



Optische Verfahren geben Einblicke in die Struktur von Hochleistungskunststoffen

(Koblenz.) Die Handwerkskammer Koblenz stellt hier die Ergebnisse eines gemeinsamen Forschungsvorhabens verschiedener tibb-Mitglieder zur optimierten Be- und Verarbeitung von Hochleistungskunststoffen vor, das von der gleichnamigen tibb-Arbeitsgruppe während der gesamten Projektlaufzeit begleitet wurde. Dabei wurden auch Kompetenzen des tibb-Netzwerks in Optischen Technologien genutzt.

Werkstoffe aus der Gruppe der sogenannten Hochleistungskunststoffe besitzen ganz spezielle Eigenschaften, die in vielen technologischen Anwendungsgebieten individuell gefordert werden. Die Prozessfenster zur Be- und Verarbeitung (z. B. Fügen und Trennen) dieser Spezialkunststoffe weichen jedoch z. T. stark von denen herkömmlicher Kunststoffe ab. Eine Verarbeitung mit konventionellen Bearbeitungstechniken bzw. -geräten ist nicht immer möglich. Für den Praxiseinsatz waren geeignete Verfahren, Geräte und Anweisungen z. T. nicht verfügbar. Deshalb untersuchte die Handwerkskammer Koblenz diese Werkstoffgruppe und entwickelte spezialisierte Bearbeitungs- und Prüfverfahren.

In der Arbeit wurden für die Hochleistungskunststoffe (PE 500, PPS, PVC-C) und fluoridierten Kunststoffe (ECTFE, PTFE, PFA, FEP, MFA) geeignete Be- und Verarbeitungsverfahren entwickelt und untersucht.



MFA im Zugversuch; selbst nach fünffacher Dehnung der Probe kommt es noch nicht zum Bruch - Foto: HwK Koblenz

Um Eigenschaften der Werkstoffe und Bearbeitungsergebnisse erfassen und bewerten zu können, musste zunächst die Eignung von bekannten zerstörenden Materialprüfmethoden (z. B. Zug-, Biege oder Scherversuch) und zerstörungsfreien Material-

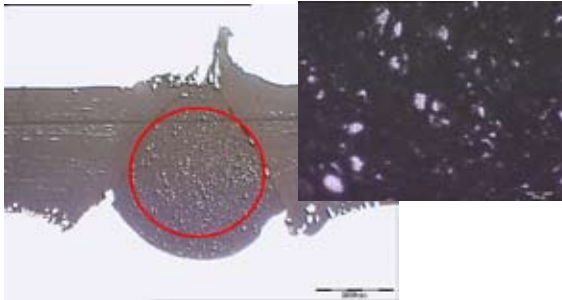
prüfmethoden (Ultraschallprüfung) bzw. für diese Arbeit neu entwickelten oder modifizierten Materialprüfmethoden (z. B. Thermografie) jeweils für die behandelten Werkstoffe überprüft werden. Bei Untersuchungen von Warmgas-Zihschweiß-Proben aus PVC-C mit dem Mikrotomschnittverfahren wurden deutliche Unregelmäßigkeiten der Matrix des Werkstoffs und noch stärker im Bereich des artgleichen Schweißzusatzwerkstoffs festgestellt.

Fachleute der Branche führten dies auf die hygroskopische Eigenschaft des Werkstoffs zurück und vermuteten, dass es sich hierbei um Gasblasen handele, die durch die Verdampfung der eingelagerten Feuchtigkeit beim Schweißprozess entstünden. In weiteren, mit stärkerer Vergrößerung angefertigten Mikrotomschnitten konnte jedoch gezeigt werden, dass die hellen Bereiche größtenteils keine Fehlstellen im

Inhalt dieser Ausgabe

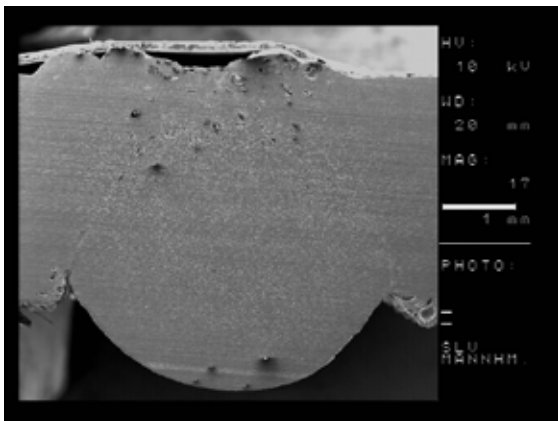
Optische Verfahren geben Einblicke in die Struktur von Hochleistungskunststoffen	1
Liebe Leser	3
Neuer Besucherrekord bei der 3. Nacht der Technik	4
Probelauf von Brennstoffzellen für zu Hause - Das Handwerk ist gefordert!	6
Schüler als „Laserfachmann“	7
Unmögliches wird möglich: EWM-coldArc + EWM-forceArc - die neue MIG/MAG-Dimension	8
OMAX und Charmilles – Präzision durch Verkettung von Technologien	9
Jahreshauptversammlung 2008 in Maulbronn gab Startschuss für Filmprojekt	11
Schief gewickelt – mit Hilfe der SLM-Technologie	13

