondern an alle, die für Technik und Wissenschaft aufgeschlossen sind. Die Aktiven in zehn fachlich sortierten Arbeitskreisen entwickeln ein reichhaltiges Angebot von Vorträgen, Besichtigungen, Seminaren und Workshops.

Mal was extrem Leichtes für alle Konstrukteure:



Leichtbaulager aus dem 3D-Drucker **wiegen 90% weniger** als vergleichbare Stahllager.



Leichtbau-Linearsysteme aus Aluminium ermöglichen **hochdynamische Bewegungen mit bis zu 10m/s.**

Gewicht und Antriebsenergie einzusparen ist ein branchenübergreifender Trend. Moderne Konstrukteure verzichten auf überflüssiges Material und konzentrieren sich auf die reine Funktion. Franke Drahtwälzlager und Leichtbau-Linearsysteme sind hierbei erste Wahl.



Informieren Sie sich über Leichtbaulager aus 3D-Druck, Aluminium, Kunststoff sowie über Leichtbau-Linearsysteme aus Aluminium auf der **Hannover Messe, Halle 16, Stand F18.**

Oder auf www.leichtbaulager.de.



YouTube



Junge Ingenieure werden gefördert.

Es ist ein wichtiges Ziel für den VDI, den Ingenieur Nachwuchs zu sichern und zu fördern. Der Siegener Bezirksverein unterstützt daher den Arbeitskreis Studenten und Jungingenieure in besonderer Weise. In Vorträgen, Seminaren und Exkursionen werden dieser Zielgruppe immer wieder attraktive Angebote zur Weiterbildung gemacht.

Mit der (seit 1986) jährlichen Verleihung von Förderpreisen für hervorragende Studienabschlüsse in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen möchte der Verein die Leistungen der Jahrgangsbesten anerkennen und er drückt seine Verbundenheit mit der Universität Siegen aus. (Siehe auch nebenstehender Bericht von der jüngsten Preisverleihung.)

Interesse an Technik und Naturwissenschaften werden schon bei Schülern geweckt.

Der Siegener Bezirksverein schrieb von 2003 bis 2012 den Wettbewerb „VDI-Schülerpreis“ für Schülerinnen und Schüler der 11. und 12. Jahrgangsstufe an Gymnasien und Berufskollegs aus. Hierbei werden Facharbeiten zu Themen aus Naturwissenschaften und Technik mit attraktiven Preisen prämiert. Mit dem Wettbewerb sollen Jugendliche auf die faszinierenden Perspektiven in Berufen mit Technik aufmerksam gemacht werden. Bestehendes Interesse an Fragen zur Technik soll gefördert und attraktiv belohnt werden. Im Jahr 2013 wurde der Schüler-Wettbewerb maßgeblich erweitert und noch attraktiver gemacht. Seither schreiben der VDI-Siegener Bezirksverein und die Industrie- und Handelskammer (IHK) Siegen einen gemeinsamen Wettbewerb, den „VDI-IHK-Oberstufenpreis“, aus. Insgesamt stehen Preisgelder von 9 000 Euro zur Verfügung, die gestaffelt auf die fünf Preise verteilt sind. Aus jährlich über zwanzig eingereichten Facharbeiten wählt eine Jury die Preisträger aus. Die Verleihung der Preise im Haus der IHK Siegen ist jedes Jahr ein Höhepunkt im Veranstaltungskalender des Vereins, der IHK und der beteiligten Schulen.

Mit der Gründung des VDI Clubs Siegen im Jahr 2011 bot der Siegener Verein viele Jahre ein Angebot für Mädchen und Jungen im Alter von 4 bis 12 Jahren. Auf spielerische und unterhaltsame Weise konnten Kinder die Welt der Technik kennen lernen. In jüngster Zeit gibt es leider keine lokale Betreuung mehr. Daher wird auf das Internet-Angebot des VDI Clubs verwiesen.

Für Jugendliche im Alter von 13 bis 18 Jahren gibt es seit 2016 ein attraktives Angebot: Interessierte Jugendliche können Mitglied im Club Siegen der VDI-Zukunftspiloten werden. Hier können sie gemeinsam mit anderen Jugendlichen moderne Technik kennen lernen und praktisch ausprobieren. Die derzeit aktivste Gruppe trifft sich etwa einmal im Monat und betreibt den Bau von selbstfahrenden (Modell-)Fahrzeugen und ferngesteuerten Drohnen mit größter Begeisterung.

PROF. DR.-ING. PETER SCHARF

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

VDI verleiht Förderpreise 2018 an die besten Absolventen der Ingenieur-Studiengänge

Im Rahmen seiner festlichen Jahresfeier hat der Siegener Bezirksverein des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) die besten Ingenieurabsolventen der Universität Siegen mit dem VDI-Förderpreis ausgezeichnet.

In diesem Jahr konnten der Vorsitzende des Siegener Bezirksvereins, Dr.-Ing. Axel Müller, sowie Henning Jung, M.Sc. und Dipl.-Ing. Klaus Lazzaro, beide Mitglieder des VDI-Vorstands, auf der traditionellen Jahresfeier im Haus der Siegerländer Wirtschaft am 09. November 2018 fünf Förderpreise für hervorragende Studienabschlüsse verleihen.

Henning Jung gab in seiner Einführung einen Einblick in das Vergabeverfahren und lobte die herausragenden Leistungen der



Foto: Siegener BV

Henning Jung, M.sc. (Projektleiter VDI-Förderpreise, 1. v. li.) überreichte die diesjährigen Förderpreise des VDI-Siegener Bezirksvereins an Felix Hof, Daniel Sahn, Marius Brüser, Christian Engelbertz (v. l. n. r.) und Wendy Wlasak (Leinwand) gemeinsam mit Dr.-Ing. Axel Müller (Vorsitzender, 2. v. re.) und Dipl.-Ing. Klaus Lazzaro (beratendes Mitglied, 1. v. re.) in Anerkennung an ihre herausragenden Studienleistungen.

DIE PREISTRÄGER UND IHRE ABSCHLUSSARBEITEN

Felix Hof, B.Sc., Absolvent in der Kategorie Bachelor of Science – Maschinenbau. In seiner Bachelorarbeit befasste er sich mit dem Thema: „Elektrochemische Charakterisierung von SiC/Graphen – Laminaten“ (Betreut von Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Xin Jiang).

Daniel Sahm, M.Sc., Absolvent in der Kategorie Master of Science – Bauingenieurwesen. Das Thema seiner Masterarbeit lautet: „Stabilitätsversagen von Zylinderschalen unter lokaler Druckbeanspruchung“ (Betreut von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Daniel Pak).

Marius Brüser, M.Sc., Absolvent in der Kategorie Master of Science – Elektrotechnik-Informatik. Seine Masterarbeit hat das Thema: „Untersuchung von Hauptkomponentenanalyse-Verfahren auf einem Field Programmable Gate Array (FPGA)“ (Betreut von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Roman Obermaisser).

Christian Engelbertz, M.Sc., Absolvent in der Kategorie Master of Science – Maschinenbau. Das Thema seiner Abschlussarbeit lautet: „Modellbildung und Regelung einer Feindrahtumspulmaschine“ (Betreut von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles).

Wendy Wlasak, M.Sc., Absolventin in der Kategorie Master of Science – Wirtschaftsingenieurwesen und -informatik. Sie befasste sich in ihrer Abschlussarbeit mit dem Thema: „Datenerhebung und Statistische Analyse von Quaternionen zur Erkennung von Schlafpositionen“ (Betreut von Univ.-Prof. Dr. Kristof Van Laerhoven).

diesjährigen Preisträger in den Kategorien B.Sc. Maschinenbau (Felix Hof), M.Sc. Bauingenieurwesen (Daniel Sahm), M.Sc. Elektrotechnik-Informatik (Marius Brüser), M.Sc. Maschinenbau (Christian Engelbertz) und M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen und -informatik (Wendy Wlasak).

Während vier der fünf Preisträger im Haus der Siegerländer Wirtschaft anwesend waren, wurde Frau Wlasak aus ihrer neuen Wahlheimat Neuseeland per Videokonferenz zugeschaltet. Die Förderpreise sind jeweils mit einem Preisgeld in Höhe von 1 000 EUR dotiert.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Artificial Intelligence for Industry – Naiver Traum oder digitale Zukunft

Zusammen mit dem Institut für Mechanik und Regelungstechnik – Mechatronik (IMR) der Universität Siegen richtete der VDI-Siegener Bezirksverein das traditionelle IMR-Kolloquium im Wintersemester 2018/19 aus.

„Illusion 4.0 – Deutschlands naiver Traum von der smarten Fabrik“ – mit diesem Titel konstatieren Andreas Syska und Philippe Lièvre, dass die Vorstellung der webbasierten vernetzten Fabrik, die unter dem Schlagwort Industrie 4.0 mediale Präsenz genieße, alle Kriterien eines Hypes erfülle und unhaltbare Heilsversprechen liefere. Andererseits demonstrieren Konzerne wie Google oder Apple, mit welcher Schlagkraft es modernen Datenverarbeitungsmethoden gelingt, Gesichter zu erkennen oder gesprochene Sprache zu erlernen und diese in eine andere Sprache zu übersetzen. Eben diese Kontroverse war Inhalt des im November

2018 gestarteten IMR-Kolloquiums an der Universität Siegen. „Was ist mithilfe moderner Software möglich, was nicht?“, „Welche Strategie ist notwendig, um moderne Algorithmen in zeitgemäße Industrieprozesse und Produkte zu integrieren und welche Technologien stehen hinter den verblüffenden Ergebnissen des Deep Learnings?“ so lauteten die zentralen Fragen. „Diese sollten im Kolloquium beantwortet werden“, erklärt Tobias Munker, Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe Mess- und Regelungstechnik von Prof. Oliver Nelles.

Für das IMR-Kolloquium konnten vier erstklassige Referenten gewonnen werden.

In seinem Grußwort beglückwünschte der Prorektor für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchts der Universität Siegen, Prof. Dr.-Ing. Peter Haring Bolívar, die Absolventen zu ihren herausragenden Studienleistungen.

Einen Festvortrag mit dem Titel „Innovationsprozesse neu denken und neu gestalten: Design Thinking & Design Doing“ hielt Frau Dr. Claudia Nicolai, welche Akademische Direktorin der „d-school“ des Hasso-Plattner Instituts (HPI) in Potsdam ist. Sie befasste sich mit den modernen Herausforderungen, wie Digitale Transformation, Industrie 4.0, Agilität oder Smart Tech, vor denen Unternehmen heutzutage stehen und für die es immer schwieriger wird, geeignete Antworten für das Innovations- und Changemanagement zu finden. „Design Thinking“ bezeichnet in diesem Kontext eine neue, vernetzte Denk- und Arbeitsweise, welche von Frau Dr. Nicolai konzeptionell vorgestellt und anhand von Beispielen erläutert wurde. Hierbei wurden auch die Herausforderungen für die akademische Ausbildung der Führungskräfte und Change-Maker von morgen thematisiert.

Musikalisch eingerahmt wurde die Preisverleihung durch das Bläser-Ensemble „Blechreiz“ des Hilchenbacher Gymnasiums Stift Keppel.

So stellte André Barten, Geschäftsführer von Achenbach Buschhütten in Kreuztal-Buschhütten, eindrucksvoll die Internet of Things (IoT) Plattform Achenbach Optilink in seinem Vortrag „Digitale Anlagenvernetzung für eine traumhafte Zukunft“ vor. Optilink (eine registrierte Marke) vernetzt eine Vielzahl von Achenbach Walzgerüsten weltweit und stellt die gemessenen Daten standortübergreifend mit einer geringen Verzögerung online zu Verfügung. So lassen sich bspw. hochaktuelle Produktivitätsreports erstellen. Darüber hinaus enthalten die in der Cloud gespeicherten großen Datenmengen (Big Data) noch viel mehr an Informationen bereit. Mit Hilfe der künstlichen Intelligenz lassen sich Wartungsintervalle besser vorhersagen und unerwartete Stillstandzeiten vermeiden.

Dr.-Ing. Michael Vogt, Entwicklungsingenieur und Projektmanager bei der Firma Smiths Detection in Wiesbaden, führte das Auditorium in die Theorie des Deep Learnings ein. Die Grundlagen der heutigen Algorithmen gehen auf die Arbeiten von McCulloch und Pitts (A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity, Bulletin of Mathematical Biophysics, Bd. 5 (1943),

S. 115–133) im Jahre 1943 zurück, die eine erste mathematische Beschreibung der Wirkungsweise eines menschlichen Neurons vorstellten. Sog. Neuronen sind die Herzstücke heutiger Neuroner Netze. Am Beispiel der Bilderkennung, wie sie an Sicherheitsschleusen am Flughafen vorkommen, demonstrierte Vogt die Leistungsfähigkeit der heutigen Bilderkennungsalgorithmen. Bei der im Jahr 2010 gestarteten ImageNet Large Scale Visual Recognition Competition (ILSVRC) traten bis zur Einstellung des Wettbewerbes im Jahr 2017 jährlich eine Vielzahl von Bilderkennungsalgorithmen an. Ziel war die Klassifizierung von 1,4 Mio. Bildern in 1000 Klassen. Lag der Klassifikationsfehler der Algorithmen am Anfang noch bei rund 28%, so sank dieser dramatisch bis 2015 auf 3,6 % und damit unter den menschlichen Klassifikationsfehler von ~ 5%. Demnach erfüllen die Algorithmen ihre Aufgabe besser als das menschliche Pendant.

