

massiv

UMFORMUNG

 DEUTSCHE
MASSIVUMFORMUNG

MÄRZ 2019

ELEKTROMOBILITÄT

Welche Lösungen
modularer Baugruppen
an Bedeutung gewinnen

MASSIVER LEICHTBAU

Welche Potenziale
in Hybrid-Pkw und
Lkw-Getriebe stecken



VORRÄTE ABSICHERN

Wie Sie Protektionismus
und Handelskonflikten
wirksam begegnen

ADDITIVE FERTIGUNG

Wie ressourcenschonend
Metall-3D-Druck
durchgeführt wird

#ENTERABP

EXPLORE ALL
HEATING INFORMATION
IN ONE PLACE
- WHEREVER YOU ARE

Enter www.abpinduction.com or
GIFA 2019, June 25-29, Düsseldorf/Germany
Hall 10, Booth No. B42

ABP | PEOPLE.
INDUCTION | TECHNOLOGY.
SUCCESS.



Frank Severin

ist freier Mitarbeiter des
Industrieverbands Massivumformung e. V.
und Chefredakteur der massivUMFORMUNG

Applaudieren oder Liken?

Liebe Leserin, lieber Leser,

Nachwuchsförderung, Fachkräfteausbildung und Qualifizierung im akademischen Bereich – um nur einige der populären und vielschichtigen Aktivitäten in puncto Ausbildung zu nennen zielen jüngst unter dem notwendigen großen Aufwand auf die Berufseinsteiger ab, fokussiert somit auf die Generationen Y und Z.

So weit, so gut. In der Gruppe der Erwerbstätigen findet sich jedoch nachweislich eine Mehrheit aus den älteren Jahrgängen, auch bekannt unter Generation X oder die auf den Ruhestand hin arbeitenden Babyboomer. Diese verfolgen längst das lebenslange Lernen als Notwendigkeit, um stets auf Augenhöhe mit dem aktuellen Wissensstand zu bleiben und den eigenen Anspruch zu erfüllen, die erworbenen und gelebten Erfahrungen an die nachrückende Generation weiterzugeben.

Doch wollen wir genau 30 Jahre nach Grundsteinlegung für das World Wide Web durch den britischen Physiker Sir Tim Berners-Lee das Wissen ausschließlich ohne persönliche Anwesenheit beziehen? Die umfassende Anzahl von einschlägigen und hochwertigen Fachtagungen, Symposien und Konferenzen sowie Messen für unsere Branche lässt uns an Sie appellieren, dieses zur Verfügung stehende Angebot auch persönlich zu nutzen – vor und auch hinter dem Referentenpult respektive Ausstellerstand.

Die im letzten November durchgeführte conFAIR und die davor im Juni absolvierte CastForge stehen stellvertretend für erfolgreiche Veranstaltungen, die andersartig nicht kompakter und zielgerichteter angeboten werden können. Sie werden langfristig sowie professionell vorbereitet und verdienen eben jene persönliche Resonanz. Zur Unterstützung unseres Appells haben wir der Veranstaltungsrubrik in dieser Ausgabe wesentlich mehr Platz eingeräumt und machen sie auch gerne auf weitere beigefügte Veranstaltungshinweise aufmerksam.

In den Fokus gerückt haben wir dieses Mal unterstützende Einflüsse des massiven Leichtbaus auf die Elektromobilität, vor allem auch die Ergebnisse der dritten Phase der Initiative Massiver Leichtbau, die sich erstmals aus einem internationalen Teilnehmerkreis zusammensetzte. Darüber hinaus starten wir mit der Berichterstattung der Ergebnisse aus dem Forschungsverbund Massiver Leichtbau, in dem zehn Institute und Lehrstühle gemeinsam mit rund 50 Unternehmen Ideen für neue Werkstoffe und innovative Prozessketten generiert haben.

Lesen Sie in zwei Praxisbeiträgen von jungen Unternehmen im Markt über technologische Entwicklungen des digitalen Werkzeugmanagements und die Möglichkeiten der Augmented Reality. Ferner laden wir Sie zu einem Beitrag über den neuesten Stand der Werkzeugspannkonzepete und zum hybriden Metall-3D-Druck ein.

Der unaufhaltsame Wechsel zur Elektromobilität bedingt auch die Entwicklung neuer Komponenten. Ein spannendes Ergebnis hierzu ist, wie auch ein Blick auf die Erweiterung von Konstruktionsgrundlagen, in der „Technologie und Wissenschaft“ zuhause und daher auch dieses Mal in gleichnamiger Rubrik zu finden.

Nach längerer Pause freuen wir uns, Ihnen wieder zwei Menschen und deren Werte im kurzen Porträt vorstellen zu können. Hierzu müssen Sie bis zum Ende der Ausgabe durchhalten oder sich dazu entschließen, einmal von hinten nach vorne zu lesen.

Unabhängig von der eingeschlagenen Leserichtung wünsche ich Ihnen viel Spaß und Freude beim Lesen und Weiterbilden.

Ihr

EDITORIAL

3

AM SCHWARZEN BRETT

6

KOMMENTAR

Wie unterstützt der Leichtbau die E-Mobilität?

20

IM FOKUS



Initiative Massiver Leichtbau Phase III:
Leichtbaupotenzial für einen Hybrid-Pkw
und ein konventionelles Lkw-Getriebe

22

AUS DER PRAXIS



Spannkonzeppte und Schnellwechselsysteme
für größere Sicherheit und höhere Produktivität
in der Massivumformung

32



Recycling von Schmiedereststücken
für den hybriden Metall-3D-Druck

36



Augmented Reality in der Schmiedeindustrie:
Möglichkeiten und Grenzen

40



Kabellose Temperaturüberwachung
und Objektidentifizierung von Schmiedewerkzeugen
für das digitale Werkzeugmanagement der Zukunft

42

WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT



Vorräte richtig absichern

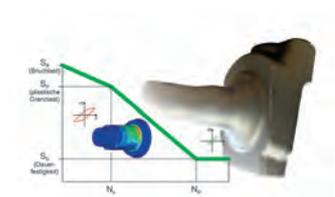
46

TECHNOLOGIE UND WISSENSCHAFT



Forschungsverbund „Massiver Leichtbau“
erfolgreich beendet – Motivation, Zielsetzung
und Ergebnisse

50



Konstruktionsgrundlagen für schwingbelastete
Bauteile – Erweiterung der Synthetischen
Wöhlerlinien

54



Modulare Rotorwellen für die Elektromobilität

58

VERANSTALTUNGEN



EUROFORGE conFAIR 2018

66



TechDays Massiver Leichtbau – neue Leichtbau-
ideen für die Automobile von morgen

68



Veranstaltungskalender

74

MENSCHEN UND WERTE



Am Anfang war ein Feuer

78



Stabübergabe

82

IMPRESSUM

81

Titelmotiv: Montage mit Bildern von: "stockpics" und "Photocreo Bednarek", Quelle: www.stock.adobe.com

Industrie bekennt sich zu Klimazielen 2050

Das Ziel der Bundesregierung, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 um 80 Prozent gegenüber 1990 zu reduzieren, ist technisch und wirtschaftlich möglich. Das ist eine zentrale Erkenntnis der Studie „Klimapfade für Deutschland“, die von den Beratungsgesellschaften Boston Consulting Group und Prognos im Auftrag des BDI erstellt wurde. Zahlreiche hochkarätige Redner des Klimakongresses, in dessen Rahmen am 18. Januar in Berlin die Ergebnisse der Studie der breiten Öffentlichkeit vorgestellt worden sind, haben darauf hingewiesen.

Eine Fortschreibung der heutigen Klimaschutzpolitik würde laut der Studie zu einer Treibhausgasreduktion um 61 Prozent führen. Um die Lücke von 19 Prozentpunkten zu schließen, sind Zusatzinvestitionen von 1,5 Billionen Euro im Zeitraum bis 2050 erforderlich.

Diese Investitionen können sich jedoch aufgrund der verminderten Importbedarfe von fossilen Energieträgern aus volkswirtschaftlicher Perspektive rechnen. Das gilt dagegen nicht für die Entscheider – Unternehmer, Autokäufer, Hausbesitzer – damit diese der politischen Zielvorgabe folgen und entsprechend investieren, muss der Staat Anreize setzen. Und nur wenn diese durch eine perfekte politische Regulierung erfolgen, kann der angesprochene Investitionsrahmen eingehalten werden.

Der BDI meldet sich mit der Studie „Klimapfade für Deutschland“ gerade rechtzeitig, um die für das laufende Jahr anstehende Validierung der Ziele des Klimaschutzplans 2050 mitzugestalten. Aus Sicht der Industrie müssen die Fortschritte in der Energie- und Klimapolitik einem konsolidierten, intensiven Monitoring unterliegen. Eine Veränderung der Rahmenbedingungen muss eine Anpassung der Zielformulierungen und Maßnahmen technologieoffen ermöglichen.



© Initiative Leichtbau

Leichtbauatlas des BMWi: Leichtbaukompetenz made in Germany

Der moderne Leichtbau ist für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie von zentraler Bedeutung. Der Industrieverband Massivumformung e. V. unterstützt seit Jahren die Branche mit der Initiative Massiver Leichtbau und einem großen Forschungsverbund mit gleichem Thema. Zur Bündelung aller branchenübergreifenden Aktivitäten initiierte das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) die eigens dafür eingerichtete Geschäftsstelle Leichtbau in Berlin, die im Rahmen ihrer Initiative Leichtbau als nationaler und internationaler Netzwerkknotenpunkt deutsche Unternehmen, insbesondere den Mittelstand, bei der Implementierung des Leichtbaus unterstützen soll.

Als ein Ergebnis ist der Kompetenzatlas Leichtbau entstanden. Über das Portal www.leichtbauatlas.de können Organisationen ihre Verfahren und Aktivitäten präsentieren und Unternehmen und Forschungseinrichtungen nach maßgeschneiderten Leichtbaukompetenzen in der Region suchen. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) können sich so über Verfahren und Möglichkeiten im Sektor informieren und gezielt vernetzen. Eintragen können sich alle Organisationen, das heißt Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Verbände oder Netzwerke, die im Themenfeld Leichtbau tätig sind. Dazu gehören Organisationen, die Leichtbaumaterialien entwickeln oder herstellen, aber auch Maschinen und Anlagen, die die Bearbeitung solcher Materialien anbieten oder Leichtbauverfahren einsetzen. Der Industrieverband und die Initiative Massiver Leichtbau sind mit eigenen Einträgen zu finden.



Filmpräsentation „Wir brauchen ein Umdenken“

Die Initiative Massiver Leichtbau präsentiert in ihrem neuen Film „Wir brauchen ein Umdenken“ die Ideen von fast 40 internationalen Unternehmen zu Leichtbau-Lösungen in Fahrwerk, Antriebsstrang und Getriebe. Die Phase III, die im Oktober 2018 beendet wurde, beschäftigte sich mit einem Hybrid-Pkw und einem konventionellen Lkw.

Knapp 1.000 Leichtbauvorschläge mit massivumgeformten Bauteilen aus Stahl wurden durch die Projektpartner gemeinsam in Workshops Anfang 2018 erarbeitet. Der Film steht in einer deutsch- und in einer englischsprachigen Version zur Verfügung und hat eine Laufzeit von zirka 2 Minuten. Film und weitere Informationen sind auf der Startseite von www.massiverLEICHTBAU.de sowie auf dem Youtube-Kanal Massivumformung abrufbar.

EloBar



EloBar – Der neue Benchmark für induktive Erwärmungsanlagen

Highlights:

- Energieeinsparung unter Produktionsbedingungen um bis zu 30%
- Erhöhung der Induktorstandzeit um bis zu 50%
- Reduzierung des Umlaufmaterials um bis zu 70% in Verbindung mit Heisscheren
- Energieeffizientes Schmieden durch Warmhaltebetrieb in Verbindung mit Heisscheren
- Aufrüstbar durch konsequente modulare Bauweise
- Höchste Flexibilität durch Einsatz von Zonentechnik (iZone)

Wir lösen Ihre spezifischen Produktionsanforderungen.

Sprechen Sie uns an: +49 2191 891-419

www.sms-elotherm.com

ELO THERM
SMS group

EU-Kommission: Schutzzölle auf Stahl bis Juli 2021

Die vorläufigen Schutzzölle der Europäischen Union auf importierte Stahlprodukte zum Schutz europäischer Hersteller sollen nach dem Willen der EU-Kommission bis Juli 2021 verlängert werden. Die Brüsseler Behörde informierte die Welthandelsorganisation (WTO) darüber. Der Schutzzoll soll 25 Prozent betragen, wenn die Einfuhrquote überschritten ist. Die Einfuhrquote ist eine Mischung aus einer länderspezifischen und einer globalen Quote. Die länderspezifische Quote wird aus dem Durchschnitt aus den Jahren 2015 – 2017 ermittelt zuzüglich 5 Prozent in 2019, 10 Prozent in 2020 und 15 Prozent in 2021 und gilt nur für bestimmte Länder. Für die übrigen Länder gilt eine globale Quote, bestimmte Länder sind ganz ausgenommen.

Nicht ausgeschöpfte Quoten sollen in Grenzen übertragbar sein. Damit soll unter anderem verhindert werden, dass auf Stahlimporte angewiesene Abnehmerindustrien wie der Automobil- und der Bausektor unter direkten Schutzmaßnahmen leiden, die in der Regel unmittelbar zu höheren Inlandspreisen führen. Nach Angaben der Brüsseler Behörde nahmen die Stahlimporte nach Europa zuletzt jedoch bereits deutlich zu. US-Präsident Donald Trump hatte aus Gründen der nationalen Sicherheit zuerst Sonderabgaben auf Stahl- und Aluminiumprodukte eingesetzt. Diese werden von den Europäern bis heute als nicht vereinbar mit den WTO-Regeln angesehen.



Bundesumweltministerin Svenja Schulze überreicht den 11. Deutschen Nachhaltigkeitspreis an den geschäftsführenden Gesellschafter Ralf Putsch
Bild: Ralf Rühmeier, DNP

Knipex gewinnt den 11. Deutschen Nachhaltigkeitspreis

Knipex, Hersteller von Zangen für Anwender in Handwerk und Industrie, wurde im Dezember 2018 von der Stiftung Deutscher Nachhaltigkeitspreis e. V. mit der Auszeichnung „Deutscher Nachhaltigkeitspreis 2019 – Sieger mittelgroße Unternehmen“ gekürt. Der Preis zeichnet Unternehmen aus, „die vorbildlich wirtschaftlichen Erfolg mit sozialer Verantwortung und Schonung der Umwelt verbinden und damit in besonderer Weise den Gedanken zur zukunftsfähigen Gesellschaft fördern“.

Der geschäftsführende Gesellschafter Ralf Putsch nahm den Preis vor rund 1.200 Gästen von Bundesumweltministerin Svenja Schulze entgegen.

Laut Jury leistet Knipex einen Beitrag zur ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit, der weit über unternehmerisches Eigeninteresse hinausgeht. Die Jury würdigte insbesondere das Engagement innerhalb der Lieferkette und die kontinuierlichen Verbesserungen im eigenen Betrieb.

Seit 2008 honoriert der Deutsche Nachhaltigkeitspreis jedes Jahr kreative und nachhaltige Lösungen für die Herausforderungen von morgen. Europas größte Auszeichnung für ökologisches und soziales Engagement, würdigt Spitzenleistungen der Nachhaltigkeit in den Kategorien Wirtschaft, Forschung, Architektur und Kommunen.



Von links: Dr. Hannes Spieth (Geschäftsführer Umwelttechnik BW), Franz Untersteller (Minister für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft), Stefanie Seemann (Mdl), Thomas Peter (Geschäftsführer Felss Systems GmbH), Andreas Egelseder (CMTO Felss Group GmbH)
Bild: Felss Group GmbH

Auszeichnung zur Ressourceneffizienz

Im Januar 2019 begrüßte Felss den baden-württembergischen Minister für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Franz Untersteller, Dr. Spieth, den Geschäftsführer der Umwelttechnik BW und Stefanie Seemann, eine weitere Abgeordnete aus dem Landtag. Anlass für den Besuch des Ministers war die Auszeichnung der Felss Unternehmensgruppe als einer der führenden 100 Betriebe für Ressourceneffizienz in Baden-Württemberg. Das Unternehmen wurde in der Vergangenheit aufgrund der Entwicklung eines innovativen Fertigungsverfahrens für Lenkspindeln vom Land Baden-Württemberg mit diesem besonderen Preis ausgezeichnet.

Bei seinem Besuch bei Felss wurde Herr Untersteller von Andreas Egelseder, CMTO der Felss Group GmbH sowie von Thomas Peter, Geschäftsführer der Felss Systems GmbH begrüßt. Nach einem Unternehmensrundgang demonstrierten Mitarbeiter des Servicebereichs, wie zukünftig mithilfe einer Digitalbrille inklusive Kamera, einer sogenannten „Smart Glasses“, per Ferndiagnose Maschinenstörungen behoben werden können. Außerdem konnte sich der Minister während der Führung einen Eindruck der neuen Tube+ Maschine verschaffen. Ein Mitarbeiter erläuterte ihm direkt vor Ort das neuartige Verfahren zur Rohraufdickung. Auch zukünftig wird die Felss Gruppe auf den Dialog zwischen Wirtschaft, Forschung und Politik setzen, um Innovationen für die Automotive- und Zuliefererbranche zu fördern.

Wo ist Ihre Herausforderung?

Wir wollen Probleme lösen, statt nur zu reden und Ansprüchen gerecht werden, statt sie zu stellen.

Qualität ist keine Frage, sondern Selbstverständlichkeit. Wir haben das Ziel unserer Kunden fest vor Augen. Für uns zählt der direkte Weg, ohne Kompromisse.

Wir legen vor, wir packen an, wir trennen wie geschmiert!

Graphitex[®] Umformschmierstoffe



✉ **Tribo-Chemie GmbH**
Gutenbergstr. 4
D-97762 Hammelburg
☎ +49 9732 7838-0
🏠 www.tribo-chemie.de



Thomas Bernhard (links) und Thomas Zingg

Generationenwechsel bei Industrieschmiede Flükiger & Co AG

Im Zuge der Nachfolgeregelung bei der Flükiger & Co AG in Oberburg trat der Hauptaktionär Urs Flükiger zum Jahreswechsel aus dem Verwaltungsrat aus und überlässt das Amt des Verwaltungsratspräsidenten dem Geschäftsführer Thomas Bernhard. Dieser ist vor 12 Jahren ins Unternehmen eingetreten und leitet das Unternehmen seit rund fünf Jahren. Seine Funktion als Vizepräsident des Verwaltungsrats übernimmt Thomas Zingg (Verkaufsleiter und Mitglied der Geschäftsleitung). Die beiden Maschinenbauingenieure freuen sich auf die strategischen Aufgaben. Das Familienunternehmen mit seinen etwa 50 Mitarbeitern ist durch die neuen Zertifizierungen nach der Luftfahrtnorm EN-9100:2016 sowie der Produktequalifikation für Schienenfahrzeugteile und für den Oberbau der Deutschen Bahn bestens für die Zukunft gerüstet.



Die Auszeichnung nahmen bei der Preisverleihung in München Chalath Kongsuwan, Geschäftsführer Leistritz (Thailand) Ltd., Sven Nieper, Geschäftsführer Turbinentechnik und Ria Holzberg, Account Managerin MTU (von links) entgegen.

Leistritz (Thailand) Ltd. als Top-Lieferant ausgezeichnet

Eine Würdigung für herausragende Leistung wurde der thailändischen Tochtergesellschaft der Leistritz Turbinentechnik GmbH zuteil: Im Rahmen des Lieferantentags des Triebwerks Herstellers MTU Aero Engines erhielt das Unternehmen den MTU Supplier Award in der Kategorie Qualität. Die Leistritz (Thailand) Ltd. schmiedet Triebwerkschalen für die Triebwerke der neusten Generation für Kurz- und Mittelstreckenflugzeuge. „Wir sind sehr stolz auf diese Auszeichnung, schließlich ist sie eine beeindruckende Bestätigung für unsere nachhaltige Ausrichtung auf Qualität und den konsequenten Weg der ständigen Verbesserung“, sagt Sven Nieper, Geschäftsführer der Leistritz Turbinentechnik GmbH.



Hauptsitz der Fuchs Lubritech GmbH in
Kaiserslautern, Rheinland-Pfalz

Fuchs Gruppe investiert erneut in Standort Kaisers- lautern

Kaum war die Errichtung von zwei Werkshallen, neuen Büroflächen und einem weiteren Hochregallager auf dem Betriebsgelände der Fuchs Lubritech 2018 abgeschlossen, investiert die Fuchs Gruppe bis 2021 nun erneut in den rheinlandpfälzischen Standort. Dazu wurden die benachbarten Grundstücke mit einer Gesamtfläche von 40.000 m² zusätzlich erworben. Denn die Planungen weiterer Produktionshallen laufen bereits auf Hochtouren, insbesondere um auch in Zukunft die weltweite Versorgung der Kunden mit Hochleistungsfetten zu garantieren. Damit setzt das Unternehmen die dritte Ausbauphase am Hauptsitz um.



Rüdiger Groos (links) und Christoph Guhe

Wechsel in der Geschäftsführung bei SEISSENSCHMIDT

Zur Jahresmitte 2019 vollzieht sich bei der SEISSENSCHMIDT GmbH ein Wechsel in der Geschäftsführung. Nach über 35 Jahren im Unternehmen verabschiedet sich Geschäftsführer Rüdiger Groos Ende 2020 in den Ruhestand.

Der zukünftige Geschäftsführer Christoph Guhe ist in der Schmiedeindustrie kein Unbekannter. Zuletzt fungierte Christoph Guhe als Vice President und General Manager Metal Forming Europe & Asia bei dem amerikanischen Industriekonzern American Axle & Manufacturing. „Ich freue mich, dass wir mit Christoph Guhe einen Nachfolger gefunden haben, der sowohl bestens mit der Technologie als auch dem Markt vertraut ist“, so Rüdiger Groos.

Bereits seit dem 15. Januar ist Christoph Guhe nun bei SEISSENSCHMIDT. In einer Übergangsphase wird Rüdiger Groos seinen Nachfolger zunächst mit seinen neuen Tätigkeiten vertraut machen, bevor er sich Mitte 2019 aus der Geschäftsführung zurückzieht. Neben der Funktion als Geschäftsführer der SEISSENSCHMIDT GmbH wird Christoph Guhe auch die Verantwortung als Group President für die Linamar SEISSENSCHMIDT Forging Gruppe mitsamt ihrer sieben Werke übernehmen. Rüdiger Groos wird bis zu seinem Eintritt in den Ruhestand als Director of Business Development und Prokurist dem Unternehmen beratend zur Seite stehen.



Prof. Wolfgang Bleck (links) und Prof. Ulrich Krupp vor dem Eingang des Instituts für Eisenhüttenkunde

Übergabekolloquium am IEHK der RWTH Aachen

Am 21. Dezember 2018 fand das Übergabekolloquium des Instituts für Eisenhüttenkunde (IEHK) statt. Prof. Wolfgang Bleck hat nach fast 25-jähriger Leitung des Instituts dieses Amt an seinen Nachfolger übergeben. Prof. Ulrich Krupp hat offiziell bereits zum 1. September 2018 die neuen Aufgaben am Institut übernommen. Mit der Umwidmung des Lehrstuhls von „Eisenhüttenkunde“ auf „Werkstofftechnik der Metalle“ wird das wissenschaftliche Spektrum neben Eisenwerkstoffen nun auch auf weitere metallische Werkstoffe wie Nickel, Titan und Kupfer erweitert. Neue Schwerpunkte werden unter anderem auf den Gebieten der Werkstoffherstellung mit additiven Fertigungsverfahren, der Prüfung der zyklischen Eigenschaften bei sehr hohen Lastspielzahlen und dem Werkstoffverhalten bei kombiniert thermischer und korrosiver Belastung liegen. Das Institut für Eisenhüttenkunde wird auch zukünftig mit den Lehrstühlen für „Metallurgie von Eisen und Stahl“, „Werkstofftechnik der Metalle“ sowie „Werkstoff- und Bauteilintegrität“ ein verlässlicher Partner für wissenschaftliche Fragen aus der Eisen- und Stahlindustrie sein.

Der neue Rektor, Prof. Ulrich Rüdiger berichtete über die zukünftige Ausrichtung der RWTH im Rahmen der Exzellenzinitiative. Im Anschluss an den offiziellen Teil der Veranstaltung konnten die Gäste bei einem Empfang die Themen in persönlichen Gesprächen vertiefen.

Prof. Bleck führt bis zum 30. Juni 2019 als Sprecher den SFB 761 „Stahl – ab initio“ weiter und wird dem IEHK auch darüber hinaus erhalten bleiben.



Dr.-jur. Sandra Imbach, MLaw, übernimmt ab Juli 2019 operative Tätigkeiten

Sandra Imbach übernimmt operative Funktion bei Imbach

Dr. Sandra Imbach, seit 2012 bereits im Verwaltungsrat der Imbach & Cie. AG tätig, übernimmt operative Funktion im Unternehmen. Sie wird ab Juli 2019 als Key Account Managerin ein Kundenportfolio betreuen und in diversen anderen Unternehmensbereichen mitarbeiten. Sie hat nach Abschluss Ihres Rechtsstudiums in Fribourg und Genua als Master of Law (MLaw) und Dr. jur. das Anwaltspatent erworben und die vergangenen fünf Jahre mit Schwerpunkt Strafrecht in einer Anwaltskanzlei und bei der Staatsanwaltschaft des Kantons Luzern gearbeitet und unter anderem komplexe Fälle im Wirtschaftsstrafrecht selbständig bearbeitet.

Sie wird weiterhin im Verwaltungsrat der Imbach & Cie. AG und neu auch im Verwaltungsrat der Imbach Holding AG und der InRivo Immobilien AG tätig sein.

**MONITORING
SOLUTIONS
FOR SMART
FORMING**



Prof. Reiner Kopp (links) bei der Verleihung der Kurt-Lange-Medaille in Darmstadt

**Kurt-Lange-Medaille
an Professor Reiner Kopp**

Im Rahmen des 13. Umformtechnischen Kolloquiums in Darmstadt wurde Herrn Professor Reiner Kopp am 25. September 2018 die Kurt-Lange-Medaille verliehen. Mit diesem Preis ehrt die Arbeitsgemeinschaft Umformtechnik (AGU) Persönlichkeiten, die wesentliche Arbeiten im Bereich der Grundlagen der Umformtechnik in Deutschland durchgeführt und damit das Basiswissen der Umformtechnik signifikant erweitert haben.

Der Vorsitzende der AGU, Herr Professor Erman Tekkaya aus Dortmund, würdigte die herausragenden Leistungen des Preisträgers, bevor er die Medaille feierlich überreichte.

In seinem anschließenden Vortrag zeichnete Professor Kopp am Beispiel des „Flexiblen Walzens“ nach, wie durch Kooperation zwischen Hochschule und Unternehmern grundlegende Ideen zu erfolgreichen Innovationen weiterentwickelt werden können.



Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Martin Stockinger

**Martin Stockinger
übernimmt Lehrstuhl für
Umformtechnik in Leoben**

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Martin Stockinger übernahm am 1. Oktober 2018 den Lehrstuhl für Umformtechnik von Univ.-Prof. Dr. Bruno Buchmayr an der Montanuniversität Leoben. Zuletzt war er Leiter der Stabstelle Business Development, Research & Innovation Böhler Schmiedetechnik GmbH & Co. KG in Kapfenberg (jetzt voestalpine BÖHLER Aerospace GmbH & Co KG). Der Steirer absolvierte erst die HTL in Leoben, bevor er sich für ein Studium der Werkstoffwissenschaft an der Montanuniversität entschied. Seine Dissertation schrieb er in Graz bei seinem Vorgänger Univ.-Prof. Dr. Bruno Buchmayr.

Sein wichtigstes EU-Projekt verwirklichte er mit einem schwedischen Unternehmen: Hier wurde ein komplexer Herstellprozess für eine neue Nickelbasis-Superlegierung für das Geared Turbopan Triebwerk von Pratt & Whitney entwickelt. Ein Schwerpunkt wird Prof. Stockinger auf die Simulationsmethodik für Umformprozesse legen und weiterentwickeln, um bessere Vorhersagen treffen zu können. Forcieren möchte er die lehrstuhlübergreifende Zusammenarbeit auf der Montanuniversität. Es ist ihm wichtig, interdisziplinär zusammenzuarbeiten und unter anderem die Infrastruktur lehrstuhlübergreifend zu verwenden und die Expertisen an der Hochschule nutzen. Stockinger ist Mitglied einiger wissenschaftlicher Komitees im Bereich von Super-Legierungen.





Bei der Preisverleihung: (von links) Dr. -Ing. Sven Donisi und Alexander Essig (Geschäftsführer Rosswag GmbH), Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut (MdL), Wolfgang Reimer (Regierungspräsident), Rainer Reichhold (Präsident Handwerkskammer Stuttgart)

Rosswag erhält Dr.-Rudolf-Eberle-Preis des Landes Baden-Württemberg

Die Rosswag GmbH erhielt im November 2018 aus der Hand von Baden-Württembergs Wirtschaftsministerin Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut den diesjährigen Innovationspreis des Landes im Haus der Wirtschaft in Stuttgart. Der nach Dr. Rudolf Eberle benannte Preis wird an im Land ansässige kleine und mittlere Unternehmen vergeben für beispielhafte Leistungen bei der Entwicklung neuer Produkte, Verfahren oder technologischer Dienstleistungen.

Rosswag setzte sich mit der eingereichten Innovationsidee gegen 94 Mitbewerber durch. Der Mittelständler erhielt den Innovationspreis für das ForgeBrid®-Verfahren mit der zugehörigen, ganzheitlichen Prozesskette. Dabei wird das klassische Freiformschmieden mit dem innovativen Metall-3D-Druck (Additive Manufacturing – AM) kombiniert und vereint so die Vorteile von zwei Produktionsprozessen. Dazu wird das jeweilige Fertigungsverfahren nur für den Bauteilbereich genutzt, für den es technisch und wirtschaftlich optimal geeignet ist.

Insgesamt ist der entwickelte, hybride Ansatz deutlich wirtschaftlicher, schneller und funktional belastbarer als die komplette Erstellung des Bauteils im 3D-Druck. Die in der Schmiedeproduktion anfallenden Reststücke für die additive Fertigung werden nutzbar gemacht und tragen zum einen zur Rohstoffeffizienz der Prozesskette bei und steigern zum anderen die Wertschöpfung.



Das Führungsteam des AAM Werks Zell (v. l.): David Guaresimo, Operationsmanager für die europäischen Werke und Werksleiter; Dr. Dirk Landgrebe, Geschäftsführer Werk Zell und Vizepräsident bei American Axel Metalforming für Europa und Asien; Evelyn Wehrle, Leitern Finanzen; Petra Kramer, Personalleiterin; David Alexander, Programmmanager. Nicht auf dem Bild: Thomas Kammerer, Vertriebsleiter
Bild: Hans-Peter Wagner

Dirk Landgrebe übernimmt Geschäftsführung von AAM Metal Forming

Zum 1. Oktober 2018 hat Dr. Dirk Landgrebe die Geschäftsführung von Christoph Guhe bei der AAM Metal Forming übernommen. Der Geschäftsführer, mit Maschinenbaustudium in Hannover und Promotion an der Bundeswehr-Universität in Hamburg, übernimmt die Gesamtverantwortung für die Unternehmensgruppe mit Hauptsitz in Zell a. H. und weiteren Werken in Nürnberg und Brunn. Außerdem leitet er künftig den Asienmarkt mit Werken in Shanghai und Suzhou.

15 Jahre lang hat Landgrebe in Forschung und Entwicklung für die Hirschvogel Automotive Group in Denklingen, einem weltweit operierenden Automobilzulieferer, gearbeitet. Ab 2005 hat Dr. Landgrebe ein Werk in Pinghu, China, aufgebaut und vier Jahre lang weiterentwickelt. Daraufhin unterstützte er das Unternehmen als Unternehmensberater bei der Schaffung einer neuen Holdingstruktur. 2014 wechselte er in die akademische Welt und wurde Universitätsprofessor und Institutsleiter am Fraunhofer-Institut IWU in Chemnitz.

Das Werk in Zell a. H. mit 600 Mitarbeitern leitet Operation-Manager David Guaresimo, David Alexander ist Programm-Manager, Thomas Kammerer Vertriebsleiter, Evelyn Wehrle Finanzchefin, Petra Kramer neue Personalleiterin und Tobias Roser ist ab 1. März 2019 Werksleiter in der Unternehmensgruppe.

Darüberhinaus engagiert sich Dr. Landgrebe in der Verbandsarbeit des Industrieverbands Massivumformung e. V. und der EUROFORGE.



Bei der Preisverleihung: (von links) Dr. Katrin Ritter (HR Director Felss Group GmbH), Ute Salzbrenner (CFO Felss Group GmbH) und Wolfgang Clement (Wirtschaftsminister a.D. und TOP JOB-Mentor)

Felss Unternehmensgruppe: Auszeichnung als Toparbeitgeber im deutschen Mittelstand

Am 22. Februar 2019 durfte Felss im Rahmen einer kleinen Feierstunde in Berlin bereits zum zweiten Mal den Top Job-Award in Empfang nehmen, welcher die besten Arbeitgeber im deutschen Mittelstand auszeichnet. Bereits in der Vergangenheit wurde die Felss-Gruppe unter anderem als Innovationsführer und „Hidden Champion“ im Bereich der Kaltumformung ausgezeichnet.

Die wissenschaftlich fundierte Befragung, welche in Kooperation des Instituts für Führung und Personalmanagement durch die Universität St. Gallen durchgeführt sowie ausgewertet wurde, bescheinigte dem mittelständischen Unternehmen Felss eine hohe Mitarbeiterzufriedenheit. Die Unternehmensgruppe legt großen Wert auf die Umsetzungsstärke ihrer Mitarbeiter sowie das Schaffen einer Innovationskultur im Unternehmen. Alle Beschäftigten sollen bei Felss ihr Potenzial voll ausschöpfen und Teil von Innovationen werden.

Felss möchte sich jedoch nicht auf den guten Ergebnissen aus der aktuellen Top Job-Befragung ausruhen, sondern auch zukünftig dafür Sorge tragen, dass die Innovationskultur sowie die Mitarbeiterzufriedenheit in allen Unternehmensbereichen weiter verbessert werden. Das Geheimnis des Erfolgs liege im „gemeinsamen Anpacken“, verrät Ute Salzbrenner, CFO der Felss Group GmbH und verdeutlicht damit einmal mehr, dass gute Arbeit nur im Team funktioniert.



Stellvertretend für alle Besuche: Gastgeber und Gäste auf dem Gelände der Rosswag GmbH in Pfnitztal

Betriebsbesichtigungen während der EUROFORGE conFAIR

Anlässlich der EUROFORGE conFAIR im November 2018 (siehe Bericht auf Seite 66) unternahm eine japanische Delegation vier Firmen- und Betriebsbesichtigungen bei den Unternehmen Rosswag GmbH in Pfnitztal, SEISSENSCHMIDT GmbH in Plettenberg, Hammerwerk Fridingen GmbH in Fridingen und RUD-Schöttler GmbH in Hagen.

Die japanischen Gäste zeigten sich beeindruckt von den unterschiedlichen schmiedetechnischen Verfahren, den hohen Ansprüchen und den komplexen Abläufen im Vorfeld und in der anschließenden Bearbeitung der Schmiedekomponenten.

Die Delegierten konnten beispielsweise bei SEISSENSCHMIDT einen umfassenden Blick in die gesamte Fertigungskette für schnelllaufende Horizontalpressen werfen, angefangen bei der Materiallagerung über die Werkzeugvorbereitung bis letztendlich die Umformteile im Schmiedebehälter landeten. Anschließend wurde der Besuch mit einem Rundgang in der Weiterbearbeitung der umgeformten Teile abgerundet und die Teilnehmer hatten die Möglichkeit, Fragen zu stellen.

Bei RUD-Schöttler konnten sich die Besucher von der präzisen Fertigung des ersten vollelektrischen Schmiedehammers der Welt überzeugen.

Ein Gegenbesuch ist für das Frühjahr 2020 avisiert, Gespräche und Planungen hierfür haben bereits begonnen.