Werkstoff sind und somit nicht von Gasblasen oder Vakuuolen stammen können. Vielmehr handelt es sich hierbei um Inhomogenitäten in der Durchfärbung des Materials.



Mikrotomschnitt durch eine PVC-C Warmgasziehschweißnaht mit Detailaufnahme der angesprochenen Inhomogenitäten - Quelle: HwK Koblenz

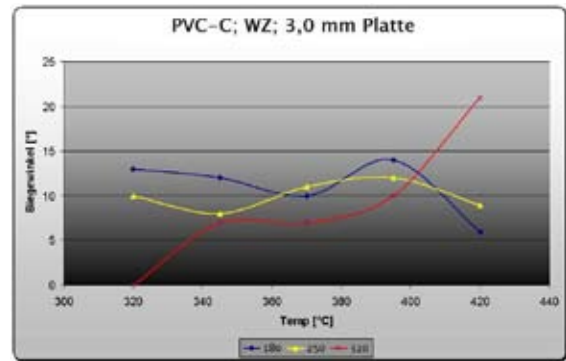
Zur Bestätigung dieser Vermutung wurde bei unserem Mitglied SLV Mannheim GmbH eine Energiedispersive Röntgenmikroanalyse, kurz EDX durchgeführt. Hierbei wird die Probe in einem speziellen Elektronenmikroskop betrachtet und die zu untersuchende Stelle der Probenoberfläche punktgenau mit beschleunigten Elektronen beschossen, die ihrerseits Elektronen aus den inneren Schalen der an dieser Stelle vorliegenden Atome herauszuschießen. Diese Lücken werden umgehend durch Elektronen der äußeren Schalen aufgefüllt. Dabei entsteht eine für jedes Element spezifische Röntgenstrahlung. Die spektroskopische Analyse der entstehenden Röntgenstrahlung lässt exakt auf die Bestandteile der Probe an der untersuchten Stelle schließen.



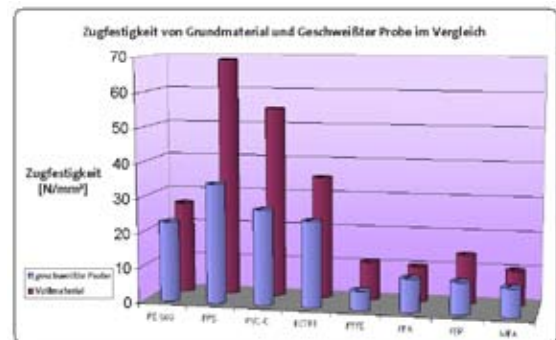
REM-Aufnahme der PVC-C-Schweißnaht - Quelle: SLV Mannheim

Die elektronenmikroskopischen Aufnahmen der Probenoberfläche zeigen deutlich, dass wie vermutet große Bereiche der Probe nicht von Poren betroffen sind. Die EDX-Analysen ergaben unter anderem eine geringere Konzentration von Titan (Ti), Sauerstoff (O) und Kohlenstoff (C) in den hellen Bereichen. Titandioxyd ist als ein häufig zur Weißfärbung von Kunststoffen ein-

gesetztes Pigment. Ruß (80-99% Kohlenstoff), wird ebenfalls häufig zum grau oder Schwarzfärben von Kunststoffen eingesetzt. Da PVC-C als grauer Kunststoff vorliegt und somit ebenso weiße wie schwarze Farbzusätze enthält, lässt sich bestätigen, dass die untersuchten Unregelmäßigkeiten auf Inhomogenitäten in der Einfärbung des Kunststoffes und nicht auf Gasblasen zurückzuführen sind.