Wie wichtig die automatisierte Bilderkennung für das autonome Fahren ist, zeigte Dr.-Ing. Pia Dreiseitel. In Frankfurt leitet sie des Computer-Vision Lab innerhalb des 2015 gegründeten Artificial Intelligence & Robotics Labs der Continental AG. Sie stellte in ihrem Vortrag „Vision Zero: Mit AI in eine Zukunft

ohne Verkehrsunfälle“ aktuelle Entwicklungen der Fahrerassistenzsysteme basierend auf den Methoden des Deep Learnings vor. Neben der reinen Bilderkennung ist ebenfalls die automatische Bewegungserkennung von Objekten notwendig, um Fahrmanöver zuverlässig zu erkennen.

Bereits 1988 wurde das Deutsche Forschungszentrum für künstliche Intelligenz gegründet. In 18 Forschungsbereichen und Forschungsgruppen, acht Kompetenzzentren und acht Living Labs werden ausgehend von anwendungsorientierter Grundlagenforschung Produktfunktionen, Prototypen und patentfähige Lösungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie entwickelt. Dr. Ansgar Bernardi ist stellvertretender Leiter des Forschungsbereichs „Smarte Daten & Wissensdienste“ am Standort Kaiserslautern und gab im IMR-Kolloquium einen kurzen historischen Rückblick über die Anwendung von künstlicher Intelligenz im Produktionsumfeld mit selbstlernenden Systemen und Maschinen, ehe er die aktuellen Tendenzen, wie z.B. das unterstützte Maschinenrüsten mit sog. Hologrammbrillen vorstellte.

Die beiden ausrichtenden Arbeitsgruppen Mess- und Regelungstechnik – Mechat-

ronik von Prof. Oliver Nelles und Technische Mechanik von Prof. Claus-Peter Fritzen, der gleichzeitig Leiter des Arbeitskreises Mess- und Automatisierungstechnik im VDI-Siegerer Bezirksvereins ist, freuten sich über das hohe Interesse mit durchschnittlich 56 Zuhörern bei den vier Vorträgen.

Henning Jung, Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe Technische Mechanik und Vorstandsmitglied des VDI-Siegerer Bezirksvereins, der zusammen mit Tobias Münker durch die Abende führte, konstatiert: „Nur wenn wir die Methoden des maschinellen Lernens verstehen, können wir diese nicht nur anwenden, sondern auch zielgerichtet und für die speziellen Anforderungen in unserer Wirtschaftsregion selbst entwickeln. Das Know-how von morgen bleibt somit langfristig in Südwestfalen.“

Das Kolloquium war somit eine perfekte Möglichkeit für den Austausch von Erfahrungen, Wissen und Trends, sowie die Verknüpfung von Ingenieuren und Wissenschaftlern im Bereich Artificial Intelligence.

HENNING JUNG, M.Sc.

INFO: DAS BEGLEITMATERIAL ZUM KOLLOQUIUM KANN UNTER [HTTP://WWW.MB.UNI-SIEGEN.DE/IMR3/AIFORINDUSTRY2018/](http://www.mb.uni-siegen.de/IMR3/AIFORINDUSTRY2018/) ABGERUFEN WERDEN.



Im Anschluss an die Vorträge diskutierten die Gäste bei einem Imbiss fleißig weiter mit den Referenten. Im Bild (v.l.n.r.): Tobias Münker, M.Sc. (Universität Siegen), Prof. Oliver Nelles (Universität Siegen), Dr.-Ing. Pia Dreiseitel (Continental AG), Prof. Claus-Peter Fritzen (Universität Siegen, VDI AK-Leiter Mess- und Automatisierungstechnik) und Henning Jung, M.Sc. (Universität Siegen, VDI-Vorstandsmitglied).



FÖRDERPREIS 2019 DES VDI - SIEGENER BEZIRKSVEREINS



Bild: Thomas Ernsting/LAIF

Wir suchen die leistungsstärksten Absolventen und Absolventinnen aus dem Abschlussjahr 2018/2019

Dem VDI Verein Deutscher Ingenieure ist die Aus- und Weiterbildung der Ingenieure sowie die Förderung des Ingenieur Nachwuchses ein wichtiges Anliegen. Seit dem Jahr 1986 stehen die FÖRDERPREISE DES VDI - SIEGENER BEZIRKSVEREINS für die Anerkennung herausragender Studienleistungen in den ingenieurwissenschaftlichen und anverwandten Studiengängen an der Universität Siegen.

Bewirb
Dich jetzt!
5 x 1.000 Euro

Vergeben wird der Preis 2019 an die/den jeweils Abschlussjahrgangsbeste/n mit dem niedrigsten Leistungsindex (Gesamtnote x Studiendauer/Regelstudienzeit) in den Kategorien:

	B.Sc.	M.Sc.
Bauingenieurwesen*		1x
Elektrotechnik-Informatik*		1x
Maschinenbau*	1x	1x
Wirtschaftsingenieurwesen und -informatik		1x

* Kategorie lehnt sich an das entsprechende Department der Universität Siegen an und umfasst alle darin enthaltenen Studiengänge, außer die interdisziplinären Studiengängen Wirtschaftsingenieurwesen und Wirtschaftsinformatik.

Der Preis ist jeweils mit einer Urkunde, einem Geldbetrag (jeweils 1.000 €) und einer einjährigen kostenlosen Mitgliedschaft im Verein Deutscher Ingenieure ausgestattet. Fragen, sofern diese nicht schon durch die FAQs beantwortet werden konnten, sind schriftlich per E-Mail an den VDI - Siegener Bezirksverein zu senden.

VDI - Siegener Bezirksverein,
foerderpreis@bv-siegen.vdi.de, www.vdi.de/bv-siegen

Q: Wer kann sich bewerben?

A: Es können sich alle Absolventen und Absolventinnen eines ingenieurwissenschaftlichen oder anverwandten Studiengangs der Universität Siegen bewerben, die zwischen dem 01.09.2018 und dem 31.08.2019 ihren Master- oder Bachelorabschluss gemacht haben oder noch machen werden.

Q: Wie kann ich mich bewerben?

A: Für die Bewerbung muss das Bewerbungsformular (im Internet oder auf der Rückseite) ausgefüllt werden.

Q: Muss ich sonst noch was einreichen?

A: Neben dem Bewerbungsformular müssen ein Lebenslauf, eine Kopie des Abschlusszeugnisses, eine unisono-Leistungsübersicht und ggf. Nachweise über studienzeitverlängerte Perioden (Feriensemester, Mutterschaftsurlaub, ehrenamtliche Tätigkeit, ...) eingereicht werden.

Q: Wohin muss ich die Bewerbung schicken?

A: Die Bewerbung ist elektronisch (alle Dokumente gesammelt in einem PDF-Dokument) per E-Mail an foerderpreis@bv-siegen.vdi.de zu senden.

Q: Bis wann muss ich meine Unterlagen einsenden?

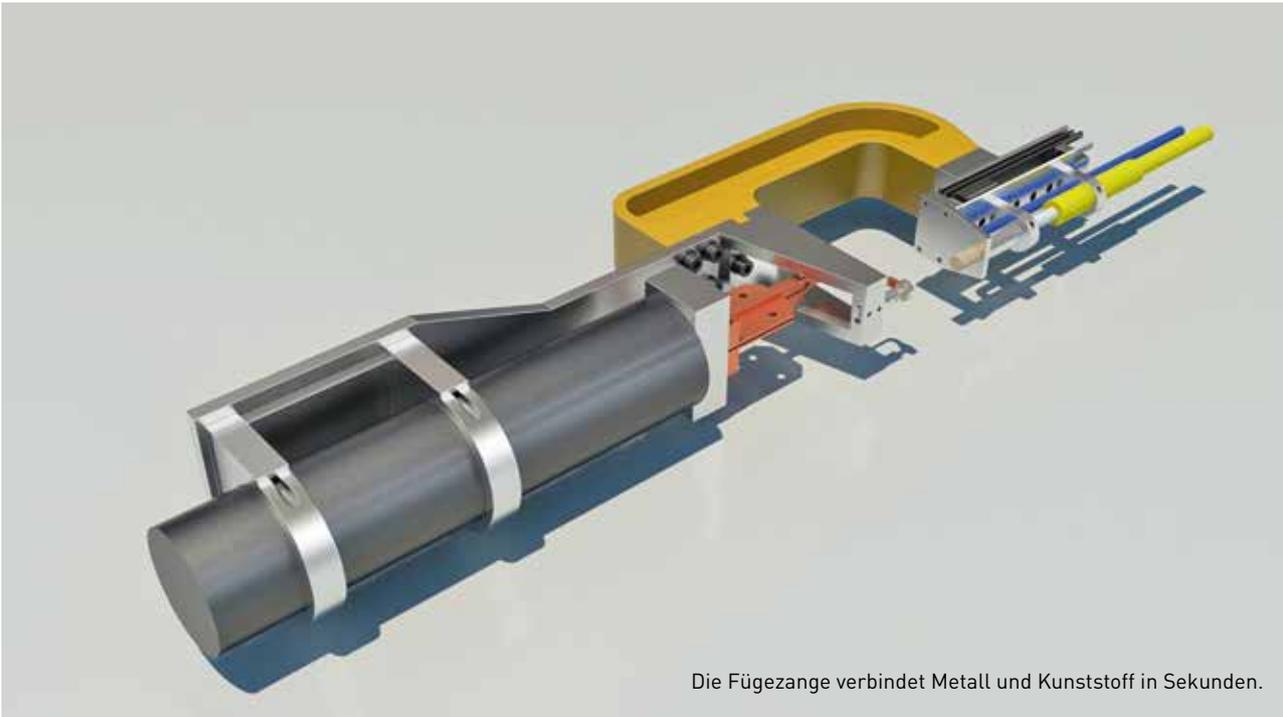
A: Die Unterlagen müssen komplett bis zum 30.09.2019 eingegangen sein.

Q: Wer bewertet meine Unterlagen?

A: Die Bewertung wird durch eine dreiköpfige Jury aus dem erweiterten Vorstand des VDI - Siegener Bezirksvereins vorgenommen. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Q: Wann bekomme ich als Preisträger Bescheid?

A: Die Preisträger werden spätestens drei Wochen nach dem Bewerbungsschluss bekannt gegeben.



Die Fügezange verbindet Metall und Kunststoff in Sekunden.

FÜGETECHNIK: ALTERNATIVE ZUM KLEBEN UND NIETEN

Fügezange verbindet Metall und Kunststoff innerhalb von Sekunden

Forscher des Fraunhofer IWS in Dresden haben eine Fügezange entwickelt, die in Sekundenschnelle Metall und Thermoplast verbindet. Diese Zange ist modular aufgebaut und lässt sich einfach in der Produktion integrieren, beispielsweise anstelle einer Punktschweißzange an einen Roboterarm.

Kunststoffe und Metall zu verbinden ist aufgrund der unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften der beiden Materialien eine Herausforderung. Alle üblichen Verbindungsmöglichkeiten wie beispielsweise Kleben oder Nieten haben ihre Nachteile: Klebstoff braucht einige Zeit zum Aushärten, sodass sich die Weiterverarbeitung verzögert. Beim Nieten können Kunststoffe leicht beschädigt werden. Außerdem ist sowohl beim Kleben als auch beim Nieten zusätzliches Material notwendig, was die Produktionskosten erhöht.

Mit dem in der Fügezange integrierten HeatPressCool-Integrativ-Verfahren, das am Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS in Dresden entwickelt wurde, lässt sich innerhalb von Sekunden eine punktuelle Verbindung zwischen Metall

und Kunststoff herstellen. Dabei werden die beiden Materialien miteinander verpresst und das Metall an der Fügestelle mit induktiver Wärme punktuell erhitzt. Dabei schmilzt der Thermoplast partiell, und unmittelbar beim Erstarren bildet sich ein fester Verbund mit dem Metall.

Stabilere Verbindung durch die Vorbehandlung des Metalls

Um die Verbindung aus Metall und Kunststoff stabiler zu gestalten, behandeln die Fraunhofer-Forscher das Metall mit Lasern vor, sodass Verankerungsstrukturen entstehen. „Das Besondere ist, dass wir das Metall relativ tief abtragen, bis zu hundert Mikrometer, sodass der Kunststoff hineinfließen kann, dort abkühlt, schrumpft und so in dieser

Struktur verbleibt. Dabei entsteht eine sehr stabile Verbindung“, erläutert die Wissenschaftlerin Annett Klotzbach.