Das neue GEMVM03 von Marposs nutzt die Beschleunigungssignale der Maschine für die sichere Überwachung und Analyse

Marposs – Analyse und vorbeugende Wartung dreidimensional

GEMVM03 nennt sich das neue Modul von Marposs für die Überwachung und Analyse von Werkzeugmaschinen anhand von Beschleunigungssignalen. Beschleunigungssignale beziehungsweise die daraus erkennbaren Vibrationen und Frequenzen geben Aufschluss auf den Zustand der Maschine und ihrer Komponenten. Vibrationen deuten zu einem frühen Zeitpunkt auf auftretende Schäden hin; ein gutes Beispiel dafür sind Spindellager, deren Verschleiß sich anhand stärker werdender Vibrationen erkennen lässt. Entsprechend ist das GEMVM03 für die vorbeugende Instandhaltung interessant, um Wartungsintervalle bedarfsgerecht zu planen. Es bieten sich gegenüber der turnusmäßigen Wartung deutliche Einsparpotenziale an.

Das zweite Haupteinsatzgebiet für GEMVM03 sind einfache Aufgaben der automatisierten Maschinenüberwachung. Auch hier weisen Veränderungen in den Vibrationen auf Anomalien hin, etwa eine Unwucht im Werkzeug, die zu verfrühtem Verschleiß, aber auch zu Qualitätsproblemen am Werkstück führen kann.

Passend zum modularen Konzept der ARTIS Prozessüberwachungen kann GEMVM03 als Stand-Alone-System zur Überwachung anhand von Beschleunigungssignalen verwendet werden. Gleichzeitig ist es möglich, das Modul in das vollautomatische Werkzeug- und Prozessüberwachungssystem Genior Modular einzubinden. Für die Visualisierung steht ein Plug-In zur Verfügung. Mit der Multiview-Anzeige von Genior Modular lassen sich mehrere GEMVM03 parallel darstellen. So hat der Bediener jederzeit sofort den Überblick über den Zustand der Maschine.

Massivumformung Spitzentechnologie aus Deutschland



Produktvielfalt und Innovationen stehen für die Branche der Massivumformung. Als zuverlässige Entwicklungspartner sind die deutschen Massivumformer Zulieferer für High-Tech-Branchen.

**Gemeinsam,
vielfältig,
innovativ...**

Eine starke Branche:
www.massivumformung.de



Der servohydraulische Anschlag garantiert, dass die Distanz zwischen Messer und Anschlag während des ganzen Schervorgangs konstant gehalten wird

Servohydraulischer Anschlag von Hatebur steigert Produktivität

Weltneuheit vor den Vorhang: Nach einer intensiven Forschungs- und Entwicklungsphase präsentiert Hatebur den bahnbrechenden servohydraulischen Anschlag – eine Technologie, die Produzenten in der Metallumformung noch effizienter macht. „Durch den servohydraulischen Anschlag wird der gescherte Abschnitt und dadurch die Qualität der Schmiedeteile entscheidend verbessert. Das erleichtert und beschleunigt die Qualitätskontrolle, macht in gewissen Fällen eine Nachbearbeitung obsolet und hilft dadurch die Produktivität der Hersteller zu steigern“, erklärt Thomas Christoffel, CEO von Hatebur.

Durch den innovativen servohydraulischen Anschlag hat sich das Abkippen beziehungsweise die Schrägstellung erheblich verringert, die Flächen sind nahezu parallel. Das Schweizer Unternehmen als weltweit führender Anbieter im Bereich der Umformmaschinen, wird die neue Technologie auf mehreren Maschinentypen anbieten.

Seit 2017 hat Hatebur die Technologie in einer Entwicklungspartnerschaft mit einem führenden europäischen Automobilzulieferer auf einer Hatebur HOTmatic HM75 XL auf Herz und Nieren getestet. Das Ergebnis: Während es früher auf bis zu 20 Prozent der Scherfläche Schuppenbildung gab, konnte sie auf rund ein Prozent minimiert werden. Durch die neue Anschlagstechnologie wurde darüber hinaus der Ausbruch auf ein Minimum reduziert oder gänzlich eliminiert.



Schuler hat von der Otto Fuchs KG einen Auftrag über eine 30.000 Tonnen starke Gesenkschmiedepresse erhalten. Dargestellt ist hier eine ähnliche Anlage Bild: Schuler

30.000-Tonnen-Anlage für Otto Fuchs KG

Schuler liefert eine 30.000 Tonnen starke Gesenkschmiedepresse an die Otto Fuchs KG in Meinerzhagen. Zum Lieferumfang der hydraulischen Anlage vom Typ MH-30000 gehören die Mechanik der Presse, die Anpassung der Wasserhydraulik, der Transport, die Vollmontage und die CE-Zertifizierung. Auf der Spezialanfertigung werden unter anderem Flugzeug-Fahrwerke, Triebwerksscheiben und Strukturteile entstehen. Der Produktionsstart der Anlage ist für Januar 2021 vorgesehen.

Die Otto Fuchs KG mit Sitz in Meinerzhagen fertigt hochwertige Schmiedestücke, Strangpress-Erzeugnisse und gewalzte Ringe für die Luft- und Raumfahrt-, Automobil- sowie Bauindustrie als auch für die Industrie-technik weltweit. Die Produkte aus Aluminium-, Magnesium-, Titan- und Nickellegierungen kommen überall dort zum Einsatz, wo es auf Sicherheit, Gewicht, Zuverlässigkeit und Lebensdauer ankommt.



SMS group-Exzenter schmiedepresse MT 5000 mit MEERtorque®-Servodrive-Konzept Bild: SMS group

SMS group liefert 5.000-Tonnen-Exzenterpresse an Musashi Europe

Die Musashi Europe GmbH hat die SMS group mit der Lieferung einer neuen 5.000-Tonnen-Exzenter schmiedepresse vom Typ MT 5000 beauftragt. Die Inbetriebnahme der neuen Gesenkschmiedepresse MT 5000 ist für das vierte Quartal 2019 geplant. Musashi Europe wird damit großformatige rotationssymmetrische Schmiedeteile für Personenkraftwagen und Lkw-Anwendungen hocheffizient herstellen. Die neue Exzenter schmiedepresse gehört zur neuen Generation von Exzenterpressen der SMS group. Die Exzenterwelle und das Schwungrad werden mit dynamischen Torque-Motoren direkt angetrieben. Diese Antriebsart trennt die reine Stößelbewegung von der Bereitstellung der Umformenergie und vereint die Vorteile von Servopressen mit jenen von Pressen mit Schwungrad und konventioneller Kupplungs-Bremskombination. Die während der Abbremsphase generierte Energie steht zur Wiederbeschleunigung des Schwungrads zur Verfügung.

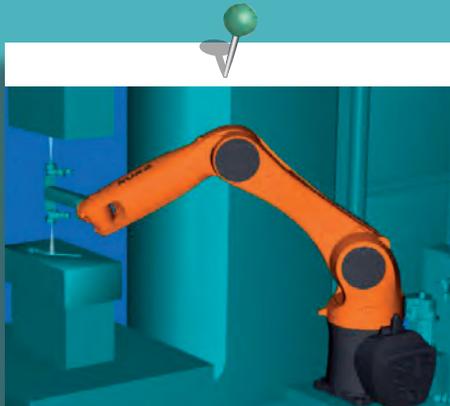
Der solide FEM-optimierte Pressenstander ist in bewährter geteilter Zugankerkonstruktion ausgeführt. Außerordentlich große Pressenfenster ermöglichen perfekte Automatisierbarkeit und vereinfachen den Gesenk- und Halterwechsel. Zum Wechsel einzelner Gesenke ist bei der MT 5000 ein am Pressenstander montierter Werkzeugwechselarm vorgesehen. Die integrierte Gesenksprüheinrichtung reinigt, kühlt und trocknet die Gesenke exakt dosiert, um höchste Schmiedequalität zu erzielen und die Standzeit der Gesenke zu erhöhen.



Georg Maschinenteknik mit neuem Antriebskonzept für hydraulische Pressen

Georg Maschinenteknik GmbH & Co. KG hat im vergangenen Jahr mit einem neuen Antriebskonzept für hydraulische Pressen eine Innovation im Pressenbau vorgestellt. Die erste Presse mit diesem Antriebskonzept konnte nun erfolgreich in Betrieb genommen werden. Der Pressenbauer aus dem Westerwald ist weltweit einer der ersten, der Pressen mit diesem Antriebskonzept anbietet.

Anstelle des klassischen hydraulischen Antriebs mit einem großen Hydraulikaggregat zeichnet sich das neue Antriebskonzept durch seine kompakte Bauweise aus. Die direkt am Steuerblock angebauten Pumpen zum Antrieb des Arbeitszylinders werden mit geräuscharmen Servomotoren angetrieben und erlauben einen Betrieb in allen vier Quadranten, somit auch die Rückspeisung der Bremsenergie. Wegen eines ausgeklügelten Systems entfällt ein großer Hydrauliktank für den Antrieb (halboffenes System), was die benötigte Aufstellfläche und die erforderliche Hydraulikölmenge deutlich reduziert.



„Hand-Sprüh-Roboter“ von Jerko

Jerko: Zeitgemäßes Sprühen von Hand – mit Roboter

Aus den Erfahrungen aus der Entwicklung der letzten sechs Robotersprühanlagen, die Jerko in den vergangenen zwei Jahren für verschiedene Kunden im In- und Ausland gebaut hat, wurde jetzt eine funktionale und vor allem für mittelständische Schmieden interessante Anlage entwickelt: Der neue „Hand-Sprüh-Roboter“ des niederrheinischen Unternehmens vereint die Einfachheit und Robustheit einer konventionellen Sprühlanze mit der Präzision und Wiederholgenauigkeit eines in der Regel investitionsintensiven Sprühroboters.

Diese Sprühtechnik ist so einfach und robust wie eine Handsprühlanze, aber voll automatisiert mit einem leichten Roboter und gepaart mit einem innovativen Interface, welches keine besonderen Vorkenntnisse erfordert. Sie gilt als wartungsarm und weist geringe Anschaffungskosten auf und ist daher für mittelständische Betriebe geeignet.

Jerko baut derzeit die ersten zwei Anlagen dieser Art im Kundenauftrag und eine weitere steht demnächst für Vorführzwecke zur Verfügung.



Neue Technologie in der Wärmebehandlung von VTN

VTN-Gruppe investiert in Zukunft des Vakuumaufkühlens mit Ölabschreckung

Die VTN-Gruppe investiert in die modernste Technik des Einsatzhärtens, um auch zukünftig die hohen und stets steigenden Erwartungen der Kunden erfüllen zu können. So wurde gerade am Standort Witten die bestehende vollautomatische LPC-Anlage um einen neuen Ofen erweitert. Aktuell rollt VTN diese Technologie auch auf die Standorte Wilthen (Sachsen) und Freiburg aus.

Als große Vorteile dieser Technologie sind neben der hohen Gleichmäßigkeit beim Aufkühlen die absolute Sauberkeit der Bauteile sowie das Eliminieren der Randoxidation zu verzeichnen. Zukunftsweisend ist auch die Umweltfreundlichkeit, es gibt weder Abgase noch direkte CO₂-Emissionen. Die bei VTN zum Einsatz kommenden Anlagen haben eine Nutzlast von 1.000 kg und sind somit voll tauglich für die wirtschaftliche Serienfertigung.

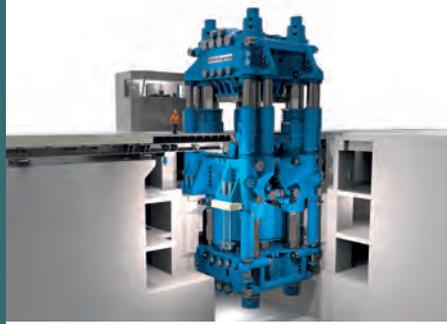
VTN betreibt fünf Standorte in Deutschland mit mehr als 300 Mitarbeitern und deckt das gesamte Spektrum der Wärmebehandlung ab. Bedient werden alle wichtigen Industriesparten, unter anderem Medizintechnik und Automotive. VTN gehört zu den sehr wenigen Lohnhärtereien im deutschsprachigen Raum mit einer NADCAP-Zertifizierung für Bauteile aus dem Aerospace-Bereich.



100 Jahre Max Simmel – Forschungsprojekt „Elektro-Micro- Hydro-Forming“

Die Max Simmel Maschinenbau GmbH blickt auf 100 Jahre Firmengeschichte zurück und konzentriert sich inzwischen ganz auf die Umformtechnik. Groß geworden ist das ehemals in Pforzheim, jetzt in Karlsbad-Langensteinbach ansässige Unternehmen mit Buchdruckpressen, nach dem Auslaufen der vollautomatischen KORREX-Offset-Druckmaschinen in den 90er Jahren werden nun anspruchsvolle Rolliermaschinen der Marke ROLLOTRONIC® gebaut. Diese haben sich zum Beschneiden, Bördeln, Rändeln sowie zur Herstellung von Gewinden, Sicken und Wulsten an Hohlkörpern bewährt. Derzeit sind mehrere unterschiedliche Maschinen im Bau, unter anderem auch mit einer Kraftachse zum gleichzeitigen axialen Zustellen während des radialen Rollierprozesses.

Ebenso werden unterschiedliche Ansätze verfolgt, um die Verfahrensgrenzen dieses speziellen Umformverfahrens weiter auszubauen. Als Beispiel sei das Halbwarm-Rollieren oder ein kraftüberlagertes Rollieren mit mehrachsiger Zustellung genannt. Hierzu befinden sich erste Prototypen im Bau und bereits im Markt. Sehr interessant ist auch das aktuelle Forschungsvorhaben „Elektro-Micro-Hydro-Forming“ gemeinsam mit der Universität Bremen (BIME): Es handelt sich weitestgehend um eine Innenhochdruckumformung mit durch Kondensatorentladung zur „Explosion“ gebrachtem Wasser. Die Max Simmel plant mit weiteren potentiellen Anwendern, um das Forschungsprojekt für reale Prototypen und Serienteile zu nutzen.



Schema der von der SMS group gelieferten Unterflur-Schmiedepresse mit einer Presskraft von 540 MN Bild: SMS group

Weltgrößte Gesenkschmiedepresse in Unterflurbauweise

Die Otto Fuchs Gruppe hat am Standort Weber Metals in Paramount, Kalifornien in den USA am 23. Oktober 2018 feierlich die neue 60k-Gesenkschmiedepresse eingeweiht. Es ist die größte Einzelinvestition in der über 100-jährigen Geschichte des Unternehmens. Zahlreiche Gäste aus Industrie, Wirtschaft und Politik nahmen an der Eröffnungsfeier teil. Die von der SMS group komplett errichtete Schmiedeanlage ist mit 54.000 metrischen Tonnen Presskraft weltweit die stärkste und modernste hydraulische Gesenkschmiedepresse in Unterflurbauweise. Für die Anlage hat die SMS group rund 9.000 Tonnen Stahl verbaut – das ist mehr als seinerzeit für den Eiffelturm verwendet wurde.

Weber Metals wird auf der Gesenkschmiedeanlage hauptsächlich Produkte für die Luft- und Raumfahrtindustrie aus geschmiedeten Aluminium- und Titanwerkstoffen herstellen. Die hydraulische Gesenkschmiedepresse besitzt eine Presskraft von 60.000 Short Tons (US) und wird daher auch als 60k-Pressen bezeichnet. Die Werkzeugeinspannfläche beträgt 6.000 mal 3.000 Millimeter und der Arbeitshub 2.000 Millimeter. Auf der Presse können Schmiedeteile warm und kalt umgeformt werden. Eine wesentliche Technologie der Presse ist die Balancierfunktion. Hierbei wirken neueste Ventiltechnik und hochsensible Elektronik, optimal aufeinander abgestimmt, zusammen. Dadurch werden höchste Genauigkeiten beim Schmieden erzielt.



Hochregallager im Bechem-Logistikzentrum Mieste

Bechem – Neues Logistikzentrum für mehr Wachstum

Mit den Produktreihen Berulit und Beruforge bietet der Spezialschmierstoffhersteller Bechem seit Jahren leistungsstarke Produkte für die Massivumformung an. Die Schmierstoffe entsprechen den steigenden Anforderungen hinsichtlich Umweltauflagen, Prozessoptimierungen und Verfahrenskombinationen.

Damit die Marktversorgung mit den Produkten in der wachsenden Unternehmensgruppe sichergestellt werden kann, wurde nach neunmonatiger Bauzeit Ende 2018 im Bechem-Werk Mieste, eine von drei deutschen Produktionsstätten, ein weiteres Logistikzentrum in Betrieb genommen. Das 12 Meter hohe Gebäude mit 3.600 Palettenlagerplätzen auf rund 4.000 Quadratmetern verfügt über einen gesonderten Lagerbereich für brennbare Stoffe mit Kühlzelle und automatischen Schaumlöschanlagen.



NEMU 2019
Stuttgart, Deutschland
14./15. Mai 2019
Liederhalle/Schillersaal

Hatebur *HOTmatic* AMP 50-9

Grosse Teilevielfalt wirtschaftlich schmieden

Die *HOTmatic* AMP 50-9 ist die ideale Warmpresse für die vollautomatisierte Herstellung von Schmiedeteilen mit einem Durchmesser bis 108 mm bei einer Produktionsgeschwindigkeit von bis zu 100 Teilen pro Minute.



info@hatebur.com

Sie wünschen Informationen zu unseren Lösungen?

Kontaktieren Sie uns per Email oder besuchen Sie unsere neue Webseite www.hatebur.com



Highlights

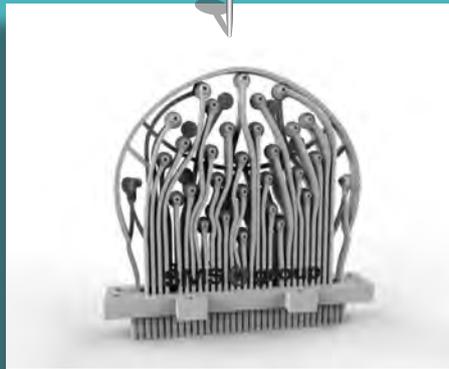
- Produktion von Teilen mit einem Durchmesser bis 108 mm
- Beste Abschnittqualität für einen stabilen Prozess
- Produktion von bis zu 100 Teilen pro Minute
- Für Einsatzgewichte von 0.17 kg bis 2.0 kg
- Wiederholgenauer Transport der Teile
- Hohe Flexibilität für unterschiedliche Formen und Geometrien



Produktneuheit bei Tribo-Chemie

Die Tribo-Chemie GmbH nimmt mit dem neuen Produkt Graphitex® 289 einen Umformschmierstoff in das Portfolio auf, der das Potenzial hat, den Schmiedeprozess besonders beim Hammerschmieden auf ein neues Niveau zu bringen. Durch spezielle Additive und resultierend aus einem ausgewogenen Verhältnis verschiedener Graphite, bildet Graphitex® 289 auf heißen Oberflächen einen extrem gut haftenden Schmierfilm. Dieser Schmierfilm hält beim Hammerschmieden mehreren Schlägen stand, ohne dass das Gesenk neu besprüht werden muss. Bei vielen Kunden konnte so der Einsatz von Sägespänen teilweise oder sogar komplett kompensiert werden. Das bringt einen erheblichen technischen Fortschritt mit sich. Der Auftrag kann automatisiert werden, Taktzeiten verkürzen sich und die Gesenkstandzeit verbessert sich nachweislich.

Tribo-Chemie ist spezialisiert auf die Herstellung von Trennmitteln für den Druckguss und Schmierstoffen für die Umformung von Stahl und Aluminium und setzt als mittelständisches, familiengeführtes Unternehmen auf eine eigene Produktentwicklung und maßgeschneiderte Lösungen. So wird Innovation gefördert, und die Produkte werden stetig im engen Kundenkontakt weiterentwickelt. Graphit wird dabei als ein wichtiger Schmierstoff angesehen und verwendet. Der traditionelle Rohstoff hat hervorragende Schmier- und Haftungseigenschaften. Allerdings ist die komplexe Feinmahlung von Graphit eine echte Herausforderung und wird nur von wenigen in der Branche beherrscht. Tribo-Chemie GmbH gehört dazu und mahlt in eigens konstruierten Anlagen vor Ort.



SMS group ist mit dem additiv gefertigten 3D-Sprühkopf beim German Design Award 2019 in der Kategorie Industry als „Winner“ ausgezeichnet worden

German Design Award 2019 für 3D-Sprühkopf der SMS group

Es ist schon ein Novum und eine Besonderheit, dass ein kleines Maschinenbauteil zu den Gewinnern des German Design Awards zählt. Genauer gesagt: ein Sprühkopf zur Kühlung der Gesenke in Schmiedepressen. Der Anlagen- und Maschinenbauer SMS group ist für dieses Bauteil als „Winner“ 2019 in der Kategorie Industry ausgezeichnet worden.

Die bisherigen Sprühköpfe waren schwere Bauteile, aufwendig in der Herstellung und durch ihr hohes Eigengewicht limitierten sie die Produktivität einer Schmiedepresse. Das neue Bauteil ist optimal auf seine Funktion hin konstruiert. Es ist signifikant leichter, besitzt strömungsoptimierte Kanäle und kühlt die Gesenke ganz gezielt und individuell angepasst. Bereiche mit hoher Erwärmung erhalten präzise eine entsprechend höhere Kühlleistung als weniger temperaturbelastete Stellen.

Axel Roßbach, Research and Development Extrusion + Forging Presses der SMS group GmbH: „Wir freuen uns sehr über den Gewinn des Design Awards. Er ist eine Auszeichnung für viele Teams der SMS group, die interdisziplinär zusammenarbeiten. Der Sprühkopf ist eine Innovation und stellt einen Wendepunkt in der Gestaltung von Anlagen- und Maschinenteilen durch die zukunftsweisenden Möglichkeiten des 3D-Drucks und der funktionsoptimierten Konstruktion dar.“



Beispiel für eine rundgeknetete, innenverzahnte Hohlwelle

Neues Fertigungsverfahren bei Linamar SEISSENSCHMIDT Forging

Im Laufe des Jahres 2019 integriert die Linamar SEISSENSCHMIDT Forging Group einen neuen Fertigungsverfahren, um so das Produktprogramm zu erweitern. Das Rundkneten ergänzt zum Jahresende 2019 das Leistungsspektrum der Linamar Forgings Carolina Inc. in Wilson, USA. Das Schmiedeverfahren Rundkneten ist insbesondere für die Herstellung von Hohlwellen für den Antriebsstrang prädestiniert. Für das Rundkneten werden entweder Rohrzuschnitte oder vorgeformte Hohlbur-Rohlinge eingesetzt. „Da wir je nach Kundenanforderungen auf beide Möglichkeiten zurückgreifen können, ergänzt das Rundkneten unser Produktprogramm optimal. Viele Produkte, welche wir bislang noch nicht herstellen konnten, können wir durch das Rundkneten mit in unser Portfolio aufnehmen“, erklärt Karsten Bartsch, Leiter Konstruktion und Entwicklung. Das Rundkneten bietet für den Kunden zahlreiche Vorteile. So können durch das Verfahren Materialeinsparungen von bis zu 40 Prozent realisiert und die Herstellungskosten gegenüber anderen Verfahren reduziert werden, da auf zusätzliche Arbeitsschritte verzichtet werden kann. Hohlwellen, die in bisherigen Verfahren erst gebohrt oder gedreht werden mussten, können nun in einem Arbeitsschritt produziert werden.“



SMS group-Exzenterschmiedepresse MT 5000
mit MEERtorque®-Servodrive-Konzept

Bild: SMS group

SMS group liefert 5.000-Tonnen-Exzenter- presse an Musashi Europe

Die Musashi Europe GmbH hat die SMS group mit der Lieferung einer neuen 5.000-Tonnen-Exzenterschmiedepresse vom Typ MT 5000 beauftragt. Die Inbetriebnahme der neuen Gesenkschmiedepresse MT 5000 ist für das vierte Quartal 2019 geplant. Musashi Europe wird damit großformatige rotationssymmetrische Schmiedeteile für Personenkraftwagen und Lkw-Anwendungen hocheffizient herstellen. Die neue Exzenterschmiedepresse gehört zur neuen Generation von Exzenterpressen der SMS group. Die Exzenterwelle und das Schwungrad werden mit dynamischen Torque-Motoren direkt angetrieben. Diese Antriebsart trennt die reine Stößelbewegung von der Bereitstellung der Umformenergie und vereint die Vorteile von Servopressen mit jenen von Pressen mit Schwungrad und konventioneller Kupplungs-Bremskombination. Die während der Abbremsphase generierte Energie steht zur Wiederbeschleunigung des Schwungrads zur Verfügung.

Der solide FEM-optimierte Pressenständer ist in bewährter geteilter Zugankerkonstruktion ausgeführt. Außerordentlich große Pressenfenster ermöglichen perfekte Automatisierbarkeit und vereinfachen den Gesenk- und Halterwechsel. Zum Wechsel einzelner Gesenke ist bei der MT 5000 ein am Pressenständer montierter Werkzeugwechselarm vorgesehen. Die integrierte Gesenksprüheinrichtung reinigt, kühlt und trocknet die Gesenke exakt dosiert, um höchste Schmiedequalität zu erzielen und die Standzeit der Gesenke zu erhöhen.

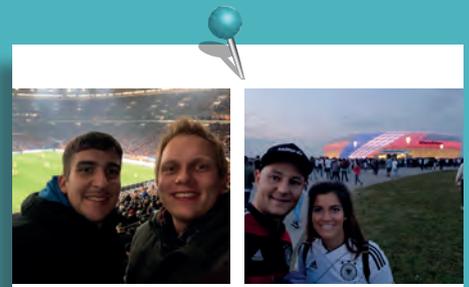


Dr. Frank Springorum (links) und Matthias Henke

Frank Springorum als IMU-Vorstandsvorsitzender bestätigt

In der Vorstandssitzung am 16. Oktober 2018 wurde Dr. Frank Springorum, geschäftsführender Gesellschafter der Hammerwerk Fridingen GmbH, erneut als Vorstandsvorsitzender des Industrieverband Massivumformung e. V. gewählt. Dr. Springorum gehört dem Vorstand seit 2006 an und leitet seit 2012 als Vorsitzender die Geschicke des Verbands.

„Die Branche erlebt momentan spannende Zeiten und ich freue mich darauf, für eine weitere Amtszeit den Verband so mitzugestalten, dass er uns Mitgliedern ein attraktives Angebot macht und uns ermöglicht, branchenspezifische Probleme in wettbewerblicher Zusammenarbeit zu lösen sowie den Ruf der deutschen Massivumformung als weltweiter Technologieführer zu verteidigen. Besonders wichtig ist mir, dass wir die Technologie der Massivumformung aktiv weiterentwickeln und dass wir zu den für unsere Branche spezifisch relevanten Themen wie Energiepolitik, Umweltschutz und freier Handel über WSM und BDI eine starke Stimme in der Politik wahrnehmen“, erklärte Springorum. Zum stellvertretenden Vorstandsvorsitzenden bestellte der Vorstand Matthias Henke, Geschäftsführer der GKN Driveline Trier GmbH. Henke ist seit 2015 Mitglied im Vorstand und leitet seit 2017 den Ausschuss Forschung und Technik des Verbands. Dr. Harald Dorth stand nicht mehr für eine Wiederwahl als stellvertretender Vorstandsvorsitzender zur Verfügung. Dr. Springorum dankte Dr. Dorth in Abwesenheit für seinen Einsatz und die gute Zusammenarbeit in den vergangenen Jahren und ermunterte die gesamte Mitgliedschaft zu einer stärkeren Nutzung der verbandlichen Angebote.



Glückliche Gewinner des IMU-Tippspiels zur WM 2018

Am 14. Juni 2018 fand das Eröffnungsspiel der Fußball-Weltmeisterschaft in Russland statt.

Am selben Tag lud der Industrieverband Massivumformung e. V. seine Mitglieder zur Jahreshauptversammlung nach Lünen ein. Diesen Anlass nutzte der IMU und veranstaltete ein Gewinnspiel zum sportlichen Highlight des Jahres. Um bei dem Gewinnspiel mitmachen zu können, mussten die Teilnehmer lediglich Ihren Tipp für den Fußball-Weltmeister 2018 abgeben.

Unter allen richtigen Antworten wurden drei Sieger mittels Verlosung gezogen. Die glücklichen Gewinner, die schon am ersten Spieltag auf Frankreich gesetzt haben, durften sich über ein Spiel ihrer Wahl der deutschen Nationalmannschaft im Heimatland freuen. Auch wenn es für „Die Mannschaft“ schon nach der Vorrunde wieder nach Hause ging, freuen wir uns mit den Siegern des Gewinnspiels, die einen tollen Fußballtag im Stadion verbracht und uns mit einem Selfie begrüßt haben.

Wie unterstützt der Leichtbau die E-Mobilität?



**Dr.-Ing.
Arbogast Grunau**

ist Principal Expert Bearings bei Schaeffler Technologies AG & Co. KG in Herzogenaurach und Vorsitzender des Vorstands der Forschungsvereinigung Antriebstechnik (FVA e.V.)



**Dr.-Ing.
Michael Kobes**

ist Senior Specialist Advanced Materials bei Schaeffler Technologies AG & Co. KG in Herzogenaurach

Die Relevanz des Leichtbaus für elektrisch angetriebene Fahrzeuge wurde in den vergangenen Monaten kontrovers diskutiert. Von Studien, die dem Leichtbau eine hohe Relevanz für die E-Mobilität zuweisen [1], bis hin zu Veröffentlichungen, die sie ihm gänzlich abschreiben [2], wurden verschiedenste Sichtweisen publiziert. Eine sehr sachliche Darstellung wurde im Dezember 2018 in der Zeitschrift Lightweight Design [3] veröffentlicht.

Die Autoren beschreiben sehr differenziert den Wert der Elektromobilität für die bereits heute erzielbare Reduktion der lokalen Emissionen in Ballungsgebieten sowie das Potenzial einer zukünftig weiteren Reduktion der Gesamtemissionen durch einen höheren Anteil regenerativer Energien. Für ein Elektrofahrzeug (1.800 Kilogramm) ohne Rekuperation bewirken 100 Kilogramm Gewichtsreduzierung zirka 5,4 Prozent Verbrauchsreduzierung. Mit Rekuperation ist der Energieverbrauch deutlich geringer, deshalb ist der Einfluss der Gewichtsreduzierung auch etwas geringer (zirka 5,0 Prozent). Eigene Auswertungen bestätigen diese Werte.

Somit kann bei gleicher Reichweite die Batteriekapazität gesenkt werden. 5,0 Prozent weniger Batteriekapazität bedeuten in dem hier gerechneten Beispiel mit einer 30 Kilowattstunden-Batterie und angenommenen Batteriekosten von 150 Euro pro Kilowattstunde einen Wert von 2,25 Euro pro Kilogramm Gewichtsreduktion.

Generell gilt natürlich, dass eine Gewichtseinsparung sogenannte Sekundär-Gewichtseinsparungen bei Bremsen und anderen „belasteten“ Komponenten nach sich zieht. Für das Beispiel eines sogenannten People Movers ist im Vergleich zum Privat-Pkw von höheren Nutzungsquoten und damit Einsparungen in ähnlicher Höhe bei den Betriebskosten auszugehen. Weitere Vorteile wie die höhere Beschleunigung, die kürzere Ladedauer und die zu erzielenden Sekundäreffekte bringen zusätzlichen Kundennutzen. Bei alternativen Speicherkonzepten wie Wasserstoff oder synthetischen Kraftstoffen ist der Primärenergieeinsatz höher und somit der Effizienzgewinn im Fahrzeug für die Gesamtenergiebilanz noch deutlicher. Leichtbau im E-Fahrzeug lohnt sich somit technisch in vielerlei Hinsicht und ist unabhängig von der zukünftigen Speichertechnologie.

Schaeffler entwickelt und liefert Komponenten und Systeme für den Antriebsstrang. Die gesamtheitliche Betrachtung zeigt, dass die Erhöhung der Fahrzeugmasse die Menge der rekupe-rierbaren Energie erhöht; allerdings in noch höherem Maße die Energie zur Beschleunigung. Und deshalb ist Leichtbau grundsätzlich vorteilhaft. Reibungsreduzierung ist der Königsweg, dies reduziert den Energieaufwand sowohl bei der Beschleunigung als auch bei konstanter Geschwindigkeit und erhöht außerdem die Menge der rekupe-rierten Energie.

Um Leichtbau im E-Mobil wirtschaftlich erfolgreich zu machen, wird im Hause Schaeffler in interdisziplinären Teams verschiedener fachlicher Kompetenzen zusammengearbeitet. Leichtbau ist damit nicht die singuläre Anwendung kostenintensiver Hochleistungswerkstoffe oder innovativer Fertigungsprozesse, sondern die Fähigkeit, die richtigen Werkstoffe in der minimalen Menge am geeignetsten Ort einzusetzen und die Produkte mit effizienten Fertigungsverfahren in gewünschter Qualität herzustellen. Wie wirtschaftlicher Leichtbau möglich ist, haben auch die bei Schaeffler präsentierten Vorträge und Produktbeispiele der Initiative Massiver Leichtbau eindrucksvoll gezeigt.

Der kosteneffiziente Leichtbau leistet somit einen wesentlichen Beitrag zum Durchbruch einer bezahlbaren Elektromobilität.



[1] FOREL-Studie, Chancen und Herausforderungen im ressourceneffizienten Leichtbau für die Elektromobilität, ISBN 978-3-00-049681-3

[2] Center of Automotive Research Studie, veröffentlicht in: Welt am Sonntag Nr. 49, 03.12.2017 S. 36

[3] Hohmann, M.; Hillebrecht, M.; Schäfer, M.: Leichtbaupotenzial in urbanen Elektrofahrzeugen, Lightweight design, 6, 2018 S. 48 – 51



seit 1863

Die beste Qualität ist oberstes Ziel

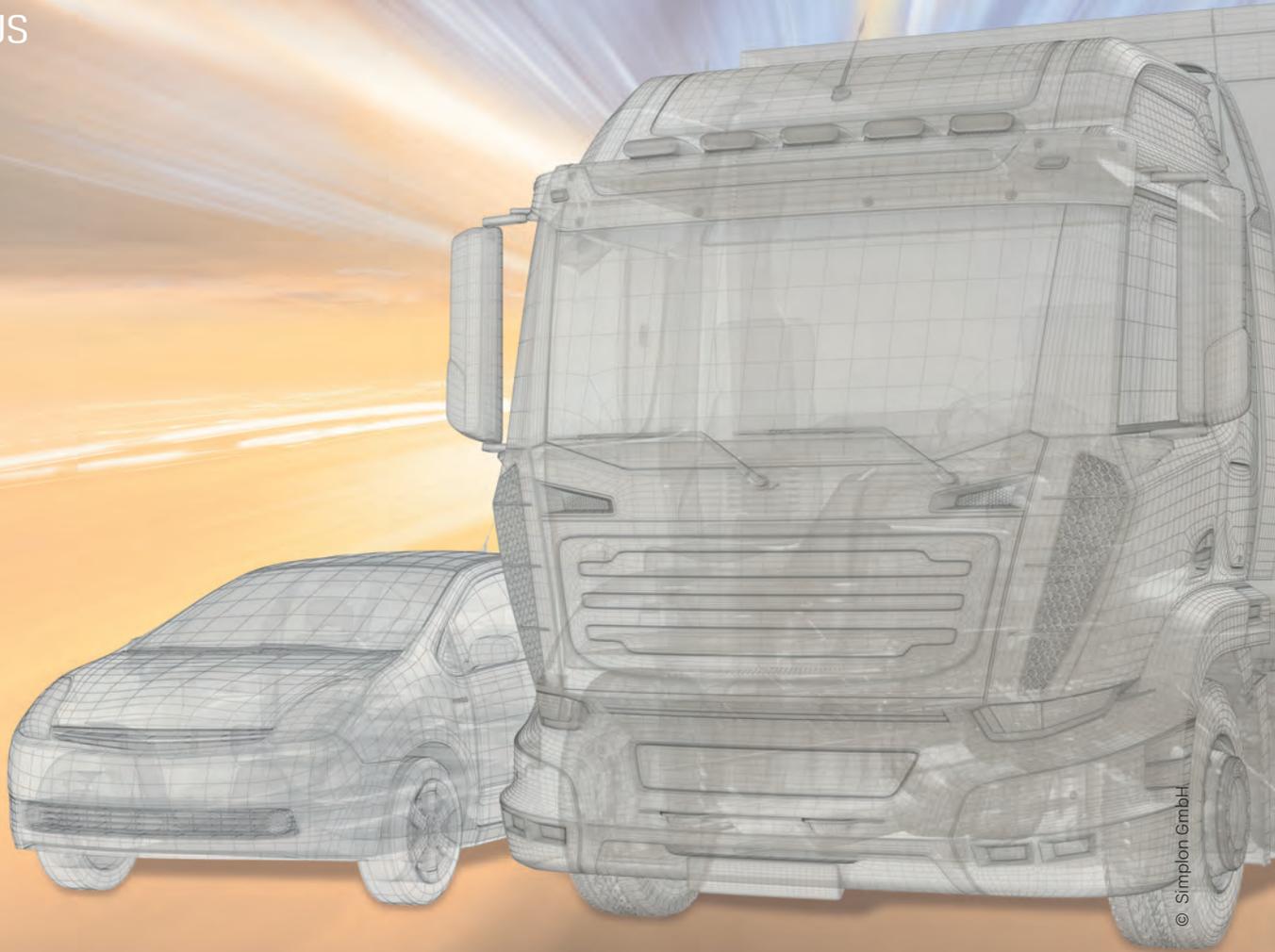
Unsere nahezu lückenlose Palette klassischer Werkzeugmaschinen für die Umformtechnik reicht von **hydraulischen Pressen, Gesenkschmiedehämmern, Gegenschlaghämmern** über **Spindelpressen, Vorformaggregate, Reck- und Querkeilwalzen** bis hin zu **Automatisierungen von Maschinen und Anlagen**, einem Schwerpunkt des heutigen Programms.