Darstellung der erreichbaren Biegewinkel einer warmgasziehschweißten PVC-C Schweißnaht in Abhängigkeit von der Warmgastemperatur für 3 verschiedene Schweißgeschwindigkeiten von 180 mm/min, 250 mm/min und 320 mm/min - Quelle: HwK Koblenz



Gegenüberstellung der Zugfestigkeiten von warmgasziehschweißnähten untersuchter Hochleistungskunststoffe und ihres ungeschweißten Grundwerkstoffes - Quelle: HwK Koblenz

Mit den Schweißverfahren Warmgasziehschweißen, Extruderschweißen, Heizelementstumpfschweißen und Infrarotschweißen wurden für alle untersuchten Kunststoffe Versuchsreihen zur Ermittlung der optimalen Schweißparameter (Vorschub, Warmlufttemperatur, Prozesszeiten etc.) durchgeführt.

Durch die enge Zusammenarbeit mit Maschinenherstellern konnten notwendige Neuentwicklungen und Modifikationen realisiert und in den Optimierungsprozess integriert werden. Das Laserstrahlschweißen der untersuchten Kunststoffe mit Ausnahme von PE ist mit üblicherweise zum Schweißen herkömmlicher Kunststoffe eingesetzten Laserstrahlquellen nicht möglich. Spektroskopische Transmissi-

onsmessungen ergaben, dass der Einsatz von Lasern mit anderen Wellenlängen Abhilfe schaffen kann. Auch für andere Bearbeitungsverfahren wie Tiefziehen, Bohren, Fräsen, Drehen oder Wasserstrahlschneiden wurden optimale Bearbeitungsparameter ermittelt.

Die Erkenntnisse des Projektes wurden für den Praxiseinsatz aufbereitet und sind nun in Form eines Datenbanksystems, von Arbeitsunterlagen und Verfahrensanweisungen verfügbar. Zur Integration in Qualifikationsmaßnahmen wurden

Schulungsmaterialien (z. B. PowerPoint-Präsentationen und Musterkoffer) entwickelt, die nun im Praxiseinsatz erprobt und durch die Arbeitsgruppe Hochleistungskunststoffe des tibb e. V. auf dem neusten Stand gehalten werden.

Bei Fragen zu den Projektergebnissen und zur Arbeitsgruppe Hochleistungskunststoffe stehen wir Ihnen gerne unter metz@hwk-koblenz.de zur Verfügung.

HwK Koblenz

Liebe Leser,

das Jahr 2009 wurde durch die EU-Kommission zum Europäischen Jahr der Kreativität und Innovation ausgerufen. Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) hat vor einigen Tagen einen Gesamtindikator der Innovationsfähigkeit errechnet. Deutschland belegt dabei im internationalen Vergleich der OECD-Länder einen Mittelplatz.



Als Innovationsbremsen benennt die Studie Schwächen im Bildungssystem und einen Mangel an Fachkräften. Und hier setzt tibb an. Durch eine Vielzahl von Maßnahmen widmet sich der Verein der Förderung des Nachwuchses und dessen beruflicher Zukunft. Durch die Schaffung von neutralen Ausbildungsstandards für zukunftsgerichtete Technologien und die Förderung der Ausbildung zu qualifizierten Fachkräften können die Rahmenbedingungen für eine hohe Innovationsqualität gezielt verbessert werden. Gleichzeitig werden auch Initiativen zur Motivation von Schülerinnen und Schülern ergriffen, um dem Fachkräftemangel für technische Berufe entgegen zu wirken.

Ein Beispiel können Sie in der vorliegenden tibb-news-Ausgabe lesen, wo von einem begeisterten jungen Tüftler berichtet wird, den wir ermutigen, fördern und weiter begleiten möchten. Vielleicht entwickelt er sich ja mal zu einem neuen Thomas Edison. Wie es gehen kann, zeigt auch ein Beispiel von der Koblenzer Nacht der Technik: Hier begeisterten vier ehemalige „Jugend forscht“-Preisträger, die seit damals mit der Entwicklung und dem Bau von Flugobjekten für Film, TV und Wissenschaft ihren Traum erfüllen und heute als erfolgreiche Unternehmer

mit Alleinstellungsmerkmal und großem Entwicklungspotenzial weltweit agieren.

Auf der letzten Jahreshauptversammlung des tibb e. V. bei unserem Vereinsmitglied Christian Frank, Fa. DSI Laser in Maulbronn wurde angeregt, über tibb einen Imagefilm herzustellen. Dieser wurde in Eigenregie durch die Mitglieder HwK für Oberfranken und HwK Koblenz produziert. Neben den Zielen unseres Vereins wurden zwei Mitgliedsfirmen und ihre Verbindung zu tibb vorgestellt. Der Film geht den Mitgliedern als DVD automatisch zu, weitere Exemplare können über die Geschäftsstelle kostenlos angefordert werden. Sehen Sie sich die DVD mal an, sie ist gut geworden!