Einfacher Einsatz in bewährter Anlagentechnik

Um die Fügezange im Produktionsbetrieb in die vorhandene Anlagentechnik zu integrieren, ist sie modular aufgebaut. So kann sie beispielsweise anstelle einer Punktschweißzange an einem Roboterarm montiert werden. Die Fügezange kann überall dort zum Einsatz kommen, wo Metall und Kunststoff punktuell verbunden werden sollen, beispielsweise beim Karosseriebau in der Automobilindustrie oder auch bei Edelstahlblenden an Kühlschränken oder Geschirrspülern.

QUELLE: IDW/FRAUNHOFER IWS

STUDIE: DIGITALISIERUNG IM STAHL- UND METALLHANDEL

Fehlende Schnittstellen erschweren Bestandsmaschinen die Industrie 4.0- Integration

Um flexibel auf wirtschaftliche Veränderungen reagieren zu können, setzen Unternehmen verstärkt auf digitale Prozesse. Viele kleine und mittelständische Unternehmen geraten bei dieser Entwicklung in Rückstand. Das Fraunhofer IPA stellt in einer Studie den aktuellen Stand und künftige Bedarfe sowie Ansätze zur Digitalisierung und Industrie-4.0-Anwendungen im Metall- und Stahlhandel zusammen.

Kerngeschäft des Metall- und Stahlhandels ist neben dem Handel auch der Zuschnitt und die Anarbeitung von Halbzeugen. Bei Letzterem finden weitere einfache Fertigungsschritte wie beispielsweise Bohren, Anfasen oder Planfräsen statt. Der moderne Stahl- und Metallhandel wird damit immer mehr aktiver Teil der Wertschöpfungskette, wobei er sich mit steigenden Anforderungen auseinandersetzen muss. Industrie-4.0-Anwendungen und digitale Produkte können dabei unterstützen.

Die befragten Unternehmen konzentrieren sich bei der Integration dieser Anwendungen auf bestimmte Anforderun-

gen: Datenauswertung, Transparenz und Echtzeitfähigkeit von Systemen sind besonders wichtig, während Flexibilität in den Produktionsstrukturen, Vernetzung von Produktionsmitteln und Dezentralisierung von Informationsspeicherung eher in den Hintergrund rücken.

Herausforderung Schnittstelle

Die größte Herausforderung bei der Umsetzung von Industrie-4.0-Systemen in der Anarbeitung liegt aus Sicht der Befragten in der Einbindung von Bestandsmaschinen und in der Schnittstellenproblematik. Umset-

zungsbeispiele bestehender Produkte von Industrie-4.0-Anwendungen zeigen große Potenziale, sind jedoch oft noch nicht in gewünschter Reife am Markt oder werden nur wenig genutzt. Die Erfassung von Daten findet bisher größtenteils schriftlich oder lokal in der Maschinensteuerung statt. Eine Nutzung von außen ist oft nicht möglich. Digitale Anwendungen könnten allerdings helfen, um beispielsweise leichter zugängliche Prozessdaten für die Auftrags- und Produktionsplanung zu gewinnen.

Hoher Automatisierungsgrad im Stahlhandel

Nach eigener Definition gaben 80 Prozent aller Teilnehmer an, keine Erfahrungen mit Industrie-4.0-Anwendungen zu haben. Allerdings möchten 60 Prozent der Befragten zukünftig digitale Applikationen nutzen und sind auch zu Investitionen bereit. Der Automatisierungsgrad in der Produktion des Stahl- und Metallhandels zeigt ebenfalls ein hohes Potenzial. 95 Prozent der Studienteilnehmer gaben einen Grad von unter 50 Prozent an.

Alle Unternehmenshierarchien akzeptieren digitalisierte Produkte im Unternehmen, die Führungsebene steht dem Thema Industrie 4.0 jedoch offener gegenüber als die Werker an den Maschinen. Die Akzeptanz ist außerdem abhängig vom Alter der Mitarbeiter.

Die vorliegende Studie basiert auf der Befragung von 66 Unternehmen und neun Interviews mit Branchen-Experten.

QUELLE: IDW/ FRAUNHOFER IPA

Möchten Sie höchste Präzision?

KENOVA set line V6 erfüllt Ihre Ansprüche von manuell bis vollautomatisch!

Premium-Werkzeugeinstellgerät für größtmögliche Prozesssicherheit und fit für Industrie 4.0:

- Weltweit präziseste Spindel, entwickelt und gefertigt von KELCH
- Besonders gute Rundlaufeigenschaften und hohe Spannkräfte
- Komfortable Bedienung durch intelligente Software EASY
- Top Preis-Leistungs-Verhältnis



Erleben Sie uns auf der

MOULDING EXPO
Internationale Fachmesse
Werkzeug-, Modell- und Formenbau
Messe Stuttgart
21. - 24.05.2019

Halle 9,
Stand 9C54

Einfach QR-Code mit dem Smartphone scannen und das Video ansehen.



<https://youtu.be/0ANWeK568FA>

UMFORMEN 4.0

Zukunft der Blechbearbeitung

Was leistet die Digitalisierung in der Blechbearbeitung konkret? Die Wissenschaftler des Fraunhofer IWU haben mit dem Produktionssystem „Umformen 4.0“ eine Antwort. Am Beispiel einer Miniatur-Umformpresse und ihrem digitalen Zwilling zeigen die Forscher, wie sich mit der Digitalisierung Produktionsstillstände und Ausschuss im Presswerk vermeiden lassen und wie auf diese Weise Mehrwert geschaffen wird – bis hin zur Autoproduktion mit Stückzahl eins.



Umformen 4.0: Durch die Digitalisierung der Blechumformung lässt sich eine lückenlose Überwachung von Prozess und Maschine erreichen, wodurch die Verfügbarkeit von Maschinen deutlich gesteigert, ihre Lebensdauer erhöht und auch die Einarbeitungszeiten von Werkzeugen signifikant verkürzt werden kann.

Wie die Digitalisierung in der Blechumformung ganzheitlich gelingt, zeigte das Fraunhofer IWU auf der EuroBlech 2018 mit dem Produktionssystem „Umformen 4.0“ – und zwar in Form einer funktionsfähigen Miniaturpresse und ihrem digitalen Zwilling. „Damit beweisen wir, dass unser vor zwei Jahren rein virtuell präsentiertes Forschungsprojekt ›Presswerk 4.0‹ Realität geworden ist“, sagt Prof. Matthias Putz, Institutsleiter am Fraunhofer IWU. Der 2m hohe und 1,5 t schwere Pressen-Demonstrator arbeitet mit einer Presskraft von 15 t und kann Versuchsbauteile tiefziehen, beschneiden und biegen. Das ist nicht neu. „Im Mittelpunkt steht vielmehr der Mehrwert, der durch die digitale Aufrüstung der Maschine erreicht wird“ erläutert Putz. Diese umfasse die lückenlose Überwachung von Prozess

und Maschine, Werkzeug und verwendetem Material sowie eine abschließende optische Bauteilprüfung. Dies biete die Möglichkeit, den Produktionsprozess zu stabilisieren, die Verfügbarkeit von Maschinen deutlich zu steigern, ihre Lebensdauer zu erhöhen und auch die Einarbeitungszeiten von Werkzeugen signifikant zu verkürzen.

Intelligente Auswertung von Sensordaten

Mittels Kraft- und Wegsensoren, einem Werkstofftester sowie einer abschließenden optischen Bauteilprüfung überwacht die Maschine sich selbst und ihre Produkte: Noch bevor das sternförmige Versuchsbauteil tiefgezogen bzw. beschnitten wird, prüft ein Inline-Materialtest das verwendete Halbzeug. Dabei drückt eine

massive Metallkugel mit einer definierten Kraft eine Beule in das Blech. Anhand der Eindringtiefe der Kugel und eventuel entstehenden Rissen kann auf die Qualität des Materials geschlossen werden. Dadurch ist es möglich, werkstoffbedingte Fehler am Bauteil zu identifizieren und entsprechend gegenzusteuern: „Künftig wollen wir die Prozessparameter so beeinflussen, dass sich Gutteile auch aus Material herstellen lassen, das sonst zu Ausschuss geführt hätte“, so Putz.

Prozess und Maschine werden beim Umformen 4.0 unter anderem durch Dehnungssensoren überwacht. Angebracht im Pressengestell, im Pressentisch sowie im Werkzeug erfassen sie Kräfte und Verformungsraten. Diese Daten werden jedoch nicht, wie üblich, einzeln ausgewertet. Vielmehr werden sie in das softwarebasierte Analyse-Modul „Smart Stamp“ eingespeist, das einen virtuellen Zwilling der Maschine darstellt. Hier werden die Daten miteinander fusioniert und analysiert. Arbeitet die Presse im Normbereich? Oder ist der Stößel verkippt – was dazu führen würde, dass das Werkstück nicht optimal umgeformt wird oder das Werkzeug schneller verschleißt? Während einzelne Sensordaten allein vielfach nicht aussagekräftig sind, lassen sich solche Fragen durch die Fusionierung der Daten präzise beantworten. Zusätzlich wird der digitale Zwilling genutzt, um die Durchbiegung des Pressentisches zu analysieren. Dazu werden die einzelnen Kraftsensoren in das Modell eingespeist und damit die Durchbiegung der Tischplatte berechnet. Dieses Tool bringt entscheidende Vorteile während des Tryout-Prozesses, indem es die Werkzeugabstimmung deutlich verkürzt.

Produktqualität im Blick

Zusätzlich zu den Sensordaten fließen Informationen aus der Bauteilprüfung am Auslauf-

band der Presse in die Auswertung ein. Dort wird die Geometrie der frisch gefertigten Versuchsbauteile mit dem System Xeidana optisch untersucht. Bei Xeidana handelt es sich um eine Software zur Erkennung von Defekten auf Bauteiloberflächen während oder nach der Produktion. Leitgedanke des Systems ist es, in Echtzeit jedes einzelne produzierte Bauteil auf Fehler zu überprüfen und damit eine 100-prozentige Qualitätskontrolle zu ermöglichen. Durch seine modulare Bauweise, ähnlich dem Baukastenprinzip, lässt sich das Prüfsystem optimal in die verschiedensten Produktionsanlagen integrieren. So kann es schnell und unkompliziert in bestehende Handling-Systeme integriert oder direkt über das Auslaufband bestehender Pressenstraßen montiert werden. Als Bestandteil von Umformen 4.0 überprüft die Software nicht nur die Bauteilqualität, sondern ermöglicht weit darüber hinausgehend auch Rückschlüsse auf den Zustand des gesamten Produktionssystems.

Um Mitarbeiter mit Informationen über den Zustand des Produktionssystems zu versorgen, kommen unterschiedliche Visualisierungslösungen zum Einsatz. Intuitiv kann dies beispielsweise unter Nutzung von AR/VR-Technologien erfolgen. So können sich die Messebesucher alle wichtigen Informationen zur aktuellen Performance des Pressendemonstrators auf einem frei vor der Presse positionierbaren Tablet anzeigen lassen – reale und virtuelle Welt verschmelzen.

Autoproduktion in Stückzahl eins

„Hand in Hand mit der Digitalisierung geht der Trend zur immer stärkeren Individualisierung industriell hergestellter Produkte“, sagt Sören Scheffler, Wissenschaftler am Fraunhofer IWU. „Dieser Trend geht so weit, dass Kunden auch im Automobilbau Unikate nachfragen. Das ist z.B. dann der Fall, wenn Ersatzteile für die Karosserie von Oldtimern gesucht werden.“ Eine industrielle Produktion von Karosseriekomponenten oder sogar kompletten Fahrzeugen in Stückzahl eins scheint auf den ersten Blick allerdings unmöglich, vor allem aus wirtschaftlichen Gründen. So kostet ein einzelnes Umformwerkzeug für nur ein Außenhaut-Bauteil bereits hunderttausende Euro. „Eine auf herkömmliche Weise in Stückzahl eins produzierte Karosserie ist damit unbezahlbar“, überschlägt Scheffler. „Wir haben allerdings einen Verfahrensmix entwickelt, mit dem die Automobilproduktion in Stückzahl eins jetzt wirtschaftlich möglich ist.“ Wie ihr Ansatz praktisch funktioniert, zeigten die Fraunhofer-Forscher auf der

EuroBlech 2018 anhand des Exponats „Silberhummel“, das technologisch verschieden geformte Bauteile an einem Objekt vereint. Die Silberhummel ist ein stromlinienförmiges Konzeptfahrzeug, das auf Plänen eines nie gefertigten Rennwagens des Automobilherstellers Horch basiert. Das Fraunhofer IWU rekonstruierte das Fahrzeug und fertigte die Außenteile des Modells. Die Karosserie besteht dabei aus Benchmark-Teilen, die mit verschiedenen am Institut entwickelten Umform-, Füge- und generativen Fertigungstechnologien für kleine und kleinste Stückzahlen hergestellt wurden.