Aktuelle Anwendungsbereiche:

- Fahrzeugbau
- Eisenbahntechnik
- Luftfahrtindustrie
- Schiffbau
- Medizintechnik
- Hausgerätetechnik
- Handwerkzeugherstellung
- Maschinenbau
- Landmaschinenbau
- Erneuerbare Energien
- Kraftwerksbau
- Armaturenindustrie
- Offshoreindustrie
- Bergbau





Initiative Massiver Leichtbau Phase III: Leichtbaupotenzial für einen Hybrid-Pkw und ein konventionelles Lkw-Getriebe

In der inzwischen abgeschlossenen dritten Phase (2017-2018) der Initiative Massiver Leichtbau konnten an einem Hybrid-Pkw insgesamt 93 kg sowie an kraftübertragenden Komponenten eines konventionellen Lkw-Antriebsstrangs insgesamt 124 kg Masseneinsparpotenzial ermittelt werden.

AUTOREN



**Dipl.-Math.
Sabine Widdermann**

ist Projektleiterin der Initiative Massiver Leichtbau Phase III und leitet den Fachbereich Strategische Projekte im Industrieverband Massivumformung e.V.



Dr.-Ing. Hans-Willi Raedt

ist Sprecher der Initiative für die Massivumformer und Vice President Advanced Engineering bei der Hirschvogel Automotive Group in Denklingen



Dr.-Ing. Thomas Wurm

ist Sprecher der Initiative für Stahlunternehmen und Leiter Technische Kundenberatung und Anwendungsentwicklung bei der Georgsmarienhütte GmbH in Georgsmarienhütte



Alexander Busse, M.Sc

ist Senior Consultant bei der fka GmbH in Aachen

REFERENZFAHRZEUGE UND -BAUTEILE

Wurden in den Phasen I und II Fahrzeuge mit konventionellem Antrieb auf ihr Leichtbaupotenzial hin untersucht, beschäftigte sich in der Phase III das erstmalig internationale Konsortium mit der Analyse eines Allrad-Vollhybrid-SUV mit elektrisch unterstütztem Benzinmotor an der Vorder- und einem elektrischen Motor an der Hinterachse. Zudem wurde auch das Segment der schweren Lkws hinsichtlich eines Getriebes, einer Kardanwelle und einer Hinterachse analysiert. Gemeinsam mit der fka GmbH aus Aachen wurde die Frage beantwortet: Wie können die Branchen der Massivumformung und der Stahlherstellung durch Kombination von kreativen Ansätzen in Konstruktion und Fertigungsprozessen mit innovativen Stahlwerkstoffen den Megatrend des automobilen Leichtbaus und damit das Ziel der Reduzierung von klimawirksamen CO₂-Emissionen unterstützen?

VORGEHENSWEISE UND ERGEBNISSE

Wie in den ersten beiden Phasen (2013-2016), erfolgte zunächst eine umfassende Umfeldanalyse zu Trends und Treibern der Pkw- und Lkw-Branche sowie zu aktuellen Entwicklungen im jeweiligen Antriebsstrang. Anschließend wurden das Referenzfahrzeug und die Lkw-Komponenten systematisch in einzelne Bauteile zerlegt und alle relevanten Daten,

wie Gewicht, Werkstoff und Herstellungsprozess in einem Online-Tool zur Dokumentation erfasst und zur weiteren Auswertung abgelegt. Ergänzt wurden die Daten wiederum mit Abbildungen aus unterschiedlichen Perspektiven einschließlich der Einbaulage.

In einem dreitägigen Workshop bei der fka GmbH in Aachen wurden von über 80 Teilnehmern aus den 39 beteiligten teilweise internationalen Firmen fast 4.100 Bauteile in Hands-on-Sessions inspiziert und schon im Workshop mehrere hundert Leichtbaupotenzialideen erarbeitet. Viele weitere kamen in einer anschließenden Analyse-Phase auf Basis der Bauteildatenbank hinzu, sodass am Ende fast 1.000 Leichtbauideen zusammengetragen werden konnten. Etwa 25 Prozent dieser Ideen entfielen auf die Lkw-Bauteile und etwa 75 Prozent auf den Hybrid-Pkw.

Den Ideen liegen unterschiedliche Lösungsansätze zugrunde: vom stofflichen und konstruktiven Leichtbau über den Fertigungsleichtbau bis zum konzeptionellen Leichtbau. Der Großteil der Ideen befasst sich mit dem Antriebsstrang, gefolgt vom Fahrwerk; einige Ideen beziehen sich auf die Antriebselektronik, welches nicht zum klassischen Betätigungsfeld der Massivumformung gehört.

Insgesamt wurden beim Hybrid-Pkw Bauteile mit einem Gesamtgewicht von 816 kg betrachtet, was einem Anteil von über 50 Prozent des Leergewichts entspricht. Das analysierte Leichtbaupotenzial beträgt 93 kg, entsprechend einem Anteil von über 11 Prozent der untersuchten Bauteilmasse. Fast die Hälfte der Gewichtseinsparungen basiert auf Ideen, die nach Einschätzung der Massivumformer und Stahlhersteller ein hohes Leichtbaupotenzial mit niedrigem Fertigungs- und Realisierungsaufwand bieten und somit ein hohes Applikations-

potenzial aufweisen (Bild 1). Bei den Komponenten des Lkws, die ein Gesamtgewicht von 909 kg aufweisen, beträgt das gesamte Leichtbaupotenzial mit 124 kg fast 14 Prozent der untersuchten Bauteilmasse. Die Lösungsansätze mit den sogenannten „schnellen Erfolgen“ beschränken sich hier aber nach Einschätzung der Zulieferbranchen auf 20 kg (Bild1).

Im Folgenden werden zunächst einige Lösungsansätze zum werkstofflichen Leichtbau vorgestellt.



Bild 1: Portfolio-Auswertung

Quelle: fka für Initiative Massiver Leichtbau Phase III

LEICHTBAUPOTENZIAL WERKSTOFF

Schon die Phasen I und II der Initiative zeigten, dass die Stahlentwicklung hin zu höherfesten Stählen ein signifikantes und auch wirtschaftliches Potenzial zum Leichtbau im Fahrzeug bietet. In der Phase III wurden wiederum die eingesetzten Stähle analysiert und insgesamt die Substitution durch etwa 20 verschiedene höherfeste Stähle vorgeschlagen.

Diese Vielfalt der Stähle mit hoher Festigkeit bei gleichzeitig hoher Zähigkeit für unterschiedliche Anforderungsprofile ermöglichen eine gezielte produktbezogene Werkstoffauswahl und eine anwendungsbezogene Bauteilauslegung. So basierten über die Hälfte der Leichtbauideen auf dem stofflichen Leichtbau.

Die Stahlhersteller Saarstahl, Sidenor und Georgsmarienhütte schlagen zum Beispiel vor, für Bauteile wie Pleuel, Kurbel-

wellen oder Radträger höherfeste AFP-Stähle, beispielsweise 38MnVS6 und 46MnVS6, zu verwenden. Diese Stähle erhalten ihre mechanischen Eigenschaften bereits durch die kontrollierte Abkühlung aus der Schmiedehitze ohne einen zusätzlichen Vergütprozess. Hochfeste bainitische Stähle erreichen durch die kontrollierte Abkühlung aus der Umformhitze sogar noch höhere Festigkeiten bei gleichzeitig verbesserten Zähigkeitseigenschaften.

In Bild 2 sind einige Bauteile dargestellt, für die eine Substitution des eingesetzten Werkstoffs von den beteiligten Stahlherstellern, auch verbunden mit dann möglichen geometrischen Anpassungen, vorgeschlagen werden. Diese neuen höherfesten Stähle erlauben Gewichtseinsparungen zwischen 20 und 25 Prozent, je nach Bauteil. Der Wert Δm gibt an, um wieviel Gramm beziehungsweise um wieviel Prozent das Serienbauteil schwerer ist als der Leichtbauvorschlag.

» POSEIDON® - DAS INNOVATIVE KALKULATIONSSYSTEM «

Die Komplettlösung. Nicht nur für Automobilzulieferer.



- ✓ Intuitives Bedienkonzept
- ✓ Herausragende Kostentransparenz
- ✓ Datenbank für Maschinen / Standorte
- ✓ Integriertes Reporting mit LifeCycleCosting
- ✓ FillOut-Modul für Cost Break Downs
- ✓ Online/Offline und ERP-Schnittstelle
- ✓ Mehrsprachig & Währungsrechner

Sie wollen mehr wissen?
www.norbertheinz.de



poseidon®
 BENEFIT INCLUDED

NORBERT HEINZ 
 CONSULTING

<p>1. Antriebswelle Differential</p> <p>Serie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzstahl SCr420H • m = 1.182 g <p>Potenzial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Höherfester Einsatzstahl 16MnCrV7-7 (H2) und fortgeschrittene Fertigung ermöglichen Querschnittsverringeringen • m = 875 g • Δm = 307 g (35%) 	<p>3. Radträger vorne links</p> <p>Serie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gusseisen (R_m = 400 – 600 MPa) • m = 5.060 g <p>Potenzial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stahlschmiedeteil aus ferritisch-perlitischem oder bainitischem Stahl • R_m = 1.100 MPa • m = 4.100 g • Δm = 960 g (23%)
<p>2. Stoßdämpfer</p> <p>Serie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stahlrohr, z. B. E235 (1.0308) • Wandstärke 2,8 mm • m = 1.054 g <p>Potenzial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Höherfestes Stahlrohr FB590 • Wandstärke 2,0 mm • m = 804 g • Δm = 250 g (31%) 	<p>4. Pleuel</p> <p>Serie</p> <ul style="list-style-type: none"> • 23MnVS3 • m = 572 g <p>Potenzial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Höherfester Stahl 36/46MnVS6Mod → Δm = 35% • Weitere höherfeste Stähle: 27/30/38 MnVS6 u.ä.; 16MnCrV7-7, S40C + P

Bild 2: Stofflicher Leichtbau mit höherfesten Stählen

© Initiative Massiver Leichtbau

Quellen:

- 1 = Hirschvogel, Georgsmarienhütte
- 2 = Benteler
- 3 = ArcelorMittal
- 4 = TimkenSteel, Nissan Motor, Deutsche Edelstahlwerke, Nippon Steel & Sumitomo Metal, Schmiedetechnik Plettenberg, Georgsmarienhütte, Saarstahl, ArcelorMittal

Neben den beschriebenen primären Leichtbau-Effekten durch Optimierung der einzelnen Bauteile hinsichtlich Geometrie oder Werkstoff kann gerade im Getriebe durch den Einsatz von neu entwickelten höherfesten Getriebestählen das gesamte System leichter gebaut werden. Dies haben schon die Ergebnisse

der Studien des damit beauftragten Instituts für Produktentwicklung (IPEK) am Karlsruher Institut für Technologie KIT in den ersten beiden Phasen der Initiative Massiver Leichtbau gezeigt.

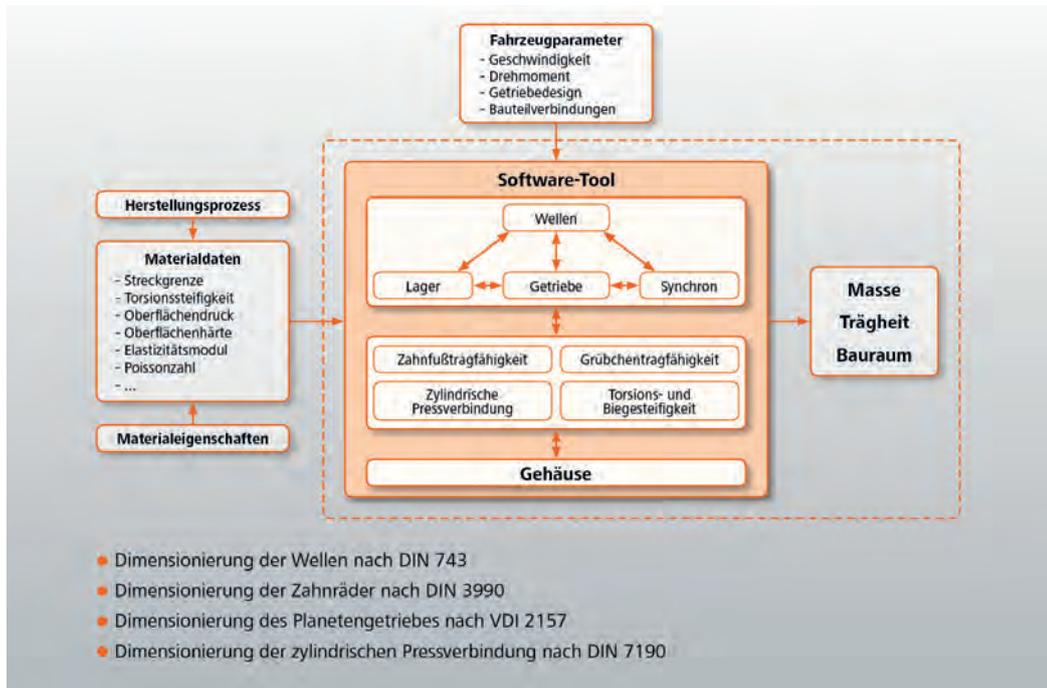


Bild 3: Software-Tool zur Getriebestudie – Leichtbaupotenzial von hochfesten Werkstoffen

Quelle: IPEK für Initiative Massiver Leichtbau Phase III

Auch in der dritten Phase wurden vom IPEK Software-Tools entwickelt, in denen sowohl für das e-CVT-Hybrid-Getriebe als auch für das 12-Gang-Lkw-Getriebe funktionale Modelle der Getriebe abgebildet wurden, die es ermöglichen, für unterschiedliche neue hochfeste Werkstoffe das Leichtbaupotenzial des gesamten Getriebes zu berechnen (Bild 3). So zeigte sich, dass bei einer Optimierung der Materialeigenschaften um 10 Prozent beim e-CVT-Hybrid-Getriebe zirka 3,5 kg, beim Lkw-Getriebe sogar 17 kg eingespart werden können.

Stahl bleibt auch weiterhin der wichtigste Werkstoff für die Automobilindustrie, gerade bei einer ganzheitlichen ökologischen Betrachtung, bei der auch die Werkstoffherzeugung, die Fahrzeug-beziehungsweise Bauteilherstellung sowie das spätere Recycling berücksichtigt werden.

Die CO₂-Emissionen, die bei der Primärerzeugung einer Tonne Stahl entstehen, sind deutlich geringer als bei Aluminium oder CFK. Auch am Ende des Lebenszyklus hat das Recycling von

5. Pleuel

Serie

- 23MnVS3
- m = 572 g

Leichtbauvorschläge

- Verringerung Querschnitt Pleuelschaft
- 46MnVS5: Δm = 51 g (10%)
- 16MnCrV7-7: Δm = -75 g (-15%)

7. Kurbelwelle

Serie

Leichtbauvorschläge

- Werkstoffliche Vorschläge** → geschätzt Δm = 1.700 g (11%)
 - SolamB1100
 - Höherfester 46MnVS5
 - 46MnVS6 oder Bainit
 - Mikrolegierter C50
 - Schwefelgehalt reduzieren
- Konstruktiver Vorschlag** → Δm = 5.100 g (42%)
 - Einzelteile mit Taschen oder Hohlräumen schmieden
 - Fügen mit hohlen Lagern durch Laserschweißen

6. Nockenwelle

Serie

- Gegossene Vollwelle
- m = 2.400 g

Leichtbauvorschlag

- Ausformung aus Stahlrohr mit Innenhochdruckumformung
- Δm = 1.800 g (400%)

Bild 4: Beispiele für Leichtbaupotenzial im Verbrennungsmotor

© Initiative Massiver Leichtbau

Quellen:
 5 = Georgsmarienhütte, Schmiedetechnik Plettenberg
 6 = Yamanaka Engineering
 7 = ArcelorMittal, Georgsmarienhütte, Saarstahl, Sidenor, TimkenSteel, Trumpf

LUBRODAL

SPEZIALSCHMIERSTOFFE FÜR DIE SCHMIEDEINDUSTRIE

Umformschmierstoffe der LUBRODAL-Reihe minimieren Reibung und Verschleiß, sorgen für höchste Bauteilequalität, erhöhte Prozesssicherheit, reduzierte Betriebskosten und geringere Umweltbelastung. Wir stehen Ihnen zur Seite und suchen die bestmögliche Lösung für Ihren Umformprozess. Technologie, die sich auszahlt.

www.fuchs.com/lubritech



LUBRICANTS.
TECHNOLOGY.
PEOPLE.



LUBRITECH
Special Application Lubricants

Stahl kostenrelevante Vorteile – sein Recycling ist beliebig oft und ohne Qualitätsverlust möglich. Daher ist es umso wichtiger, die neu entwickelten hochfesten Stähle „auf die Straße zu bringen“. Das IPEK hat dazu im Rahmen der Initiative eine Studie durchgeführt, die folgende Erfolgsfaktoren für die erfolgreiche Markteinführung von neuen Stählen ermittelt hat:

- Kooperation mit Partnern aus zum Beispiel Forschungsnetzwerken, um die Bekanntheit der Stähle zu erhöhen
- Integration der wichtigen Auslegungswerte (zum Beispiel Zahnfuß- und Grübchentrugfähigkeit) in Fachbüchern
- Integration der Werkstoffdaten in beim Entwicklungsprozess verwendeten Software-Tools
- unmittelbares Bewerben der Stähle beim Kunden mittels prototypischer Demonstratoren aus höherfesten Stählen
- Unterstützung der Kunden durch Aufbereitung digitaler Werkstoffmodelle

Um das Leichtbaupotenzial wirtschaftlich auszuschöpfen, wird es somit immer wichtiger, alle Partner der Prozesskette – von den Stahlproduzenten über die Massivumformer bis zu den Herstellern der fertigen Komponenten – frühzeitig in die Entwicklungsprozesskette einzubinden.

Die verschiedenen Massivumformverfahren und die große Bandbreite an Werkstoffen ermöglichen eine sehr gezielte Einstellung teils unterschiedlichster Produkteigenschaften in verschiedenen Bauteilbereichen sowie die Optimierung von Bauteilgewicht und Kosten.

Um seinen anspruchsvollen Aufgaben als Entwicklungspartner gerecht werden zu können, stehen dem Massivumformer heute hoch entwickelte Simulationswerkzeuge zur Verfügung, um rechnergestützt die Bauteiltopologie zu optimieren mit nachfolgender Neukonstruktion, oder das Bauteilverhalten mit Hilfe geeigneter FEM-Software zu simulieren.

Im Folgenden werden Beispiele aus der Initiative gezeigt, die sowohl konstruktive, stoffliche als auch fertigungstechnische Leichtbauansätze für das Hybrid-Referenz-Fahrzeug aufzeigen.

LEICHTBAUPOTENZIAL IM VERBRENNUNGSMOTOR

Bild 4 zeigt drei Bauteile mit teilweise enormem Leichtbau-Einsparpotenzial. Das Pleuel des Referenzfahrzeugs besteht aus dem mikrolegierten Stahl 23MnVS3 mit einer Zugfestigkeit von 850 MPa. Hier sind, wie die Georgsmarienhütte gemeinsam mit

der Schmiedetechnik Plettenberg vorschlägt, neue mikrolegierte Stähle und moderne bainitische Stähle am Markt verfügbar, die durch eine deutlich höhere Zugfestigkeit eine Reduzierung des Schaftquerschnitts zulassen und damit eine Gewichtsreduzierung um 51 g beziehungsweise 75 g ermöglichen. Die Nockenwelle ist aus Eisengussmaterial als Vollwelle gefertigt. Ein Leichtbauansatz, vorgeschlagen

von Yamanaka Engineering, ist die gebaute Welle mit geschmiedeten Nocken. Der hier aufgezeigte Vorschlag formt ein Rohr durch eine Innenhochdruckumformung aus, was ein mögliches Einsparpotenzial von 1.800 g eröffnet. Weitere Untersuchungen hinsichtlich Festigkeit und Verschleißbeständigkeit der Nocken stehen noch aus. Für die Pleuellwelle werden von gleich mehreren Teilnehmern (ArcelorMittal,

8. Rotorwelle

Serie

- Zweiteilige Lösung: zentraler Schaft mit Presssitz im Außenteil
- m = 3.180 g

Leichtbauvorschlag

- Zweiteilige Lösung
- Lagerflansch rechts: Laserschweißen oder schrumpfen
- Δm = 701 g (29%)

10. Antriebswelle

Serie

- Aus Stange zerspannt
- m = 2.160 g

Leichtbauvorschlag

- Aus Rohr rundgeknetet
- Verzahnung axialgeformt
- Ressourceneffizientere Fertigung
- Variable Wandstärken spanlos herstellbar
- Innerer Hinterschnitt
- Δm = 860 g (66%)

9. Tripoden

Serie

- Außen rund
- m = 957 g

Leichtbauvorschlag

- Außen umformtechnisch mit Kontur
- 50CrMnB5-3 (H50)
- Δm = 156 g (19%)

Bild 5: Beispiele für Leichtbaupotenzial in der vorderen E-Maschine und im Antriebsstrang

© Initiative Massiver Leichtbau

Quellen:
 8 = Hirschvogel
 9 = Georgsmarienhütte, Hirschvogel
 10 = Felss

Georgsmarienhütte, Saarstahl, Sidenor und TimkenSteel) Vorschläge für optimierte Stahlwerkstoffe unterbreitet, die aufgrund ihrer höheren Lebensdauer eine kleinere Dimensionierung zulassen und damit ein um 1,7 kg leichteres Bauteil hergestellt werden kann. Die aufgezeigten konstruktiv-umformtechnischen Lösungen von Trumpf versprechen sogar eine noch höhere Gewichtseinsparung.

LEICHTBAUPOTENZIAL IN DER VORDEREN E-MASCHINE UND IM ANTRIEBSSTRANG

Bild 5 zeigt die zweiteilig ausgeführte Serien-Rotorwelle im Power-Split-Getriebe mit einer dicken Wand, um das Drehmoment zu übertragen. Hirschvogel schlägt vor, das Lager-Biegemoment über einen viel größeren Durchmesser, das heißt dem Sitz des Elektrolechpakets, zu führen und damit



GSM 200 to capacity and GFM 100 to capacity
in operation at NAF, New Castle / PA

GLAMA

performance
for high productivity

GLAMA Maschinenbau GmbH

Headquarters:
Hornstraße 19 D-45964 Gladbeck / Germany
Fon: +49 (0) 2043 9738 0
Fax: +49 (0) 2043 9738 50
email: info@glama.de

glama.de



GFM 150 to capacity



GIR-P 1 to capacity

in der Summe 701 g Masse einzusparen. Die Tripode im Antriebsstrang wird um 156 g leichter, wenn in der Außenseite umformtechnisch eine Kontur eingebracht wird, die der Innenseite folgt. Auch hier könnte Gewicht weiter reduziert werden, wenn ein neu entwickelter Stahl eingesetzt wird, der aufgrund seiner Eigenschaften eine kleinere Auslegung des Gelenks ermöglicht. Auch bei der Antriebswelle wird die verbauter Vollwelle im Lösungsansatz von Felss als Hohlwelle ausgehend von einem Rohr durch Rundkneten hergestellt und ermöglicht eine Gewichtseinsparung von 860 g.

LEICHTBAUPOTENZIAL IM ELEKTRISCHEN HINTERACHSANTRIEB

Für den Antriebsstrang wird von AAM Metal Forming vorgeschlagen, das Differentialgetriebe bedeutend kleiner zu bauen, indem sechs statt vier Kegelräder verbaut werden, um dadurch die Momentenübertragung auf die doppelte An-

zahl Zahnradflanken zu verteilen. Hier wäre eine Gewichtseinsparung von 3.630 g möglich. Das außen am Differentialgehäuse befestigte Eingangsrads kann, so ein Vorschlag von Hirschvogel, um 353 g leichter hergestellt werden, einerseits durch Materialeinsparungen an den Bereichen mit einer geringeren Belastung unterhalb der Zahnfüße und zwischen den Anschraubblöchern, andererseits durch die Verwendung eines neuen Einsatzstahls, der sogar die Zahnfußfestigkeit steigert. Im vorliegenden Fahrzeug ist das Eingangsrads mit dem Differentialgetriebe mit zahlreichen Schrauben befestigt. Trumpf schlägt ein Laserschweißen auf Stoß vor, mit dem etwa 1.000 g Werkstoff entfallen könnte. Einen allgemeinen Leichtbauansatz liefert TimkenSteel: Bei der Verwendung von hochreinen Stählen kann für zahlreiche leistungsübertragende Bauteile, je nach Belastungszustand der Komponente, eine Masseinsparung von 10 bis 30 Prozent möglich sein.

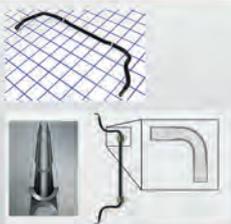
<p>11. Stabilisator</p> <p>Serie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rohr mit konstanter Wandstärke ● m = 3.880 g <p>Leichtbauvorschlag</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rohr mit variabler Wandstärke ● Verdickung im Bogenbereich ● Δm = 1.550 g (66,5%) 	<p>13. Federbein-Domlager</p> <p>Serie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bauteil aus mehreren Blechteilen mit Gummilager gefügt ● m = 960 g <p>Leichtbauvorschlag</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Al-Schmiedeteil ● Gummilager eingebördelt ● Δm = -200 g (-25%) 
<p>12. Schwenklager</p> <p>Serie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gusseisen ● m = 5.060 g <p>Leichtbauvorschlag</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Geschmiedetes Aluminium ● $R_{p0,2} = 350 \text{ MPa}$, $R_m = 390 \text{ MPa}$ ● Δm = 3.320 g (191%) 	<p>14. Querlenker hinten</p> <p>Serie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Schweißkonstruktion aus Blechtiefzieh- und Stanzbiegebauteilen ● m = 3.080 g <p>Leichtbauvorschlag</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Al-Schmiedeteil (hier noch vereinfacht) ● Steifigkeit in Längsrichtung +4% ● Δm = 310 g (11%) 

Bild 6: Beispiele für Leichtbaupotenzial im Fahrwerk

© Initiative Massiver Leichtbau

Quellen:

- 11 = Benteler
- 12 = Hirschvogel, Lasco, Leiber, Nissan, Schuler, Setforge
- 13 = Leiber, Schuler, Hirschvogel
- 14 = Hirschvogel

LEICHTBAUPOTENZIAL IM FAHRWERK

Von den insgesamt analysierten 816 kg Bauteilen im Referenzfahrzeug entfielen fast 360 kg, das heißt etwa 44 Prozent, auf das Fahrwerk. Dementsprechend viele Leichtbauvorschläge sind hier zusammengetragen worden, von denen nachfolgend einige stellvertretend vorgestellt werden (Bild 6). Ein Vorschlag von Benteler erschließt beim Stabilisator, der im Referenzfahrzeug aus einem gebogenen Rohr mit konstanter Wandstärke besteht, eine Gewichtseinsparung von 1.550 g durch eine beanspruchungsgerechte Gestaltung der Wandstärke.

Schwenklager und Radträger aus Gusseisen lassen sich nahezu ohne geometrische Änderungen durch geschmiedetes Aluminium ersetzen, da sehr ähnliche Festigkeitswerte erreicht werden; zudem könnte eine geometrische Optimierung zur Qualitätssteigerung des Bauteils beitragen. Das Federbein-Domlager ist im Referenzfahrzeug ein aufwendiges, aus mehreren Stahlblechen gefügtes Bauteil. Auch hier kann ein Aluminium-Schmiedeteil eine Gewichtseinsparung um zirka 200 g erzielen. Der hintere Querlenker kann statt einer Blech-Schweißkonstruktion als Aluminium-Schmiedeteil ausgeführt werden, um Gewicht einzusparen und um gleichzeitig eine größere Flexibilität bezüglich versteifender Elemente zu erhalten.

LEICHTBAUPOTENZIALE IM SCHWEREN NUTZFAHRZEUG

Großes Leichtbaupotenzial wird auch im Segment der schweren Lkw erwartet, weshalb exemplarisch der Drehmoment-Wandler mit Getriebe und Antriebswellen (insgesamt etwa 290 kg) sowie die Hinterradaufhängung mit Hinterachse und Kardanwelle (zirka 619 kg) untersucht wurden. Für diese Bauteile wurde in über 200 Leichtbauideen eine Gewichtseinsparung von 124 kg herausgearbeitet. Die Hinterachse ist hier eine Schweißkonstruktion aus einem mittig befindlichen Gussbauteil, einem Bremsträger und einem hohlen Achsstummel (Bild 7). Der Bremsträger ist dabei ein sehr planares Schmiedebauteil. Hammerwerk Fridingen schlägt eine belastungsangepasste Konstruktion vor, sodass eine Massenreduzierung von 2.320 g erzielt werden kann. Auch beim Anschlussflansch der Kardanwelle kann durch Materialwegnahme an weniger belasteten Bereichen das Bauteilgewicht schmiedetechnisch um 420 g reduziert werden. Wie im Hybridfahrzeug sind auch im Lkw Vollwellen verbaut. Bei der Getriebe-Vorlegewelle kann sie, wie von Seissenschmidt vorgeschlagen, durch eine rundgenetete Hohlwelle ersetzt werden. Als Beispiel der Gewichtsoptimierung von zahlreichen in beiden Fahrzeugen verbauten Verbindungselementen schlägt Kamax eine Anpassung einer M12-Schraube vor. Durch die Einbringung eines Innensechskants im Schraubenkopf, der zudem noch bei der Mon-

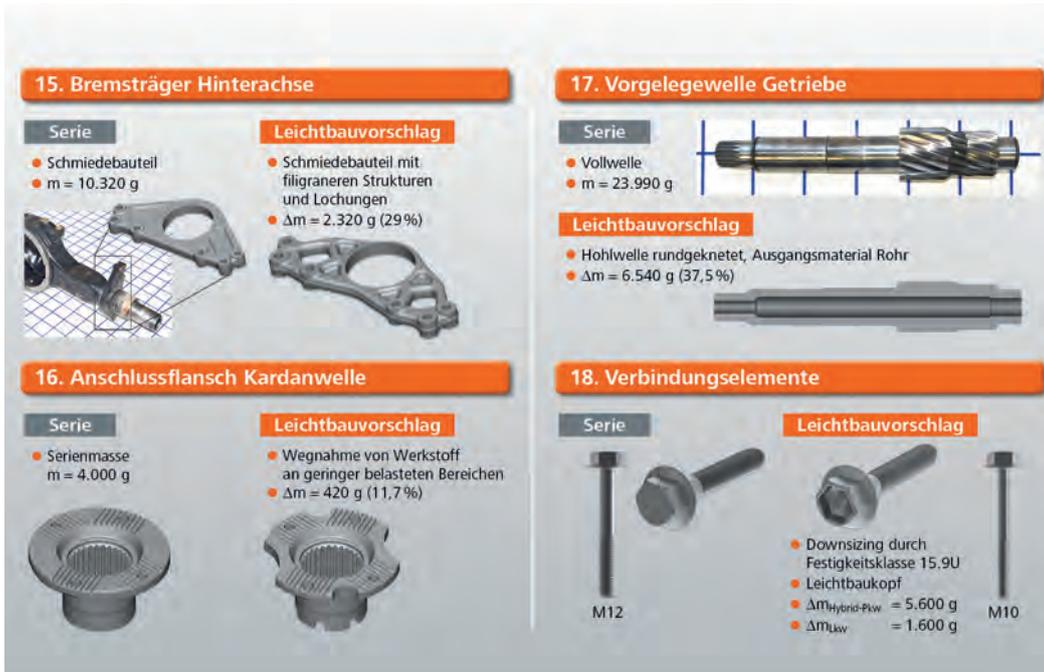


Bild 7: Beispiele für Leichtbaupotenzial im schweren Nutzfahrzeug

© Initiative Massiver Leichtbau

Quellen:

15 = Hammerwerk Fridingen

16 = Buderus Edelstahl

17 = Linamar Seissenschmidt Forging

18 = Kamax

tage Vorteile aufweisen kann, und durch eine Werkstoffumstellung auf die Festigkeitsklasse 15.9U können beim Hybridfahrzeug 5.600 g und beim Lkw 1.600 g eingespart werden.

FAZIT UND AUSBLICK

Die Gewichtsreduzierung von Fahrzeugen ist eine der entscheidenden Herausforderungen für die Automobilindustrie. Denn weniger Gewicht bedeutet geringere CO₂-Emissionen durch Minimierung des Kraftstoffverbrauchs, bessere Material- und Ressourceneffizienz, höhere Zuladungsmöglichkeiten und ist damit ein unverzichtbarer Beitrag für die Umwelt. Zudem führt Gewichtsreduzierung zu einer Erhöhung des Fahrerlebnisses und der Fahrsicherheit. Unabding-

bar sind Gewichtseinsparungen bei Betrachtung der hohen Anforderungen an die Megatrends Elektrifizierung und autonomes Fahren. Ziel ist die Kompensation des Mehrgewichts von Sicherheitssystemen und der elektrischen Antriebe. Stahl behält dabei eine zentrale Rolle, dank seiner Leichtbauqualitäten durch moderne Stahlwerkstoffe.

Die Initiative Massiver Leichtbau hat in ihren drei Phasen über die letzten sechs Jahre bei der Analyse von repräsentativen Fahrzeugen der gesamten Fahrzeugpalette vom Pkw bis zum schweren Nutzfahrzeug eindrucksvoll gezeigt, welche Leichtbaupotenziale in massivumgeformten Automobilkomponenten steckt.



In einem großen Forschungsverbund „Massiver Leichtbau“ (2015 bis 2018) sind innovative Ideen für neue Werkstoffe und neue Prozessketten entstanden, für die es nun gilt, sie in der Zulieferindustrie umzusetzen (siehe Bericht auf Seite 50). Die IGF-Vorhaben 24 LN, 25 LN, 18189 N, 18225 N, 18229 N, 19040 N der FOSTA zusammen mit AWT, FVA und FSV wurden über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags gefördert.

Die Langfassungen der Schlussberichte der Projekte können über die zuständigen Forschungsvereinigungen angefordert werden. Es gilt nun, diese Ansätze gemeinsam mit allen Partnern in der Entwicklungskette weiterzuentwickeln und in umsetzbare Produkte auf die Straße zu bringen.

Die Ergebnisse aller drei Phasen, die Kontakte zu allen Firmen sowie die Ergebnisse des Forschungsprojekts sind auf der Webseite www.massiverLEICHTBAU.de abrufbar.

Die Initiative Massiver Leichtbau wurde 2013 durch 15 Umformunternehmen und neun Stahlhersteller unter der Federführung des Industrieverbands Massivumformung e. V. (IMU) und des Stahlinstituts VDEh ins Leben gerufen. In dieser ersten Phase wurde ein Mittelklasse-Pkw untersucht und ein Leichtbaupotenzial von 42 kg bei Antriebsstrang- und Fahrwerksbauteilen erarbeitet. Aufgrund des großen Interesses der Kunden am Ergebnis und angetrieben durch die intensive Kooperation der beiden beteiligten Industriezweige wurde 2016 die Initiative weitergeführt. In dieser zweiten Phase untersuchten 17 Umformunternehmen, 10 Stahlhersteller und ein Ingenieurdienstleister das Leichtbaupotenzial eines leichten Nutzfahrzeugs. In den Untersuchungen zeigte sich, dass durch alternative Stahlwerkstoffe, Schmiedeauslegung und Leichtbaukonzepte eine Gewichtseinsparung von 99 kg identifiziert werden konnte. In der aktuell abgeschlossenen dritten Phase haben sich 2017 insgesamt 39 Firmen der Massivumformung und Stahlherstellung aus Europa, Japan und USA zusammengefunden. Ziel war es, Leichtbaupotenziale an einem Hybrid-Pkw sowie an kraftübertragenden Komponenten eines konventionellen Lkw-Antriebsstrangs aufzuzeigen.