Im Bereich der tibb-Medien wurde jetzt der Demonstrationskoffer zur Lasermaterialbearbeitung neu überarbeitet und mit aktuellen, dem technischen Fortschritt angepassten Musterbeispielen ergänzt.

Das Forschungsprojekt „Untersuchungen zum Bearbeiten und Fügen von Hochleistungskunststoffen“, das aktiv von der tibb-Fachgruppe „Hochleistungskunststoffe“ begleitet wurde, ist jetzt abgeschlossen. Hierbei spielten die Optischen Technologien zum Schweißen und Prüfen eine wichtige Rolle. Begleitmaterial wie Demonstrationskoffer, digitales Unterrichtsmaterial und für die Praxis ein Datenbankinformationssystem mit wichtigen Werkstoff- und Verfahrensparametern werden in Kürze zur Verfügung stehen.

Auf der Nortec in Hamburg, der Euro Blech in Hannover oder bei der Nacht der Technik in Koblenz konnte tibb dem Fachpublikum und der interessierten Öffentlichkeit Information und Hilfestellung in der Berufsbildung, Qualifizierungsberatung und Technologieorientierung

anbieten. In speziellen Arbeitsgruppen, bei DVS-Ausschüssen oder bei Technologiebertretreffen wurde der tibb e. V. vorgestellt. Aktuelle Veranstaltungstermine des tibb und seiner Mitglieder finden Sie auf unseren Internetseiten unter www.tibb-ev.de.

Liebe Freunde,

der Erfolg unserer Arbeit lebt von Ihrem persönlichen Engagement, mit dem Sie unser aller Vision unterstützen. Hiervon hängt letztendlich auch die bildungspolitische Anerkennung unserer Arbeit im Sinne der Vereinssatzung ab. Helfen Sie im Rahmen Ihrer Möglichkeiten mit, tibb weiter als kompetenten Gesprächspartner zu etablieren und denken Sie dabei auch daran, weitere Fachexperten auf eine mögliche Mitgliedschaft anzusprechen.

Und nutzen Sie unsere nächste Mitgliederversammlung am 3. April 2009 bei unseren Mitgliedern Peter und Andreas Schlüter, Fa. LMB in

Iserlohn zur Diskussion und zum Erfahrungsaustausch. Es gibt viel zu berichten, über neue Projekte und die geplanten Aktivitäten unseres Vereins. Außerdem finden turnusmäßig Vorstandswahlen statt.

Lassen Sie mich Ihnen zum Jahresende ganz herzlich und ausdrücklich für die aktive Wegbegleitung im Jahr 2008 im Namen des gesamten Vorstandes danken. Die gemeinsame und vertrauensvolle Arbeit hat uns allen sehr viel Freude bereitet und auch das gehört für eine erfolgreiche Netzarbeit dazu. Für das bevorstehende Weihnachtsfest wünsche ich Ihnen im Kreise Ihrer Familie geruhsame Feiertage und für das Jahr 2009 Zufriedenheit, Gesundheit und Erfolg.

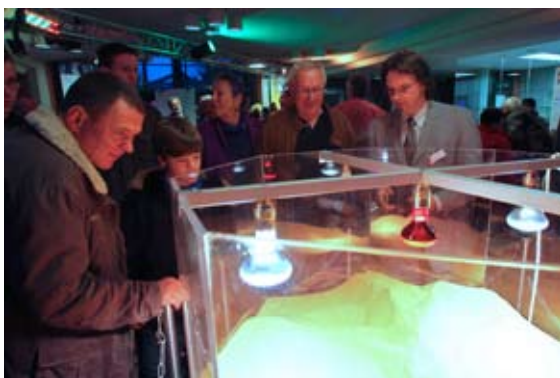
Ihr

Friedhelm Fischer

Neuer Besucherrekord bei der 3. Nacht der Technik

(Koblenz.) Mit dem Öffnen der großen Glastüren um 14 Uhr strömten die Besucher am zweiten November-Wochenende in die Berufsbildungszentren der Handwerkskammer Koblenz, vorbei an einem meterhohen Kran, der wie ein Riese ein Auto am seidenen Faden einer Klebeverbindung über den HwK-Parkplätzen schweben ließ. Bis in die frühen Morgenstunden und noch am folgenden Sonntag riss der Zustrom nicht ab und so stellten die Nacht der Technik und der Markt der Möglichkeiten mit weit über 6.000 Besuchern einen neuen Rekord auf.

Viele Familien hatten am Wochenende den Weg zur HwK Koblenz gefunden. Kein Wunder, fand sich doch in den Räumen des Metall- und Technologiezentrums und des Kompetenzzentrums für jeden das Passende.