Inkrementelle Blechumformung

„Die komplexen Außenhaut-Bauteile haben wir mit einem Verfahren gefertigt, das sich schon ab Stückzahl eins rechnet: der inkrementellen Blechumformung“, sagt Scheffler. Im Vergleich zu konventionellen Ziehverfahren könne dabei auf aufwendige Werkzeuge verzichtet werden. „Dadurch reduzieren sich die Werkzeugkosten und die Zeit bis zum ersten Fertigteil“, erläutert Scheffler. Erzeugt wird dessen Form durch mehrere aufeinanderfolgende Bewegungen. Im Detail werden diese Bewegungen von einem Umformdorn ausgeführt, der sich entlang einer CNC-Bahn bewegt. Einfache Geometrien wie Pyramidenstümpfe lassen sich auf diese Weise komplett ohne Gegenwerkzeuge herstellen, für komplexere Bauteilformen werden einfache Gegenwerkzeuge verwendet. Bei der Silberhummel bestehen diese nicht wie üblich aus massivem Metall, sondern aus kostengünstigem und einfach zu bearbeitenden Leimholz. Angeliefert als Quader von den Dimensionen eines Esstisches, fräst ein Bearbeitungszentrum in einer Versuchshalle des Fraunhofer IWU aus ihnen die Form der geschwungenen Kotflügel, der Motorabdeckung oder der Seitenteile. Im Vergleich zu konventionellen Werkzeugen benötigt dieser Prozess nur ein Drittel der Zeit. Nach der Endbearbeitung montieren Techniker das Werkzeug in ein speziell angepasstes Portalbearbeitungszentrum. Anschließend wird über dem Werkzeug das passende Blech in einen Rahmen gespannt. Nun kommt der halbkugelförmige Drückdorn zum Einsatz, der anstelle des ursprünglich vorgesehenen Bohr- oder Fräskopfes des Großbearbeitungszentrums sitzt. Bahn für Bahn fährt er über das Blech, bis das Halbzeug seine endgültige Form angenommen hat.

Stanzan, biegen, fügen

Die so entstandenen Außenhaut-Komponenten bringen die Wissenschaftler

DIE ROTAMP VARIANTENVIELFALT.



62.05

ROTAMP

Vertikal-Schwingstopfer-Serie

Für jeden Baustelleneinsatz den richtigen ROTAMP

- Stabile Gleislage mit ROBEL Vertikalstopf-Prinzip
- Starke Stopfleistung bei hoher Ergonomie
- Sorgfältiger Arbeitsprozess reduziert Kosten

www.robел.com

 **ROBEL**

anschließend auf eine Tragkonstruktion aus Blechspannen auf. Durch diese kann einerseits auf Karosserie-Innenteile verzichtet werden, andererseits wird Platz gewonnen, um den geplanten Elektroantrieb auf Brennstoffzellenbasis unterzubringen. „Die Herstellung der Spannen beruht auf einem weiteren hochflexiblen Verfahren, mit dem sich Blechteile in kleinen Serien wirtschaftlich fertigen lassen“, erklärt Scheffler. „Wir nennen es Stanzen-Biegen-Fügen, kurz StaBiFü.“ Das geschützte StaBiFü-Verfahren ist darauf ausgelegt, für Stückzahlen von wenigen tausend Blechteilen pro Jahr wirtschaftlich zu sein. Mehrstufige Umformwerkzeuge werden dabei auf eine einzelne Umformstufe reduziert, die restliche Bearbeitung besteht aus einfachen Beschnitt- und Abkant-Verfahren.

Nach der Fertigung der einzelnen Komponenten werden diese zu einer ganzen Karosserie verbunden. Statt die Einzelteile konventionell aufwändig robotergesteuert und unter einer Schutzgasatmosphäre zu verschweißen, nutzen die Wissenschaftler auch hier ein hochflexibles Verfahren: Die Komponenten der »Silberhummel« verbinden sie per Laserhandschweißen. Dieses geschieht vorrich-

tungsfrei und manuell durch scannerbasierte Laserhandgeräte. „Durch den Mix an neuartigen, schnellen und flexiblen Herstellungsprozessen, vergingen von der Idee bis zur fertigen

Karosserie der »Silberhummel« nur wenige Monate“, sagt Scheffler. „Auch mit Blick auf die Ressource, kann die Automobilproduktion in Stückzahl eins also effizient sein.“

QUELLE: FRAUNHOFER IWU



Bilder: Fraunhofer IWU

Mit dem Konzeptfahrzeug »Silberhummel« beweisen die Wissenschaftler des Fraunhofer IWU, dass die industrielle Automobilfertigung in Stückzahl eins wirtschaftlich möglich ist.

FÜGETECHNIK

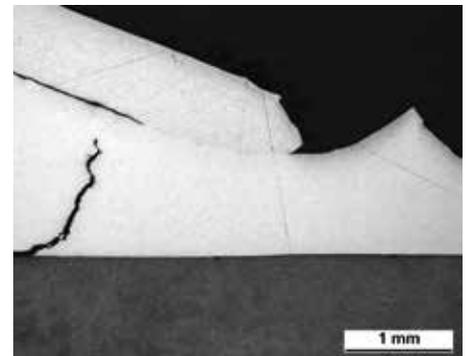
Perfekte Verbindung von Aluminium und Stahl

Mit der elektromagnetischen Puls-Technologie (EMPT) steht ein neuartiges Fügeverfahren bereit, um Stahl- und Aluminiumlegierungen mit hoher Festigkeit zu verbinden. Dem Leichtbau kann das Verfahren neue Potenziale erschließen.

Das Fügen von Stahl und Aluminium erhält mit der elektromagnetischen Puls-Technologie (EMPT) ein wirtschaftliches Verfahren auch bei hoher Belastung. Anderen Verfahren, beispielsweise dem Kleben, sei diese Methode insbesondere beim nötigen Zeitaufwand überlegen, wie das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF mitteilt. Die Forscher konnten zeigen, dass auch die Schwingfestigkeit dieser Verbindungen hohen Ansprüchen genügt. Die Verbindungen zeigten Festigkeiten auf, die auch mit herkömmlichen Schweißverfahren erreicht werden. Zudem entwickelten die Darmstädter Wissenschaftler ein Bewertungskonzept, das eine zuverlässige

Auslegung zyklisch beanspruchter EMPT-Verbindungen ermöglicht.

Mischschweißverbindungen sind im Leichtbau für künftige innovative Konstruktionen von großer Bedeutung, da durch sie Komponenten realisiert werden können, die hohe Festigkeiten und niedriges Gewicht gezielt vereinen. Ein innovatives Verfahren zur Erzeugung solcher Verbindungen stellt die elektromagnetische Puls-Technologie (EMPT) dar. Dabei werden die zu fügenden Bleche durch ein gepulstes elektromagnetisches Feld auf hohe Geschwindigkeiten aufeinander zu beschleunigt und stoffschlüssig miteinander verbunden. In Schlibbildern aus metallographischen Untersuchungen



Stahl-Aluminium-Verbindung nach zyklischer Schälbeanspruchung: Versagen im Aluminium.

des Fraunhofer LBF zeigt sich bei den artgleichen Aluminiumlegierungen eine gute Verbindung der gefügten Bleche. Bedingt durch die hohen Relativverschiebungen der Bleche während des Fügeprozesses bildet sich eine wellenartige Verbindungsstruktur in der Fügezone. „ei den Aluminium-Stahl-Verbindungen lassen sich auf den Schlibbildern keine signifikanten intermetallischen Phasen im Verbindungsbereich nachweisen, wie sie bei anderen stoffschlüssigen Mischverbindungen typischerweise auftreten. Dies dürfte der Grund für die hohe Festigkeit der Verbindungen sein“, erklärt Dr. Jörg Baum-

gartner, der für das Forschungsprojekt am Fraunhofer LBF verantwortlich ist.

Zur Qualifizierung der Verbindungen hinsichtlich der Schwingfestigkeit führten die Wissenschaftler des Fraunhofer LBF Versuche an Scherzug- und Schälzugproben durch. Hierbei stand die Fragestellung im Mittelpunkt, ob es möglich ist, EMPT-gefügte Verbindungen mit den bereits von klassischen Schweißverbindungen bekannten Konzepten zu bewerten und auszulegen.

In den Schwingfestigkeitsversuchen zeigte sich, dass die eigentliche Fügezone der schwingenden Beanspruchung standhielt. Bei allen Proben initiierten die Risse bei zyklischer Beanspruchung immer an den scharfen Wurzelkerben der Überlappverbindungen. Bei den artgleichen Aluminiumverbindungen erfolgte der Rissfortschritt immer durch den Grundwerkstoff. „Dieses Verhalten konnten wir auch bei den Aluminium-Stahl-Proben unter Schäl-Beanspruchung beobachten. Unter Scher-Beanspruchung wies die Fügezone dieser Proben eine derart hohe Festigkeit auf, dass das Versagen im Aluminiumgrundwerkstoff außerhalb der Fügezone auftrat“, sagt Baumgartner.

Festigkeiten wie bei herkömmlichen Schweißverbindungen

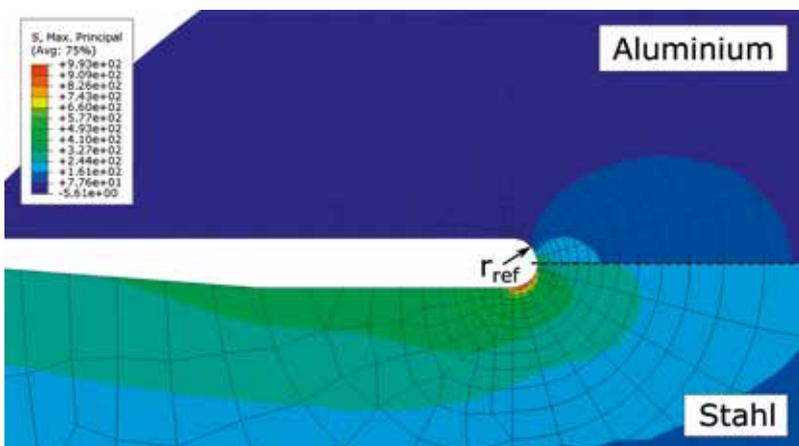
Um eine Schwingfestigkeitsbewertung vorzunehmen, baute das Forscher-Team Finite-Element-Modelle der Proben auf. Darin wurden die ris-

sartigen Kerben mit einem standardisierten Referenzradius von 0,05 mm modelliert. Eine Bewertung erfolgte mit dem Kerbspannungskonzept, das in vielen Bereichen das Standardverfahren zur Schwingfestigkeitsbewertung von Schweißverbindungen ist. Hierbei zeigte sich, dass die lokal ertragbaren Beanspruchungen bei allen Proben mit Versagen durch den Aluminiumwerkstoff vergleichbar zu konventionell, beispielsweise Laser oder MIG, geschweißten Aluminiumverbindungen sind.

Über die Untersuchungen konnte somit die hohe zyklische Festigkeit der Verbindung nachgewiesen werden. Zudem steht nun für den Konstrukteur eine Methode zur Verfügung, mit der er derartige Verbindungen bereits in der Produktentwicklungsphase zuverlässig auslegen kann.

Das IGF-Vorhaben „Versagensverhalten von Mischschweißverbindungen unter mehrachsiger crashartiger und schwingender Beanspruchung am Beispiel von EMPT-Blechschiweißungen“, IGF-Vorhaben Nr. 17883 N/I, der Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e.V. des DVS wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Die Bearbeitung erfolgt zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM in Freiburg.

QUELLE: IDW/FRAUNHOFER LBF



Modellierung des Randes der Fügung mit einer speziellen Kerbvernetzung.



HONEN SUPERFINISHEN



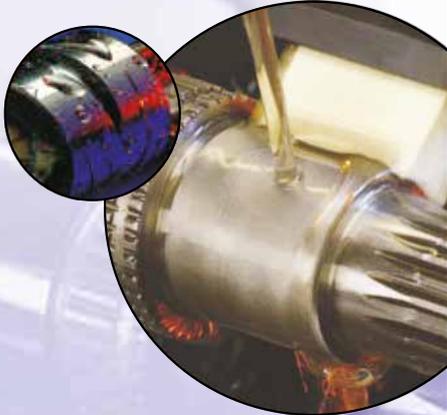
Honing Honen

Faszination Technik Know how

Mit unseren innovativen Hontechnologien tragen wir entscheidend dazu bei, dass Automobile immer sauberer und sparsamer werden. Was heißt dies konkret?

- weniger CO₂-Emissionen
- geringer Ölverbrauch
- geringer Kraftstoffverbrauch
- geringere innere Reibung
- weniger Geräuschemissionen
- weniger Verschleiß
- längere Katalysator-Lebensdauer

Wir bieten unseren Kunden durch unser Know how und wirtschaftlich-technische Lösungen an, sich einen technologischen Vorsprung zu verschaffen. Und das seit mehr als 60 Jahren. Entwicklung von Präzision und deren Umsetzung ist für uns eben mehr als eine Frage der Technik.