Spannkonzeppte und Schnellwechselsysteme für größere Sicherheit und höhere Produktivität in der Massivumformung

Mit Hilfe von hydraulischen Spannsystemen für Schmiedepressen lassen sich Nebenzeiten in der Warmumformung deutlich reduzieren. Standardlösungen erweisen sich jedoch häufig als suboptimal. Erst ein auf die jeweilige Fertigungssituation abgestimmtes Spannkonzeppt hilft, Rüstzeiten und Wartungsaufwand zu minimieren. Welche Möglichkeiten es gibt, zeigt der folgende Beitrag anhand verschiedener Einsatzbeispiele.

AUTOR



Andreas Reich

ist Produktbereichsleiter Werkzeugspann- und -wechseltechnik bei der Hilma-Römheld GmbH in Hilchenbach

Bei vielen Schmiedepressen werden die Gesenke nach wie vor mit mechanischen Spannelementen gespannt. Dabei gibt es hydraulische Systeme, mit denen sich Rüstvorgänge beschleunigen und automatisieren lassen. Sie vereinfachen die Bedienung, verbessern die Sicherheit und tragen – teils in erheblichem Maße – dazu bei, die Wirtschaftlichkeit und Produktivität einer Presse zu steigern. Ausgehend von der Automobilindustrie ist in vielen Unternehmen die Teilevielfalt in den letzten Jahren so stark angewachsen, dass der Werkzeugwechsel einen erheblichen Zeit- und Kostenfaktor darstellt. Dank moderner Technologien gibt es auch für schwierige Anwendungsfälle das passende Spannsystem.

KEINE STANDARDLÖSUNG FÜR ALLE ANWENDUNGEN

Bereits Mitte der 1980er-Jahre wurden erste Schmiedepressen mit Schnellspannsystemen ausgestattet. Ziel war es vor allem, heiße Werkzeuge unfallfrei und sicher in die Presse zu bewegen. Die damals verwendeten hydraulischen und mit Federkraft spannenden Elemente gelangten aber schnell an die Grenzen ihrer Lebensdauer.

Problematisch waren hohe Temperaturen sowie offene Flammen, der Grafit- und Zunderstaub in der Luft, aggressive Trennmittel und die hohen Beschleunigungs- und Presskräfte der Pressen. Zeitgleich hatten einige Anwender Sicherheitsbedenken oder waren unsicher, wie mit den hydraulischen Spannmitteln am besten umzugehen sei.

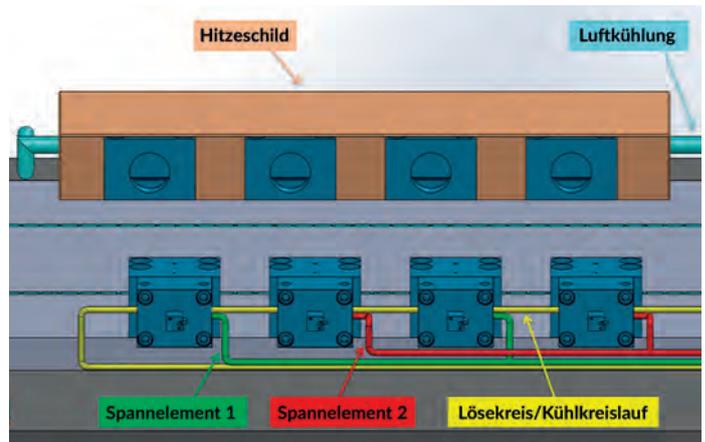


Bild 1: Temperaturkontrolle über einem Hitzeschild, Verwendung einer Luft- und Ölkühlung

Über die Jahre hinweg fanden sich zu diesen Herausforderungen viele technische Antworten. Eine Standardlösung für alle Anwendungen gibt es allerdings bis heute nicht: Je besser das Spannelement auf individuelle Prozess- und Umgebungsfaktoren wie Automatisierungsgrad, Sicherheitsanforderungen, Temperatur und Schmutz abgestimmt ist, desto kürzer sind die Rüstzeiten und desto geringer ist der Wartungsbedarf.

SICHER SPANNEN BEI HOHEN TEMPERATUREN

In puncto hohe Temperatur gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten: Oft wird indirekt gespannt, sodass die Hydraulik außerhalb der besonders heißen Zonen platziert werden kann. Oder der Anwender spannt direkt und setzt dabei auf eine Luft- oder Ölkühlung sowie Isolationselemente. Beide Strategien lassen sich miteinander kombinieren.

Um die Lebensdauer zu erhöhen, werden in den Hydraulikelementen, wie zum Beispiel Zylindern und Ventilen, meist hochwertige Dichtungsmaterialien verwendet, wie beispielsweise Perfluorkautschuk (FFKM). Für Verschleißfestigkeit und Härte sorgen eine Titanbeschichtung oder Hartverchromung an Kolben und Spannbolzen. Zum Standard gehören mittlerweile eine Edelstahlverrohrung und die Verwendung schwer entflammbarer Druckmedien. In einigen Anwendungsfällen ist eine zusätzliche Dauerschmierung sinnvoll.

DIREKTSPANNUNG MIT KÜHLUNG

Bild 1 zeigt beispielhaft, wie ein Werkzeugunterteil mit Hilfe von Keilspannelementen direkt gespannt werden kann. Um die Temperatur an der Spannstelle zu kontrollieren, wird ein Hitzeschild eingesetzt. Je nach Temperatur bieten sich hierbei unterschiedliche Materialien an. Gekühlt wird sowohl per Luft als auch über das Hydrauliköl. Für einen einfachen und sicheren Werkzeugtransport in die Presse lassen sich hydraulische Rollenleisten im Pressentisch montieren.

INDIREKT SPANNEN

Eine Alternative ist die indirekte Spannung. Der Vorteil hier: Man muss am vorhandenen Gesenk keine oder nur wenige Änderungen vornehmen. Die 15°-Schräge des Gesenks bleibt wie in Bild 2 unverändert. Gespannt wird über eine durchgehende Keilleiste, die außerhalb des heißen Bereichs platziert ist. Mehrere hydraulische Keilspannelemente mit einer 20°-Schräge erzeugen eine Spannkraft je Spannstelle von 160 bis zu 1.250 kN. Sie können bei Bedarf zusätzlich mit einer Kühlung ausgestattet werden.

Während der Produktion wird sich der Spannbolzen erfahrungsgemäß noch weiter in das Gesenk „eingraben“. Damit er ohne Schwierigkeiten gelöst werden kann, empfiehlt sich zusätzlich zum 20°-Winkel die Verwendung eines 350 bar-Hochdruckkreises für den Spannvorgang. Nach dem erfolgreichen Spannen kann der Druck wieder reduziert werden, auf bei-

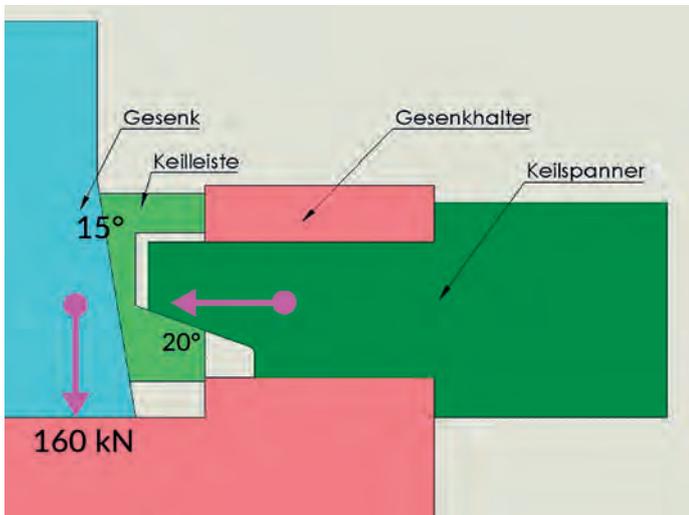


Bild 2: Indirekte hydraulische Spannung über Keilleisten

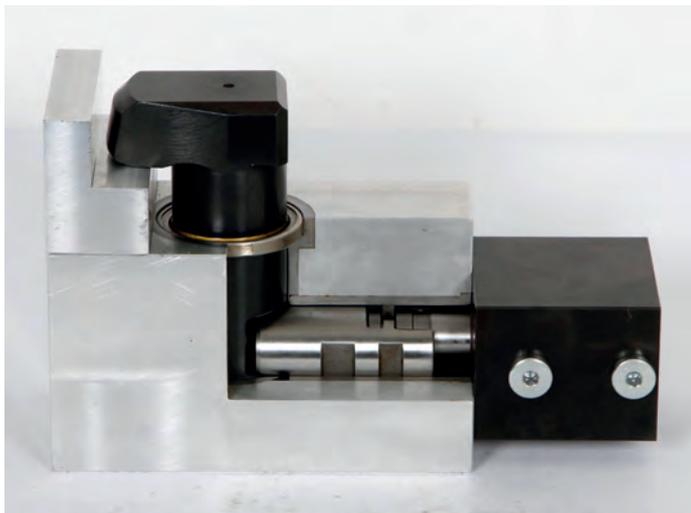


Bild 3: Keilspanner zum indirekten Spannen

spielsweise 70 bar. Um die enormen dynamischen Kräfte und Schläge der Schmiedepresse abzufedern, ist der Druckbolzen zusätzlich „schwimmend“ gelagert.

Am gleichen Gesenk kann man einen weiteren hydraulischen Druckzylinder anbringen, der das Werkzeug in die richtige Position schiebt. In Bild 4 wird das Werkzeug mit einer Druckkraft von 25 kN positioniert. Der Druckzylinder erfüllt dabei eine weitere Funktion: Er dient dem Abdrücken der Keilleisten mit einer Kraft von bis zu 50 kN.

ERST POSITIONIEREN UND ANSCHLIESSEND SPANNEN

In Bild 5 ist beispielhaft die Abfolge „zuerst positionieren und anschließend spannen“ dargestellt. Der Aufbau ist einfacher, allerdings sind zusätzliche Ausfräsungen im Gesenkhalter in jedem Fall erforderlich.

Erst wird das Werkzeug über zwei Druckzylinder gegen eine 15°-Schräge positioniert, dann wird der hydraulische Druck reduziert und es kann über vier Keilspannelemente gespannt werden. Die sequentielle Abfolge ist hier zwingend erforderlich.

Soll bei einem mehrstufigen Werkzeugträger jede Stufe einzeln gespannt und gelöst werden, bieten sich Spannstellen an, die sich über angeflanschte Sitzventile einzeln ansteuern lassen. Eine Isolation zwischen Ventil und Blockzylinder hält die Temperatur im zulässigen Bereich. Zur Positionsüberwachung des Spannbolzens kommt bei Temperaturen bis 120 °C ein induktiver Näherungsschalter zum Einsatz, darüber hinaus bis 160 °C eignet sich eine hydraulische Positionserkennung.

Werden besonders hohe Prozesstemperaturen benötigt, empfiehlt sich ein integrierter Kühlkreislauf direkt im Spannelement. Dieser stellt eine gleichbleibende Temperatur an den Dichtflächen der Hydraulikversorgung sicher. Arbeitstemperaturen von bis zu 250 °C an der Spannstelle sind so möglich.

SICHERHEIT BEI HYDRAULISCHEN SPANNLÖSUNGEN

Kommt es im Pressenstößel zu einem Druckabfall, muss das Oberwerkzeug selbstverständlich sicher gehalten werden. Auch bei unvorhergesehenen Wartungsarbeiten kann es passieren, dass die Werkzeughälften nicht zusammengefahren sind, bevor ein Mitarbeiter den Gefahrenbereich betritt.

Diesen Gefahren begegnet man in der Praxis mit einer Schutzumhausung und entsprechenden Arbeitsanweisungen. Zusätzlich können die oben genannten Spannkreise redundant ausgeführt werden, sodass beim Ausfall eines hydraulischen Kreises noch ein zweiter aktiv ist. Die Spannelemente selbst lassen sich mit einer formschlüssigen Sicherheitsstufe ausstatten, auf die sich das Oberwerkzeug absenkt, das so sicher gehalten wird.

WERKZEUGWECHSEL AUTOMATISIEREN

Um den Austausch heißer Werkzeuge zu beschleunigen, können neben hydraulischen Schnellspannsystemen auch Wechselkonsolen mit integriertem Antrieb eingesetzt werden. Ergänzend lassen sich Rollen- und Kugelleisten in den T-Nuten des Tisches montieren. So können bei Bedarf komplett automatisierte Wechselstationen realisiert werden.

FAZIT: INDIVIDUALLÖSUNGEN RENTIEREN SICH

Will man hydraulische Spannsysteme in der Warmumformung einsetzen, gibt es heutzutage eine Vielzahl an technischen Lösungen: Dies gilt für die Fertigung bei großer Hitzeentwicklung und aggressiven Schmiermitteln ebenso wie für die Automatisierung oder besonders strenge Sicherheitsanforderungen. Ein Spannsystem von der Stange ist allerdings selten dazu geeignet, das Optimum aus einer Anlage oder einem Fertigungsprozess herauszuholen.

Beim Umstieg auf ein neues Spanverfahren sind in vielen Fällen erhebliche Umbauten am Gesenk nötig. Das sorgt erst einmal für hohe Investitionskosten – während meist unterschätzt wird, wie groß der Einfluss des Spanmittels auf die Stillstandzeiten, die Oberflächenqualität und die Wiederholgenauigkeit ist. Auf Dauer ist ein Wechsel oftmals die wirtschaftlichere Alternative.

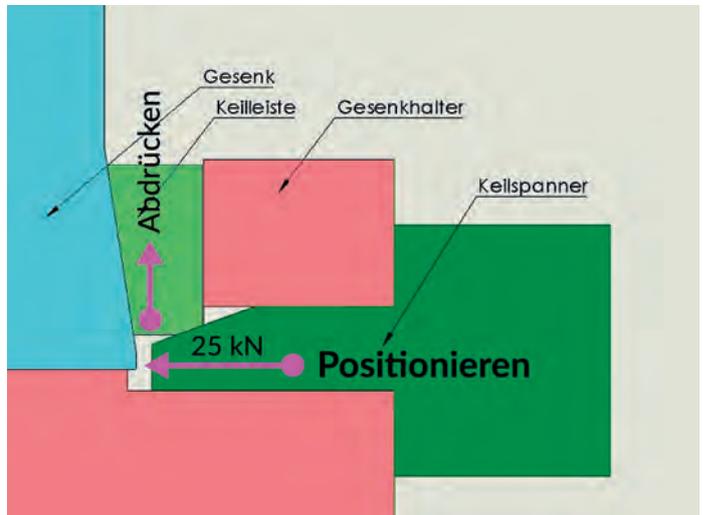


Bild 4: Positionierung und Abdrücken in einem Vorgang

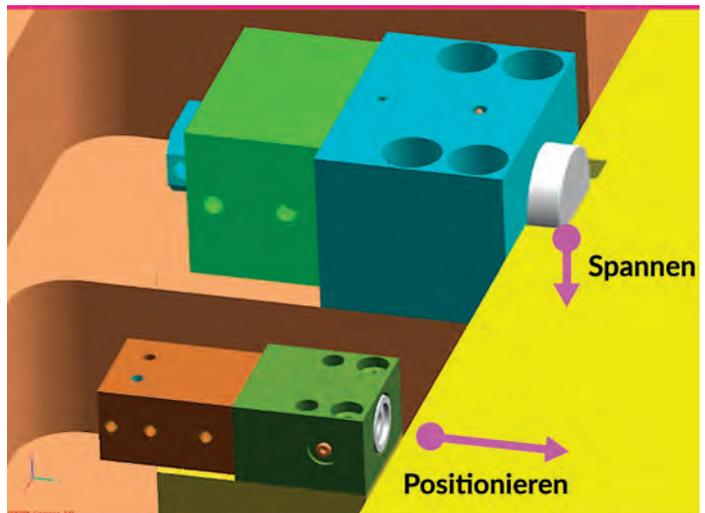


Bild 5: Abfolge aus Positionieren und Spannen

Bilder: Autor



Hilma-Römheld GmbH
 Schützenstraße 74
 57271 Hilchenbach
 Telefon: +49 27 33 281-0
 E-Mail: info@hilma.de
 Internet: www.roemheld-gruppe.de



Recycling von Schmiedereststücken für den hybriden Metall-3D-Druck

Die Kombination von Freiformschmieden und Metall-3D-Druck lässt ressourcenschonend ein wirtschaftliches, hochfunktionales Bauteil entstehen, indem das für die additive Fertigung notwendige Metallpulver aus Schmiedereststücken gewonnen wird.

AUTOREN



Gregor Graf , M.Sc

ist Leiter Engineering bei der Rosswag GmbH in Pfinztal



Dr.-Ing. Sven Donisi

ist Geschäftsführer der Rosswag GmbH in Pfinztal

Das Freiformschmieden eignet sich vorrangig für einfache Geometrielemente, welche aus großem Materialvolumen bestehen. Durch das umformende Fertigungsverfahren können die Bauteile endkonturnah hergestellt und anschließend durch das geringe Aufmaß im Bearbeitungszentrum effizient fertigbearbeitet werden. Außerdem werden durch den Schmiedefaserlauf die Bauteileigenschaften verbessert, da eine lastfallgerechte Gefügestruktur im Bauteil erzeugt werden kann. Auf der anderen Seite müssen geschmiedete Bauteile aufgrund des notwendigen Fertigungsaufmaßes oft aufwendig nachbearbeitet werden, um funktionale und komplexe Geometrien zu erhalten. Die Durchlaufzeit im Bearbeitungszentrum ist dabei oft um ein Vielfaches höher als die Dauer des Schmiedeprozesses. Zudem bietet die spanende Bearbeitung nur eingeschränkte Möglichkeiten bei der Erzeugung hochkomplexer Geometrien wie strömungsoptimierte Kanalstrukturen oder Hinterschneidungen.

KOMPLEXE, FUNKTIONALE METALLBAUTEILE DURCH METALL-3D-DRUCK

Eine Möglichkeit für die Erzeugung von funktionalen und mehrwertbehafteten Geometrien stellt der Metall-3D-Druck dar. Bei dem additiven Fertigungsverfahren werden Bauteile schichtweise hergestellt, sodass komplexe Geometrien endkonturnah gefertigt werden können. Das Selektive Laserschmelzen (SLM, selective laser melting) stellt eine mögliche Fertigungsmethode dar, um bei Metallbauteilen den genannten Anforderungen bezüglich geometrischer Komplexität gerecht zu werden. Dabei wird das Bauteil durch eine Vielzahl von Mikroschweißprozessen aus Metallpulver erzeugt. Bei dem sogenannten Pulverbettverfahren trägt ein Beschichter eine Pulverschicht zwischen 20 und 100 µm auf. Ein Laser erzeugt daraufhin selektiv die gewünschte Geometrie durch vollständiges Aufschmelzen der Partikel, welche anschließend rasch abkühlen und zu festen Materialverbänden erstarren. Dadurch wird nur an den Stellen festes Materialvolumen gebildet, an welchen es für die Funktionalität und Stabilität des zu erzeugenden Bauteils notwendig ist. Die Bauplatte wird anschließend abgesenkt und der Beschichtungs- und Belichtungsvorgang wiederholt sich. Je nach Bauteilvolumen entsteht so in mehreren tausend Schichten nach vielen Stunden ein Bauteil mit einer physikalischen Materialdichte von mehr als 99 Prozent und guten mechanisch-technologischen Werkstoffeigenschaften.

Der entscheidende Nachteil des SLM-Verfahrens ist derzeit noch die lange Fertigungszeit bei großvolumigen, massiven Bauteilen. Da die Mikroschweißbahnen nur 100 bis 150 µm breit sind, ist die Dauer des Schmelzvorgangs in einer Schicht bei großen Belichtungsflächen sehr hoch. Die hohe Laufzeit in Verbindung mit den daraus resultierenden Kosten führt dazu, dass sich die Fertigung von Geometrien mit großem Materialvolumen nach heutigem Stand der Technik teilweise unwirtschaftlich darstellt.

Bei filigranen und komplexen Geometrien hingegen bietet der Metall-3D-Druck viele konstruktive Vorteile. So können beispielsweise konturnahe Kanalstrukturen in Bauteile eingebracht werden, welche zu einer verbesserten Wärmeabfuhr führen oder



Bild 1: Komplexe, hochbelastbare Bauteile bis 4,5 Tonnen Stückgewicht werden aus über 400 verschiedenen Werkstoffen geschmiedet



Bild 2: Seit 2014 finden auch additive Fertigungsprozesse Anwendung



Bild 3: Das feinkörnige Metallpulver für das SLM-Verfahren weist eine Partikelgrößenverteilung zwischen 10 und 60 µm auf

Schmierstoffe an die benötigte Stelle transportieren. Durch innovative Konstruktionskonzepte ergeben sich mittels Metall-3D-Druck zahlreiche Möglichkeiten, um den Mehrwert eines Bauteils durch Funktionsintegration zu erhöhen.

KOMBINATION AUS TRADITION UND INNOVATION

Durch die Kombination der beiden Produktionsprozesse Freiformschmieden und Selektives Laserschmelzen können die Nachteile der einzelnen Verfahren umgangen werden. Dazu wird das jeweilige Fertigungsverfahren nur in dem Geometrielement genutzt, für das es technisch und wirtschaftlich geeignet ist. Ein Grundkörper wird konventionell geschmiedet und anschließend spanend für den Fügeprozess vorbereitet. Auf eine ebene Fläche wird im nachfolgenden Prozessschritt mittels Selektivem Laserschmelzen die gewünschte Kontur aufgebaut.

Der optimierte Faserverlauf der geschmiedeten Geometrielemente weist ideale mechanisch-technologische Eigenschaften gerade im Hinblick auf die Dauerschwingfestigkeit auf. Bei dem additiven Aufbau entsteht eine stoffschlüssige Verbindung, die ähnliche Festigkeiten wie der Schmiedegrundkörper aufweist.

Der so hergestellte Schmiede-SLM-Hybrid ForgeBrid® bietet die Möglichkeit, auch massive Bauteile mit funktionalen Merkmalen auszustatten, die nur mittels additiven Fertigungstechnologien realisiert werden können. Vor allem in den Bauteilelementen, die hohe Anforderungen an die dynamische Festigkeit aufweisen, können geschmiedete Grundkörper die Belastbarkeit des Bauteils erhöhen. Die eher statisch beanspruchten Teilsegmente werden dann additiv so gefertigt, dass daraus wettbewerbsentscheidende technische Mehrwerte resultieren, welche durch konventionelle Fertigungsverfahren nicht realisierbar sind.

Die beim Sägen und Schmieden entstehenden Reststücke können für die additive Fertigung nutzbar gemacht werden. Dazu werden sie in einer Verdüsungsanlage zu feinkörnigem Metallpulver verarbeitet. Der sogenannte Atomiser verfügt über einen Schmelztiegel, in welchem der Metallschrott bis über den Schmelzpunkt erhitzt wird. Das geschmolzene Material wird in der



Bild 4: Mit dem Schmiede-SLM-Hybrid ForgeBrid® gewann die Rosswag GmbH 2016 den Innovationspreis BW



Bild 5: Die Metallschmelze wird im Atomiser zu feinkörnigem Metallpulver

Düse mit einem zielgerichteten Inertgasstrom zerstäubt. Anschließend erstarrt die tropfenförmige Schmelze im Fallturm zu dem sphärischen Metallpulver. In einem nachgelagerten Prozessschritt werden die Partikel so fraktioniert, dass sie in der benötigten Partikelgrößenverteilung zwischen 10 und 60 µm vorliegen.

Mit dieser innovativen Fertigungskette, für welche die Rosswag GmbH mit dem Deutschen Rohstoffeffizienz-Preis 2016, dem EPMA Component Award 2018 und dem Innovationspreis BW 2018 für den ForgeBrid® ausgezeichnet wurde, entsteht ein Bauteil, welches aus einer Materialcharge besteht und auf ressourcenschonende Art und Weise hergestellt wird. Der Materialverlust wird reduziert,

da die komplexen Geometrien mit hohem Nachbearbeitungsaufwand konturnah gefertigt werden können. Dadurch sinkt auch der Zerspanungsaufwand um bis zu 80 Prozent, wobei zusätzlich der Werkzeugverschleiß und der Verbrauch von Kühlschmiermitteln reduziert wird.

Neben der spanenden Bearbeitung können weitere Nachbearbeitungsverfahren genutzt werden, um den Schmiede-SLM-Hybrid weiter die gewünschten Anforderungen anzupassen. Durch zum Beispiel elektrochemische oder abrasive Verfahren besteht die Möglichkeit, die Oberflächenrauheit bei innenliegenden Kanalstrukturen strömungsmechanisch zu optimieren.

NEUE MATERIALIEN FÜR DEN METALL-3D-DRUCK

Das vielfältige Werkstofflager umfasst 6.000 t in 400 unterschiedlichen Werkstoffen. In Verbindung mit der hauseigenen Verdünnungsanlage können schnell und effizient neue Entwicklungsprozesse für die additive Fertigung durchgeführt werden.

Um neue Pulvermaterialien für die additive Fertigung zu qualifizieren, ist ein mehrstufiger, iterativer Entwicklungsprozess notwendig. Im ersten Schritt wird die Konfiguration der Verdünnungsanlage ermittelt, bei der das produzierte Metallpulver die erforderlichen pulvermetallurgischen Eigenschaften aufweist. Im Anschluss daran werden im SLM-Prozess Probekörper mit variierenden Prozessparametern erzeugt, um diejenigen Prozessbedingungen zu ermitteln, mit denen das additiv gefertigte Materialsystem die benötigte Gefügequalität und die mechanisch-technologischen Werkstoffeigenschaften aufweist. Diese Untersuchungen können im internen Werkstofflabor durchgeführt werden. Bei erstmalig qualifizierten Werkstoffen ist demnach zunächst ein einmaliger Ressourceneinsatz im Entwicklungsprozess notwendig, um einen stabilen Fertigungsprozess bei den gewünschten Bauteilgeometrien zu gewährleisten.



Bild 6: Rosswag qualifiziert neue Werkstoffe für die Verwendung in den additiven Fertigungsprozessen und erhöht damit die Materialvielfalt

Bilder: Autoren



Verfügbarkeit an Werkstoffen

Nur ein Bruchteil an kommerziell nutzbaren Metallwerkstoffen für SLM-Prozess verfügbar
Schnelle Entwicklungs- und Qualifizierungsprozesse gefordert
Optimierung der Werkstoffeigenschaften für den Einsatz im SLM-Prozess notwendig
Mehrwert im Material – nicht nur im Bauteil



Rosswag GmbH | August-Roßwag-Straße 1 | 76327 Pfinztal | Tel. +49 7240 94 10-131 | E-Mail: info@grosswag-engineering.de
Internet: www.edelstahl-rosswag.de



Augmented Reality in der Schmiedeindustrie: Möglichkeiten und Grenzen

Die Beherrschung der aktuellen Anlagentechnik – auch und gerade im Bereich der Massivumformung – erweist sich als eine immer kompliziertere Aufgabe. Daher ist zu hinterfragen, ob alle Personen, die an Entwicklung, Wartung oder Reparatur solcher Maschinen beteiligt sind, jederzeit jedem Aspekt und allen Eventualitäten ihrer Arbeit gewachsen sind. Augmented Reality (AR) mit seiner Methodik ist auf dem Weg, hierzu eine wesentliche Unterstützung zu leisten.

AUTOR



Dipl. Wirt.-Ing. Martin Plutz

ist Gründer und Geschäftsführer der oculavis GmbH in Aachen

Montagsmorgen, 06:30 Uhr. Die Schmiedepresse steht und keiner weiß, warum. Hektik macht sich breit und die Servicenummer des Herstellers wird bemüht, um nach Hilfe zu suchen. Nachdem das Problem nach einstündigem und lautstarkem Telefonat nicht gelöst werden konnte, müssen Bilder vom Ort des Geschehens erst erstellt und daraufhin per Email ausgetauscht werden, um mehr Informationen über die Problemursache zu erhalten. Um 14:30 Uhr nachmittags entscheidet man sich, einen Servicetechniker auf die Reise zu schicken, um das Problem persönlich zu begutachten und zu lösen. Nach sechs Stunden Autofahrt kommt der Techniker abends im Hotel an und bereitet sich auf den Einsatz am nächsten Morgen vor, um festzustellen, dass die Problemursache leicht zu beheben gewesen wäre, nun aber das entscheidende Ersatzteil fehlt. Nachdem ein Eilkurier das Bauteil anliefert, kann der Experte die Presse nach 36 Stunden Stillstand reparieren.

Diese Situation mag dem ein oder anderen trotz der etwas überspitzt beschriebenen Darstellung bekannt vorkommen. Mit Hilfe von Augmented Reality und mobilen Endgeräten wie Datenbrillen oder Tablets und Smartphones kann der geschilderte Ablauf schon heute der Vergangenheit angehören. Warum also reisen, um Probleme an Maschinen und Anlagen zu begutachten oder zu beheben? Bidirektionale Video- und Audioverbindungen zwischen einem Mitarbeiter an der Maschine vor Ort und einem Serviceexperten beim Hersteller kann viele Problemursachen durch Remote Support klären und im Idealfall direkt lösen. Der Vorteil ist, dass alle Beteiligten in Echtzeit genau über das gleiche sprechen und so Fehlinterpretationen bei einem Telefonat oder zeitversetztem E-Mail-Verkehr vermieden werden können. Datenbrillen bieten dabei den Vorteil, dass ihr Träger beide Hände frei hat, um den Anweisungen des Experten zu folgen. Augmented-Reality-Überlagerungen helfen, die Aufmerksamkeit des Mitarbeiters vor Ort auf die richtigen Stellen zu lenken. Zudem bieten Screenshots oder Videomitschnitte für den Maschinenhersteller die Möglichkeit, die Problemlösung zu dokumentieren, um zum Beispiel beim Wiederauftreten des Problems – auch bei einem anderen Kunden – die Lösung bereits vorliegen zu haben. Maschinen- und Sensordaten lassen sich ebenfalls anbinden und auf allen beteiligten Endgeräten visualisieren, um zum Beispiel für eine Fehlerdiagnose zu unterstützen. Einen ersten Eindruck der beschriebenen Funktionalitäten bietet Bild 1.

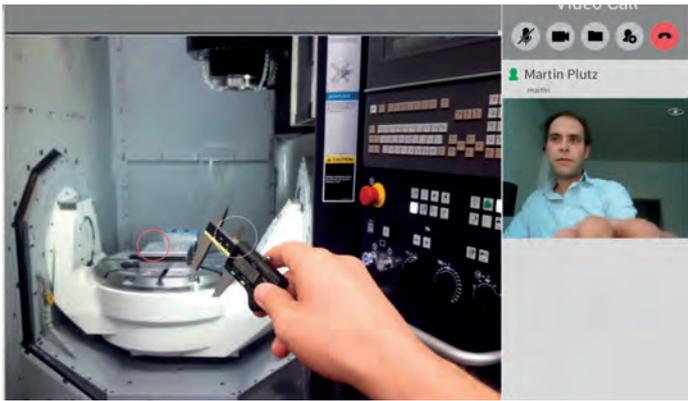


Bild1: Remote Support mit Augmented Reality Glasses

Nicht jede Datenbrille ist jedoch für diesen Anwendungsfall gleichermaßen gut geeignet. Neben verschiedenen Gerätetypen unterscheiden sich am Markt verfügbare Geräte vor allem hinsichtlich verschiedener Leistungskriterien wie Prozessorleistung, Video- und Audioqualität, Batterielaufzeit und industrieller Robustheit. Gerade die in der Schmiedeindustrie anzutreffenden Randbedingungen mit hohen Umgebungstemperaturen, Lärm und der für das Personal ohnehin bereits vorgeschriebenen Schutzausrüstung wie Sicherheitsbrillen stellen besondere Anforderungen an den Einsatz von Smart Glasses in diesem Industriezweig. Bild 2 gibt einen Überblick über die verschiedenen Hardwarekonzepte, die Anbieter sind nur beispielhaft dargestellt.

Virtual Reality Glasses bieten keine Überschneidung von virtueller Displayrealität und realer Umgebung. Das heißt, trägt man solche Geräte, nimmt man von der Umwelt nichts Visuelles mehr wahr. Das macht dieses Konzept für den Remote Support an Maschinen und Anlagen uninteressant, da nur rein virtuell mit der realen Anlage über das Display interagiert werden kann und das insbesondere aus Arbeitssicherheitsgründen nicht praktikabel ist. Im Gegensatz dazu verfügen **Assisted Reality Glasses** über ein kleines Display, das sich rechts oder links oberhalb der Pupille befindet. Schaut man beim Tragen solcher Geräte geradeaus, nimmt man das Display kaum oder gar nicht wahr. Erst durch aktives Hinschauen zum Display ruft der Träger der Brille dargestellte Informationen ab. Nachteile dieser Assisted Reality Glasses sind jedoch das kleine Display mit beschränktem Platz sowie die im Vergleich zu Augmented Reality Glasses meistens geringere Leistungsfähigkeit aufgrund des kleineren Bauraums. Damit ist dieser Gerätetyp nur bedingt für Remote Support Anwendungen geeignet.

Augmented Reality Glasses sind Geräte mit einem großen transparenten Display, das sich im Sichtfeld des Nutzers befindet. Hier können insbesondere im Remote-Support-Anwendungsfall komfortabel Annotationen des Experten eingeblendet oder technische Zeichnungen angezeigt werden. Zudem sind sie im Vergleich zu Assisted Reality Glasses meistens deutlich leistungsfähiger. Durch das größere Gewicht sind Augmented Reality Glasses aber nicht geeignet, für die Dauer einer ganzen Produktionsschicht getragen zu werden. Für temporäre Anwendungen wie den hier vorgestellten Remote Support stellen sie aber den richtigen Mittelweg zwischen Tragekomfort, großem Sichtfeld und hoher Leistungsfähigkeit dar, die für dieses Anwendungsszenario aufgrund des integrierten Videostreamings erforderlich ist.

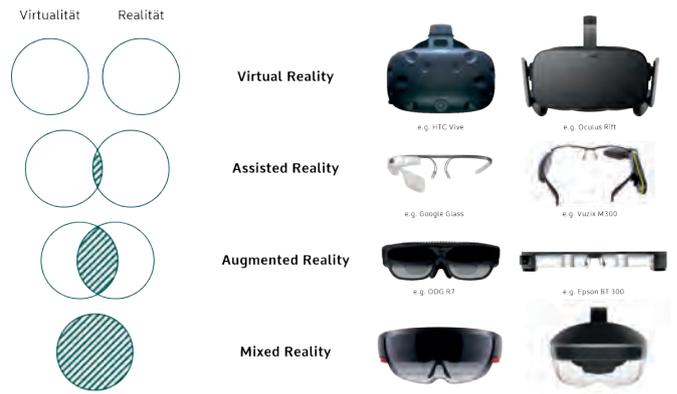


Bild 2: Von Virtual Reality bis Mixed Reality – Eine Klassifizierung der Smart Glasses

Bilder: Autor

Die letzte Kategorie der Datenbrillen sind sogenannte **Mixed Reality Geräte**. Hier verschmelzen virtuelle Elemente und reale Umwelt zu einer einzigen wahrgenommenen Realität. Das eröffnet eine Vielzahl an Anwendungspotenzialen. Insbesondere im Bereich Training sind diese Geräte interessant, indem Schulungsinhalte – zum Beispiel für die Bedienung eines neuen Schmiedeaggregats oder eines weiterverarbeitenden Bearbeitungszentrums – in Form von Hologrammen über die realen Schulungsobjekte überlagert werden können.