Bionik: Von der Natur lernen! – Armin Maiwald, Mitbegründer der „Sendung mit der Maus“ und Rudolf Müller, Technologieberater der HwK Koblenz wollen wissen, was sich da im Sand versteckt. – Foto: Piel Media

Die Bionik-Ausstellung, die in Zusammenarbeit mit der Universität Berlin und der TU Darmstadt präsentiert wurde, faszinierte im Foyer das Publikum. Neben dem Apothekerskink, der es schafft, sich fast reibungslos durch den Wüstensand zu graben, sorgten die Micro Air Vehicles, Hubschrauber im Miniaturformat, für staunende Gesichter. Als Vorbild für das Design und die Bewegungsfähigkeit eines Marsroboters dient der achtbeinige Skorpion. Vorträge zu der Thematik hielt der bekannte „Bionik-Autor“ Martin Zeuch.

Übervoll war auch der Saal, in dem Armin Maiwald seinen Vortrag über die Funktion von Solarzellen hielt. Jedes freie Fleckchen wurde genutzt und so nahmen kleine wie große Zuhörer sogar einen Platz auf dem Fußboden in Kauf, um dem bekannten Macher der „Sendung mit der Maus“ zuzuhören.

„Land unter“ vermeldete auch der Wissen-

schaftskabarettist Vince Ebert. Der Diplom-Physiker behauptet in seinem aktuellen Programm „Denken lohnt sich!“ und rechnet mit populären Halbwahrheiten und oberflächlichem Zweidrittel-Wissen ab. Ob Treibhauseffekt, Mondphasen oder der Einfluss relativistischer Effekte in Fernbeziehungen – Vince Eberts auf die drängendsten Fragen der Menschheit waren gleichermaßen plausibel und wortwitzig. Und sie bestätigten die bekannten Klischees zum Konflikt der Geschlechter gnadenlos.



Denken lohnt sich! mit Vince Ebert, Wissenschaftskabarettist und Autor: Deutschlands lustigster Physiker präsentiert Ausschnitte aus seinem aktuellen Programm – Foto: Piel Media

Fachvorträge und Berichte aus der Praxis füllten die Vortragsräume. Der Frage nachgehend, ob unsere Erde bald in einem von Menschen geschaffenen schwarzen Loch verschwindet, ging der Kernphysiker und Handwerker Dr. Heinz-Georg Thomas nach. Thomas arbeitete am Versuchsaufbau des Teilchenbeschleunigers im Forschungszentrum CERN in der Schweiz mit. Vier ehemalige „Jugendforscht“-Preisträger begeisterten als erfolgreiche Unternehmer, deren Alleinstellungsmerkmal es heute ist, stabile Flugobjekte für Film, TV und Wissenschaft zu entwickeln und zu bauen. Ihre Hightech-Produkte sind weltweit gefragt.

Aufsehen erregten auch die beiden Industrieroboter, die sich zur Entspannung nach getaner Arbeit eine heiße Scheibe auflegten und im Rhythmus der Hip-Hop-Klänge bewegten. Sie zeigten, was moderne Fertigungstechnologie mit der richtigen Programmierung alles vermag. Eine Fußball-Produktionsanlage demonstrierte den Weg vom Rohmaterial bis zum strapazierfähigen Ball.

Um Hightech ging es auch in der Ausstellung zur Geschichte des Zweirads: Während sich die Menschen im vorletzten Jahrhundert noch mit unbequemen Holzlaufrädern abmühten, haben es die Radfahrer heutzutage mit wahren Hightech-Geräten zu tun, die nur wenig mehr als 6

Kilogramm auf die Waage bringen. Dabei sorgte neben all den Originalen aus 3 Jahrhunderten ein motorisiertes Dreiradfahrzeug für Aufsehen. Knatternd überzeugte das von Carl Benz 1886 gebaute Fahrzeug die Besucher davon, dass sein Verbrennungsmotor dank guter Pflege auch nach all den Jahren noch durchaus fahrtüchtig ist. „Faszinierend, womit alles einmal angefangen hat“, so die einhellige Meinung der Besucher.



Eine Zeitreise durch die Welt des Zweirades – Foto: Piel Media

Sonderprogramme beschäftigten sich mit dem besonderen Erfahrungsaustausch unter Schweißfachleuten, der Herstellung der längsten Schweißnaht der Welt, moderner und zukunftsgerichteter Energieversorgung oder auch der alternativen Antriebstechnik bei Kraftfahrzeugen.