Superfinishing

www.nagel.com

NAGEL Maschinen- und Werkzeugfabrik GmbH
 Oberboihinger Straße 60, 72622 Nürtingen
 Tel: +49 (0)7022 605-0, Fax: +49 (0)7022 605-250
 E-Mail: info@nagel.com

WERKZEUGMASCHINEN

Industrie 4.0-fähiges Werkzeugmanagement

Kelch kombiniert sein Premium-Werkzeugeinstellgerät KENOVA set line V6 mit TDM Modulen. Die Module sind für alle Ausführungen von manuell bis vollautomatisch geeignet. Auf der Moulding Expo Internationale Fachmesse Werkzeug-, Modell- und Formenbau vom 21.-24. Mai 2019 in Stuttgart, stellt das Unternehmen in Halle 9, Stand 9C54 aus.



KENOVA set line V6 ist das kompakte Premium-Werkzeugeinstellgerät von KELCH.

Die Kelch GmbH, spezialisiert auf Peripherie und Dienstleistungen für Hersteller und Anwender von Werkzeugmaschinen in der zerspanenden Fertigung, bietet sein Premium-Werkzeugeinstellgerät KENOVA set line V6 ab sofort auch als Kombi-Paket mit leistungsstarken Modulen für das Werkzeugdatenmanagement an. Die TDM Module (Tool Data Management-Module) passen zu allen drei Versionen des KENOVA set line V6: von manuell über manuell mit CNC-Spindel bis hin zur voll automatisierten Version (Voll-CNC). Die intelligente Bediensoftware EASY leitet leicht verständlich durch die Anwen-

dungen und ist für Industrie 4.0-Strukturen optimiert.

Die Gerätereihe KENOVA set line ist für schnelle, einfache und präzise Messungen optimiert und erreicht durch die Ausstattung mit patentierten Systemen größtmögliche Prozesssicherheit. Durch die Anbindung von KENOVA set line V6 an die passenden TDM Software stellen Betriebe sicher, dass alle Werkzeuge korrekt vorbereitet und innerhalb der vorgegebenen Toleranzen gemessen werden. So ist das TDM Basismodul für die Organisation von Werkzeugkomponenten, Komplettwerkzeugen, Werkzeuglisten und

weiteren Betriebsmitteln konzipiert. Die Software verwaltet alles in einer zentralen Datenbank und stellt die Daten für den unternehmensweiten Zugriff zur Verfügung. Das TDM Lagermodul unterstützt Betriebe bei der Organisation von Werkzeugen im Lager, in der Instandhaltung und an der Maschine. Dabei lassen sich sowohl automatisierte als auch manuelle Lagersysteme steuern. Gleichzeitig wird der Zustand der Werkzeuge dokumentiert. Auf Wunsch lässt sich zusätzlich ein TDM Bestellmodul integrieren, um bei Neubedarf rechtzeitig für Ersatz zu sorgen.

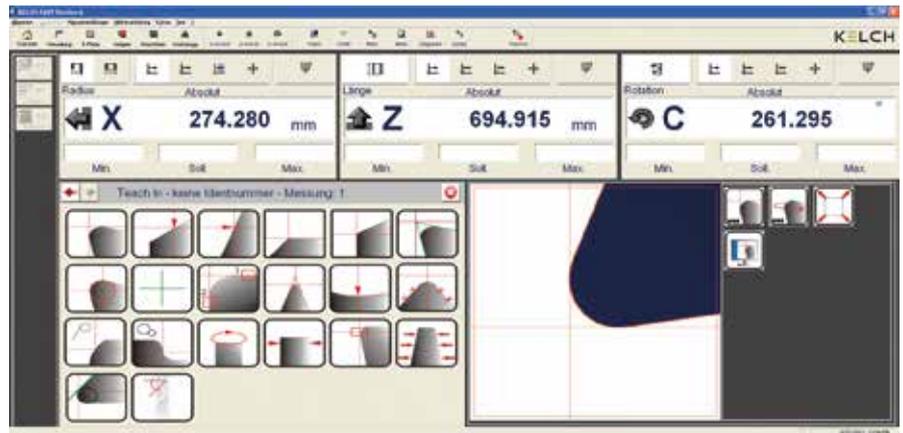
Werkzeuge eindeutig zugeordnet

Die Struktur der TDM Module ist dreistufig aufgebaut, sodass sich alle Werkzeuge eindeutig zuordnen lassen. Dabei unterscheidet die Software zunächst die Werkzeugklassentypen wie Fräsen, Bohren, Drehen, Wendschneidplatten und andere. Diese wiederum werden nach Werkzeugklassen unterteilt, sodass beispielsweise in der Werkzeugklasse „Bohren“ die Werkzeuge Zentrierbohrer, Tieflochbohrtechnik, Aufbohrer, Stufenbohrer und andere vertreten sind. Für eine optimale Übersicht in den Werkzeugklassen, sind die einzelnen Bereiche detailliert in einzelne Werkzeuggruppen aufgliedert. Somit finden sich in der Werkzeugklasse „Aufbohrer“ also Aufbohrer Dreilippen, Aufbohrer, Dreisteck, Aufbohrkopf, Senker Drehlinge und weitere.

Einfache Anwendung: Software EASY

Mit der Software EASY steuern die Nutzer die Bedienung von KENOVA set line V6 auf einer übersichtlichen Arbeitsmaske: Werkzeug, Adapter, Messfunktion und die gemessenen Werte zum Werkzeug sind gut lesbar auf einer Seite dargestellt. Für die Auswertung führt die Software den Anwender schnell zum gewünschten Ergebnis. Je nach Bedarf bietet die Software viele weitere Funktionen an, etwa die Überprüfung von Rund- und Planlauf, eine Summenbildfunktion oder ein zusätzliches Auflicht zur Werkzeuginspektion. Auch Werkzeug-Einstellpläne

Die Software EASY begleitet die Anwender leicht verständlich durch alle Programme.



für Prüfabläufe können erstellt werden. Um die gespeicherten Messabläufe abzurufen, gibt der Anwender einfach die Identnummer des Werkzeugs ein oder ruft die Daten über die Wahl des passenden RFID-Chips ab. Optional sind weitere Funktionen für EASY erhältlich, etwa eine automatisierte Werkzeugprogrammierung oder die Implementierung von Postprozessoren und CNC Parametern. Auch eine Anbindung an Industrie

4.0-Systeme ist vorgesehen – zum Beispiel für Datenübertragungen über ein Netzwerk, die Kommunikation mit Werkzeugverwaltungssystemen, CAM-Systemen oder per

QR-Code. Andere Software-Optionen wie die Kombination von KENOVA set line V6 mit CoVis oder kOne sind möglich.

FIRMENBEITRAG. KELCH GMBH. WWW.KELCH.DE



Für eine hohe Fertigungsgenauigkeit bei maximaler Effizienz der Fertigungsressourcen ist es wichtig die Werkzeuge über leistungsstarke Werkzeugeinstellgeräte präzise einzustellen.

Eine CCD-Kamera mit präziser Optik und Beleuchtung sorgt für eine Wiederholpräzision von $\pm 2\mu\text{m}$.

IM ZENTRUM DER BEWEGUNG.

Spindeleinheiten

- Bohr-, Fräs- und Drehspindeln
- Spindeln mit angeflanschem bzw. integriertem Motor
- Spindeln für spezielle Einsatzgebiete

Rekonditionierung von Wälzlagern

Kugellager und Rollenlager

- von 30 mm bis 1600 mm Außendurchmesser und in verschiedenen Ausführungen

Spindel- und Lagerungstechnik Fraureuth GmbH
 Fabrikgelände 5
 D-08427 Fraureuth
 Tel.: +49 (0) 37 61 / 80 10
 Fax: +49 (0) 37 61 / 80 11 50
 E-Mail: slf@slf-fraureuth.de
 www.slf-fraureuth.de

MITSUBISHI ELECTRIC IM WERKZEUGBAU

Wirtschaftliche Drahterodiersysteme mit einfacher Bedienung

Mitsubishi Electric ist eines der weltweit führenden Unternehmen in der Herstellung und des Vertriebes von elektrischen und elektronischen Produkten und Systemen, die in einem breiten Spektrum von Bereichen und Anwendungen zum Einsatz kommen. In Europa ist Mitsubishi Electric seit über 40 Jahren u. a. in den Gebieten Informationsverarbeitung und Kommunikation, Automotive, Industrietechnologie, Energie, Transportwesen, Gebäudemanagement sowie Klima- und Heiztechnik aktiv.

Das eigene Portfolio wird immer wieder sinnvoll kombiniert, wie am Beispiel der hochpräzisen Erodiersysteme für die Metallbearbeitung gezeigt wird. Bereits seit den 1960er Jahren werden diese Systeme in Serie von Mitsubishi Electric hergestellt und seit Ende der 1980er Jahre auch in Europa angeboten.

Bei der aktuellen Generation von Drahterodiersystemen aus dem Hause Mitsubishi Electric kommt selbstverständlich eine aktuelle Steuerung aus dem eigenen Haus zum Einsatz. Die für ihre Zuverlässigkeit und leichte Bedienbarkeit bekannten Steuerungen verfügen über das große Multitouch-Display, das der Anwender nach seinen Anforderungen einstellen kann. Die Darstellung von numerischen Werten erfolgt nun wahlweise – ähnlich wie in einem Flug-

zeugcockpit – mit grafischen Anzeigen, die auf einen Blick zu erfassen sind. Hans-Jürgen Pelzers, Verkaufsleiter Europa bei Mitsubishi Electric in Ratingen, erklärt: „Die Bedienung muss einfach, schnell und flexibel sein, damit der Anwender mit wenig Aufwand genau die gewünschten Ergebnisse erzielt – selbst bei höchsten Ansprüchen“. Im Detail verfügt die neue Handbedienbox der MV R Connect über ein helles, durch den Anwender konfigurierbares Display und ist mit allen wichtigen Funktionen ausgestattet. Ein frei dreh- und schwenkbares, 48 cm großes Multitouch-Display ermöglicht dem Bediener die komfortable Einstellung nach seinen Anforderungen.

Die eingebaute Kosten- und Leistungskontrolle erlaubt es jederzeit, die Wirtschaftlichkeit der Maschinen zu analysieren und



Multitouch-Display: Leichte Bedienbarkeit der Steuerungen.

Reserven zu finden, die Ablaufoptimierungen und Effizienzsteigerung ermöglichen. Diagramme stellen Betriebskosten und Produktionsleistung dar. Alle Betriebsstoffzustände und Wartungszyklen sind mit einem Touch abrufbar und bei Wunsch auch auslesbar. Die Maschine wird mit Netzwerkanschluss, USB, FTP, DNC sowie offenen Datenschnittstellen geliefert und lässt sich in Produktionsplanungs- und Analysesysteme einbinden. Die Fülle an auch extern nutzbaren Daten macht die Produktion mit den Maschinen bereits heute transparent – im Sinne der künftigen Anforderungen im Rahmen von Industrie 4.0. Intel Security ist direkt mit an Bord, um die Sicherheit zu gewährleisten. Produktmanager Stephan Barg sagt dazu: „Es wird eine gläserne Produktion möglich, die sich aufgrund der Connect-Baureihen deutlich rentabler und günstiger darstellt als zuvor“.

Der neu gestaltete Job-Planer erlaubt es, dringende Aufträge einfach einzuschieben, wobei die Parameter der dafür unterbrochenen Jobs automatisch abgespeichert werden, um unmittelbar an der Unterbrechungsstelle weiterarbeiten zu können.

Dem Fachkräftemangel begegnend, werden weniger erfahrene Anwender Schritt für Schritt durch den Erodierprozess geführt und lernen somit während der Bedienung, worauf zu achten ist. Der Expertenmodus kürzt die Wege ab und die flexible Konfigurierbarkeit der Steuerungsoberfläche ermöglicht die Maschine auf die typischen Anwendungen und den persönlichen Fokus hin zu optimieren.

FIRMENBEITRAG. STEPHAN BARG,
PRODUCT MANAGER EDM

Fotos: Mitsubishi



Drahterodiersystem von Mitsubishi Electric mit Steuerung aus dem eigenen Haus.

VERZÄHNUNGSTECHNIK

Analytische Verzahnungs- Messmaschine KNM 2X

Mit der KNM 2X bietet KAPP NILES Metrology eine analytische Messmaschine zur hochpräzisen Messung von Verzahnungen, Verzahnungswerkzeugen sowie rotationssymmetrischen Werkstücken bis 300 mm Werkstückdurchmesser. Damit wird das Produktprogramm um eine kompakte Baureihe sowohl für die Großserie als auch für häufig wechselnde Teile erweitert.