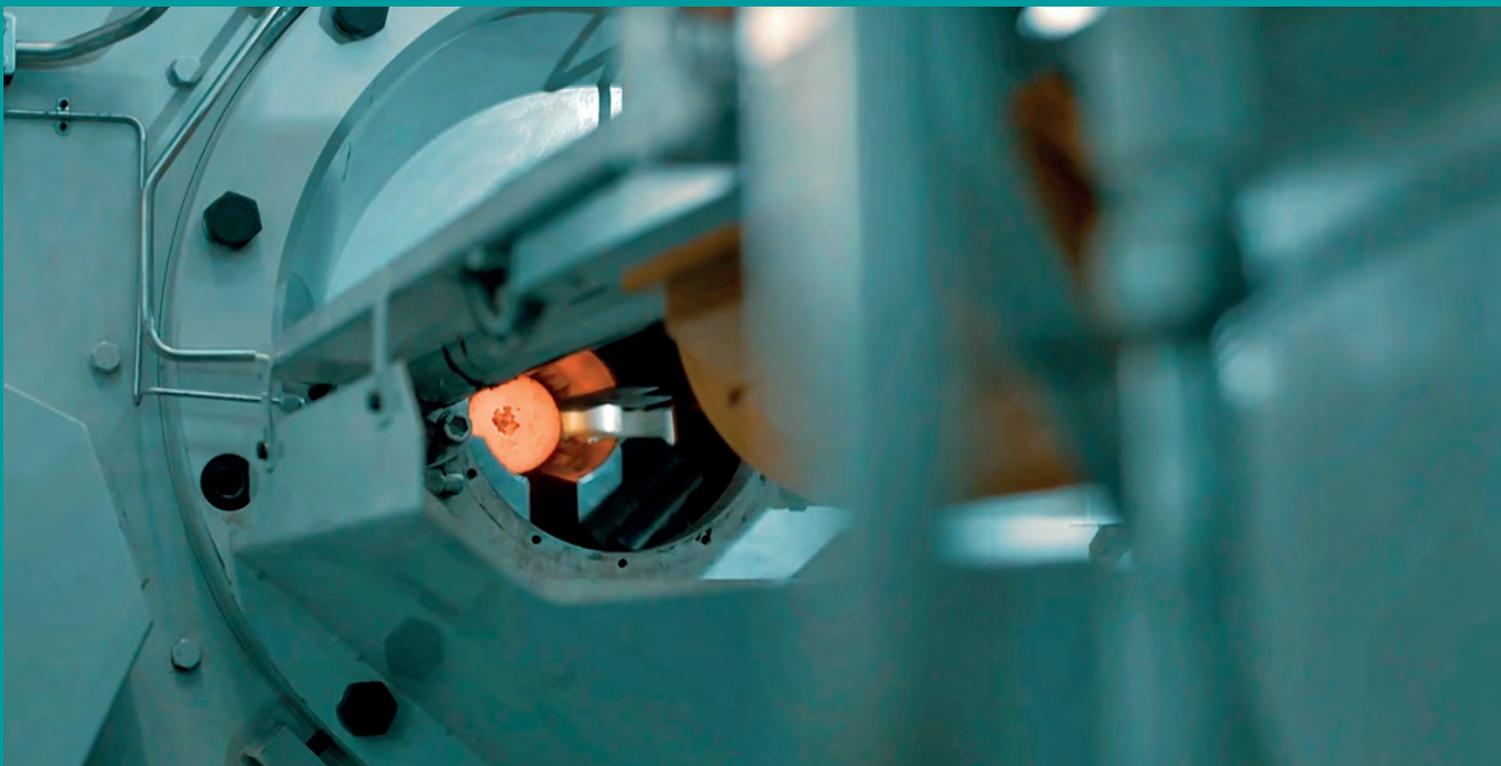
Wie diese Beispiele andeuten, bestimmt der Anwendungsfall maßgeblich, welche Smart Glasses Kategorie sinnvoll ist. Dazu kommen technische Unterschiede der Hardware, die je nach Anwendung mal mehr und mal weniger stark ins Gewicht fallen. Bei einer Remote Support Anwendung ist es zum Beispiel elementar wichtig, dass die verwendete Datenbrille eine möglichst gute Kamera verbaut hat, damit der entfernte Experte einen möglichst guten Videostream erhält. Hier gibt es bei den derzeit am Markt verfügbaren Geräten große Unterschiede – von sehr guten verbauten Kameras mit Autofokus, Taschenlampe und Full HD-Bildübertragung bis hin zu eher mäßigen Kameras ohne die genannten Eigenschaften.

Die vorgestellten Technologien eröffnen insbesondere für Maschinen- und Anlagenbauer digitale Geschäftsmodelle im Service. Anstatt wie eingangs beschrieben, den Servicetechniker auf die Reise zu schicken, kann dessen Kompetenz schnell und effizient gebündelt werden. Durch entfallende Reisen können mit gleichen personellen Kapazitäten mehr Kunden gleichzeitig bedient werden, was insbesondere vor dem Hintergrund des oft diskutierten Fachkräftemangels relevant ist. Insgesamt entsteht so eine Win-Win-Situation in der Beziehung zwischen Anwendern und Herstellern von Maschinen und Anlagen: Die Hersteller bieten einen schnellen und digitalen Service, während die Anwender geringere Ausfallzeiten zu verzeichnen haben.



oculavis GmbH
 Vaalser Str. 259 | 52074 Aachen
 Telefon: +49 241 894 388-0
 E-Mail: info@oculavis.de | Internet: www.oculavis.de

Kabellose Temperaturüberwachung und Objektidentifizierung von Schmiedewerkzeugen für das digitale Werkzeugmanagement der Zukunft



Der Anspruch an Schmiedewerkzeuge heißt unverändert: höhere Effizienz! Angesichts steigender Komplexität der Werkzeuggeometrie und den somit höheren Anschaffungskosten ist dies nicht immer ohne weiteres umsetzbar. Ein umfassendes Werkzeugmanagement soll dabei unterstützen. Eine neuartige Sensor-Technologie kann einen nächsten Schritt in Richtung Prozessdigitalisierung ermöglichen.

AUTOR



Mag. Hannes Kurz

ist Vertriebsleiter
und Business Developer
bei der sensideon GmbH
in Wels/Österreich

Ob Leichtbauteile für die Automobilindustrie, Turbinenschaufeln für die Luftfahrt oder mit höchster Präzision zu fertigende Komponenten für den Antriebsstrang, das Anforderungsprofil an die Schmiedetechnik wird immer vielseitiger. Parallel dazu entwickeln sich diverse Fertigkeiten, vor allem im Werkzeug-Engineering, um mit diesen Herausforderungen Schritt zu halten. Dieser Trend hat vorrangig zweierlei Auswirkungen: Einerseits bedeutet die zunehmende Komplexität eines Schmiedegesenks einen höheren Beschaffungsaufwand, andererseits steigt das Potenzial zur Kostenreduktion über den Faktor Standmenge. Die Disziplin des Werkzeugmanagements rückt somit zusehends in den Fokus, doch fehlen für eine erste Bewertung der Werkzeugeffizienz - insbesondere im Bereich der Umformtechnik - aussagekräftige werkzeugbezogene Daten. Es gibt zwar Systeme zur Temperaturmessung am Werkzeug beziehungsweise an der Kavität, jedoch sind diese oft aufgrund diverser Einschränkungen wie einer Kabelführung oder einer anfälligen Elektronik nicht praxistauglich.

Angesichts dieser Problematik wurde nun in Kooperation mit führenden Schmiedeunternehmen und Gießereien eine Messtechnologie entwickelt, welche sich für die Anwendungen unter den hohen Anforderungen des Schmiedeprozesses bestens eignet. Das Ergebnis ist ein passiver Temperatursensor mit integrierter radio-frequency identification (RFID), welcher neben der eindeutigen Identifikation eben auch eine genaue Temperaturmessung ermöglicht. Über diverse Industrieschnittstellen bietet dieses Messsystem sämtliche Vorteile einer Temperaturüberwachung im Sinne einer Prozessautomatisierung, ohne etwaige Einschränkungen für den Fertigungsbetrieb und ohne Erhöhung des Wartungsbedarfs.

Das Prinzip ist recht simpel: Das Schmiedegesenk wird mit einem RFID-Transponder als eine eindeutige Funk-Identifikationsmarke ausgestattet. Durch die Abfrage des Transponders mittels Funkwellen lässt sich das Werkzeug eindeutig identifizieren. Als entscheidender Benefit kann die Temperatur

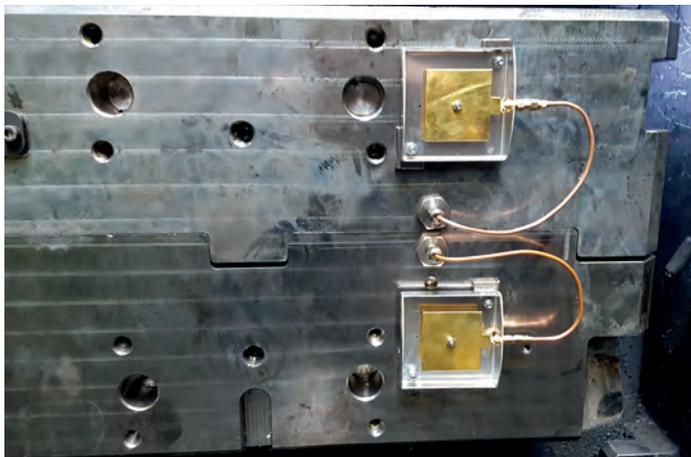


Bild 1: Stabsensoren zur Ermittlung der Kerntemperatur im laufenden Schmiedeprozess

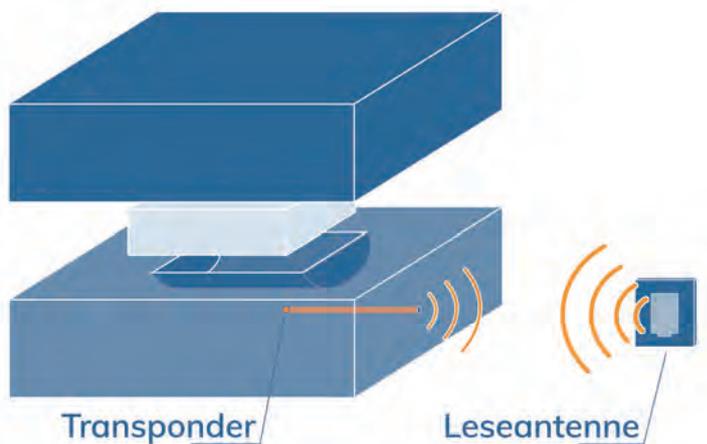


Bild 2: Schematische Darstellung des Messprinzips



Bild 3: Transponder in verschiedenen Ausführungen

Bilder: Autor

des Werkzeugs mit hoher Genauigkeit bestimmt werden. Eine weitere Eigenschaft ist, dass die Positionierung der Messstellen variabel auf die Werkzeuggeometrie angepasst werden kann. Der modulare Sensoraufbau ermöglicht einerseits die konventionelle Temperaturmessung an der Werkzeugoberfläche, andererseits die Temperaturerfassung nahe der Kavität mittels einer Bohrung. Beide Optionen finden durch eine hohe Messgenauigkeit von $\pm 2\text{ °C}$ (im Bereich bis 350 °C) Anwendung, entweder zur Feststellung einer Temperaturtrendabweichung oder zur Ermittlung der Prozesstemperatur. Weiter erlaubt die hohe Abtastrate auch dynamische Messungen für Anwendungen an bewegten Komponenten.

VORTEILE GEGENÜBER STANDARD-RFID

Im Vergleich zu bekannten RFID-Technologien überzeugen die beschriebenen Transponder durch ihre ausgezeichnete Temperaturfestigkeit und mechanische Robustheit. Die Codierung ist mittels Mikrometallstrukturen quasi fest in den Transponder-Chip eingeprägt und nicht, wie bei klassischen RFID-Chips, in einem anfälligen Speicherbaustein abgelegt. Die erhobenen Daten werden darüber hinaus in einem redundanten Datenbanksystem abgelegt. Die Gefahr, dass etwaige Informationen durch die rauen Produktionsbedingungen verloren geht, ist damit nahezu ausgeschlossen. Ein weiterer Vorteil ist, dass anhand der analogen Abfrage des RFID-Tags auch geringfügige Änderungen am Transponder detektiert werden können. In dieser Ausprägung bedeutet es, dass die temperaturspezifische Veränderung der Eigenresonanz automatisch im Zuge der Identifikation gemessen wird. Ohne zusätzliche

Sensoren oder andere limitierende Elemente hinzufügen zu müssen, besteht also die Möglichkeit, bei der automatischen Werkzeugerkennung auch einen Temperaturstatus innerhalb kürzester Zeit zu messen. Im Temperaturbereich größer als 150 °C ist eine solche Funktionalität einzigartig.

EINBLICK IN DEN SCHMIEDEPROZESS

Die somit verfügbaren Prozessdaten dienen der Analyse und dem Vergleich von Gesenken und ermöglichen diverse Rückschlüsse auf die Rahmenbedingungen. Die Einhaltung von genauen Maßtoleranzen kann beispielsweise durch eine Verbesserung der Temperatursteuerung auch nachweislich dokumentiert werden. Der größte Mehrwert liegt in der eindeutigen Chargenzuweisung der Produktionsdaten für die Qualitätssicherung. Die Daten dienen der Fehlersuche bei dokumentiertem Anstieg von Ausschuss oder Werkzeugfehlern. Hier kann direkt und kostenwirksam in die Lebensdauer der Werkzeuge eingegriffen werden. Weiter sind diese Prozessdaten auch für die Kunden zunehmend von Bedeutung. Anhand der mitgelieferten Dokumentation über die Produktionsparameter bietet der Hersteller dem Kunden eine Transparenz zur Kontrolle der geforderten Qualitätsstandards.

INDUSTRIE 4.0-INITIATIVE

Die Nachfrage nach industrietauglichen Sensoren für höhere Prozesstransparenz beschäftigt das Unternehmen über die Branche der Umformtechnik und Gießtechnik hinaus. Wie auch in der Anwendung zur Gesenktemperaturmessung, werden mittlerweile gemeinsam mit unterschiedlichsten Industrieunternehmen maßgeschneiderte Lösungen zur Etablierung neuer Standards definiert. So bietet das noch junge Unternehmen beispielsweise unterschiedlichste Transpondersysteme für den Einsatz in aggressiven Medien oder vollintegrierbare Systeme in prozesskritischen Kunststoffkomponenten oder Systeme zur Erkennung von stark beanspruchten Stahlpfannen.



sensideon GmbH
Ligusterstraße 4, Stiege 2
A-4600 Wels, Österreich
Telefon: +43 7242 60 11 05
E-Mail: sense@sensideon.com
Internet: www.sensideon.com

MEERtorque®



MT 630



MEERtorque® Antrieb



Schmieden von Kegelrädern

EIN INNOVATIVES ANTRIEBSKONZEPT FÜR DIE MASSIVUMFORMUNG

Höhere Produktivität. Längere Lebensdauer.
Weniger Emissionen und Kosten.

Mit dem MEERtorque®-Antrieb setzt SMS neue Maßstäbe im Gesenkschmiedebereich. Entfall der Bremse und ein nahezu reibfreies Zuschalten der Kupplung bewirken eine signifikante Senkung des Energieverbrauchs – und zwar im zweistelligen Prozentbereich.

Gemeinsam schaffen wir einen Mehrwert entlang der Wertschöpfungskette.

Leading partner in the world of metals



SMS group GmbH
Ohlerkirchweg 66
41069 Mönchengladbach
Telefon: +49 2161 350-2321
Teleax: +49 2161 350-2318
closeddieforging@sms-group.com

SMS group
www.sms-group.com



Vorräte richtig absichern

Wenn Protektionismus, Handelskonflikte und Überkapazitäten die Versicherungswerte zum Schwanken bringen

Protektionismus und Handelskonflikte wirken sich immer stärker auf den weltweiten Handel aus. Die Preise für Rohstoffe durchlaufen Berg- und Talfahrten. Gerade Stahl und Metall verarbeitende Betriebe sehen sich dadurch großen Herausforderungen gegenüber. Diese betreffen nicht nur den Einkauf und Verkauf, sondern auch das Thema Versicherungen, denn wie geht man mit einem Szenario um, das die Werte im eigenen Lager innerhalb eines Jahres ohne Bestandsveränderungen signifikant steigen oder fallen lässt?



Bild: www.fotolia.com, 207935723 ©hacoh bit

AUTOR

**Dennis Gottschalk, B.A.**

ist Kundenbetreuer bei der VSM
Versicherungsstelle Stahl- und
Metallverarbeitung GmbH in
Dortmund

BEDEUTUNG FÜR DIE SACHVERSICHERUNG

Was bedeuten die Preiskapriolen für hiesige Händler und für Unternehmen, die Metalle als Rohstoff für ihre Produkte nutzen? Im letzten Jahr erlebten wir bis Mitte des Jahres einen fortlaufenden Anstieg des Stahlpreises, gefolgt von einer leichten Entspannung. Es ist zu vermuten, dass aufgrund dessen bei vielen Metallverarbeitern und -händlern die Versicherungssummen für Vorräte nicht mehr die wahrhaftige Risikosituation widerspiegelt. Versicherungssummen in der Sachversicherung folgen nicht automatisch den verschiedensten Preisschwankungen. Die Versicherungssumme wird in der Regel einmal festgelegt und im Verlauf turnusmäßig nach Meldung durch den Versicherungsnehmer angepasst.

Durch Preisschwankungen entsteht dementsprechend eine Differenz zwischen dem Wiederbeschaffungswert der Güter und der Versicherungssumme. Bei Preissenkungen kann eine Überversicherung entstehen. Prinzipiell ist diese Situation nicht kritisch, da im Falle eines Schadens eine entsprechende Kompensation der finanziellen Folgen gegeben ist. Nichtsdestotrotz ist die Situation der Überversicherung zu vermeiden, da in diesem Fall mehr Prämie berechnet wird, als in Wirklichkeit nötig wäre.

Eine hingegen kritische Situation kann im umgekehrten Fall entstehen, wenn die Preise steigen und eine Unterversicherung droht, das heißt, wenn der Wert der Vorräte die Versicherungssumme übersteigt. Tritt in dieser Situation ein Schaden ein, droht eine Unterversicherung. Metalle sind zunächst zwar sehr widerstandsfähige Materialien, jedoch gleichzeitig auch sehr ausdifferenziert. Und so reichen mitunter schon starke Temperaturschwankungen zum Beispiel durch einen Brand, welche die Eigenschaften signifikant verändern können, das Material schädigen und letztlich unbrauchbar machen.

FORMEN DER VERTRAGSGESTALTUNG

Um hier Abhilfe zu schaffen, gibt es zwei wesentliche Lösungsansätze. Zum einen kann der Abstand zwischen den einzelnen Lager-Wert-Ermittlungen deutlich reduziert werden. Statt einmal jährlich wird dem Makler oder Versicherer beispielsweise monatlich mitgeteilt, für wie viel Euro man aktuell Vorräte auf Lager hat. Die Versicherungssumme sowie der -beitrag werden entsprechend angepasst.

Die zweite Möglichkeit ist die Festlegung eines Maximalwerts als feste Versicherungssumme, welche den Wert der Vorräte bei maximaler voraussichtlicher Auslastung des Lagers widerspiegelt.

DIE PASSENDE ABSICHERUNGSFORM IST ENTSCHEIDEND

- **Variante 1 – Meldung mit fester Versicherungssumme:**

Diese Variante ist aktuell die gängigste Form der Absicherung von Vorräten. In dieser Form wird eine feste Versicherungssumme bestimmt und bleibt konstant, bis definitiv mit dem Versicherer eine andere Versicherungssumme vereinbart wird. Diese Versicherungsform ist bei kleinen oder bei konstanten Vorratsbeständen empfehlenswert. Die Versicherungssumme ist so zu definieren, dass Spitzenbestände berücksichtigt sind. In der Regel erheben die Versicherer bei dieser pauschalen Versicherungsform für den Teil der Vorräte nicht die volle Prämie, da unterstellt wird, dass nicht über das ganze Jahr das Maximum an Beständen auf Lager ist. Der Vorteil dieser Variante ist, dass der administrative Aufwand der Vertragsführung gering gehalten wird. Dafür sind keine Mechanismen vorhanden, die beispielsweise signifikante Preissteigerungen automatisch berücksichtigen. Der Versicherungsnehmer muss dementsprechend selbstständig seine Versicherungssumme im Auge behalten und notfalls anpassen. Zur Sicherheit greifen im „Worst-Case-Szenario“ Vertragsbausteine wie die Höherhaftung, Vorsorge-



„Der Höchstlagerbestand an Vorräten sowie prognostizierte Preissteigerungen sind Grundlage für die Festlegung der Höchstversicherungssumme.“

versicherung und der Summenausgleich, um die Auswirkungen einer nicht ausreichenden Versicherungssumme möglichst abzufangen. Die Abrechnung ist in dieser Form nicht derart genau wie bei der Variante mit der Stichtagsversicherung, was auf die gewisse Pauschalität zurückzuführen ist. Ob dies prämientechnisch vor- oder nachteilig für den Versicherungsnehmer ist, kommt auf die jeweilige durchschnittliche Lagerauslastung an.

• Variante 2 – Stichtagsversicherung für Vorräte:

Bei größeren oder stark schwankenden Beständen, entweder aus mengen- oder aus wertmäßigen Gründen, kann eine Stichtagsversicherung sinnvoll sein. Heutzutage wird diese Form der Absicherung der Vorräte nicht mehr so häufig angewendet, da es einen höheren administrativen Aufwand auf allen Seiten bedeutet. Bei dieser Form der Absicherung wird zunächst eine Höchstversicherungssumme definiert, welche so dimensioniert ist, dass selbst Spitzenbestände berücksichtigt werden. Die Prämie wird zunächst jedoch nur für die halbe Versicherungssumme im Voraus berechnet. Die endgültige Abrechnung erfolgt nach Ende des Versicherungsjahrs anhand der Stichtagsmeldungen. Hierbei wird turnusmäßig – in der Regel einmal im Monat zu einem festen Termin – eine Meldung vom Versicherungsnehmer an den Versicherer abgegeben, welche Werte zum Stichtag auf Lager sind. Aufgrund dieser Werte wird ein durchschnittlicher Vorrätebestand ermittelt, auf dessen Basis abgerechnet wird. Sollte zu einer Stichtagsmeldung der Vorrätebestand die im Voraus festgelegte (Höchst-)Versicherungssumme überschreiten, wird automatisch ein Antrag auf Erhöhung der Versicherungssumme gestellt. Die Stichtagsversicherung ist dementsprechend eine adäquate Antwort auf die aktuellen Preisschwankungen am Rohstoffmarkt. Für den Versicherungsnehmer ist die Versicherung der Vorräte nach Stichtagsklausel aufwendiger als die Variante mit einer festen Summe, da eine fristgerechte monatliche Meldung Voraussetzung ist.

DIE RICHTIGE HERANGEHENSWEISE

Wie sollte ein Unternehmen agieren, wenn es mit Preisschwankungen auf der Rohstoffseite konfrontiert ist? Zunächst gilt es zu prüfen, ob der eigene Vorratsbestand von

möglichen Preisschwankungen betroffen ist. Sollte dies der Fall sein, sollte weitergehend geprüft werden, ob diese Schwankungen im Schadensfall eine finanzielle Bedrohung darstellen. Sollten sich die Schwankungen nicht signifikant auf den Wert der Vorräte auswirken, so scheint die Variante der festen Versicherungssumme eine gangbare Lösung.

Sollte das Unternehmen jedoch signifikant von Schwankungen betroffen sein, sollte mit Unterstützung eines Versicherungsmaklers geprüft werden, ob diese Schwankungen innerhalb der festen Versicherungssumme für Vorräte und der dazugehörigen Höherhaftung und Vorsorge adäquat abgefangen werden kann. Andernfalls ist zu überlegen, auf eine Stichtagsversicherung für die Vorräte zu wechseln. In diesem Fall sollte der Unternehmer zunächst prüfen, ob das Unternehmen in der Lage ist, monatliche Stichtagsmeldungen zu leisten, sowohl technisch als auch personell. Danach ist die Höchstversicherungssumme zu definieren. Hierbei sollte man sich den Forecast für das kommende Jahr ansehen und einschätzen, was der Höchstlagerbestand an Vorräten sein wird. Auf diesen Wert sollten dann prognostizierte Preissteigerungen angewendet werden, um die Höchstversicherungssumme passend festzulegen. Mögliche Preissenkungen sollten bei der Einschätzung der Höchstversicherungssumme außen vorgelassen werden. Die Endabrechnung mit der entsprechenden durchschnittlichen Versicherungssumme aus den jeweiligen Stichtagsmeldungen wird mögliche Preissenkungen im laufenden Jahr berücksichtigen. Mit dieser Höchstversicherungssumme ist der Kontakt zu dem Versicherer oder Versicherungsmakler zu suchen, um eine Vertragsumstellung anzustoßen.

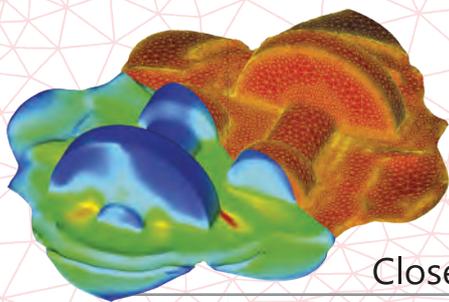
Unternehmen, die momentan einen hohen Lagerbestand an Vormaterialien haben, diese zudem von Preisschwankungen betroffen sind, sollten zeitnah die Werte und Versicherungssummen überprüfen und – falls nötig – anpassen. Sprechen Sie dementsprechend frühzeitig mit Ihrem Versicherungsberater, um versicherungstechnisch auf Preisschwankungen vorbereitet zu sein.



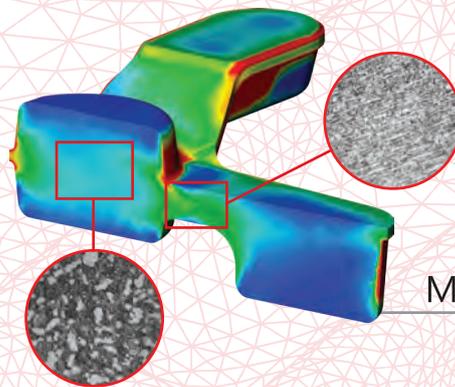
QForm Forum. Berlin

27–29 May 2019

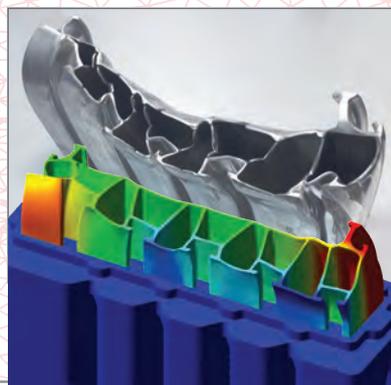
Latest developments in numerical simulation
of metal forming and heat treatment processes



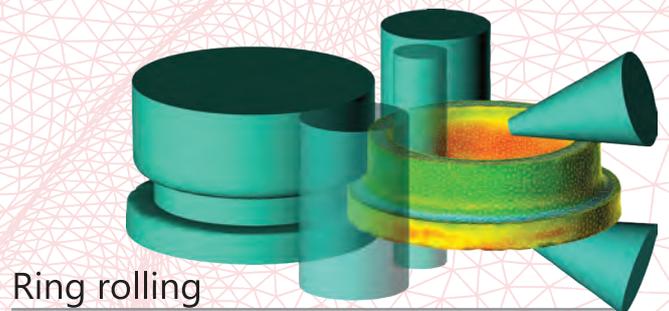
Closed die forging



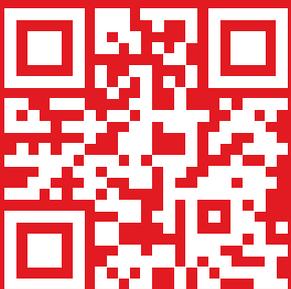
Microstructure



Profile extrusion



Ring rolling



www.qform3d.de/forum

Ansprechspartner:

Frau Iris Gliewe

GMT Gesellschaft für metallurgische
Technologie- und Softwareentwicklung mbH

iris.gliewe@gmt-berlin.com

qform@gmt-berlin.com

Tel.: +49 (0) 3338 33421815



Forschungsverbund „Massiver Leichtbau“ erfolgreich beendet – Motivation, Zielsetzung und Ergebnisse

In sechs Teilprojekten haben Forscherinnen und Forscher aus zehn Instituten von 2015 bis 2018 neue Stahl- und Stahlhybridlösungen für den Fahrwerks- und Antriebsstrang erarbeitet, um mithilfe neuer Stahlwerkstoffe und Bauteilkonstruktionen sowie Fertigungsmethoden den Antriebsstrang von Automobilen noch leichter zu machen und trotzdem höchste Lebensdauererwartungen zu erfüllen.

AUTOREN



**Dr.-Ing.
Christoph Keul**

ist Mitarbeiter
im Forschungsmanagement
bei der Forschungsvereinigung
Stahlanwendung e.V. (FOSTA) in Düsseldorf



Dorothea Bachmann Osenberg

ist die Marketingverantwortliche
der Initiative Massiver Leichtbau und leitet
den Fachbereich Presse-
und Öffentlichkeitsarbeit
im Industrieverband Massivumformung e.V.



**Prof. Dr.-Ing.
Hans-Werner Zoch**

ist Geschäftsführender Direktor
des Leibniz-Instituts
für Werkstofforientierte Technologien (IWT)
und Professor für Werkstofftechnik
an der Universität Bremen sowie Sprecher
des Forschungsverbunds „Massiver Leichtbau“

Wesentliche Zielgrößen aktueller und zukünftiger Entwicklungen im Fahrzeugbau sind die Reduzierung des Verbrauchs und damit der CO₂-Emissionen. Eine Schlüsseltechnologie stellt hierbei der Leichtbau dar, der auch für die Elektromobilität eine hohe Bedeutung hat, um die bekannt hohen Gewichte der Energiespeichersysteme kompensieren zu können. Ein revolutionärer Schritt als Antwort auf kurz zuvor erstmals vorgestellte Ganz-Aluminium-Karosserien, das Gewicht damaliger Fahrzeugkarosserien zu verringern, waren in den 1990-er Jahren die von WorldAutoSteel durchgeführten Ultra Light Steel Auto Body (ULSAB)-Projekte. Diese Erfolge setzten sich bislang jedoch nicht im gleichen Maße bei anderen Komponenten eines Fahrzeugs wie zum Beispiel dem Antriebsstrang, das heißt Motor und Getriebe bis zu den Radlagerungen, fort. Dessen Herstellung erfolgt stark arbeitsteilig auf verschiedene Unternehmen und Branchen aufgeteilt, was wiederum oft Innovationen erschwert. 2013 griff eine Initiative von deutschen Unternehmen der Massivumformung und Stahlherstellern die Herausforderung in einer ersten Phase auf und demonstrierte erste nennenswerte Potenziale zur Gewichtsreduzierung unter Anwendung bekannter Werkstoffe und Verfahren (Phase I; siehe www.massiverLEICHTBAU.de).

Der Forschungsverbund „Massiver Leichtbau – Innovationsnetzwerk für Technologiefortschritt in Bauteil-, Prozess- und Werkstoff-Design für massivumgeformte Bauteile der Automobiltechnik“ – entstanden aus dem Ideenwettbewerb „Leittechnologien für KMU“ der IGF des BMWi über die AiF – erarbeitete seit 2015 mit zehn Instituten und über 60 Unternehmen in sechs Teilprojekten die Nutzung gänzlich neuer Leichtbaupotenziale in Antriebsstrang und Fahrwerk. Innerhalb dieses Verbunds wurden hierbei interdisziplinär die an der gesamten Zulieferkette beteiligten Fachgebiete Konstruktion, Werkstoffentwicklung, Fertigung und Innovationsmanagement miteinander verknüpft.



Bild 1: Dr. Thomas Kathöfer, Werner Loscheider, Prof. Hans-Werner Zoch, Dr. Hans-Joachim Wieland (von links) bei der Abschlussveranstaltung des IGF-Forschungsverbunds „Massiver Leichtbau“ am 11.10.2018

Nach mehr als drei Jahren intensiver Forschungsarbeit wurden am 11.10.2018 in Düsseldorf bei der Forschungsvereinigung Stahlanwendung e.V. (FOSTA) die Ergebnisse des Forschungsverbunds „Massiver Leichtbau“ in einer umfassenden Abschlussveranstaltung unter Beteiligung von Vertretern der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF), Köln, dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Berlin, und Experten aus Industrie und Wissenschaft sowie den eingebundenen Forschungsvereinigungen präsentiert. Eröffnet wurde die Veranstaltung durch Ministerialrat Werner Loscheider, Referatsleiter Bauwirtschaft, Ressourceneffizienz und Leichtbau des BMWi, und Dr. Thomas Kathöfer, Hauptgeschäftsführer der AiF e.V. (Bild 1).

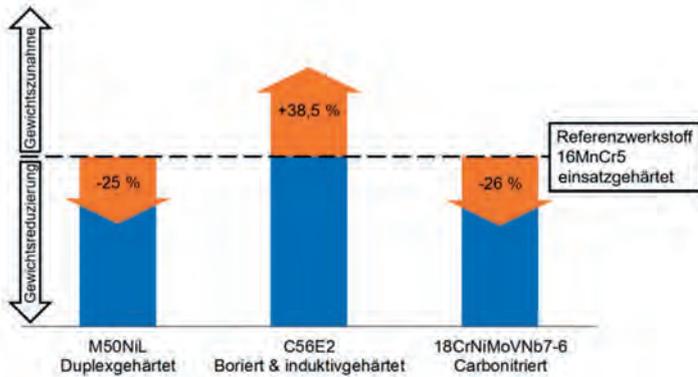


Bild 2: Relatives Leichtbaupotenzial von Hochleistungszahnradern in Bezug auf die realisierbare Verzahnungsbreite unter Einhaltung einer Mindest-Grüben-sicherheit $S_{Hmin} = 1,2$ und einer Mindest-Zahnfußsicherheit $S_{Fmin} = 1,4$ [1]

Neben der Betrachtung des Lebenszyklus unter den Gesichtspunkten Ressourceneffizienz und CO_2 -Bilanz sowie der Identifizierung von Innovationshemmnissen durch einen zu geringen Wissenstransfer und einer bislang zu geringen Umsetzungsbereitschaft neuer Technologien in einer sehr stark arbeitsteiligen Prozesskette, waren neuartige Werkstoffkonzepte und Fertigungstechniken die zentralen Themen der vorgestellten Projekte, die folgend beispielhaft adressiert werden.

Die Leistungsfähigkeit von Zahnradern kann durch angepasste Werkstoffe und Wärmebehandlungen gesteigert werden (Bild 2). Im Forschungsverbund wurden hierfür verschiedene Ansätze verfolgt [1].

- Einsatz eines Hochleistungsstahls M50NiL in Verbindung mit einer Wärmebehandlung bestehend aus einem Einsatzhärten (Aufkohlen) mit anschließendem mehrfachem Anlassen und Tiefkühlen sowie einem Plasmanitrieren zur weiteren Erhöhung der Randschichthärte und zum Einbringen erhöhter Druckeigenspannungen
- Leistungssteigerung der Flankentragfähigkeit aufgrund einer gesteigerten Oberflächenhärte durch die Kombination des Borierens mit einer nachträglichen induktiven Randschichthärtung
- Entwicklung eines mikrolegierten Einsatzstahls auf Basis des Stahls 18CrNiMo7-6 und Anpassung des Einsatzhärtens (Carbonitrieren) zur Steigerung der Zahnradtragfähigkeit

Im Zuge der Auslegung eines neuartig konzipierten Kolbenbolzens mit spiralförmiger Innengeometrie erfolgte zunächst eine Sensitivitätsanalyse zur Bestimmung des Einflusses der Parameter der Innenkonturierung auf die statische Festigkeit, Steifigkeit und Bauteilgewicht

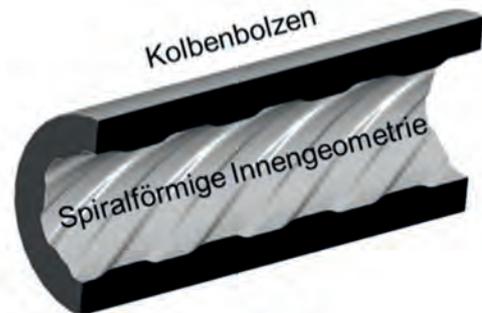
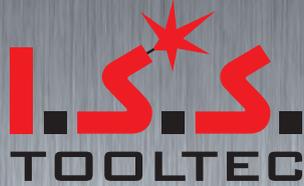


Bild 3: Kolbenbolzen mit spiralförmiger Innengeometrie [2]

(Bild 3). Dabei wurde festgestellt, dass ein Kolbenbolzen mit angepassten Parametern der spiralförmigen Innengeometrie diese funktionalen Anforderungen mit einem um etwa 4 bis 8 Prozent reduzierten Bauteilgewicht erfüllen kann. Auf Basis dieser Ergebnisse wurde eine optimierte Innenkonturierung ausgelegt, welche ein reduziertes Bauteilgewicht mit einer gleichbleibenden Steifigkeit kombiniert [2].

Für die Herstellung geschmiedeter Radnaben in Hybridbauweise kann das Verbundschmieden genutzt werden, um Bauteile aus mehreren Werkstoffen effizient durch das Kombinieren der Prozessschritte „Formgebung“ und „Fügen“ herzustellen (Bild 4). Das sich unterscheidende Fließverhalten unterschiedlicher Materialien der Rohteile ist hierbei die zu bewältigende Herausforderung. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden Stahl-Aluminium-Radnaben aus den Werkstoffen C60 und EN AW 6182 sowie Stahl-Stahl-Radnaben aus den Vergütungsstählen 30CrNiMo8 und C60 hergestellt [3].