Visuelle Glanzlichter: Die spektakuläre Lasershow – Foto: Piel Media

Als die Berufsbildungszentren mit Beginn der Dämmerung von außen in einem stimmungsvollen Lichterglanz erstrahlten, verzauberte die bunte Lasershow jede halbe Stunde aufs Neue das Innere des HwK-Metallzentrums. Passend zur Musik tanzten bunte Bildergeschichten über die Wände und zeigten damit eine andere Seite der Lasertechnologie. Nur einige Räume weiter gravierten Hochleistungslaser Namen in Kugelschreiber oder bearbeiteten dreidimensionale Objekte mit einer Fünf-Achs-Laserstrahl-schneidanlage.

Der tibb e. V. engagierte sich u. a. in der Präsentation optischer Einsatzmöglichkeiten im KMU-Bereich wie z. B. der Lasermesstechnik, -materialbearbeitung, der Kommunikation und dem Einsatz optischer Technologien zur Verschweißung und Prüfung von Hochleistungskunststoffen.

HwK Koblenz

Impressum

Idee und Redaktion:	Dipl.-Phys. Udo Albrecht, Koblenz
Herausgeber:	tibb e. V. junge technologien in der beruflichen bildung c/o Handwerkskammer Koblenz August-Horch-Straße 8 56070 Koblenz
Vorsitzender:	Dr.-Ing. Friedhelm Fischer, Koblenz
stellvertretende Vorsitzende:	Werner Krassau, Hamburg Dipl.-Ing. Hans-Peter Wendorff, Hannover
Schatzmeister:	Dipl.-Phys. Udo Albrecht, Koblenz
Beisitzer:	Dipl.-Ing. Arno Momper, Düsseldorf Dr.-Ing. Josef Farny, Bayreuth Dipl.-Phys. Gerhard Funke, Düsseldorf Dipl.-Ing. Johann Dausenau, Ransbach-Baumbach Dipl.-Phys. Henry Orlick, Halle

Probelauf von Brennstoffzellen für zu Hause - Das Handwerk ist gefordert!

(Hannover.) Anlässlich der 4. Vollversammlung des Strategierates Wasserstoff und Brennstoffzellen im Bundesverkehrsministerium (BMVBS) am 23.09.2008 in Berlin hat Minister Tiefensee den Startschuss für das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnik (NIP) gegeben.

Verantwortlich für Bewilligung und Abwicklung dieses Programms ist die Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnik GmbH (NOW). Eine der ersten bewilligten Maßnahmen ist das Leuchtturm-Projekt CALLUX.

CALLUX umfasst ein Konsortium aus ganz Deutschland. NOW wird die Zusammenarbeit von Heizgeräteherstellern (BAXI Innotech, Hesis, Vaillant, Viessmann), Energieversorgern (EnBW, E.ON, EWE, MVV, VNG) und Wissenschaft (Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Stuttgart) koordinieren.



Minister Wolfgang Tiefensee, Bundesverkehrsministerium

eingesetzten Energie erheblich gesteigert, wie

In einem bundesweiten Praxistest soll der Einsatz von stationären Brennstoffzellen in Gebäuden erprobt werden. Als Brennstoff dient Erdgas, das zu Wasserstoff umgewandelt wird. Durch die Produktion von Strom und Wärme wird die Effizienz der

Bundesbauminister Wolfgang Tiefensee in Berlin erläuterte.

Das Projekt fördert die Brennstoffzelle für zu Hause. Über 800 hocheffiziente Heizgeräte werden bundesweit in Kellern privater Ein- und Mehrfamilienhäuser installiert und über einen Zeitraum von acht Jahren auf ihre Praxistauglichkeit getestet. Ziel ist es, bis 2015 Brennstoffzellenheizgeräte auf den Markt zu bringen, um eine wirkliche Alternative zu herkömmlichen Geräten zu schaffen. Die Brennstoffzellentechnik holt die hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung in jedes Haus. Sie produziert Strom und nutzt die Abwärme als Nutzwärme. Sie soll so bis zu 30 Prozent Primärenergie sparen.

Damit die geplante Entwicklung in Zukunft Realität werden kann, muss auch das installierende Handwerk seinen Beitrag leisten und damit ein wichtiges Marktsegment mit entsprechender Kompetenz ausfüllen.

Weitere Informationen:

www.hpi-hannover.de und www.hpi-hannover.de/brennstoffzelle/

tibb beobachtet die weitere Entwicklung, um rechtzeitig die erforderlichen Transfer- und Qualifizierungsstrategien einleiten zu können.