In der KNM 2X ergänzen sich Präzisionsmechanik sowie Spitzentechnologie in Antriebs- und Steuerungstechnik. Alle Führungen und die Basisplatte aus Hartgestein sind langzeitstabil und besitzen einen identisch niedrigen Ausdehnungskoeffizienten. Luftfederelemente unter der Basisplatte schirmen Erschütterungen und Vibrationen sicher ab. Eisenlose Linearmotoren und der Torquemotor des Rundtisches stehen für eine ultimative Positionsgenauigkeit und Bahntrue.

Der frei aufstellbare Schaltschrank sorgt neben dem kompakten Maschinendesign für zusätzliche Flexibilität.

Die neu entwickelte KNM C5 Steuerung bestimmt die optimalen Antriebsparameter für jedes Werkstück und Spannmittel, um eine stets optimale Messdynamik zu erreichen. Hervorzuheben ist der „Smart“-Gegenhalter, der durch motorisches Absenken in die Basisplatte einen erweiterten Arbeitsbereich freigibt. Ein weiteres Highlight ist das neu konzipierte „Smart“-Schnellwechselsystem, das die Umrüstung von Werkstückaufnahmen, unteren Spitzen und Kalibrierkugeln innerhalb weniger Sekunden zur deutlichen Reduktion der Nebenzeiten ermöglicht. Die KNM 2X verfügt über das komplette Programm umfangreicher Auswertesoftwarepakete. Mittels Touch Screen wird auf diese direkt zugegriffen, um die jeweilige Messaufgabe individuell anzupassen.

FIRMENBEITRAG. KAPP NILES,
CAROLA.REHDER@KAPP-NILES.
COM, WWW.KAPP-NILES.COM



Analytische Messmaschine KNM 2X.

Foto: Kapp Niles

HEICO FASTENING SYSTEMS



HEICO-LOCK® KEILSICHERUNGSSYSTEME

Qualitativ hochwertige Sicherungen für anspruchsvolle Schraubenverbindungen



HEICO-TEC® SPANNSYSTEME

Einfache, schnelle und zuverlässige Montage von großen Schraubenverbindungen



3D/CAD-Hersteller katalog
CADENAS PARTcommunity

SPANNTECHNIK

Flexibel und schnell spannen

Variable Schnellspanner STC bieten dank ihrer innovativen Technik klare Vorteile: Eine Baugröße der BESSEY Schnellspanner ersetzt gleich mehrere Wettbewerbsgrößen und der Einsatz erfolgt bis zu 5-mal schneller.

Mit BESSEY Schnellspannern können unterschiedlich dicke Werkstücke, ohne manuelle Einstellung der Druckschraube, mit annähernd gleicher Spannkraft gespannt werden. Dabei beträgt die stufenlos variable Spannweite beim Waagrecht- und Senkrechtspanner bis 35 mm, beim Schubstangenspanner bis 13 mm. Ein enormer Zeitgewinn ist die Folge, was sich bereits bei der Ersteinstellung auszahlt.

Auch die Spannkraft lässt sich perfekt auf das Werkstück abstimmen. Sie beträgt bei der kleinen Baureihe bis zu 1100 N und bei der großen sogar bis zu 2500 N. Werkzeuglos kann die Spannkraft durch eine Stellschraube im Gelenk reguliert werden. Darüber hinaus besitzen BESSEY Schnellspanner, statt eines herkömmlichen Schraubenkopfes mit Gummüüberzug, eine bewegliche Druckplatte mit abnehmbarer Schutzkappe. Damit lassen sich auch empfindliche Materialien schonend spannen.



Foto: Bessey

Ein Video auf dem BESSEY YouTube-Kanal zeigt die variablen Schnellspanner im Praxistest.

FIRMENBEITRAG.

BESSEY TOOL GMBH & CO. KG, WWW.BESSEY.DE

Perfekt auf das Werkstück abgestimmt: Werkzeuglos kann die Spannkraft durch eine Stellschraube im Gelenk reguliert werden.

AUFTRAGSMANAGEMENT

Prozesstransparenz dank ERP

Variable Schnellspanner STC bieten dank ihrer innovativen Technik klare Vorteile: Eine Baugröße der BESSEY Schnellspanner ersetzt gleich mehrere Wettbewerbsgrößen und der Einsatz erfolgt bis zu 5-mal schneller.

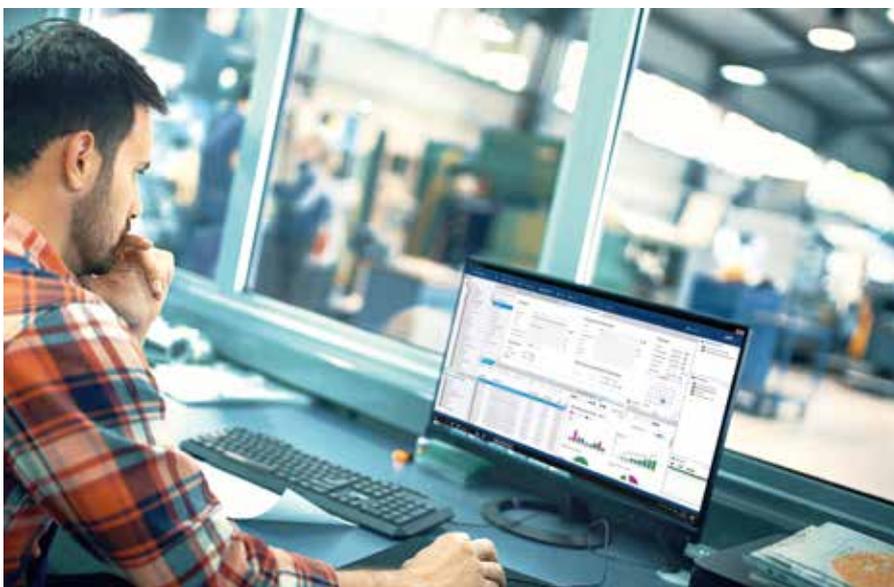


Foto: ams.Solution AG

Der Maschinen- und Anlagenbauer Thiel liefert Fördertechnik für die Futter- und Lebensmittelindustrie. Den Großteil seiner Produkte legt der inhabergeführte Familienbetrieb kundenspezifisch aus. Um ein ausreichendes Maß an Transparenz und Planungssicherheit zu gewinnen, hat Thiel das Auftragsmanagementsystem ams.erp unternehmensweit eingeführt. Die integrierte Business-Software führt alle kaufmännischen und technischen Informationen zusammen, die im Rahmen der Kundenprojekte entstehen. Hierbei reicht die Prozessunterstützung von Vertrieb bis zu Aftersales. Um die Auftragsdaten auch auf Maschinenebene nutzen zu können, hat Thiel die Laserschneiden und Stanzen sowie das automatische Regallagersystem an ams.erp angebunden. Mit der höheren Prozesstransparenz sichert sich das Unternehmen eine hohe Flexibilität und gewinnt fortwährend neue Marktanteile hinzu.

FIRMENBEITRAG. AMS SOLUTION AG.

MANUEL GÖPELT, FACHAUTOR

Prozesstransparent dank Business-Software ams.erp.

MOULDING EXPO 2019

UNISIG präsentiert neue Fertigungslösungen für Formenbauer

UNISIG ergänzt die bewährte Reihe von Tiefbohr- und Fräszentren um fünf neue Modelle.

Mit der neuen Reihe von UNISIGs USC-M Tiefbohr- und Fräszentren stehen Formenbauern nun sieben leistungsstarke und vielseitige Lösungen zu Verfügung für Werkstückdurchmesser von bis zu 3.600 mm und Werkstückgewichten bis 30 t. Alle Maschinen vereinigen dabei mehrere Prozesse in einer Maschine: Die Tiefbohr- und Fräsbearbeitung von allen vier Seiten eines Werkstücks, bei gleichzeitiger Verringerung der Rüstzeiten und Erhöhung der Genauigkeit für Formenbauer. Alle Maschinen unterstützen die hohen Vorschubraten moderner Einlippenbohrer mit Wendeschneidplatten.

Neben dem Einsatz von Einlippen-Tiefbohrwerkzeugen können in einigen Modellen auch die noch effektiveren BTA-Tiefbohrwerkzeuge für das Einbringen von Kühlbohrungen eingesetzt werden. Eine CAT50 Pinole ermöglicht die Ausführung sämtlicher Tiefbohr- und Bearbeitungsfunktionen innerhalb des Arbeitsbereichs der Maschine. Die Maschinen sind mit einem 360-Grad-Werkstücktisch sowie einer programmierbaren Tiefbohr- und Bearbeitungsspindel ausgestattet. Diese lassen sich über eine Schwenkachse mit 30 Grad nach unten und 15 Grad nach oben ausrichten. Zum Einsatz kommt die neueste Heidenhain TNC 640 CNC Steuerung sowie Heidenhain Motoren und Antriebe. Eine Vollverkleidung mit Ölnebelabsaugung rundet die Ausstattung ab.

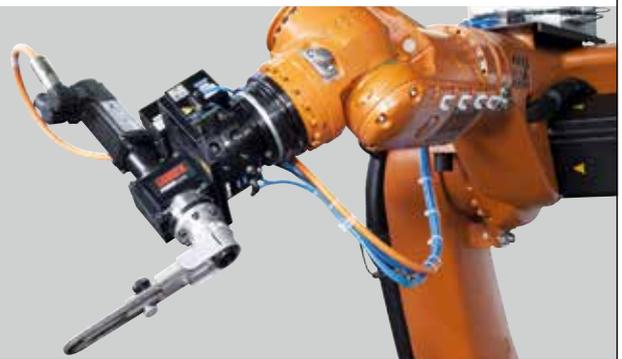
Erweitert wurde diese Maschinenbaureihe nun durch 4-6 Achs-Maschinen, für das Tiefbohren mit Einlippen-Tiefbohrwerkzeugen und Fräsen, mit einer Universalspindel und kurzer Umrüstung zwischen Tiefbohr- und Fräsbearbeitung für die rationelle Fertigung kleine bis mittlerer Formenwerkstücke.

Daneben stehen 5-7 Achs-Maschinen für den Einsatz von ELB und effizienteren BTA-Tiefbohrwerkzeugen mit je einer dedizierten Spindel für das Tiefbohren und Fräsen zur Verfügung um die Leistung für Formenbauer noch einmal drastisch zu erhöhen.

Als High-End Lösungen sind 7-Achs-Bearbeitungszentren für hochdynamische Bewegungssteuerung leistungsstarke Frässpindel mit Getriebeunterstützung und optionalem Palettenwechsler verfügbar. Mit dem Modell USC-M38 können Werkstücke mit bis zu 2.000 mm Länge in einer Aufspannung konventionell bearbeitet und tiefgebohrt werden. Die größere USC-M50 kann bis zu 3.000 mm lange Werkstücke bearbeiten.

Die Maschinen können mit einem automatischen Werkzeugwechsler mit bis zu 120 Werkzeugplätzen, einer Laser Werkzeugvoreinstellung, Werkstückmesstaster, Heidenhain Glasmaßstäben für erhöhte Genauigkeit, sowie einem automatischen Palettenwechsler, ausgerüstet werden.

Moulding Expo 2019 Stuttgart 21.05.-24.05.2019 Halle 9 Do4.
WWW.UNISIG.DE

SUHNER**MACHINING**

Roboter Applikationen

Werkzeuge für vollautomatisierte Oberflächenbearbeitung, Bohr- und Fräsoperationen.



OTTO SUHNER GMBH
79713 Bad Säckingen
049 (0)7761 557-0
www.suhner.com

SUHNER
EXPERTS. SINCE 1914.



Näher am Leben

Mein Fachbereich Technik an der HFH

- Maschinenbau (B.Eng.)
- Maschinenbau (M.Eng.)
- Mechatronik (B.Eng.)
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Sc./B.Eng.)
- Wirtschaftsingenieurwesen (M.Sc./M.Eng.)

HILL
HOCHSCHULE HEILBRONN
Berufsbegleitend studieren

hfh-fernstudium.de

- ✓ Praxisrelevante Studieninhalte
- ✓ 20 Jahre Erfahrung
- ✓ Über 50 Studienzentren
- ✓ 97 % Weiterempfehlung

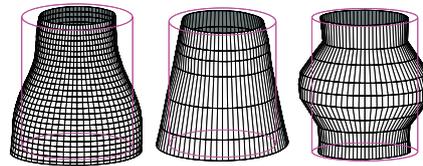
FERTIGUNGSTECHNIK

Flexibles Werkzeugkonzept für das Honen

Für umweltschonende Verbrennungsmotoren: Elgan forciert das „Konturhonen“.