„Mit der Veranstaltung und den zur Verfügung stehenden Berichten zu den Teilprojekten wird die Umsetzung der Ergebnisse in die Industrie gefördert, um den Standort Deutschland in der Wertschöpfungskette, sprich die Unternehmen der Stahlherstellung, der Massivumformung und deren Kunden zu stärken. Wichtig ist, dass die Bedeutung des Werkstoffs Stahl durch die Ergebnisse in Sachen Leichtbau für Bauteile der Massivumformung weiter gefestigt wird“, erklärt Professor Hans-Werner Zoch, Geschäftsführender Direktor des am Projekt beteiligten Leibniz-Instituts für Werkstofforientierte Technologien (IWT) und Professor für Werkstofftechnik an der Universität Bremen sowie Sprecher des Forschungsverbunds.



WIR SIND DIE WERKZEUGRETTER!

I.S.S. Tooltec ist Ihr kompetenter Partner rund ums Schweißen

- + Wirtschaftliche Instandsetzung von verschlissenen Umformwerkzeugen
- + Standzeitverlängerung durch hochwertige Funktionsschichten
- + Verwendung von Sonderschweißwerkstoffen nach Verschleißanalyse
- + Halbautomatisiertes Schweißen von Gesenken
- + Stückgewicht bis 16 Tonnen
- + Reparaturen vor Ort
- + Verfahrensprüfung auch für Gusswerkstoffe
- + Schweißen von rotationssymmetrischen Bauteilen bis 12 Tonnen

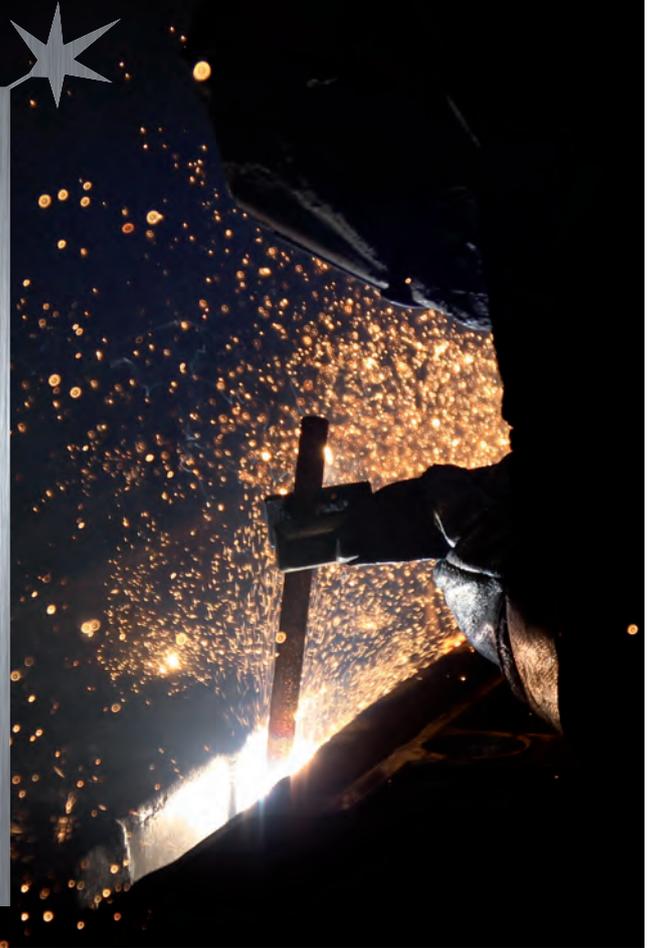
Wir finden die Lösung für Ihre Anforderung! Sprechen Sie mit uns.

I.S.S. Tooltec GmbH & Co KG

Osemundstraße 1 · 58091 Hagen-Priorei

Tel: 02337 - 48 28 02 / -03 · Fax: 02337 - 48 28 04

E-Mail: info@iss-priorei.de · www.iss-priorei.de



In enger Zusammenarbeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Unternehmen aus den projektbegleitenden Ausschüssen wurden die Untersuchungen in vorwettbewerblichen Forschungsvorhaben durch die industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) des BMWi, gefördert. Organisiert und getragen wurde der Forschungsverbund durch vier Forschungsvereinigungen der AiF: der Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung und Werkstofftechnik e.V., Bremen (AWT), der

Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V., Frankfurt (FVA), der Forschungsgesellschaft Stahlverformung e.V., Hagen (FSV) und federführend der FOSTA – Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V., Düsseldorf.

Die Abschlussberichte des Forschungsverbunds werden voraussichtlich ab Mai 2019 bei der Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V. (FOSTA) zu erwerben sein.



Bild 4: Ablauf zum Verbundschmieden hybrider Radnaben [3]

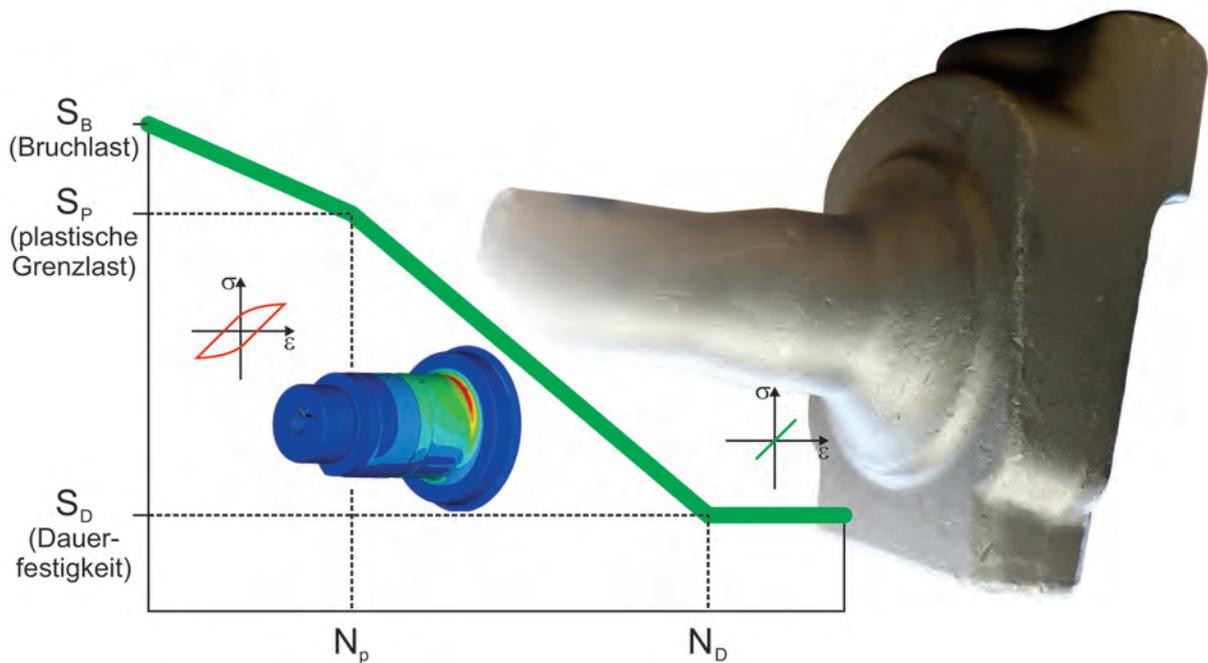
Quelle Bild 2 – 4: Handout zur Abschlussveranstaltung des Forschungsverbunds Massiver Leichtbau – Innovationsnetzwerk für Technologiefortschritt in Bauteil-, Prozess- und Werkstoff-Design für massivumgeformte Bauteile der Automobiltechnik“ am 11.10.2018 in Düsseldorf



[1] Teil „Hochleistungszahnrad“, Clemens Neipp, Institut für Eisenhüttenkunde (IEHK), RWTH Aachen; Holger Surm, Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien (IWT), Bremen; Michael Otto, Christian Weber, Technische Universität München, Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau (FZG)

[2] Teil „Kolbenbolzen“, Nadja Missal, Universität Stuttgart, Institut für Umformtechnik (IFU)

[3] Teil „hybride Radnabe“, Julian Diefenbach, Philipp Kuwert, Leibniz Universität Hannover, Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen (IFUM)



Konstruktionsgrundlagen für schwingbelastete Bauteile – Erweiterung der Synthetischen Wöhlerlinien

Stetig wachsender Kostendruck und steigende Anforderungen hinsichtlich der Einsparung von Gewicht und von Emissionen bei Herstellung und Betrieb erfordern die konsequente Ausnutzung des Festigkeitspotenzials von Werkstoffen durch die Optimierung zyklischer Bauteileigenschaften bereits in der Vorauslegungsphase. Die Erweiterung der Synthetischen Wöhlerlinien spielt dabei eine bedeutende Rolle.

AUTOREN



Matthias Hell, M. Eng.

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF in Darmstadt



Dr.-Ing. Rainer Wagener

ist Gruppenleiter Bauteilgebundenes Werkstoffverhalten am Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF in Darmstadt



Dr.-Ing. Torsten Richter

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Werkstoffe und Bauteile der Materialforschungs- und Prüfanstalt MFPA an der Bauhaus-Universität Weimar



Dipl.-Ing. Andreas Kleemann

ist Leiter der Arbeitsgruppe Betriebsfestigkeit und Werkstofftechnik der Materialforschungs- und Prüfanstalt MFPA an der Bauhaus-Universität Weimar



Prof. Dr.-Ing. Joachim W. Bergmann

ist ehemaliger Leiter der Materialforschungs- und Prüfanstalt MFPA an der Bauhaus-Universität Weimar



Dr.-Ing. Andreas Diemar

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Werkstoffe und Bauteile der Materialforschungs- und Prüfanstalt MFPA an der Bauhaus-Universität Weimar

Für die Verlagerung der Bauteildimensionierung und Optimierung in den virtuellen Produktentwicklungsraum steht das Konzept der Synthetischen Wöhlerlinien zur Verfügung, welche die Abschätzung der Bauteillebensdauer auf Grundlage einfacher Werkstoffkennwerte sowie numerischer Ermittlung von Einflussfaktoren aus Geometrie, Fertigung und Betriebsbelastung gestatten, ohne dass hierfür der übliche Aufwand an zeit- und kostenintensiven Schwingversuchen nötig ist. Um die Abschätzungsgüte der Synthetischen Wöhlerlinien hinsichtlich neuer Werkstoffsysteme und relevanter Einflussfaktoren zu verbessern und die Anwendbarkeit der Synthetischen Wöhlerlinien nach SWL99 von 1999 auf höchstfeste Stähle auszuweiten, wurde von der Materialforschungs- und Prüfanstalt an der Bauhaus-Universität Weimar MFPA und dem Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, Darmstadt, ein Forschungsprojekt in Zusammenarbeit mit der Forschungsvereinigung Stahlanwendung e.V. (FOSTA) durchgeführt. Insbesondere im Hinblick auf die Lebensdauerabschätzung von Schmiedebauteilen wurden die Synthetischen Wöhlerlinien im Detail optimiert. Durch die Berücksichtigung verschiedener prozess- und werkstoffspezifischer Einflussgrößen, wie beispielsweise der Anisotropie von Umformgefügen oder der Wirkung von Härteverfahren auf die Beanspruchbarkeit, wird die Genauigkeit bei der Lebensdauerabschätzung von massivumgeformten Bauteilen deutlich verbessert.

LEBENSDAUERABSCHÄTZUNG MIT DEN SYNTHETISCHEN WÖHLERLINIEN

Die Synthetischen Wöhlerlinien [1, 2] beschreiben die Beanspruchbarkeit von Bauteilen von der Bruchlast bis hin zur Dauerfestigkeit in Abhängigkeit der Nennspannung bezie-

ungsweise der Last (Bild 1). Als Aufhängungspunkt der Synthetischen Wöhlerlinie dient dabei die Lastamplitude der Bauteildauerfestigkeit S_D , das heißt der Abknickpunkt zwischen Zeitfestigkeit und Dauerfestigkeit, welcher im einfachsten Fall aus der Werkstoffwechselfestigkeit σ_{Wzd} und einem Lastübertragungsfaktor beziehungsweise der Kerbformzahl K_t berechnet wird. Zur Abschätzung der zyklischen Werkstoffeigenschaften werden quasistatische Werkstoffkennwerte, wie die Zugfestigkeit R_m oder die Streckgrenze R_p , welche durch Zugversuche bestimmt werden können, verwendet. Bei der Ermittlung der Bauteildauerfestigkeit werden Einflussfaktoren wie beispielsweise der Mittelspannungseinfluss, die Temperatur oder Oberflächenbeschaffenheit sowie Übertragbarkeitsfaktoren berücksichtigt.

Neben der Bauteildauerfestigkeit S_D ist die plastische Grenzlast, das heißt die Last, bei welcher der Querschnitt vollständig plastifiziert, zu bestimmen. Hierzu kann eine FE-Simulation mit elastisch-idealplastischem Werkstoffverhalten angewendet werden. Die Neigung k im Zeitfestigkeitsbereich der Synthetischen Wöhlerlinie wird anschließend aus dem Abstand der plastischen Grenzlast S_p und der Dauerfestigkeit S_D bestimmt. Die Festlegung der Schwingspielzahl N_D am Abknickpunkt zur Dauerfestigkeit erfolgt in Abhängigkeit der Neigung k . Die Schwingspielzahl N_p bei der plastischen Grenzlast S_p wird anschließend aus der Gleichung der Wöhlerlinie im Zeitfestigkeitsbereich bestimmt. Im Kurzzeitfestigkeitsbereich verläuft die Synthetische Wöhlerlinie von der plastischen Grenzlast (S_p bei N_p) bis zur Bruchlast S_B , die aus der plastischen Grenzlast und dem Verhältnis der Zugfestigkeit R_m bezogen auf die Streckgrenze R_p ermittelt wird.

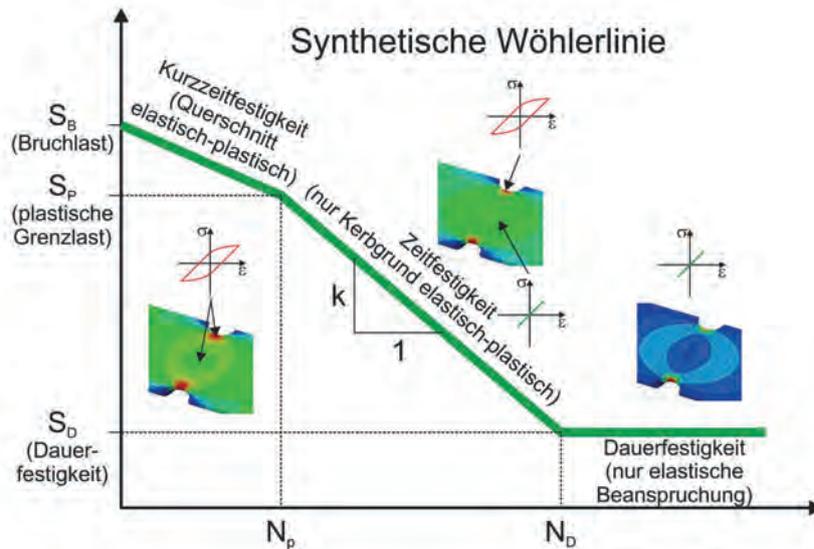


Bild 1: Synthetische Wöhlerlinie im Kurzzeit-, Zeit- und Dauerfestigkeitsbereich

NEUERUNGEN IN DEN SYNTHETISCHEN WÖHLERLINIEN 2018

Die ständig voranschreitende Entwicklung im Bereich höchstfester Stahlwerkstoffe sowie neue wissenschaftliche Erkenntnisse, insbesondere zur Berücksichtigung des Mittelspannungseinflusses, des statistischen Größeneinflusses, der Anisotropie bei Schmiedeerzeugnissen sowie des Einflusses von Temperatur und Einsatzhärtung, veranlassten, die Synthetischen Wöhlerlinien durch eine Überarbeitung zu optimieren. Auf Grundlage intensiver Datenauswertungen sowie zahlreicher Schwingfestigkeitsversuche konnte der Anwendungsbereich der Synthetischen Wöhlerlinien nun auch auf höchstfeste Stähle mit Zugfestigkeiten über 2.000 MPa sowie höherfeste Stähle mit überdurchschnittlichen zyklischen Festigkeiten, hierunter AFP-Stähle, bainitische Stähle und ESU-Stähle, erweitert werden.

Hinsichtlich der Berücksichtigung des Mittelspannungseinflusses, welcher auch zur Bewertung von Eigenspannungen dient, wird für die neuen Synthetischen Wöhlerlinien SWL2018 eine Unterscheidung zwischen Werkstoff- und Bauteilverhalten getroffen, wobei sich die Beschreibung des Mittelspannungseinflusses für Bauteile weiterhin an der FKM-Richtlinie orientiert. Bei der Beschreibung des Mittelspannungseinflusses für den Werkstoff

wird der Schädigungsparameter nach Bergmann P_B verwendet, der dem Umstand Rechnung trägt, dass die Beanspruchbarkeit bei erhöhten Druckmittellasten entgegen den Vorgaben der FKM-Richtlinie auch abfallen kann [3].

Zu den Neuerungen der SWL2018 im Bereich der Übertragbarkeit zählt ein Übertragungskonzept, welches die Berücksichtigung von Größeneinflüssen entweder kumulativ, das heißt als Kombination aus spannungsmechanischem und statistischem Größeneinfluss durch das HBV90%-Konzept [4], oder separat als statistischem Größeneinfluss nach Weibull [5] ermöglicht. Letzterer bietet die Möglichkeit, neben der Ausdehnung höchstbeanspruchter Bereiche auch die statistische Streuung der Versuchspunkte einzubeziehen. Die erforderlichen Kennwerte lassen sich ohne Mehraufwand aus der zur Bestimmung des Lastübertragungsfaktors erforderlichen FE-Analyse ableiten.

Schmiedewerkstoffe weisen zahlreiche Besonderheiten in Bezug auf die Schwingfestigkeit auf, welche durch den Umformprozess in Form von Texturierung und Anisotropie induziert werden. Um die Auswirkungen der Richtungsabhängigkeit auf die Bauteillebensdauer berücksichtigen zu können, enthalten die

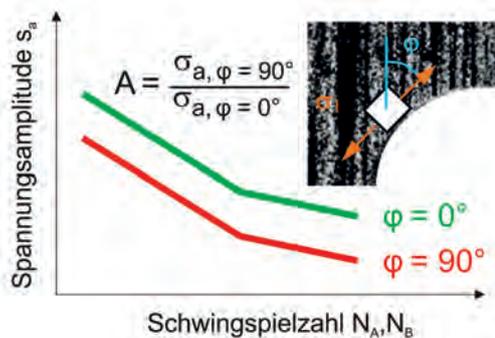


Bild 2: Bewertung der Anisotropie bei Schmiedebauteilen

Bilder: Autoren

neuen Synthetischen Wöhlerlinien SWL2018 das Konzept der relativen Anisotropie A [6], welches eine örtliche Bewertung der Schwingfestigkeit auf Basis der Gefügeausrichtung ermöglicht (Bild 2). Für einsatzgehärtete Bauteile wurde eine Methodik in die neuen Synthetischen Wöhlerlinien SWL2018 integriert, welche die Abschätzung und Berücksichtigung des Einflusses der Einsatzhärtung ausgehend vom zyklischen Werkstoffverhalten und des Randkohlenstoffgehalts, der Einsatzhärtetiefe sowie einer elastizitätstheoretischen Analyse zur Ermittlung der lokalen Beanspruchungen gestattet. Dabei wird eine Fallunterscheidung zwischen Oberflächenversagen und Randschichtversagen getroffen.

Bislang war in den synthetischen Wöhlerlinien keine Methode zur Berücksichtigung mehrachsiger Beanspruchungszustände verfügbar. Im Rahmen der Überarbeitung wurde daher die Schubspannungsintensitätshypothese in die SWL2018 eingefügt, sodass jetzt auch mehrachsig proportionale Beanspruchungszustände bewertet werden können.

In der FKM-Richtlinie werden konstante Sicherheitsfaktoren definiert, welche von den Versagensfolgen und dem Einsatz abhängen. Eine Berücksichtigung der tatsächlichen Streuung der Versuchspunkte findet nicht statt, was sowohl zu überhöhten als auch zu geringen Sicherheitsmargen führen kann. Um der mangelnden Berücksichtigung der Versuchsstreuung entgegen-

zuwirken, enthalten die SWL2018 ein probabilistisches Sicherheitskonzept, welches Sicherheitsfaktoren auf Grundlage der statistischen Auswertung der Streuung der Beanspruchbarkeit ermöglicht.

Neben den experimentellen und analytischen Arbeiten wurde ein Methodenträger erstellt, um die Übertragung in die betriebliche Bemessungspraxis zu erleichtern und die Funktionsweise der SWL2018 zu demonstrieren. In diesem sind alle Methoden der SWL2018 zusammengefasst. Mittels einer Benutzeroberfläche lassen sich die erforderlichen Eingabedaten zur Berechnung hinzufügen. Die erforderlichen Kennwerte können dabei entweder durch den Benutzer eingefügt werden oder einer Datenbank entnommen werden, welche im Rahmen des Projekts erarbeitet wurde. Diese enthält neben zahlreichen Schwingfestigkeitskennwerten und Versuchsergebnissen aus der Literatur auch die Ergebnisse der Forschungseinrichtungen zu höchstfesten Stählen und AFP-Stählen des aktuellen Forschungsprojekts. Der Abschlussbericht, der die theoretischen Grundlagen der SWL2018 sowie den Berechnungsablauf enthält, ist demnächst – ebenso wie der Methodenträger – bei der Forschungsvereinigung Stahlanwendung e.V. (FOSTA) in Düsseldorf erhältlich.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Synthetischen Wöhlerlinien 2018 sind das Ergebnis umfangreicher Überarbeitungen und Verbesserungen am Konzept der Synthetischen Wöhlerlinien nach Hück et al. sowie Bergmann und Thumser [1, 2]. Durch einen Methodenträger und den Abschlussbericht, in dem die methodische Vorgehensweise beschrieben wird, ist eine einfache Verwendung der SWL2018 in der praktischen Bauteilbemessung möglich.



[1] Hück, M.; Thraier, L.; Schütz, W.: Berechnung von Wöhlerlinien für Bauteile aus Stahl, Stahlguss und Grauguss – Synthetische Wöhlerlinien, Bericht ABF 11 (1983)

[2] Bergmann, J.; Thumser, R.: Synthetische Wöhlerlinie für Eisenwerkstoffe, Studiengesellschaft Stahlanwendung, Düsseldorf, 1999, ISBN 3-934238-13-0

[3] Bergmann, J. W.; Kleemann, A.; Richter, T.: Unterschiede im Mittelspannungseinfluss zwischen Werkstoff und Bauteil, in: Anwendungsspezifische Werkstoffgesetze für die Bauteilsimulation, Berlin, 2017

[4] Sonsino, C. M.; Kaufmann, H.; Grubišić, V.: Übertragbarkeit von Werkstoffkennwerten am Beispiel eines betriebsfest auszulegenden geschmiedeten Nutzfahrzeug-Achsschenkels, Konstruktion 47 (1995) Heft 7/8, S. 222-232

[5] Diemar, A.; Thumser, R.; Bergmann, J.W.: Determination of Local Characteristics for the Application of the Weakest-Link Model, in: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Bd. 36 (2005), Nr. 5, S. 204-210

[6] Exel, N.; Türk, M.; Hanselka, H.; Groche, P.: Einfluss von Faserverlauf und Gefüge auf die Schwingfestigkeit warmmassivumgeformter AFP-Stähle (AVIF A 245), Forschungsgesellschaft Stahlverformung e. V. FSV, 2010



Das IGF-Vorhaben „Konstruktionsgrundlagen für schwingbelastete Bauteile – Erweiterung der Synthetischen Wöhlerlinien“, IGF-Projekt Nr. 18511 BG, der Forschungsvereinigung Stahlanwendung e.V. (FOSTA), Sohnstraße 65, 40237 Düsseldorf 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 Bundestags gefördert. Die Langfassung des Schlussberichts kann demnächst über die Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V. (FOSTA) angefordert werden.

Gefördert durch:



**Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie**



IGF
Industrielle
Gemeinschaftsforschung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestags



Modulare Rotorwellen für die Elektromobilität

Simulation und Test umformtechnisch hergestellter Segmente

Durch zunehmende Elektromobilität gewinnen auch modulare Bauformen elektrischer Antriebskomponenten an Bedeutung. Segmentierte Rotorwellen für entsprechende Elektromotoren sind dabei eine ideale Möglichkeit, sowohl den steigenden logistischen als auch den mechanischen Anforderungen zu begegnen. Eine aktuelle Entwicklung stellt die Rotorwelle dar, deren Segmente durch TUBE+ – einem Verfahren zum partiellen Aufdicken von Wandstärken, Rundkneten und Axialformen kaltmassivumformend hergestellt werden können.

AUTOREN



**Dr.-Ing.
Henning Wagner**

ist Projektleiter Entwicklung
bei der Felss Systems GmbH
in Königsbach-Stein



Robin Kurth, M. Sc.

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der
Abteilung Werkzeugmaschinen am
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen
und Umformtechnik IWU in Chemnitz



Dennis Beihofer, B. Eng.

ist Teamleiter Entwicklung
bei der Felss Systems GmbH
in Königsbach-Stein



**Dipl.-Ing.
Robert Tehel**

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der
Abteilung Werkzeugmaschinen am
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen
und Umformtechnik IWU in Chemnitz



**Dipl.-Wirt.-Ing.
Thomas Peter**

ist Geschäftsführer der
Felss Systems GmbH
in Königsbach-Stein

Optimierte Energieeffizienz und die Abbildung anwendungsgerechter Motoreigenschaften spielen eine tragende Rolle bei der Entwicklung elektromotorischer Fahrzeuge. Auf Komponentenebene bedeutet dies die Erschließung des vorhandenen Leichtbaupotenzials und die Umsetzung von Modularisierungsstrategien. Dem Elektromotor kommt dabei als Hauptfunktionsträger eine zentrale Bedeutung zu. Neben Wickel- und Lamellenstapelgeometrie bietet das Rotorwellendesign besonderes Optimierungspotenzial, da zum einen eine Hohlwelle ein enormes Leichtbaupotenzial ausschöpft und zum anderen durch eine geschickte Segmentierung der Welle ein wesentlicher Nutzen für modulare Motorkonzepte entsteht. Bei der Übertragung aktueller Produktarchitekturen auf elektrisch angetriebene Fahrzeuge können somit Leistungsklassen, wie sie im Automobilbereich zum Einsatz kommen, durch einfache Kombination unterschiedlicher Rotorwellensegmente bei gleichzeitiger Ausnutzung der Skaleneffekte großer Losgrößen realisiert werden [1].

Um die genannten Potenziale zu nutzen, entwickelt, testet und optimiert Felss Systems GmbH gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU eine segmentierte Rotorwelle für den Einsatz im Automobilbereich. Neben der Fertigungsfolge wird eine spezielle Fügegeometrie weiterentwickelt und sowohl simulativ als auch experimentell bezüglich ihrer Tragfähigkeit geprüft.

AUFBAU DER SEGMENTIERTEN ROTORWELLE

Die aktuell entwickelte Wellengeometrie besteht aus zwei oder mehr Segmenten. Hierbei wird zwischen den längeren Mittelwellen (Bild 1 – M1 bis M3), welche im Bereich des Blechpakets des Motors liegen, und den kürzeren Endstücken (Bild 1 – E1 bis E3), welche als Schnittstelle zu den Verbrauchern fungieren, unterschieden [2]. Der Ansatz kann ebenfalls auf dreiteilige Wellen übertragen werden.

Bei identisch gestalteter Fügegeometrie ist durch die Segmentierung der Welle eine Kombination unterschiedlich ausgeführter Mittelwellen mit geometrisch variierten Endstücken möglich. Somit wird beispielsweise die Anschlussfähigkeit leistungsskalierter Elektromotoren an unterschiedliche Abtriebsbaugruppen ermöglicht, wobei gleichzeitig eine Reduktion der Anzahl notwendiger Komponentenvarianten erreicht wird. Die Segmente werden dabei mit einer modifizierten Kernverzahnung als Welle-Nabe-Verbindung gefügt. Durch das Einbringen eines Schrägungswinkels in die Außenverzahnung des Wellenteils (Endstück) sind die Wellensegmente nach dem Fügeprozess mechanisch vorgespannt, woraus eine hohe Flächenpressung an den Zahnflanken und ein Reibschluss resultiert. Anders als herkömmliche Fügeverbindungen, die aufgrund der notwendigen engen Toleranzen spanend gefertigt werden, ermöglicht diese spezielle Fügegeometrie eine fast komplette umformtechnische Herstellung der Segmente. Dies



Bild 1: Grundlegender Aufbau einer segmentierten Rotorwelle [2]

hat zum Vorteil, dass die Vorspannkraft über die Verzahnungslänge reguliert werden kann und das Ausgangsmaterial ressourceneffizient eingesetzt wird. Innerhalb der Prozesskette können dabei die Wellenkontur und die Fügezone gemeinsam erzeugt werden.

FERTIGUNGSFOLGE

Die Fertigung der Wellensegmente erfolgt mittels eines mehrstufigen Ablaufs. Dabei werden zunächst die Teilwellen hergestellt und abschließend in einem Fügevorgang kombiniert. In Bild 2 ist ein beispielhafter Gesamtprozess für die segmentierte Welle schematisch dargestellt [2].

Zur Herstellung der Mittelwelle wird ein dünnwandiges Rohr in einer ersten Stufe mittels des von Felss entwickelten und patentierten TUBE+ Prozesses aufgedickt, um eine für die Folgestufen vorteilhafte und insbesondere zur Herstellung der Fügegeometrie notwendige Materialverteilung zu erzeugen. Dabei erfährt das Halbzeug eine Längenänderung aufgrund

der Massen- und Volumenkonstanz bei gleichzeitiger Zunahme der Festigkeit im umgeformten Bereich [3]. Dieses besonders effiziente Verfahren ermöglicht eine signifikante Reduktion der Gesamttaktzeit, eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit sowie einen effizienten Einsatz der verwendeten Ressourcen. Die Kontur des Wellensegments wird durch den Einsatz von Rundkneten inkrementell erzeugt, wobei die Anzahl der notwendigen Rundknetstufen abhängig von der geometrischen Komplexität des Bauteils ist. Die vorher erzeugte Aufdickung am Wellensegment kann somit nach innen gestellt werden. Die Verzahnung, welche für die spätere Montage der Segmente notwendig ist, kann nun in einem letzten Umformschritt mittels rekursivem Axialformen erzeugt werden. Durch eine frequenzüberlagerte axiale Prozessbewegung können die notwendigen Axialkräfte gegenüber herkömmlichen axialen Umformprozessen deutlich reduziert werden. Dünnwandige Teile lassen sich so wesentlich besser umformen, ohne die Form der Welle zu beschädigen [4]. Bei der spanenden Nachbearbeitung werden lediglich steile Flanken (90 °) und die Lagersitze mit entsprechenden Passun-

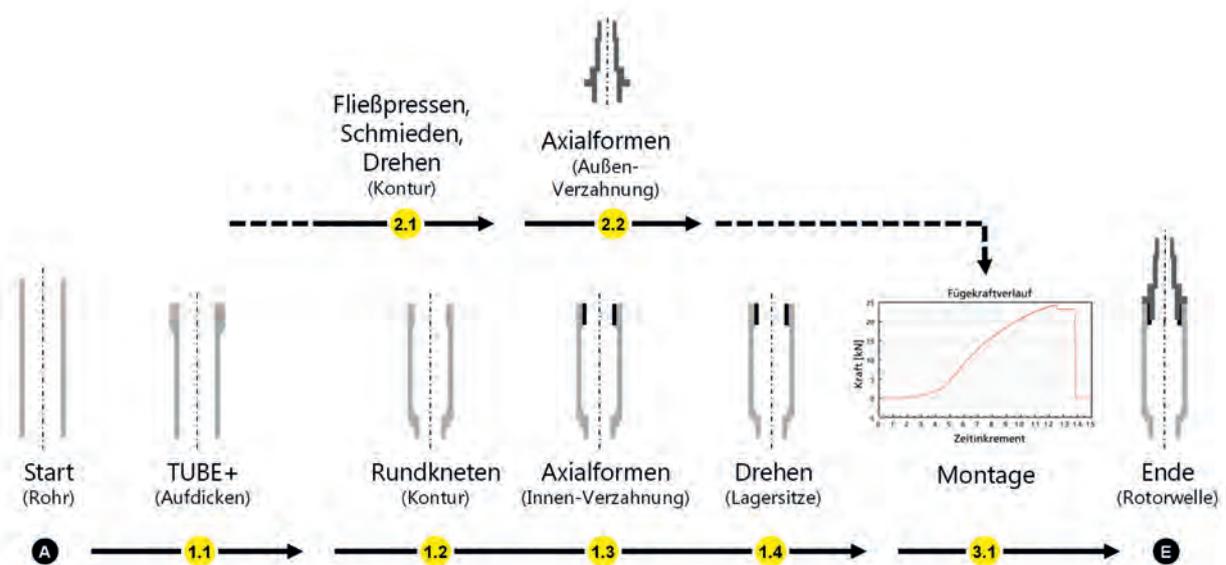


Bild 2: Fertigungsfolge der segmentierten Hohlwelle

IHRE NUMMER EINS FÜR ANSPRUCHSVOLLE PROJEKTE

Produkte aus dem Stahlwerk Annahütte

Das kontinuierliche Streben nach Innovation und das Know-How unserer Mitarbeiter sichern unseren Erfolg. Unser Anspruch für die Zukunft ist, neue Einsatzgebiete zu erschließen und durch eine konsequente Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu expandieren. Die Einsatzmöglichkeiten von SAH Stahl sind dabei unerschöpflich und eröffnen weltweit neue Perspektiven.



Stahlwerk Annahütte • Max Aicher GmbH & Co. KG
Max-Aicher-Allee 1+2 • D-83404 Ainring-Hammerau
www.annahuette.com

STAHL
unendlich
einsetzbar

gen erzeugt. Da mit diesen Prozessschritten unterschiedliche Bauteil- und Bearbeitungslängen abgebildet werden können, sind diese Verfahren in Kombination prädestiniert für die Herstellung der Rotorwellensegmente für unterschiedliche Motorleistungsklassen im Sinne eines Baukastens.

Analog zu der Mittelwelle können die Konturen der Endstücke mittels Verfahrenskombinationen aus TUBE+ und Rundkneten hergestellt werden. Anwendungsfallabhängig können auch Schmiede- oder Drehprozesse vorteilhaft sein. Zur Herstellung der Verzahnung für die Fügeverbindung ist der Einsatz des rekursiven Axialformens prädestiniert, da hiermit auch der Schrägungswinkel innerhalb der Außenverzahnung optimal abgebildet werden kann.

Die Montage der Wellensegmente erfolgt durch Verpressen. Die dabei notwendigen Fügekräfte liegen im Bereich bis zirka 25 kN. Durch eine Überwachung dieser Fügekräfte kann schon während der Montage auf die resultierende Widerstandsfähigkeit der segmentierten Welle gegen axiale Zuglasten geschlossen werden (Diagramm in Bild 2).

SIMULATIVE UNTERSUCHUNGEN

Die Beanspruchung von Elektromotorwellen ist vielseitig. Hohlwellen werden bereits in Elektromotoren im Automotive-Bereich erfolgreich eingesetzt. Eine Untersuchung der beschriebenen umformtechnisch erzeugten Fügeverbindung segmentierter

Hohlwellen hinsichtlich Tragfähigkeit liegt in aktueller Literatur jedoch nicht vor. In [5] werden statische Voruntersuchungen bezüglich der mechanischen Eigenschaften der segmentierten Hohlwelle beschrieben und auf Basis einer Variantensimulation in einen Vorschlag für eine Gestaltungsmethode überführt. Daran anknüpfend werden in dieser Arbeit Dauerversuche bei Torsionsbeanspruchung der segmentierten Hohlwelle beschrieben, um deren Tragfähigkeit und somit die Einsatzmöglichkeit in Elektromotoren im Automobilbau zu untersuchen. Für eine Auslegung der dabei eingesetzten Fügegeometrie wurden zunächst simulative Untersuchungen durchgeführt. Dazu konnte aufbauend auf die Voruntersuchungen ein Modell der segmentierten Hohlwelle mithilfe der Finite-Elemente-Methode (FEM) unter Nutzung elastoplastischer Materialmodelle aufgestellt werden. Durch eine Variantensimulation konnte zunächst der Einfluss von Parametern der Fügeverbindung, etwa Schrägungswinkel und Flankenübermaß, auf die Widerstandsfähigkeit der segmentierten Welle gegen Axiallast, Biegung und Torsion identifiziert werden.