Hans-Peter Wendorff, HPI Hannover

Schüler als „Laserfachmann“

(Hamburg.) tibb hat mal wieder Nachwuchs bekommen - und diesmal im wahrsten Sinn des Wortes: „Plötzlich hatte ich Jan Pries am Telefon.“, erzählt Werner Krassau, Vorsitzender des tibb-Regionalverbandes Nord, „Jan suchte einen Laserschutzbeauftragten für den norddeutschen Raum. Er hat mir von seinem Hobby erzählt und ich habe gestaunt, was er alles drauf hat. Ein paar Tage später stand er mit seinem Laser-Koffer in meiner Tür...“ - Der Vorstand des tibb war von Jans Enthusiasmus und Forscherdrang fasziniert und nahm den 14jährigen Fachexperten im Bereich der Optischen Technologien prompt als jüngstes Mitglied in den Verein auf, denn als zukunftsorientiert agierendes Netzwerk gehört die Nachwuchsförderung zu den Hauptzielen des tibb e. V. Lassen wir Jan selbst erzählen - von sich, seinem Hobby und seiner Verbindung zu tibb.

Hallo, ich heiße Jan Pries, bin 14 Jahre alt, gehe zur Gesamtschule Winterhude und komme aus Hamburg. Ich habe vor etwa einem Jahr angefangen, in Form eines Schulprojektes einen Laserprojektor zu bauen und mich mit der Technik beschäftigt. Am Anfang habe ich Sponsoren gesucht, da die Teile wie Galvos und USB zu ILDA D/A Wandler sehr teuer sind!



Jan macht Praxiserfahrungen am Laserhandarbeitsplatz der HAW Hamburg - Foto: HAW Hamburg

Da stieß ich auf die Seite „<http://www.jmlaser.com/>“, auf der mir die Bauteile netterweise für 1/6 des normalen Preises angeboten wurden. Dann waren die Laser dran, allerdings kommt man im Show-Bereich nicht weit mit 1 mW.

Im Internet habe ich zuerst nach Laserschutzbeauftragten gesucht, die in Hamburg zuständig sind. Das war in diesem Fall Herr Krassau von der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg. Also gleich mal angerufen und gefragt, wie das denn mit den Laserklassen, Vorschriften und weiteren Sicherheitsmaßnahmen ist. Wir haben daraufhin einen

Besprechungstermin abgemacht, an dem ich in die Hochschule gekommen bin. Ich war von dem Gespräch sehr beeindruckt. Viel Neues wurde mir über die Sicherheitsmaßnahmen erklärt. Wichtige Vorschriften habe ich bekommen. Auch eine Sicherheitsbelehrung musste ich über mich ergehen lassen. Ich bin ja erst 14 Jahre alt.

Herr Krassau rief mich an und bat mich, den selbst gebastelten Lasershow-Koffer zu präsentieren. Das war super. Sogar Professoren waren bei der Präsentation dabei. Schon bald kam die Nachricht, dass ich die Möglichkeit hätte, in den Verein „junge technologien in der beruflichen bildung“ (tibb e.V.) als jüngstes Mitglied beizutreten, selbstverständlich beitragsfrei. Das hat mich natürlich riesig gefreut! Einige Zeit später gab es dann noch ein Treffen, in dem ich dann offiziell beigetreten bin, da meine Eltern auch einverstanden sein mussten. Herr Krassau sucht für mich jetzt einen Praktikumsplatz in Hamburg, bei einer Firma, die mit Optischen Technologien arbeitet.

Aber jetzt muss ich weitermachen, die Bastelei wartet. Jetzt ist es so weit, dass ich mit einem blauen 405 nm Blu-Ray-Laser einen grünen 532 nm DPSS-Laser und einen roten 635 nm Dioden-Laser die Strahlen zu Gelb, Weiß, Pink usw. mische. Das Ganze macht mir sehr viel Spaß und ich hoffe, dass es auch weiterhin so positiv weitergeht.

Jan Pries, Hamburg

Der tibb e. V. freut sich über die außergewöhnliche Eigeninitiative und unterstützt Jans vorbildliches Interesse an Optischen Technologien durch fachliche Betreuung, technische Hilfestellung und Kontaktvermittlung. Weiter so!

Redaktion und Vorstand

Unmögliches wird möglich: EWM-coldArc + EWM-forceArc - die neue MIG/MAG-Dimension

(Mündersbach.) Hohe Anforderungen an die Betriebssicherheit und an die Qualität geschweißter Bauteile setzen gute Kenntnisse über die einzusetzenden Werkstoffe, Hilfsstoffe, Bearbeitungswerkzeuge und letzten Endes deren Verarbeitung mit entsprechender Schweißtechnologie voraus. Der Einsatz neuartiger, wirtschaftlicher und beherrschbarer Schweißprozesse ist ein ständig fortlaufender Prozess zur Sicherstellung von Wettbewerbsvorteilen der metallverarbeitenden Unternehmen. Neuentwicklungen in der Schweißtechnologie - MSG-Schweißprozesse der „besonderen Art“ - liefern ihren Beitrag dazu.