Das Thema Reduzierung von Emissionen im Straßenverkehr, insbesondere von CO₂-Emissionen, ist derzeit in aller Munde. Die Fahrzeughersteller drehen an allen Stellschrauben, um Verbrennungsmotoren noch umweltfreundlicher zu machen. Eine ist die Gestaltung der Zylinderbohrung durch bestimmte Hontechnologien. Das Honen ist ein Schlüsselprozess im Motorenbau, er beeinflusst die Reibung zwischen Kolben und Zylinderlauffläche, die Geräuschentwicklung und auch den Ölverbrauch. Gelangt z.B. Öl in den Verbrennungsraum, werden unerwünschte Schadstoffe frei. Eine exakt bearbeitete Zylinderbohrung ist daher ein Muss. Doch was heißt das im Detail? Im Betrieb entwickelt ein Motor viel Wärme. Hinzu kommt eine hohe mechanische Beanspruchung. Die Folge: Eine vormals präzise zylindrische Bohrung verformt sich. Die Kolbenringe dichten nicht mehr ausreichend oder sie und die Zylinderfläche verschleifen schneller. Unter dem Strich nehmen die Emissionen zu.

Durch einen intelligenten Honprozess ist es möglich, die Verformung des Zylinders vorzuhalten. Die Honmaschine wird dabei so programmiert, dass sie eine definierte, vom Zylinder abweichende Form erzeugt, etwa eine Tonnen- oder Konusform. Im Betriebszustand



Das neue Werkzeugkonzept von Elgan ermöglicht eine Vielzahl an Konturen

gleitet der Kolben dann durch einen idealerweise geometrisch exakten Zylinder. Die Reibung wird minimiert, und demzufolge auch der Kraftstoffverbrauch. Diese Technologie nennen die Experten der Elgan Diamantwerkzeuge GmbH „Konturhonen“.

Um die unterschiedlichsten Konturen für alle Typen von Verbrennungsmotoren zu erzeugen, entwickelten die Konstrukteure bei Elgan ein neues, flexibles Werkzeug. „Wir legten großen Wert auf einen systematischen Werkzeugaufbau bzw. ein anpassungsfähiges Konzept, das auch für die Zylinderkonstruktionen und Aufgaben der Zukunft offen ist“, erklärt Hans-Peter Böhm, Entwicklungsleiter bei Elgan.

Doch die Einsatzmöglichkeiten gehen noch weiter: Das Werkzeugkonzept eignet sich auch für das Streifenhonen, wenn die Zylinderfläche an die unterschiedlichen Kolbengeschwindigkeiten während eines Hubes angepasst werden soll. Ferner auch für das Honen von Motorblöcken mit extrem kurzem Honüberlauf (z.B. Monoblöcke).

Den Konstrukteuren hatten aber nicht nur die Technologie im Auge, sondern ebenso die Handhabung und das Design. So kam ein stimmiges Gesamtpaket zustande, das 2017 mit dem Red Dot Award „Best of the Best“ ausgezeichnet wurde. „Für uns eine tolle Bestätigung, dass wir auf dem richtigen Weg sind“, sagt Hans-Peter Böhm. „Eine einfache und sichere Handhabung sowie eine ansprechende Optik sind wichtig für die Akzeptanz, gerade bei neuen Technologien. Wo ein Werkzeug akzeptiert wird, gibt es weniger Vorbehalte gegenüber neuen Verfahren, damit auch weniger Bedienungsfehler.“

FIRMENBEITRAG.

ELGAN DIAMANTWERKZEUGE GMBH.

KONTAKT: HANS-PETER BÖHM,

HP.BOEHM@ELGAN.DE. WWW.ELGAN.DE

INDUSTRIE 4.0: IOT-PLATTFORM FÜR INDEX- UND TRAUB-MASCHINEN

Cloud digitalisiert Zerspanungstechnik

iXworld, die von INDEX entwickelte cloudbasierte Plattform, bietet dem Anwender digitale Unterstützung für seine gesamte Prozesskette – von der Produktinformation, über den Betrieb der Maschine, bis hin zum Service und der Ersatzteilbeschaffung.

Die digitale Plattform iXworld bestehend aus iX4.0, iXshop und iXservices, ist das Scharnier zwischen der digitalen INDEX-Welt und den Kundenprozessen.

Mit dem Portal iX4.0 hat die iXworld eine IoT-Plattform, die INDEX- und TRAUB-Maschinen mittels Edgecomputer in die digitale Welt einbindet. Dieser sammelt die erfassten Daten, führt gegebenenfalls eine Vorverarbeitung durch und sendet sie in die Cloud. Welche Daten übertragen werden, entscheidet der Kunde durch die Auswahl der genutzten Apps. Als

Edgecomputer setzt INDEX auf die Genubox, die bereits seit einiger Zeit als Gateway für den Teleservice mit jeder Maschine ausgeliefert wird. Dadurch sind die Maschinen bereits iX4.0-ready. Um ältere Maschinen sowie Fremdfabrikate in die iXworld zu integrieren, wurde ein IoT-Connector auf industrietauglicher Raspberry Pi-Basis entwickelt. Über diese Architektur können Zustandsdaten (MDE) zur Analyse in die Cloud gesendet werden. Bei neueren Maschinen, die mit der Bedieneinheit iXpanel ausgestattet sind, können auch BDE-Daten zur Auswertung erfasst werden. Durch Störungen ausgelöste Meldungen lassen sich als Push-Meldung auf mobile Endgeräte senden, wodurch sich die Produktivität während des bedienerlosen Betriebs steigern lässt. Ein Condition-Monitoring ermöglicht der „SpindleCheck“, der Informationen zu Drehzahl, Spindelauslastung, Temperaturverlauf

grafisch darstellt. Analog dazu gibt es einen „DriveCheck“, der die Linearachsen permanent überwacht. Ein weiteres Feature ist die Analyse der Alarmmeldungen. Kam es zu einer Kollision, lässt sich das im Nachgang feststellen und die Auslieferung von Teilen mit Qualitätsmängeln vermeiden. Im iXshop lassen sich alle Produkte beschaffen, die zum Betrieb von INDEX- und TRAUB-Maschinen benötigt werden. Um den Kundennutzen weiter zu steigern, kooperiert INDEX mit dem Stahlhändler Klöckner. Das eröffnet die Möglichkeit, direkt aus dem Portal heraus Rohmaterial einzukaufen. Des Weiteren werden Markenshops integriert, die Produkte namhafter Komponentenlieferanten beinhalten. iXservices ermöglicht den Kunden, Störungen online zu melden und deren Status nachzuverfolgen. Ebenso sind Remotezugriffe mittels Datenbrille und Teleservice möglich – seit Kurzem auch als Prepaidangebot.

FIRMENBEITRAG. INDEX-WERKE GMBH & CO. KG.

KONTAKT: RAINER GONDEK, LEITER MARKETING,

RAINER.GONDEK@INDEX-WERKE.DE

Foto: Simon Toplak



Die P30 Ein-/Doppelspindel Pick-up-Drehmaschine von Schuster

WERKZEUGMASCHINEN

Vertikale CNC-Maschinen für die Bearbeitung von komplexen Bauteilen

Perfekt an die Bedürfnisse im Betrieb angepasst und in die (IT-) Infrastruktur integriert: Vertikale CNC-Maschinen von Schuster Maschinenbau für die Bearbeitung von komplexen Bauteilen.

Der Trend zu CNC-gesteuerten Maschinen mit hoher Flexibilität ist unübersehbar. In der Konsequenz bedeutet dies unter anderem:

- ▷ schnelleres bzw. voll automatisiertes Umrüsten der Maschine zur Herstellung eines anderen Bauteils

- ▷ größerer Werkzeugspeicher
- ▷ automatischer Wechsel der Spannfutter
- ▷ die CNC Maschinen müssen häufig mehrere Technologien (wie z.B. Drehen, Fräsen, Bohren, Reiben, Schleifen, Verzahnen) kombinieren

- ▷ integrierte Messwerterfassung und -auswertung
- ▷ komplette Vernetzbarkeit mit anderen Maschinen und der IT Infrastruktur des Kunden
- ▷ die CNC Maschinen müssen leicht in einen Fertigungsverbund bzw. eine Fertigungslinie integrierbar sein
- ▷ das Handling der Rohteile und der bearbeiteten Teile muss einfach realisierbar sein
- ▷ der Platzbedarf der CNC Maschine muss gering sein
- ▷ die CNC Maschine muss leicht bedienbar bleiben.

Die drei Produktlinien der Schuster Maschinenbau GmbH aus Denklingen in Oberbayern bilden die perfekte Basis, um all diese Anforderungen zu erfüllen. Die Produktreihen der F-, V- und P-Serie – es handelt sich hierbei um vertikal aufgebaute CNC Zerspanungsmaschinen – erlauben aufgrund ihres modularen Aufbaus eine kundenspezifische Individualisierung. Schuster liefert seinen Kunden immer die Prozesslösung. Diesbezüglich blickt der zu 100% deutsche Maschinenbauer auf eine fast 40-jährige Erfahrung zurück.

Dass die Schuster Maschinenbau GmbH auf diesem Gebiet hervorragende Arbeit leistet, beweist der diesjährige „Industrie 4.0 Award“ mit dem die Fa. Kamax Tools & Equipment ausgezeichnet wurde. Für die Realisierung eines durchgängig vollautomatisierten Prozesses zur Herstellung von Umformwerkzeugen hat Schuster die komplette CNC Dreh- und Schleifmaschinenteknologie geliefert und integriert.

FIRMENBEITRAG. ANDREAS STROBL,
GESCHÄFTSFÜHRER, SCHUSTER
MASCHINENBAU GMBH, DENKLINGEN.
WWW.SCHUSTER-MASCHINENBAU.DE

GEWATEC

SYSTEM LÖSUNGEN

Wir steigern Ihre Produktivität!
Die Komplettlösung für Präzisionsteilhersteller

www.gewatec.com

WISSEN

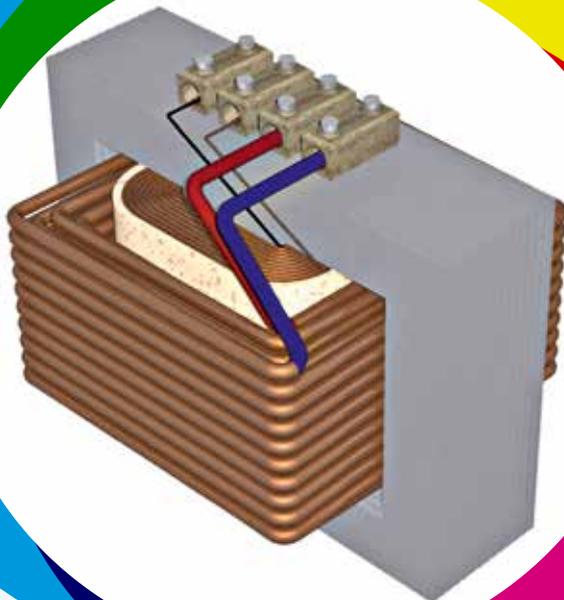
Wie funktioniert ein Transformator?

Ein Transformator (Trafo) besteht aus Drahtwicklungen und einem Eisenkern. Wozu verwendet man ihn in der Elektrotechnik?

Ein Transformator (auch Trafo, Umspanner und Übertrager genannt) ist ein vielseitiges Bauelement in der Elektrotechnik und Elektronik. Ein normaler Transformator besteht aus zwei (mit einer Isolierung versehenen) Drahtwicklungen, welche durch einen geschlossenen Eisenkern verbunden sind.

Diese zwei Wicklungen nennt man auch Spulen, je nach ihrer späteren Funktion heißen sie Primär- und Sekundärwicklung. Die zwei Wicklungen sind elektrisch voneinander isoliert. Wird an die Primärwicklung eine elektrische Wechselspannung angelegt, dann beginnt ein Wechselstrom durch die Primärwicklung zu fließen. Dieser Wechselstrom erzeugt in der Wicklung ein magnetisches Feld, welches seine Stärke und Frequenz mit der Wechselstromquelle ändert. Der magnetische Fluß ändert sich mit der Frequenz der Wechselspannung.

Der Eisenkern ist das verbindende Teil der beiden Wicklungen! Die magnetischen Feldlinien der Primärspule durchsetzen mittels des Eisenkerns auch die Sekundärspule. Wer erinnern uns an die Induktion, bei der die induzierte Spannung um so größer ist, je stärker und schneller sich das Magnetfeld ändert. Das Induktionsgesetz besagt: Die induzierte Spannung ist gleich der Änderungsgeschwindigkeit des magnetischen Flusses. In der Sekundärspule wird nun eine Spannung induziert, weil von außen ein stetig wechselndes Magnetfeld einwirkt. Die induzierte Spannung an der Sekundärspule entspricht der Spannung der Primärspule, wenn beide Spulen die gleiche Anzahl Wicklungen



3D-Zeichnung eines typischen Netztransformators. Die innere Wicklung ist für Netzspannung (die Speisespannung) ausgelegt – erkennbar an der großen Windungszahl aus dünnem Draht. An der äußeren Wicklung wird die Ausgangsspannung entnommen. Sie ist meist wesentlich geringer und erfordert daher eine kleinere Windungszahl – der Strom ist jedoch höher, daher ist die Drahtdicke größer. Der Trafokern besteht aus dünnen Eisenblechen, die, um Wirbelströme zu vermeiden, gegeneinander isoliert sind.



haben. Erhöht man die Anzahl der Wicklungen an der Sekundärspule, dann erhöht sich auch die induzierte Spannung. Der umgekehrte Fall gilt aber auch! So kann aus einer 220 V Wechselspannung durch Verminderung der Anzahl der Sekundärwicklungen eine weit geringere Spannung erzeugt werden.