Dabei besteht folgender Zielkonflikt: In der Fügegeometrie ist zum einen eine hohe Flankenpressung der Verzahnung anzustreben, um ein Versagen durch Lösen der Fügeverbindung bei Betriebsbedingungen zu verhindern (Reibschluss). Da die Welle einen Vorspannungszustand nach dem Fügen der Segmente erfährt, sind zum anderen jedoch genügend Festigkeitsreserven für die zusätzliche Belastung der segmentierten Welle

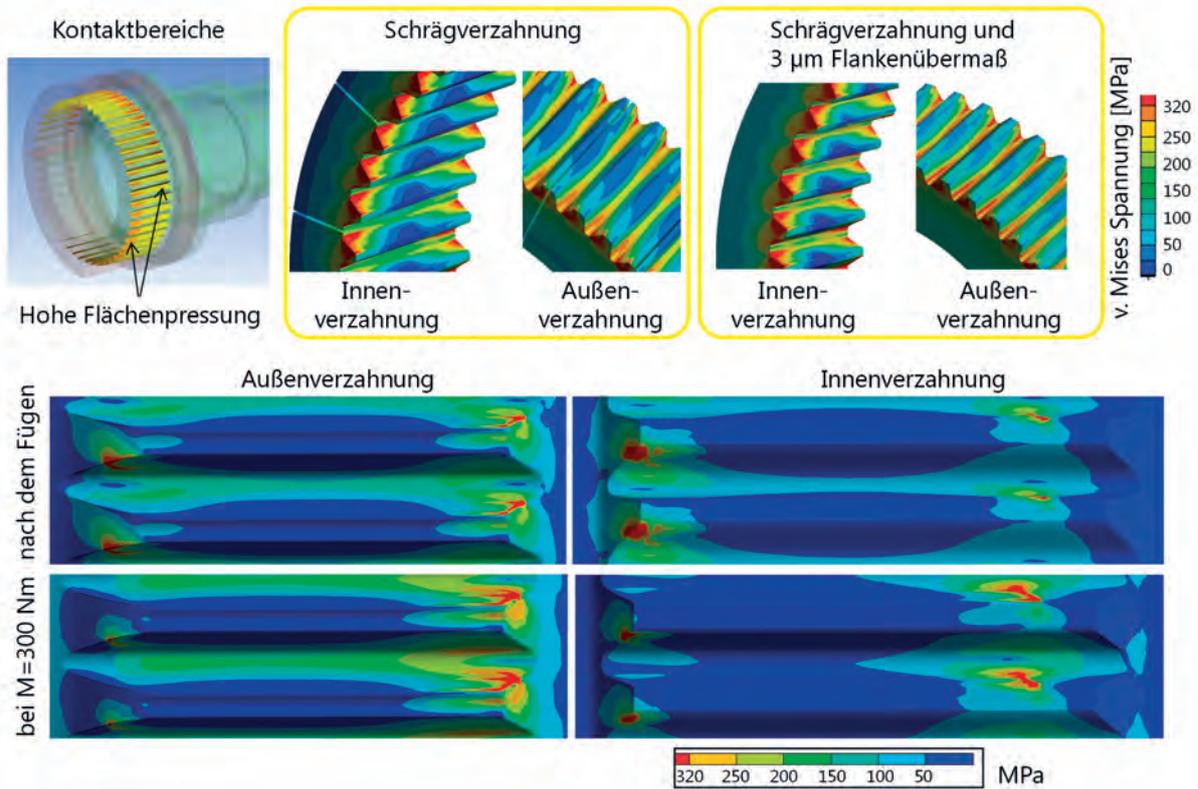


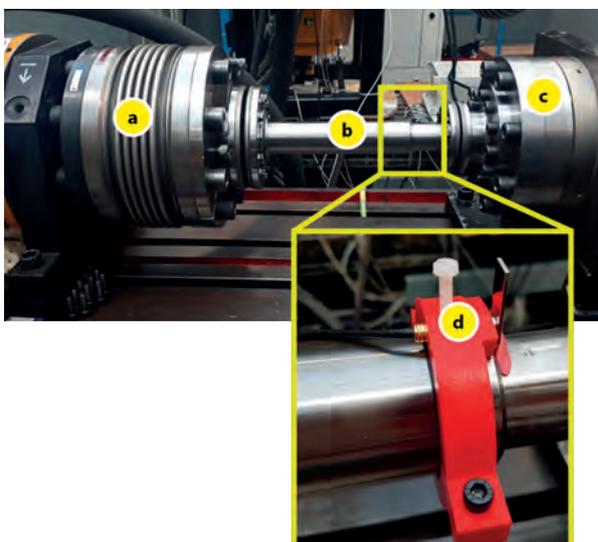
Bild 3: Ergebnisse der FEM-Simulationen bei unterschiedlichen Verzahnungsparametern;
 oben: Untersuchung der Materialspannung nach dem Fügeprozess;
 unten: Materialspannungen bei zusätzlich 300 Nm Torsionslast

bei Betriebsbedingungen zu berücksichtigen (Bild 3). Um notwendige Einsatzsicherheiten im späteren Betrieb der Welle zu gewährleisten, wurde in Voruntersuchungen identifiziert, dass derartige Wellen Axiallasten bis 5.000 N bei einem Drehmoment von zirka 300 Nm aufnehmen, welche in dieser Arbeit als Lastfälle berücksichtigt werden.

Wie mit den Simulationsergebnissen in Bild 3 gezeigt werden kann, wird eine sehr hohe Flankenpressung bereits bei einer Fügeverbindung ohne Flankenübermaß und sehr kleinem Schrägungswinkel erreicht. Die Maximalwerte der Flächenpressung und Materialspannungen treten dabei in den Anfangs- und Endzonen der Verzahnung auf, welche bei ungüns-

tiger Auslegung entweder zu einer plastischen Deformation und somit zu einer Lockerung der Fügeverbindung bei zusätzlichen Lasten oder zu einem Anriss in der Fügezone führen können.

Durch Variation der Parameter konnte eine Verzahnungsgeometrie identifiziert werden, für die ein Auswandern bei axialen Zuglasten von bis zu 12 kN ausgeschlossen wird. Transiente Simulationen des Verhaltens bei Torsion zeigen, dass nach einer Setzphase der Fügeverbindung (Verringerung der lokalen Spannungsspitzen in Bild 3, unten) diese das Torsionsmoment mit dem im Automobilbau üblichen Sicherheitsfaktor 2 bis 3 erträgt.



- a** Belastungseinheit
- b** Probe
- c** Messeinrichtung für Drehmoment
- d** Wegmess-einrichtung

Bild 4:
 Versuchsaufbau zur Identifikation der Tragfähigkeit bei Wechseltorsion

Ausgezeichnet und flexibel



- Anlagenbau für induktives Härten, Erwärmen, Löten
- HF/MF/IFP-Umrichter
- Schmiedeerhitzer
- Netzfrequenz-Erwärmanlagen
- Induktivlohnhärtereien
- Prozessentwicklung
- Induktorbau/Härtezubehör

INDUCTOSCAN

InductoForge

INDUCTOHEAT Europe GmbH
Ostweg 5, 73262 Reichenbach/Fils
Telefon +49 (0)7153 504-200
Telefax +49 (0)7153 504-340
info@inductoheat.eu
www.inductoheat.eu



Leading Manufacturers of Melting, Thermal Processing & Production Systems for the Metals & Materials Industry Worldwide

EXPERIMENTELLE TRAGFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNGEN

In einem weiteren Schritt wurden dynamische Dauerversuche bei wechselnder Torsionslast durchgeführt. Dafür konnten entsprechende Probekörper mit den beschriebenen umformenden Fertigungsverfahren hergestellt und geprüft werden. Für die Abschätzung der Tragfähigkeit der segmentierten Wellen sind diese in einen Torsionsversuchsstand integriert und bei unterschiedlichen Belastungsamplituden mehreren Millionen Lastwechseln unterzogen worden. Der Versuchsaufbau ist in Bild 4 dargestellt.

Bei den Untersuchungen wurden zwei Versagenskriterien herangezogen: Auswandern der Fügepartner und Materialversagen durch plastische Deformation in der Fügezone. Zur Detektion eines Auswanderns wurden die Proben mit

einem Abstandssensor ausgerüstet, welcher kontinuierlich und zeitsynchronisiert mit den Belastungszyklen Abstandsänderungen zwischen Endstück und Mittelwelle erfasst. Hinzukommend sind Torsionsmoment und Torsionswinkel kontinuierlich aufgezeichnet worden, um eine fortschreitende plastische Deformation – etwa durch eine Unstetigkeit in der somit abgebildeten Torsionssteifigkeit oder eine Hysterese – zu detektieren.

Für die Dauerversuche konnten sechs Laststufen von 320 Nm bis zu 2.000 Nm berücksichtigt werden, da von einem festigkeitssteigernden Einfluss der Umformung im Fügebereich aufgrund von Kaltverfestigungseffekten ausgegangen wird. Die Proben wurden dabei mit jeweils 3 Millionen Lastzyklen in den Laststufen geprüft.

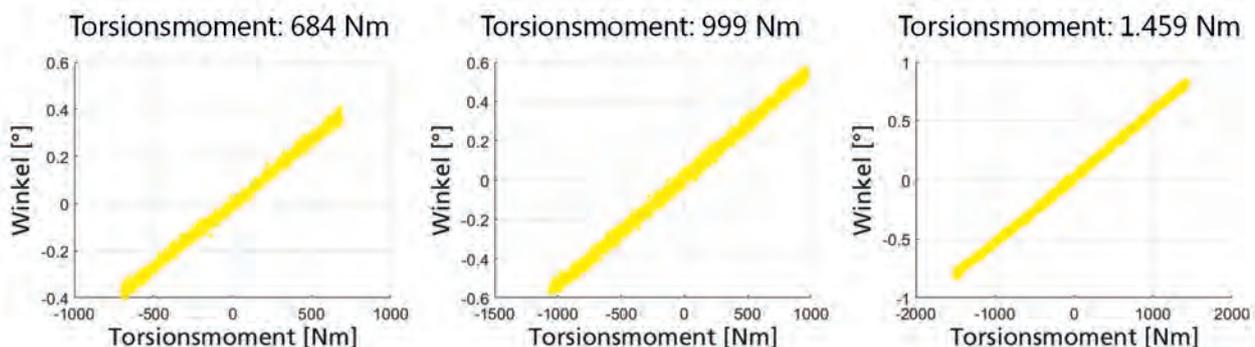


Bild 5: Diagramme von Torsionswinkel und -moment bei den Laststufen: 684 Nm, 999 Nm und 1.459 Nm

Die Messwerte der Torsionswinkel sind bei zugehörigen Torsionsmomenten in Bild 5 für drei unterschiedliche Laststufen dargestellt. Wie die Ergebnisse der Dauerversuche zeigen, können weder eine Hysterese, noch eine Unstetigkeit in den Steifigkeitsverläufen detektiert werden. Eine langsam fortschreitende plastische Deformation in der Kerbverzahnung kann bis zu einer Laststufe von zirka 1.500 Nm nicht detektiert werden. Bei keiner der untersuchten Proben kann überdies ein Auswandern der Fügepartner identifiziert werden. Ein Versagen wird erst ab einer Wechsellast von zirka 2.000 Nm detektiert. Ein nach der Schädigung aufgetrennter Probekörper ist in Bild 6 dargestellt.

Deutlich ist hierbei der Anriss im Bereich des Verzahnungsauslaufs zu erkennen. Dieser weist seinen Ursprung in dem Radius zu der axialen Schulter des Wellensegments auf. Die Verzahnung selbst ist nicht von Materialversagen betroffen.

ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT

Die Untersuchungen zeigen, dass der Einsatz einer segmentierten Rotorwelle für Elektromotoren Vorteile in der Fertigungsfolge mit sich bringt und einen Beitrag zur Modul- und Leistungsklassenbildung für Antriebsbaugruppen leisten kann. Die Entwicklung einer speziellen Fügeverbindung zwischen den Wellensegmenten, ausgeführt als modifizierte Kerbverzahnung, führt zu einer zusätzlichen Effizienzsteigerung durch die nun fast durchgehend mögliche umformtechnische Herstellung der Segmente. Es konnte nachgewiesen werden, dass die segmentierte Welle Torsionslasten mit entsprechend für den Automobilbereich üblichen Sicherheitsfaktoren erträgt. Innerhalb der weiteren Untersuchungen sind Optimierungen hinsichtlich der Wellengeometrie und der Herstellungsmöglichkeiten geplant. Hinzukommend werden weitere Dauerversuche zur Identifikation des Tragverhaltens der segmentierten Wellen bei Wechselbiegung durchgeführt.



Bild 6: Verzahnungsbereich eines nach Versagen bei 2133 Nm aufgetrennten Probekörpers

Bilder: Autoren



Felss Systems GmbH
Dieselstraße 2
75203, Königsbach-Stein
Telefon: +49 7232 402-0
E-Mail: info.felss-systems-stein@felss.com
Internet: www.felss.com

Fraunhofer-Institut für
Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU
Reichenhainer Straße 88
09126 Chemnitz
Telefon: +49 371 5397-0
E-Mail: info@iwu.fraunhofer.de
Internet: www.iwu.fraunhofer.de



- [1] Strutz, T.; Roll, A.: Innovativ und sicher dank modularem Querbaukasten, ATZextra, 6 (2012), S. 34 – 37
- [2] Wagner, H.; Bejnoud, F.; Beihofer, D.: Gefügte Rotorwellen für die Elektromobilität – Fertigungskonzepte und Auslegung der Fügeverbindung, 8. VDI-Fachtagung Welle-Nabe-Verbindungen, (2018)
- [3] Michi, W. et al.: Verfahren und Vorrichtung zum insbesondere abschnittweisen Verdicken einer plastisch verformbaren Hohlkörperwand eines Hohlkörpers sowie Fertigungsverfahren und Maschine zum Fertigen eines Hohlkörpers, European Patent, EP3345694A1, (2017)
- [4] Grupp, P.; Richter, W.: Frequenzmoduliertes Axialformen – flexible Fertigung von Innen- und Außenverzahnungen, Umformtechnisches Kolloquium, Darmstadt, (2006)
- [5] Kurth, R.; Tehel, R.; Päßler, T.; Wagner, H.; Beihofer, D.: Methodology for the design of recursively axially formed rotor shafts made of two or more combined segments, Procedia Manufacturing, 27 (2019), S. 13 – 20



TRANSVALOR **INTERNATIONAL** **SIMULATION** **DAYS**

GLOBAL SOLUTIONS FOR MANUFACTURING PROCESSES

15 | 17
OCTOBER 2019

FRANCE
BEACHCOMBER
SOPHIA ANTIPOLIS

REM3D®

THERCAST®

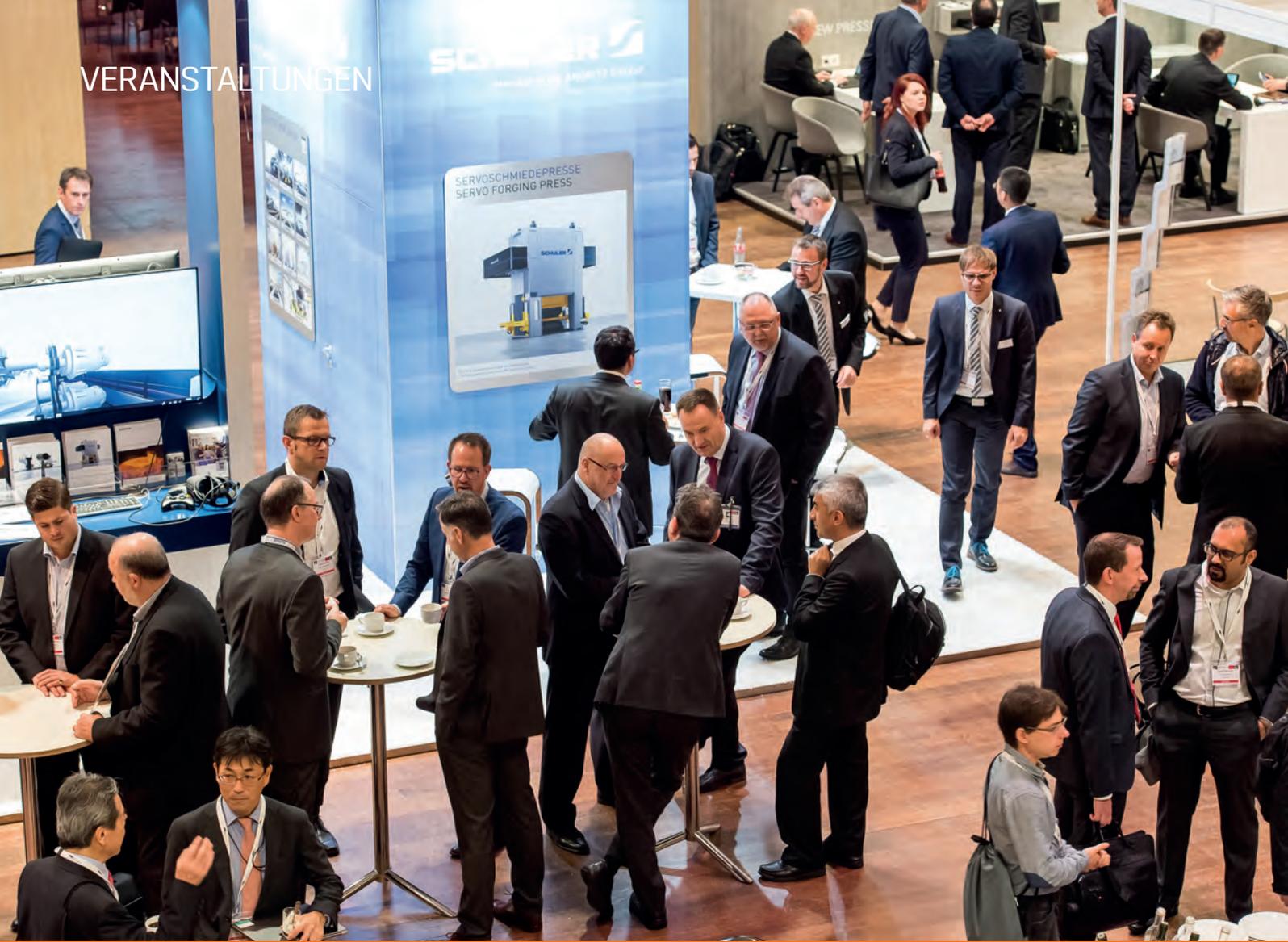
FORGE®

COLDFORM®

TRANSWELD®

DIGIMU®

> TISD2019.TRANSVALOR.COM



EUROFORGE conFAIR 2018

Rückblick auf eine zukunftssträchtige Veranstaltung

AUTORIN



Sabrina Höfinghoff (BBA)

ist Referentin der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit im Industrieverband Massivumformung e. V.

ERSTE EUROPÄISCHE MESSE FÜR DIE SCHMIEDEINDUSTRIE WAR EIN GROSSER ERFOLG

Vom 13. bis 15. November 2018 hatte EUROFORGE, der europäische Dachverband der nationalen Schmiedeverbände Europas, eingeladen. Auf dem Programm stand die erste europäische Messe mit begleitendem wissenschaftlichem Vortragsprogramm im ESTREL Hotel & Congress Center in Berlin. 550 Fachbesucher aus 35 Ländern nutzten die conFAIR und besuchten die Ausstellung, die mit 55 teilnehmenden Firmen einen umfassenden und internationalen Überblick über die breitgefächerte Technologie der Massivumformung bot.

Prof. Dr. Matthias Kleiner gewinnen. Beide Redner betonten die Bedeutung von Innovation und Digitalisierung für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der Branche.

BEGEISTERTE RESONANZ ZUR EUROFORGE CONFAIR 2018

„Wir haben bereits nach einem halben Tag mehr gute Gespräche geführt als während einer ganzen Woche auf einer allgemeinen Industriemesse“, war nur eine der positiven Rückmeldungen von Seiten der Aussteller. Drei Tage lang war Berlin der Treffpunkt der internationalen Schmiedewelt und somit der ideale Ort, um sich mit Kunden und potenziellen Geschäftspartnern zu verbinden und in den persönlichen Kontakt zu treten.



Ziel und Beweggrund der ersten EUROFORGE conFAIR war es, den mittelständischen Zulieferern, insbesondere aus Europa, eine Plattform zu bieten, ihre Produkte und Dienstleistungen einem breiten Fachpublikum auf internationaler Ebene anbieten zu können und gleichzeitig den Erfahrungsaustausch zu stärken. „Es gibt bereits ähnliche Veranstaltungskonzepte in Nordamerika und Asien, daher wollte EUROFORGE seinen Mitgliedern und Partnern eine vergleichbare Plattform in Europa bieten, um sich auf dem Markt zu positionieren und den technologischen Fortschritt als auch die Spitzenleistungen aus Europa weiter voran zu tragen“, erklärt Tobias Hain, Generalsekretär des gastgebenden Verbands.

Neben der Veranstaltung selbst, bot die Welcome Reception am ersten Abend eine gute Gelegenheit zum weiteren Netzwerken. Der Abend wurde in lockerer Atmosphäre und mit Show-Highlights von DJ Mokkasim feat. Miss Shaudeen sowie spannenden Kurzexperimenten der „Physikanten“ zu einem rundum gelungenen Auftaktevent.

Der Erfolg der 1st conFAIR gibt EUROFORGE recht und bestätigt die Nachfrage nach einem solchen Eventkonzept in Europa. Aufgrund des herausragenden Feedbacks von Besuchern und Ausstellern ist bereits die nächste Veranstaltung in Planung. Merken Sie sich das Jahr 2021 für die 2nd EUROFORGE conFAIR vor.

VIELSEITIGES PROGRAMM UNTER DEM MOTTO „THE FUTURE OF FORGING“

Das Vortragsprogramm des Kongresses – zusammengestellt von einer international zusammengesetzten Programmkommission – bot Schwerpunktthemen aus Industrie und Wirtschaft. Themen wie Leichtbau, Industrie 4.0 und E-Mobilität standen ganz oben auf der Agenda. Namhafte Referenten erörterten zukunftsweisende Technologien sowie Herausforderungen für die Branche im globalen Kontext. Als Keynote-Speaker konnte EUROFORGE den ehemaligen Außenminister Sigmar Gabriel und den Präsidenten der Leibniz-Gemeinschaft



EUROFORGE AISBL
Bluepoint conference & business center Brussels
Bd A. Reyers Ln 80
1030 Brussels
E-Mail: schnittker@euroforge.org
Internet: www.euroforge.org



TechDays Massiver Leichtbau – neue Leichtbauideen für die Automobile von morgen

Der vierte von der Initiative Massiver Leichtbau durchgeführte TechDay – diesmal bei der Schaeffler Technologies AG und Co. KG in Herzogenaurach – ist erfolgreich verlaufen. Dieser wurde erstmalig gemeinsam mit den Kooperationspartnern der Phasen I + II + III durchgeführt.

AUTORIN



Dorothea Bachmann Osenberg

ist die Marketingverantwortliche der Initiative Massiver Leichtbau und leitet den Fachbereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit im Industrieverband Massivumformung e. V.



Die Veranstaltung am 30.11.2018 in Herzogenaurach mit Vortragsprogramm und einer begleitenden Ausstellung mit insgesamt 15 Ausstellern aus der Initiative als Rahmenprogramm wurde von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Schaeffler AG gut angenommen. Erfreulich war auch die Teilnahme von Führungspersonen aus dem Unternehmen, die von der Bedeutung des automobilen Leichtbaus überzeugt sind. Die Veranstaltung bot 15 interessante Vorträge zu diesen fünf Clustern:

- Antriebswellen, Kardanwellen, Gleichlaufgelenke
- Hybridkonzepte, E-Maschinen
- Verzahnungen, Synchronisierung
- Verbindungselemente
- Radlager, Radnabe

Dabei wurden Ergebnisse der Initiative aus allen drei Phasen präsentiert. Die Projektteilnehmer referierten unter anderem zu Themen wie „Leichtbauauslegung eines Gelenkkreuzes“, „Ressourceneffiziente Leichtbaukomponenten durch Rundkneten und Axialformen“, „E-Mobilität: Effiziente Fertigung und Verzahnung mit neuen Prozessen“ oder „Stähle für Leichtbau und effiziente Prozesse“. Die Themen waren im Vorfeld eng mit Schaeffler abgestimmt worden, sodass die Inhalte passgenau die Bedürfnisse der verschiedenen Fachbereiche Einkauf sowie Entwicklung und Konstruktion trafen. Zu Beginn des Vortragsprogramms lieferte Dr. Arbogast Grunau, im November 2018 Leiter Geschäftsbereich Zentrale F&E Kompetenzen und Services bei Schaeffler, eine spannende Präsentation zum Thema Elektromobilität und der besonderen Bedeutung des Leichtbaus (Lesen Sie auch den Kommentar auf Seite 20).

Aus dem Kreis der Initiative gab es sehr zufriedene Stimmen: „Wir hatten gute Gespräche mit den bestehenden Kontakten. Auch konnten wir neue Kontakte in weiteren Anwendungsfeldern knüpfen“, sagt Oliver Niglis, Leiter Verkauf der A. + E. Keller GmbH & Co. KG. Tobias Hain, Geschäftsführer des Industrieverbands Massivumformung e. V., ergänzt: „Das Konzept greift, die Resonanz auf die bisher vier durchgeführten TechDays bei Opel, FORD Getrag, Volkswagen und Schaeffler ist gut. Wir können nicht oft genug betonen, dass die Ergebnisse der Initiative – mit insgesamt fast 50 beteiligten Unternehmen seit 2013 – nicht nur eine Minderung des Gewichts und damit des Energieverbrauchs und des CO₂-Ausstoßes ermöglichen, sondern vielmehr die Wettbewerbsvorteile zu konkurrierenden Fertigungsverfahren und Werkstoffen aufzeigen.“

Die TechDays der Initiative bieten seit 2016 den Projektpartnern die Möglichkeit, durch einen Vortrag und einen Ausstellungsstand direkt mit den Konstrukteuren, Entwicklern und Einkäufern am Standort der OEMs und Tier-1- oder Tier-2-Zulieferer ins Gespräch zu kommen. Sie können so ihre Ideen für noch unentdeckte Leichtbaupotenziale mit massivumgeformten Bauteilen aus Stahl in Fahrwerk und Antriebsstrang zielgerichtet verbreiten. Es lässt sich mit den Experten bei den Automobilherstellern in Hands-on-Gesprächen die Umsetzung diskutieren. „Unsere TechDays ermöglichen persönliches Netzwerken zwischen Zulieferern und ihren Kunden. Darüber hinaus hat sich das Konzept als sehr gute Methode bewährt, um die Ergebnisse der Initiative unmittelbar bei OEMs und Tier1- oder Tier-2-Lieferanten zugänglich zu machen. Der fachliche Austausch gibt beiden Seiten, Zulieferern wie Herstellern, neue Impulse“, erläutert Dr. Hans-Willi Raedt, Sprecher der Initiative für die Massivumformer und Vice President Advanced Engineering der Hirschvogel Automotive Group.

Dr. Thomas Wurm, Sprecher der Initiative für die Stahlindustrie und Leiter Technische Kundenberatung und Anwendungsentwicklung bei der Georgsmarienhütte GmbH, ist überzeugt: „In hochmodernen Stahlwerkstoffen steckt auch weiterhin noch viel Entwicklungspotenzial. Unsere deutsche Stahlindustrie arbeitet stetig an der Optimierung höherfester Stähle. Diese ermöglichen wirtschaftliche, umweltfreundliche Prozesse und Leichtbaulösungen für mehr Leistung und bessere Fahrdynamik bei verringerten Kraftstoffverbräuchen und Emissionen. Man denke auch an die in Deutschland sehr gut aufgestellte Forschungslandschaft.“



Kompetenz in der Schleuderrad-Strahltechnik

Wir bieten neue und gebrauchte Schleuderrad-Strahlanlagen einschließlich Förder- und Filtersystem an.

Zum Produktprogramm gehören:

- Verschleiß- und Ersatzteile
- Reparatur und (Fern-)Wartung
- Serviceleistungen

... auch für Strahlmaschinen anderer Fabrikate.

AGTOS
Gesellschaft für technische Oberflächen-systeme mbH

Gutenbergstraße 14
D-48282 Emsdetten
Tel. +49(0)2572 96026-0
info@agtos.de

www.agtos.de



164-11/13-4c

Verschiedene Antriebsarten wie Verbrenner (ICE), Hybrid (HEV) und Batterieelektrisch (BEV) werden noch lange Zeit parallel existieren. Wirtschaftlicher Leichtbau ist für alle diese Antriebe unverzichtbar, damit die Automobilindustrie die gesetzlichen Vorgaben erfüllen kann. Massiver Leichtbau – sprich: die Schmiedetechnologie gemeinsam mit modernen Stahlwerkstoffen – leistet dazu seinen Beitrag. Für 2019 sind weitere TechDays geplant. Im Gespräch steht man zurzeit unter anderem mit der ZF Friedrichshafen AG.



Die Phase III startete im Juli 2017 mit 39 Kooperationspartnern aus Westeuropa, USA und Japan mit der Zerlegung und Dokumentation eines hybridisierten Allrad-SUVs mit Split-Axle-Antrieb durch die fka GmbH in Aachen. In gleicher Weise wurden Getriebe, Kardanwelle und Hinterachse eines schweren Nutzfahrzeugs demontiert. In einem Workshop Ende Januar 2018 beim fka in Aachen konnten 80 Experten der projektbeteiligten Unternehmen die über 4.000 Bauteile dann selbst beurteilen und im Hinblick auf mögliche Leichtbaumaßnahmen inspizieren. Erarbeitet wurden fast 1.000 Leichtbauvorschläge für Fahrwerk, Antriebsstrang, Getriebe und Elektrikteile des Hybrid-Pkw und für den Lkw-Antriebsstrang (Lesen Sie hierzu mehr auf Seite 22).

3. VDI-Strategiekongress Additive Manufacturing in Stuttgart

Nach den erfolgreichen Auftaktveranstaltungen in 2017 und 2018 führt das VDI Wissensforum den Strategiekongress „Additive Manufacturing“ am 9./10. April 2019 im Holiday Inn in Stuttgart fort. Gemeinsam mit den Partnern Leichtbau BW und der automotive-bw wurde der Kongress ins Leben gerufen. Da der Breitenansatz zu diesem Thema bisher in den Kinderschuhen steckt, will der VDI mit diesem Kongress Entscheidern und Führungskräften eine Plattform bieten, auf der die Technologie ganzheitlich und strategisch diskutiert wird. 2019 dreht sich alles um das Thema „Von der Vision zum tragfähigen Geschäftsmodell – praktische Implementierung im Fokus“. Erneut steht der Kongress unter der Schirmherrschaft des Ministerpräsidenten von Baden-Württemberg, Winfried Kretschmann.

Die Hauptthemenblöcke des 3. VDI-Strategiekongresses Additive Manufacturing sind:

- Wo steht die Technologie heute, morgen und übermorgen?
 - Prozesse – Praxisbeispiele entlang der Wertschöpfungskette
 - Modelle – Nach welchen Kriterien werden Bauteile mit 3D machbar
 - Qualitätssicherung
 - Kreative Köpfe stellen ihre Ideen vor
- Breakout-Sessions greifen gezielte Fragestellungen auf, um die Teilnehmer mit den Experten des Kongresses ins Gespräch zu bringen.

Weitere Informationen sind unter www.vdi-wissensforum.de/weiterbildung-automobil/additive-manufacturing/ zu finden.



TOOLING 2019 in Aachen

Vom 12. bis 16. Mai 2019 findet die 11. TOOLING 2019 conference & exhibition statt. Sie gilt als eine der führenden Konferenzen Europas zu allen Prozessstufen des Werkzeugbaus und der Werkzeugverarbeitung mit Schwerpunkt Stahlwerkzeugbau.

Die 11. TOOLING 2019 conference & exhibition ist eine interdisziplinäre Vortragsveranstaltung. Vorsitzender der Konferenz ist Prof. Christoph Broeckmann, Leiter des Instituts für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau (IWM) der RWTH Aachen in Zusammenarbeit mit internationalen und renommierten Partnern aus der Stahlerzeugung und -anwendung, der Metallurgie sowie der Wärmebehandlung.

Die diesjährige TOOLING dient erneut als renommierte Plattform für den technischen Austausch zwischen Endverbrauchern, Herstellern und Verarbeitern von Werkzeugkomponenten sowie der wissenschaftlichen Community im Bereich Werkzeugherstellung. Die Agenda gliedert sich in die Themenbereiche "Tools in applications", "Properties of tools and tool steel", "Steel design and development", "Manufacturing of tool steels and tools using conventional and additive technologies (AM)", "Processing of tools including machining, heat treatment and surface conditioning" und "Testing" sowie "Simulation and modelling".

Der Besuch der Konferenz sowie der namhaften Aussteller bietet nicht nur ein hochwertiges dreitägiges Vortragsprogramm, sondern auch die Möglichkeit, im Rahmen der begleitenden Industrieausstellung mit Vertretern der internationalen Wirtschaft in Kontakt zu treten.



WZL veranstaltet Expertenforum Produktionsplanung und -steuerung

Das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen veranstaltet am 14. Mai 2019 in Frankfurt am Main das Expertenforum Produktionsplanung und -steuerung (PPS). Hierbei stehen die PPS der Zukunft und die Frage nach dem Nutzen der Digitalisierung in der Produktion im Vordergrund.

Das Expertenforum findet in Zusammenarbeit mit den produktionstechnischen Instituten Institut für Fabrikanlagen und Logistik IFA der Leibniz Universität Hannover, der Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV Augsburg und dem Institut für Produktionsmanagement und -technik IPMT der Technischen Universität Hamburg statt. Unter Leitung von Prof. Günther Schuh (WZL), Prof. Peter Nyhuis (IFA), Prof. Hermann Lödding (IPMT) und Prof. Gunther Reinhart (IGCV) erhalten die Teilnehmenden durch Fachvorträge aus Industrie und Forschung sowie interaktive Diskussionen einen Einblick in aktuelle und zukünftige Fragestellungen zu den Themen Production Analytics, Supply Chain Modellierung, Evolution Ganzheitlicher Produktionssysteme sowie transparente Fertigungssteuerung.

Die Veranstaltung richtet sich an Fach- und Führungskräfte, die für die Sicherstellung der Zukunftsfähigkeit ihrer Produktionsstandorte verantwortlich sind. Interessenten sind eingeladen, das Expertenforum als Erfahrungs- und Wissensaustausch zu nutzen, um ihre Produktionsplanung und -steuerung herauszufordern, sich über aktuelle Trends und Erfolgsfaktoren zu informieren sowie sich mit Best Practices zu vernetzen.

Weitere Informationen zur Teilnahme finden Sie unter: www.expertenforum-pps.de.



Neuere Entwicklungen in der Massivumformung 2019

Alle zwei Jahre veranstaltet das Institut für Umformtechnik (IFU) in enger Zusammenarbeit mit der Forschungsgesellschaft Umformtechnik mbH Stuttgart (FGU) die internationale Konferenz „Neuere Entwicklungen in der Massivumformung“. Auch zur kommenden Konferenz am 14. und 15. Mai 2019 werden wieder rund 300 Ingenieure aus aller Welt erwartet und bilden damit ein fachkundiges Forum für Diskussionen über den Stand der Technik und Potenziale im Bereich der Massivumformung.

Die Vorträge in diesem Jahr wenden sich den Themen Schmieden von Magnesium und Aluminium, Industrie 4.0-Anwendungen in der Massivumformung, neue Pressanlagenkonzepte, Simulation von Gefüge und Phase während und nach der Umformung, Präzision des Umformbauteils, Neuentwicklungen umweltfreundlicher Schmierstoffe für die Massivumformung und Prozess- und Verfahrensvorteile liegender Pressmaschinen zu. Weiterhin bieten Vorführungen im Versuchsfeld am Institut für Umformtechnik, ein vielfältiger Ausstellungsbereich sowie die Abendveranstaltung viele Möglichkeiten neue Kontakte zu knüpfen oder bereits bestehende Bekanntschaften zu intensivieren.

Unter www.ifu-konferenz.de finden Sie weitere Informationen zum Konferenzprogramm und den Ausstellern sowie Anmeldeöglichkeiten zur Konferenz.