Das ist der Grund, weshalb viele elektronische Geräte wie Fernseher oder Radio ein Netzteil mit einem eingebauten Transformator verwenden.

QUELLE: KIDS-AND-SCIENCE

Der weltweit leistungsstärkste UHGÜ-Transformator (Ultrahochspannung-Gleichstromübertragung) in China transportiert Gleichstrom mit rund 1 100 Kilovolt verlustarm über eine Entfernung von mehr als 3 000 km. Die Verbindung kann bis zu 12 000 Megawatt übertragen, was der Energie von 12 großen Kraftwerken entspricht.

HGÜ-Transformatoren sind Teil der Konverterstation, die am Anfang der Übertragungsleitung Wechselstrom in Gleichstrom umwandeln.

Transformatoren für Stromleistung und Stromverteilung können wahre Giganten mit hunderten Tonnen Gewicht sein. Solche Einzelanfertigungen brauchen etwa Energieversorgungsunternehmen und die Schwerindustrie in aller Welt. Deutlich kleinere Transformatoren werden in Schiffen oder Lokomotiven, aber auch in Bürohäusern oder Windkraftanlagen eingebaut.

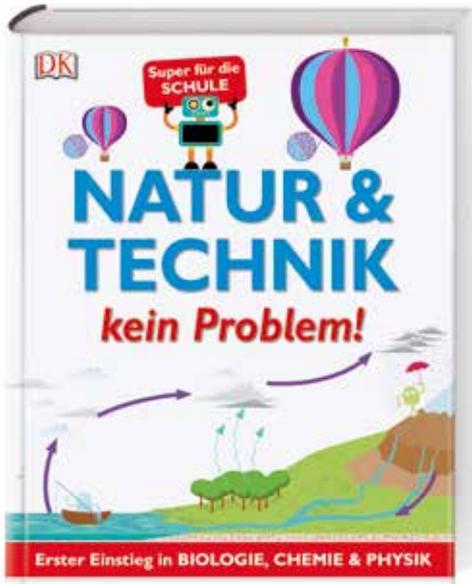
Verschwindend klein dagegen können die Bauelemente für elektrotechnische Geräte und Elektronik ausfallen.

WISSENSWERTE FAKTEN ZUM TRANSFORMATOR

- ▷ Die Frequenz der Wechselspannung an der Sekundärwicklung ist grundsätzlich gleich der Frequenz an der Primärwicklung.
- ▷ Mit Gleichstrom funktioniert der Transformator nicht.
- ▷ Die Anzahl der Wicklungen bestimmt die erzielte Spannung an der Sekundärwicklung. Mehr Wicklungen als an der Primärspule = höhere Spannung und umgekehrt.
- ▷ Der Eisenkern besteht oft aus einer Packung isolierter, dünner Bleche, um Wirbelstromverluste darin zu minimieren.
- ▷ Man kann an der Sekundärwicklung an mehreren, verschiedenen Stellen den Draht „anzapfen“ – dadurch können gleichzeitig verschiedene Spannungen entnommen werden.
- ▷ Statt Eisenkernen können auch andere Materialien (z.B. Ferrit) verwendet werden, das ist bei Anwendungen mit hohen Frequenzen sinnvoll.
- ▷ Es gibt auch Transformatorenkerne in Ringform (Ringkern-Transformator)

SACHBUCH

Natur & Technik – kein Problem!



NATUR & TECHNIK – KEIN PROBLEM! ERSTER EINSTIEG IN BIOLOGIE, CHEMIE UND PHYSIK. SUPER FÜR DIE SCHULE 320 SEITEN, MIT FARBIGEN ILLUSTRATIONEN, DK VERLAG 2019, ISBN 978-3-8310-3674-5, 19,95 EURO, AB 10 JAHREN

Erster Einstieg in Biologie, Chemie und Physik.

Super für die Schule „Natur & Technik – kein Problem!“ bietet auf 320 Seiten eine umfassende fächerübergreifende Einführung in die verschiedenen naturwissenschaftlichen Themenbereiche. Unterteilt nach den fünf Sachgebieten Leben, Materie, Energie, Kräfte sowie Erde und Weltall wird jedes Unterthema ausführlich erklärt und mit vielen praktischen Beispielen und Aufgaben veranschaulicht. Das Buch eignet sich laut Verlag zur Vorbereitung und Begleitung des Fachunterrichts in der Unterstufe und ergänzt den Sachunterricht schulform- und klassenübergreifend.

Die Einführung erläutert die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und die verschiedenen naturwissenschaftlichen Forschungsgebiete. Im folgenden Kapitel „Leben“ finden sich anschauliche Prozesse wie die Immunabwehr, verschiedene Kreisläufe im Körper von Mensch und Tier sowie menschliche und pflanzliche Fortpflanzung. Im Kapitel „Materie“ werden Reaktionen, Verbindungen und Eigenschaften von Stoffen beschrieben. Die anschließenden Kapitel „Energie“ und „Kräfte“ beinhalten wissenschaftliche Fakten und Erläuterungen zu Energieerhaltung, Elektrizität, Reibung, Schwerkraft und vielen weiteren Themen. Zum Abschluss führt das Kapitel „Erde und Weltall“ in die Gegebenheiten unseres Sonnensystems und der Planeten ein und informiert über die Erdgeschichte und Naturphänomene.

Viele konkrete Beispiele und praktische Anregungen zum Ausprobieren machen die Inhalte zusätzlich begreifbar. Das Buch eignet sich als Begleiter für die ganze Familie.

KINDERSACHBUCH

Superchecker! Weltall

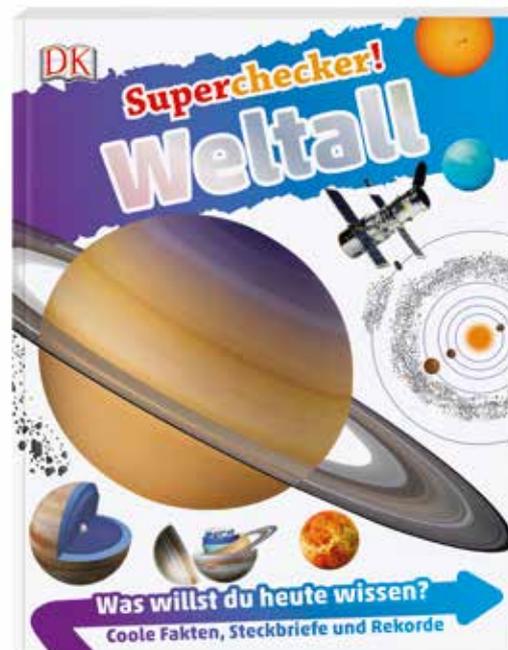
Was willst du heute wissen?

Cooler Fakten, Steckbriefe und Rekorde „Superchecker! Weltall“ nimmt kleine Astronauten der Zukunft mit auf eine Reise durch das Weltall. Die Leserinnen und Leser erfahren alles über die unendlichen Weiten des Alls. Welcher ist der größte Planet unseres Sonnensystems? Wie sieht der Alltag eines Astronauten aus und gibt es außer der Erde noch anderes Leben im Universum?

Steckbriefe, Fakten und Rekorde liefern spannende Sachinformationen zum Thema. In einem Experteninterview kommt Prof. Dr. Alfred Krabbe zu Wort. Als Leiter des SOFIA-Instituts geht er mit einem riesigen Teleskop, das auf einem ausrangierten Passagierflugzeug installiert ist, den Geheimnissen des Weltalls auf den Grund.

Wissen mal anders: Die neue Kindersachbuchreihe des DK Verlags präsentiert sich im modernen Magazin-Stil und im handlichen Mitnahme-Format. Zahlreiche farbige Fotos und Grafiken ergänzen die Experteninterviews, Steckbriefe, Fakten, Rekorde, kleinen Comics und das Quiz in der Klappe. Durch den flexiblen Einband mit Klappen sind die Bücher handlich und für den täglichen Gebrauch geeignet.

Über die Autorin: Die Astrophysikerin Sarah Cruddas hat sich als Radio- und TV-Moderatorin einen Namen gemacht. Sie gilt als gefragte Expertin zu Raumfahrtthemen und berichtet regelmäßig für die BBC, BBC World, SkyNews, National Geographic und Discovery Channel. Sie lebt in England.



SUPERCHECKER! WELTALL WAS WILLST DU HEUTE WISSEN? COOLE FAKTEN, STECKBRIEFE UND REKORDE, 64 SEITEN, MIT FARBIGEN FOTOS UND ILLUSTRATIONEN, DK VERLAG 2019, ISBN 978-3-8310-3688-2, 8,95 EURO, AB 7 JAHREN

VDI

INGENIEUR forum

digital

www.vdi-ingenieurforum.de

REDAKTIONSSCHLUSS:
2. Mai 2019

ANZEIGENSCHLUSS:
26. April 2019

Ingenieur forum

Forum für den Bergischen, Bochumer, Emscher-Lippe, Lenne, Münsterländer, Osnabrück-Emsland und Siegener VDI-Bezirksverein

Herausgeber:

VDI Bergischer Bezirksverein, VDI Bochumer Bezirksverein, VDI Emscher-Lippe Bezirksverein, VDI Lenne Bezirksverein, VDI Münsterländer Bezirksverein, VDI Osnabrück-Emsland Bezirksverein, VDI Siegener Bezirksverein, vertreten durch die Vorsitzenden

Redaktion:

Dipl.-Ing. (FH) Gerd Krause (kra), Chefredakteur (V.i.S.P.)
Mediakonzept, Graf-Recke-Straße 41, 40239 Düsseldorf
Telefon: +49 211 - 936 715 83, Fax: +49 211 - 908 33 58
g.krause@mediakonzept-duesseldorf.de, www.mediakonzept.com

Mitarbeiter:

Annelie Zopp, Bergischer BV (ZP), Bochumer BV, Emscher-Lippe BV, Lenne BV, Dr.-Ing. Almuth Jandel, Münsterländer BV, Ulrike Starmann, BV Osnabrück-Emsland

Layout:

Weusthoff Noël kommunikation . design GbR, Hamburg/Köln, Ralf Reiche
Hansemannstraße 17-21, 50823 Köln, www.wnkd.de

Anzeigenverwaltung:

Public Verlagsgesellschaft und Anzeigenagentur
Ansprechpartnerin: Manuela Hassinger, Mainzer Straße 31, 55411 Bingen
Tel. 06721/49512-0, Fax: 06721/1 62 27, E-Mail: m.hassinger@publicverlag.com
Es gilt die Anzeigenpreisliste gültig ab 2010.

Druck:

Kraft Premium GmbH, Industriestraße 5-9, 76275 Ettlingen

Auflage:

15.000 tatsächlich verbreitete, 15.000 abonnierte Auflage
Vier Ausgaben pro Jahr, Einzelbezugspreis 4,00 Euro inkl. MwSt. und Versand
Mitglieder der oben genannten VDI Bezirksvereine erhalten das Ingenieur forum im Rahmen ihrer Mitgliedschaft.
Nachdruck und Speicherung, auch in elektronischen Medien, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages und unter voller Quellenangabe.
Keine Haftung für unverlangte Einsendungen.

Die neue EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)

stellt in den EU-Ländern ein einheitliches Schutzniveau her und sichert die Privatsphäre und Datensicherheit. Wir werden die Daten unserer Leser selbstverständlich weiterhin mit höchster Sorgfalt und Verantwortung entsprechend der Gesetzesvorgaben behandeln.

THEMENVORSCHAU

Ingenieur forum 2/2019



Foto: KIT

Energie- und Umwelttechnik

Herausforderung Klimapolitik: Trends der Energietechnik:

- ▶ Energieerzeugung
- ▶ Energiespeicher
- ▶ Energieforschung
- ▶ Energieeffizienz
- ▶ Netztechnik

KELLER in Space

Internationale Raumstation ISS mit Schweizer Druckmesstechnik

**Absolut- und Differenzdrucktransmitter
regeln regenerative Prozesse
in der Sauerstoffversorgung der ISS**

Zum Beispiel in folgenden Bereichen:

- 50 mbar...20 bar
- 0...110 °C
- 1...9 VDC und RS485

**Druckmesstechnik für Anwendungen
unter extremen Anforderungen**

- Gemeinsame Entwicklung mit dem Kunden für den Kunden
- Höchste Anforderungen an Stabilität und Zuverlässigkeit
- Durchgängige Qualitätssicherung von Verkauf über Entwicklung bis zur Fertigung in spezialisierten Bereichen