Vorne dabei mit Trends im Leichtbau

Digitalisierung, maschinelles Lernen, Künstliche Intelligenz, digitale Entwicklungsketten – dies sind beim 6. Technologietag Hybrider Leichtbau keine leeren Worthülsen: Am 20. und 21. Mai 2019 zeigen Referenten aus der Praxis in spannenden Vorträgen, wie man diese Technologien nutzt, um schneller am Markt zu sein, Prozesse zu optimieren oder mit besseren Produkten die Nase vorn zu haben. Zusammen mit dem Industrieverband Massivumformung e. V. wird als Neuheit das Forum „Leichtbau mittels Massivumformung“ angeboten. Auf dem Forum wird dargestellt, welche Leichtbaupotenziale sich durch massivumgeformte Bauteile in Fahrzeugantrieben und -fahrwerken erzielen lassen oder wie sich mit innovativen Umformprozessen Leichtbauteile herstellen lassen. Außerdem gibt es Themeninseln zur Künstlichen Intelligenz, Augmented Reality/Virtual Reality sowie zur Aus- und Weiterbildung im Leichtbau. Das Programm des Technologietags und weitere Information sowie die Anmeldung finden Sie online unter: www.leichtbau-technologietag.de.



MITARBEITER GESUCHT

SCHMIEDE GESENKTRENNSTOFFE

Gesenktrennstoffe Zunderschutz Beschichtungen

- Graphit-Wasser-Trennstoffe
- Graphit-Öl-Trennstoffe
- Graphitfreie Trennstoffe
- Synthetische Trennstoffe
- Trockenbeschichtung
- Coatings

- **Verbesserte Gesenkstandzeiten**
- **Optimiertes Oberflächenfinish**
- **Guter Materialfluss**
- **Reduzierte Presskräfte**
- **Kostenoptimierung**

Stahl + Edelstahl

Aluminium

Kupfer

Sonderlegierungen

CONDAT GMBH

Köppenweg 3, D-53945 Blankenheim-Reetz
Tel. (49) 24 49 20 64 80 - Fax (49) 24 49 20 64 89
info@condat-schmierstoffe.de



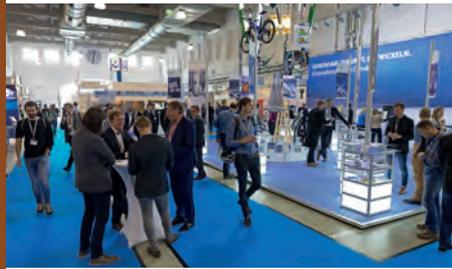
Mittlerweile zum fünften Mal richtet Simufact Engineering den 20. RoundTable im Congresszentrum Marburg aus

Expertenforum rund um die Simulation von Fertigungsprozessen

Simufact Engineering, ein MSC Software Unternehmen, veranstaltet vom 22. bis zum 23. Mai 2019 den 20. RoundTable Simulating Manufacturing in Marburg. Die etablierte Anwendertagung richtet sich an Kunden und Interessierte aus Metall bearbeitenden und verarbeitenden Branchen, die mithilfe der Prozesssimulation Fertigungsverfahren entwickeln und validieren. Seit Bestehen des RoundTable greifen Anwender in praxisnahen Vorträgen Themen der Warm- und Kaltmassivumformung, Blechumformung, mechanischen sowie thermischen Schweißverfahren auf. Seit drei Jahren hat der Veranstalter auch eine feste Session zum Thema Additive Fertigung etabliert und damit den Nerv der Fertigungsbranche getroffen.

In dem breit gefächerten Programm mit mehr als 20 Fachvorträgen gewähren Simufact-Anwender aus Industrie und Forschung tiefe Einblicke in die Simulationspraxis. Die Referenten schildern Ihre Erfahrungen mit Simufact-Simulationslösungen und geben so den Konferenzteilnehmern häufig neue Impulse für eigene Projekte.

Der Simufact RoundTable ist eine in der Branche hoch geschätzte und etablierte Plattform, um sich mit Experten zu relevanten und aktuellen Fragestellungen rund um die Themen Prozess- und Struktursimulation und ihren Anwendungsbereichen auszutauschen. Mit dem veränderten Veranstaltungsformat, vornehmlich am zweiten Konferenztag, bietet Simufact den Teilnehmern einen interaktiven Austausch zu Themen wie beispielsweise Herausforderungen im Bereich Umformen, Schweißen und der additiven Fertigung.



WerkstoffWoche 2019 in Dresden

Vom 18. bis 20. September 2019 veranstalten die Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V. (DGM) und das Stahlinstitut VDEh mit Unterstützung zahlreicher weiterer Verbände zum dritten Mal die WerkstoffWoche in der Werkstoff-Hochburg Dresden. Im zweijährigen Turnus lockt sie seit 2015 mit- samt der Fachmesse „Werkstoffe für die Zukunft“ und dem angegliederten Kongress sowie den zahlreichen Gastveranstaltungen und Workshops rund 1.800 Teilnehmer in die Messe Dresden. Das stetig wachsende Engagement von mehr als 15 Verbänden zeigt, welchen Status die Veranstaltung bereits in der gesamten Branche erworben hat. Auch die 53. Metallographie-Tagung und verschiedene BMBF-Veranstaltungen finden in diesem Rahmen statt. Schwerpunktthemen der WerkstoffWoche 2019 sind die Additive Fertigung sowie die Biologisierung und die Digitalisierung der Werkstofftechnik. Darüber hinaus sind Themen wie Leichtbau und Konstruktionswerkstoffe, Funktionswerkstoffe, Hybride Werkstoffe, Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe, Ressourceneffizienz, Smart und Safer Materials, Soft Robotik, Surface Engineering, Tomographische Methoden, Energietechnik, Infrastruktur, Werkstoffverhalten oder Zelluläre Werkstoffe im breiten Portfolio der WerkstoffWoche enthalten und bieten reichlich Raum zum fachlichen Meinungsaustausch. Weitere Informationen sind unter www.werkstoffwoche.de zu erfahren.



UKH 2020 – Aktuelle Entwicklungen in der Umformtechnik

Auch 2020 werden zum Umformtechnischen Kolloquium Hannover (UKH) rund 200 Besucher erwartet. Zum 23. Mal werden im Rahmen der Veranstaltung aktuelle Entwicklungen in der Umformtechnik von Entscheidungsträgern aus der Industrie und Wissenschaft behandelt. Dabei steht am Mittwoch, den 18. März 2020 die Massivumformung und am Donnerstag, den 19. März 2020 die Blechumformung im Mittelpunkt.

Schwerpunkte beider Tage sind „Innovative Prozesse und Anlagen der Umformtechnik“, „Prozessauslegung und -optimierung“ sowie „Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile“. Im Rahmen der Veranstaltung wird zusätzlich eine Institutsbesichtigung mit Live-Experimenten angeboten sowie eine Industrieausstellung durchgeführt. Weitere Informationen sowie die Möglichkeit zur Anmeldung finden Sie unter www.ukh2020.de.

Veranstaltet wird das UKH vom Hannoverschen Forschungsinstitut für Fertigungsfragen e.V. (HFF) und dem Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen (IFUM) unter der Leitung von Professor Bernd-Arno Behrens. Veranstaltungsort ist das Maritim Airport Hotel Hannover. Aufgrund erhöhter Nachfrage lohnt es sich, diesen Termin bereits jetzt vorzumerken.



Siempelkamp



www.siempelkamp.com



Mit der „Strain Rate Control“, der präzisen Regelung der Umformgeschwindigkeit, steuern unsere Kunden die Mikrostruktur ihrer Schmiedeteile gezielt – unerlässlich beim Schmieden hochfester Superlegierungen.

Götz Sonderrmann

Technischer Leiter, Siempelkamp



VERANSTALTUNGEN

01.04.2019 bis 05.04.2019	HANNOVER MESSE 2019 Weltleitmesse der Industrie Weitere Informationen: www.hannovermesse.de	HANNOVER
09.04.2019 bis 10.04.2019	3. VDI-STRATEGIEKONGRESS ADDITIVE MANUFACTURING Tagung der VDI-Wissensforum GmbH, siehe Mitteilung auf Seite 70 Weitere Informationen: www.vdi-wissensforum.de/weiterbildung-automobil	STUTT GART
02.05.2019	STANDMENGENSTEIGERUNG BEI SCHMIEDEGESEKENEN Seminar der Schmiede-Akademie Weitere Informationen: www.massivumformung.de/veranstaltungen	HAGEN
06.05.2019 bis 08.05.2019	WERKSTOFF STAHL UND SEINE WÄRMEBEHANDLUNG – CHANCEN, MÖGLICHKEITEN, RISIKEN Schulung der Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH in Zusammenarbeit mit dem Industrieverband Massivumformung e. V. Weitere Informationen: www.massivumformung.de/veranstaltungen	ISSUM-SEVELEN
07.05.2019 bis 10.05.2019	33. CONTROL 2019 Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung Weitere Informationen: www.control-messe.de	STUTT GART
08.05.2019 bis 09.05.2019	LAYERED PROCESS AUDIT IN DER STAHL- UND METALLVERARBEITUNG Seminar der TQU International GmbH in Zusammenarbeit mit der Forschungsgesellschaft Stahlverformung e. V. (FSV) Weitere Informationen: www.massivumformung.de/veranstaltungen	ILSENBURG
12.05..2019 BIS 16.05.2019	11. TOOLING 2019 Internationale Konferenz mit begleitender Fachausstellung, siehe Mitteilung auf Seite 70 Weitere Informationen: https://tooling2019.com	AACHEN
14.05.2019 bis 15.05.2019	NICHTROSTENDE STÄHLE – EIGENSCHAFTEN UND ANWENDUNGEN Seminar der Stahl-Akademie Weitere Informationen: www.stahl-online.de/index.php/seminar/nichtrostende-staehle/	DÜSSELDORF
14.05.2019 bis 15.05.2019	BRUCHMECHANISCHE PRÜFVERFAHREN Seminar des Deutschen Verbands für Materialforschung und -prüfung e. V. (DVM) Weitere Informationen: https://dvm-berlin.de/veranstaltungen	FREIBURG
14.05.2019 bis 15.05.2019	NEUERE ENTWICKLUNGEN IN DER MASSIVUMFORMUNG (NEMU) 2019 Internationale Konferenz des Institut für Umformtechnik (IFU) an der Universität Stuttgart in Kooperation mit der Forschungsgesellschaft Umformtechnik mbH (FGU), siehe Mitteilung auf Seite 71 Weitere Informationen: www.ifu-stuttgart.de	STUTT GART
20.05.2019 bis 21.05.2019	6. TECHNOLOGIETAG HYBRIDER LEICHTBAU Konferenz mit begleitender Fachausstellung der Leichtbau BW GmbH, siehe Mitteilung auf Seite 71 Weitere Informationen: www.leichtbau-technologietag.de	LEINFELDEN-ECHTERDINGEN

21.05.2019 bis 23.05.2019	FORGE FAIR 2019 Technologie-Messe der Schmiede-Industrie der Forging Industry Association Weitere Informationen: www.forging.org/forge-fair-2019	CLEVELAND/USA
21.05.2019 bis 24.05.2019	MOULDING EXPO 2019 Fachmesse für Werkzeug-, Modell- und Formenbau Weitere Informationen: www.moulding-expo.de	STUTT GART
22.05.2019 bis 23.05.2019	20. ROUNDTABLE SIMULATING MANUFACTURING Konferenz der simufact engineering gmbH, siehe Mitteilung auf Seite 72 Weitere Informationen: www.roundtable.simufact.de/konferenz.html	MARBURG
27.05.2019 bis 29.05.2019	QFORM FORUM 2019 Konferenz der GMT Gesellschaft für Metallurgische Technologie- und Softwareentwicklung mbH Weitere Informationen: http://qform3d.de/qformforum2019	BERLIN
03.06.2019	DER WEG ZUM HOCHWERTIGEN UMFORMTEIL – STABILE ABLÄUFE Seminar der Schmiede-Akademie Weitere Informationen: www.massivumformung.de/veranstaltungen	HAGEN
17.06.2019 bis 18.06.2019	GRUNDLAGEN ZUR AUSLEGUNG VON UMFORMWERKZEUGEN Seminar der VDI-Wissensforum GmbH Weitere Informationen: www.vdi-wissensforum.de/weiterbildung-maschinenbau/grundlagen-umformwerkzeuge	DÜSSELDORF
24.06.2019 bis 28.06.2019	METEC & 4. ESTAD 2019 Internationale Fachmesse für Metallurgie, Stahlguss und Stahlerzeugung Weitere Informationen: www.metec-estad2019.com	DÜSSELDORF
26.06.2019 bis 27.06.2019	LAYERED PROCESS AUDIT IN DER STAHL- UND METALLVERARBEITUNG Seminar der TQU International GmbH in Zusammenarbeit mit der Forschungsgesellschaft Stahlverformung e.V. (FSV) Weitere Informationen: www.massivumformung.de/veranstaltungen	KÜR TEN-HUNGENBACH
02.07.2019 bis 03.07.2019	INKREMENTELLE UMFORMTECHNIK Seminar der VDI-Wissensforum GmbH Weitere Informationen: www.vdi-wissensforum.de/weiterbildung-maschinenbau/inkrementelle-umformtechnik	DÜSSELDORF
10.07.2019 bis 11.07.2019	DRITEV – GETRIEBE IN FAHRZEUGEN Internationaler Kongress der VDI Wissensforum GmbH Weitere Informationen: www.vdi-wissensforum.de/dritev/	BONN
10.09.2019 bis 13.09.2019	HUSUM WIND 2019 Fachmesse und Branchentreff der Windindustrie Weitere Informationen: www.husumwind.com	HUSUM

VERANSTALTUNGEN

11.09.2019 bis 12.09.2019	LAYERED PROCESS AUDIT IN DER STAHL- UND METALLVERARBEITUNG Seminar der TQU International GmbH in Zusammenarbeit mit der Forschungsgesellschaft Stahlverformung e. V. (FSV) Weitere Informationen: www.massivumformung.de/veranstaltungen	FELDKIRCHEN
12.09.2019 bis 22.09.2019	68. IAA PKW 2019 Internationale Automobil-Ausstellung Pkw Weitere Informationen: www.iaa.de	FRANKFURT/MAIN
16.09.2019 bis 21.09.2019	EMO 2019 Weltleitmesse für die Metallbearbeitung Weitere Informationen: www.emo-hannover.de	HANNOVER
16.09.2019	DER WEG ZUM HOCHWERTIGEN UMFORMTEIL – ZUVERLÄSSIGE MASCHINEN Seminar der Schmiede-Akademie Weitere Informationen: www.massivumformung.de/veranstaltungen	HAGEN
18.09.2019 bis 20.09.2019	WERKSTOFFWOCHE 2019 Fachmesse und Kongress der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e. V. (DGM) und des Stahlinstituts VDEh, siehe Mitteilung auf Seite 72 Weitere Informationen: www.werkstoffwoche.de	DRESDEN
24.09.2019 bis 26.09.2019	BAUTEILSCHÄDEN – BEWERTUNG, FOLGERUNGEN UND ABHILFEMAßNAHMEN Seminar des Deutschen Verbands für Materialforschung und -prüfung e. V. (DVM) Weitere Informationen: https://dvm-berlin.de/veranstaltungen	ESSLINGEN
07.10.2019 bis 10.10.2019	38. MOTEK 2018 Internationale Fachmesse für Produktions- und Montageautomatisierung Weitere Informationen: www.motek-messe.de	STUTTGART
08.10.2019 bis 10.10.2019	DEBURRING EXPO Fachmesse für Entgrattechnologie und Präzisionsoberflächen Weitere Informationen: www.deburring-expo.de	KARLSRUHE
15.10.2019 bis 17.10.2019	INTERNATIONAL SIMULATION DAYS 2019 Konferenz der Transvalor S.A. Weitere Informationen: http://tisd2019.transvalor.com	BIOT/F
06.11.2019 bis 07.11.2019	UMFORMTECHNISCHES GRUNDWISSEN FÜR NICHT-TECHNIKER Seminar der Schmiede-Akademie Weitere Informationen: www.massivumformung.de/veranstaltungen	HAGEN
18.11.2019	DER WEG ZUM HOCHWERTIGEN UMFORMTEIL – SICHERE QUALITÄTS-PRÜFUNG Seminar der Schmiede-Akademie Weitere Informationen: www.massivumformung.de/veranstaltungen	HAGEN



Kraft, Präzision und Sicherheit:
**Steuerungen und Antriebe
für Pressen**

Besuchen Sie uns:
METEC 2019
Halle 05, Stand Nr. 5D11
25.06.2019 - 29.06.2019
Düsseldorf | Deutschland



Hydromechanische
Entzunderungssysteme für
warmgeformte Metalle

Der Experte für **wasserhydraulische** Lösungen

**Hauhinco Maschinenfabrik,
G. Hausherr, Jochums GmbH & Co. KG**

Beisenbruchstraße 10
45549 Sprockhövel
Deutschland

☎ +49 2324 705-0
✉ info@hauhinco.de
🌐 www.hauhinco.de





Am Anfang war ein Feuer

Beim Betreten der Messerschmiede spüren wir die Kälte des grauen Januar-morgens. Eine Heizung gibt es in der alten Industriehalle nicht. Der durchgehende Stahlboden tut sein Übriges. Beginnende Wärme verspüren wir erst, als wir uns der Esse nähern, in der ein Stahlverbund zum Glühen gebracht wird – aber auch mit zunehmendem Eintauchen in die Gedanken des Damaszenerschmieds.

WENN ES SEINE KRAFT ENTFALDET, DU DEIN EISEN AUF ROTGLUT GEBRACHT HAST – DANN BEGINNT ES

Wir besuchen Thomas Brunne, der sich aus frühkindlicher Prägung der Bearbeitung von Messerklingen verschrieben hat. Der Großvater besaß seinerzeit einen Kunstschmiedebetrieb im westfälischen Hattingen. „Obwohl ich nicht durfte, bin ich so oft es ging, in die Werkstatt gelaufen und war fasziniert von der Atmosphäre dort. Hitze, Rauch, die trockenen, metallischen Schmiedeklänge und sicher auch verschiedenste Gerüche beeindruckten mich“, berichtet er. Früh lernte er daher auch, dass durch handwerkliches Geschick eine ungeahnte Formenvielfalt entstehen kann.

DU BIST NICHT MEHR DERJENIGE, DER DU MAL WARST

Hauptsächlich fertigt Thomas Klingen aus Damaszenerstahl. Eine Arbeit von 60 bis 70 Stunden liegt vor ihm, wenn er beginnt, ein Paket aus sieben oder neun Lagen unterschiedlichster Stähle erstmalig auf die Schmiedetemperatur von etwa 1.150 °C zu erhitzen. Dieser Stahlverbund wird anschließend auf dem Lufthammer ausgereckt, danach geteilt, gefaltet, tordiert und erneut verschweißt. Da sich dieser Vorgang mehrfach wiederholt, werden auf diese Art Hunderte von Lagen für die spätere Klinge erzeugt, in der Härte und Zähigkeit vereint sind.



Früher hat Thomas aus skandinavischen Klingen Messer gefertigt, erst später hat er sich an die erste selbstgeschmiedete Klinge, noch viel später an die erste Damaszenerklinge gewagt.



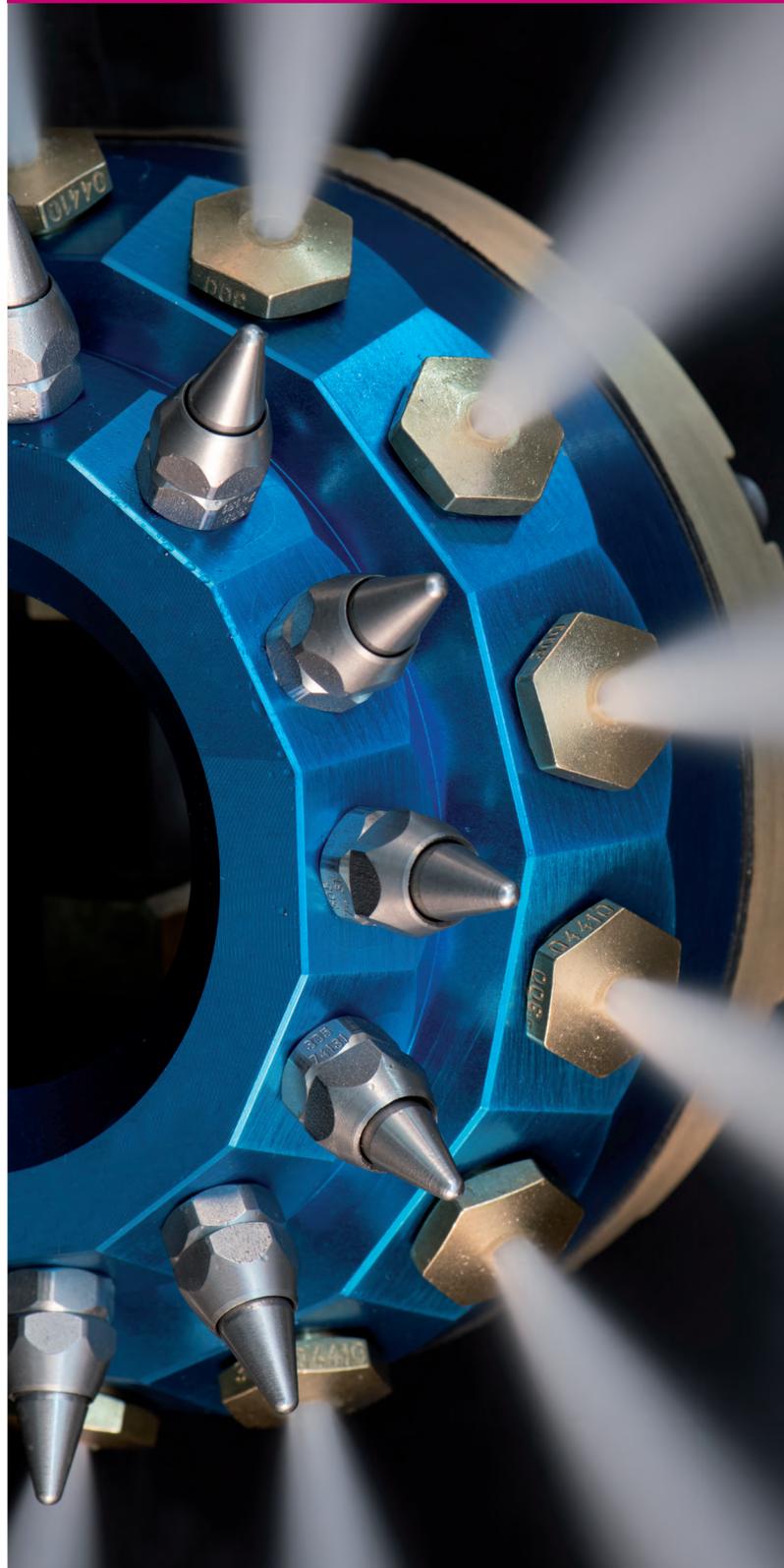
DU WIRST EIN ANDERER MENSCH, DEIN STREBEN IST, DIESES EISERNE ETWAS IN FORM ZU BRINGEN

Das anschließende Ausschmieden des fertigen Blocks in die gewünschte Form geschieht ausschließlich von Hand auf dem Amboss. Trotz der vermeintlich harten Schläge ist es in dieser Phase wichtig, das richtige Gespür für Material und Temperatur zu entwickeln, um das spätere Muster zu beeinflussen – und das mit jedem einzelnen Schlag. Selbstredend, dass Thomas auch den richtigen Zeitpunkt erkennt, an dem der nächste Schlag die Klinge einreißen lassen könnte und daher die Klinge wieder ins Feuer, sprich in die nächste Hitze, gibt. „Du musst im Einklang mit dem Feuer und dem Material sein“, erläutert er uns in einem angenehm ruhigen, sachlichen Gesprächston. Das erklärt auch seinen spürbar konzentrierten Gesichtsausdruck, während er den Stahl bearbeitet.

DU WIRST ALLES ANDERE UM DICH HERUM VERGESSEN

In dieser Situation gibt Thomas uns auch zu verstehen, was ihn immer wieder antreibt, seinen ansteckenden Enthusiasmus aufrecht zu erhalten: Es ist eher weniger die Wertschätzung, die seine Messer und deren Schmied von den späteren Besitzern erfahren, sondern der große Wunsch, die Tradition des Messerschmiedens in die nächsten Generationen zu übertragen.

Allein acht Stunden nimmt der eigentliche Schmiedevorgang in Anspruch. Die langjährige Erfahrung mit verschiedensten Materialien und sein ästhetischer Sinn für traditionelle Formen lassen so Klingen entstehen, die ebenfalls einen hohen Gebrauchswert erfüllen. Die fertig geschmiedete Klinge muss der Messerschmied anschließend schleifen und härten, auch dieser Vorgang muss mehrfach mit hohem Gespür durchgeführt werden.



Gesenksprühanlagen

Sprühköpfe

Mischstationen

Individuallösungen

www.gerlieva.com




Bilder: Peter Kanthak

DU WIRST DIE ZEIT NICHT MEHR WAHRNEHMEN

Verstehen wir die bisherigen Schritte eher als Pflicht, so folgt jetzt die Kür. Beim anschließenden Ätzen und notwendigen Polieren der Klinge offenbart sich erst die einzigartige Zeichnung der Damaszenerklinge. Es entsteht ein unverwechselbares Muster, da die oberflächennahen Lagen und deren Strukturen hervorgehoben werden.

Die Klingenform fertigt Thomas auf Kundenwunsch an. Die Ausprägung des Klingenblatts variiert er hauptsächlich durch die Schneidfase. Aber auch das Ricasso, der ungeschliffene Bereich zwischen Klinge und Griff, sowie die dort eingeschlagene Schmiedemarke machen aus jedem seiner Messer ein unvergleichliches Unikat, welches seine Handschrift trägt.

DU WIRST NICHTS VERMISSEN – DU WILLST EIN ERGEBNIS

Wir fragen Thomas nach dem Arbeitsschritt, den er am liebsten ausführt und bekommen eine spontane, zunächst überraschende Antwort: Das Anfertigen des Messergriffs oder besser des Hefts. „Zum einen liegt es daran, dass ich zunächst aus den fertigen skandinavischen Klingen Messer gefertigt habe, zum anderen, da mich die dafür verfügbare Material-



Bild: © MuKSoft.de - <http://messer.muksoft.de>

und Formenvielfalt fasziniert: Überwiegend verwendet er aber Holz oder Horn für diesen Teil des Messers, häufig ergänzt mit Zwischenlagen aus Rinde und Fiber oder durch Applikationen. Für diesen Schritt nimmt sich Thomas wiederum Stunden Zeit, betont aber: „Das Ergebnis ist es allemal wert“.

Eine passgenaue Scheide aus naturgegerbtem Leder gehört immer zum Messer und wird von Thomas ebenfalls nach Kundenwünschen gefertigt. Hierbei gilt: „Sie gewinnt mit den Jahren des Gebrauchs immer mehr an Charakter.“

DANN IST ES AUF EINMAL DA – DU WIRST SEHR GLÜCKLICH MIT DEM ERGEBNIS SEIN

Seine jederzeit spürbare Leidenschaft für dieses aussterbende Handwerk hat Thomas nie zum Hauptberuf machen können. Als gelernter Feinmechaniker geht er außerhalb seiner Schmiede einer industriellen Arbeit nach. Dies soll sich jedoch in absehbarer Zeit ändern.

Er plant zusammen mit seiner Frau seit Jahren schon einen tiefgreifenden Ortswechsel. Sind es zurzeit berufsbedingt die wenigen Wochen im Jahr, welche die beiden in Jämtland im hohen Norden Schwedens am nördlichen Polarkreis verbringen, so soll sich das Verhältnis in naher Zukunft umkehren und dann die westfälische Heimat lediglich sporadisch besucht werden. Unter dem Label NORDVALLA KNIVAR, kurz NK, gründete er dort eine Messerwerkstatt, die sich der Herstellung von traditionellen Nordischen Messern widmet. Von der handgeschmiedeten Klinge über den aus regionalen nordischen Materialien gefertigten Griff bis hin zur Lederscheide stellt jedes dieser Messer ein wertvolles Einzelstück dar.

DU HAST DAS EISEN BEZWUNGEN

Ein Verbund aus mehreren Stahlsorten wird im Feuer geboren und durch Thomas' Handwerk zum vielseitigen Werkzeug erschaffen. Wir verstehen nun auch seine Worte: „Ein solches Messer wird seinem Besitzer stets ein treuer Begleiter sein, in allen Lebenslagen und Situationen. Es hält Jahrzehnte und wird nicht selten vererbt.“

Diese Tatsache und das Fortleben des traditionellen Handwerks stimmt Thomas glücklich und zufrieden. Derart erwärmt und fasziniert verabschieden wir uns und verlassen beeindruckt die Messerschmiede.



Messerschmied Thomas Brunne in bewegten Bildern:
<https://vimeo.com/139404075>

ROSTFREIE STAHL SPEZIALITÄTEN AUS DEM AOSTATAL

Hochwertige Stähle für hochwertige Anwendungen: Automobil-, Luftfahrt und Petrochemische Industrie sowie der Maschinen- und Anlagenbau zählen seit Jahren auf unsere Produkte.

- Rohstahl- und Halbzeug
- Stabstahl geschmiedet oder gewalzt
- Walzdraht

IMPRESSUM

Einem großen Teil unserer Leser stellen wir die massivUMFORMUNG aufgrund eines Datenbankeintrags persönlich zu. Sollten Sie in Zukunft kein Exemplar mehr erhalten wollen, bitten wir um eine formlose E-Mail an shoefinghoff@massivumformung.de.

HERAUSGEBER

Industrieverband Massivumformung e. V.

Chefredakteur: Frank Severin, Vi.S.d.P.
Redaktion: Sabrina Höfinghoff
Redaktionsbeirat: Dr. Frank M. Springorum
Matthias Henke
Tobias Hain
Layout: Grafik Design Peter Kanthak, Wickede
Anschrift der Redaktion: massivUMFORMUNG
Goldene Pforte 1
58093 Hagen, Deutschland
Telefon: +49 2331 9588-28
Telefax: +49 2331 9587-28
E-Mail: shoefinghoff@massivumformung.de
Internet: www.massivumformung.de

VERLAG

Industrieverband Massivumformung e. V.
Goldene Pforte 1, 58093 Hagen, Deutschland
Telefon: +49 2331 9588-28, Telefax: +49 2331 9587-28
E-Mail: info@massivumformung.de
Internet: www.massivumformung.de

Anzeigenverwaltung: InterMediaPartners GmbH
Sven Anacker
Beyeröhde 14
42389 Wuppertal, Deutschland
Telefon: +49 202 27169-0
Telefax: +49 202 27169-20
E-Mail: sanacker@intermediapartners.de

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste
Nr. 24 vom 1. Januar 2019

Bezugspreis: Einzelheft 10,00 Euro plus Versandkosten
und Mehrwertsteuer
Bestellungen nimmt der Verlag entgegen
ISSN 2366-5106

Druck: Domröse druckt GmbH, Hagen

**Erfüllungsort
und Gerichtsstand:** Hagen
USt-IdNr.: DE 125 127 673

Die massivUMFORMUNG und die in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar.

Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in Datenbanken. Markenzeichen, Handelsnamen, Patente und Verbrauchsmuster werden nicht immer ausdrücklich erwähnt. Dies bedeutet nicht, dass die beschriebenen Produkte ohne rechtlichen Schutz sind. Redaktion und Verlag übernehmen keine Haftung für unverlangt eingesandte Manuskripte oder Fotos.



Bild: privat

Stabübergabe

Seit über 30 Jahren besteht die intensive und erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen dem Industrieverband Massivumformung e. V. und Prof. Rainer Herbertz in vielschichtiger Weise. Für einen dieser Kooperationszweige wird er künftig nicht mehr zur Verfügung stehen: Am 19. September 2018 übergab Prof. Herbertz die Aufgaben in Lehre und Forschung und als Leiter des Labors für Massivumformung (LFM) an der Fachhochschule Südwestfalen am Standort Iserlohn an seinen Nachfolger, Prof. Michael Marré.

Nach Studium und Promotion am Institut für Umformtechnik der Technischen Hochschule Aachen beginnt Prof. Herbertz seine berufliche Laufbahn 1984 als Vorstandsassistent sowie Projektleiter Produktoptimierung und CAD/CAM-Einführung im Werkzeugbau bei der Thyssen Umformtechnik. 1987 wechselt er als Leiter der Abteilung Fertigungstechnologie zur Maschinenbau Entwicklung Consulting GmbH. Kurze Zeit später wird er 1988 zur Professur für Fertigungstechnik und -verfahren an die Märkische Fachhochschule nach Iserlohn berufen, wo er auch das Labor für Massivumformung (LFM) leitet. Seit 2009 ist er zusätzlich als ehrenamtlicher wissenschaftlicher Gutachter bei der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AIF) aktiv.

Die gesamte Branche profitiert seither von den zahlreichen Ergebnissen der hier nur beispielhaft erwähnten Forschungsprojekte und Studien, für die Prof. Herbertz hauptverantwortlich zeichnet: In den frühen 1990er-Jahren widmete er sich in hohem Maße der flächendeckenden Einführung von CAD/CAM/CAE in der Schmiedeindustrie sowie der Herausforderung, die fertigungsbegleitende Qualitätsprüfung mit SPC-Methodik in der Branche zu etablieren. Diesen folgten zahlreiche erfolgreiche Untersuchungen zur Prozessstabilität durch Integration unterschiedlicher Verfahren wie beispielsweise der automatisierten Lageüberwachung, der optischen Überwachung des Gesenkversatzes sowie der permanenten Weiterentwicklung des Querkeilwalzens.

In jüngerer Vergangenheit sind die Schwerpunkte des LFM den Vorhaben hinsichtlich der Energie- und Ressourceneffizienz zuzuordnen. Herausfordernden Fragestellungen der Massivumformung stellt sich ebenfalls die von Prof. Herbertz im Jahr 1992 gegründete Proheris Daten- und Prozesstechnik GmbH und bietet sich seitdem als versierter Problemlöser an.

Darüber hinaus führt Prof. Herbertz seit vielen Jahren für den Industrieverband Massivumformung Schulungen und Seminare zur Technologie der Massivumformung durch und gestaltete zahlreiche technische Lehrmaterialien wie unter anderem das Fachbuch „Massivumformung kurz und bündig“ von 2013. Viele Neu- und Quereinsteiger – auch aus dem Vertriebs- und kaufmännischen Bereich – unterstützt er mit seiner anschaulichen und unterhaltsamen Art beim Einstieg in die komplexen Prozesse der Massivumformung.

Prof. Dr.-Ing. Michael Marré hat die Nachfolge am LFM am 19. September 2018 angetreten. Der 42-jährige Hochschullehrer vertritt das Lehrgebiet Fertigungstechnik mit Schwerpunkt Umformtechnik und wird mit kompetenten LFM-Mitarbeitern sowohl aktuelle Forschungsaktivitäten fortführen als auch sich neuen Vorhaben widmen.

Wir bedanken uns stellvertretend für die gesamte Branche der Massivumformung außerordentlich bei Prof. Herbertz für die langjährige und jederzeit erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem Labor für Massivumformung. Wir freuen uns gleichermaßen, auch zukünftig auf ihn als ausgewiesenen Fachmann die immer anspruchsvoller werdenden Herausforderungen der Massivumformung als bedeutender Entwicklungspartner zahlreicher wichtiger Industrien fortführen zu können.



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.



Innovative Lösungen für die Massivumformung.



www.schulergroup.com/Forging

SCHULER PRESSEN GMBH
Schuler-Platz 1 | 73033 Göppingen
Deutschland
Telefon +49 7161 66-307
www.schulergroup.com
forging@schulergroup.com

KOMPLEXE ALUMINIUMBAUTEILE SCHNELLER SCHMIEDEN.

Ziel von Schuler ist es, die Fertigung komplexer Aluminiumbauteile mit einer Taktzeit von 3–4 Sekunden anstatt der bisher erreichten 8 Sekunden zu ermöglichen. Um eine solche Produktionsgeschwindigkeit zu erreichen, hat das Unternehmen eine Schmiedepresse mit Servoantrieb entwickelt. Die frei programmierbare Geschwindigkeit des Stößels erlaubt die Anpassung des Umformprozesses an das Werkstück. Dank dieser nicht nur flexiblen, sondern auch stabilen Servopresse ist somit je Bauteil und angepasster Umformkurve die maximale Ausbringung erreichbar.

Darüber hinaus bietet Schuler sowohl Einzellösungen als auch Turn-Key-Anlagen für das Schmieden von Aluminium-Bauteilen verschiedenster Größen. Beim Schmieden von Aluminium ist Schuler Ihr erfahrener Partner.

SCHULER 

Member of the ANDRITZ GROUP