Stetig steigender Wettbewerb zwischen metallverarbeitenden Betrieben fordert eine hohe Wirtschaftlichkeit durch effektive Arbeitsprozesse. Fachkräftemangel und weltweite Preiserhöhungen bei Material- und Zusatzwerkstoffen verstärken den Druck auf die Unternehmen. Deshalb stehen Produktionsprozesse kontinuierlich auf dem „Prüfstand“.

Die Entwicklungen der EWM Hightec Welding GmbH in der Schweißtechnik stellen sich diesen Herausforderungen. Mit den MSG-Schweißprozessen EWM-coldArc® und EWM-forceArc® können Fügestellen optimal geschweißt werden. Die Wirtschaftlichkeit und die Qualität der Schweißaufgabe wird mit der Bereitstellung der Gerätetechnik gesteigert. Die beiden Verfahren aus einer Stromquelle stellen einen ganz entscheidenden Beitrag für den gesamten Fügeprozess dar.

Das ursprüngliche Ziel, das zur Entwicklung des EWM-coldArc®-Lichtbogens führte, war, wieder 100% CO₂ als Schweißschutzgas im Kurzlichtbogen einsetzen zu können, und zwar bei erheblich reduzierter Spritzerbildung.

Erste Anwendungen ergaben sich in der Automobilindustrie mit unterschiedlichen Schutzgasen. Durch einen deutlich „kälteren“ Lichtbogen sind „Dünobleche“ ab 0,3 mm mechanisiert und verzugarm mit einer hohen Genauigkeit fügbar und Mischverbindungen von Stahl mit Aluminium oder Magnesium wurden ermöglicht. Eine zusätzliche Nachbehandlung der Fügestellen ist nicht erforderlich.

Der EWM-coldArc®-Fügeprozess wird vielseitig zum Schweißen und Löten manueller und mechanisierter Schweißaufgaben eingesetzt.

Ein wesentlicher Vorteil bei der Anwendung des EWM-coldArc®-Prozesses ist der Einsatz von

Standard-Schweißbrennern. Die vorhandenen Schlauchpakete können problemlos verwendet werden, Sonderbrenner sind nicht erforderlich.



Universal-Maschine zum coldArc®- und forceArc®-Schweißen

Quelle: EWM

Hervorragende Schweißqualität des EWM-coldArc®-Lichtbogens, vor allem bei Wurzellagen im „Dickblechbereich“, führten dann zur wirtschaftlichen Kombination mit dem EWM-forceArc®-Lichtbogen. Das Ergebnis ist die Kombination von zwei richtungsweisenden Prozessen in nur einer Stromquelle.

Bei Wurzellagen in Zwangslagen oder auch bei größeren Luftspalten ist der EWM-coldArc®-Lichtbogen der ideale, sanfte, leicht handhabbare Schweißprozess. In Kombination mit dem EWM-forceArc®-Lichtbogen sind beide Verfahren unschlagbar bei Wurzel- und Fülllagen.

In der Ausstattung mit zwei Drahtvorschubköpfen sind weitere Vorteile für den Anwender geschaffen worden. Je nach Schweißaufgabe mit unterschiedlichen Materialstärken und Werkstoffkombinationen erfolgt beispielsweise eine entsprechende Bestückung mit unterschiedlichen Drahtdurchmessern oder Schweißzusatzwerkstoffen.

Dadurch sind wesentlich kürzere Fertigungszeiten des gesamten Fügeprozesses bei gleichzeitig minimierter Nacharbeit mit geringeren Investitionen zu erzielen. Die Vorteile der Verfahrensvarianten sind auch einzeln nutzbar.

Der EWM-forceArc®-Prozess ermöglicht bei Kehlnähten einen besonderen „Tiefschweißeffekt“. Bei Schweißfugen werden damit geringere Öffnungswinkel möglich. Durch die optimale Verarbeitung wird der Einsatz von Hilfsstoffen,

Schweißzusatzwerkstoffen und Schweißzeiten erheblich reduziert.

Kleinere Schweißfugen fordern die Prüfung der konstruktiven Auslegung mit Berechnung der Bauteile. Massivdrähte und auch Metallpulverfülldrähte liefern technologisch bessere Schweißergebnisse.

Mike Steinhauer
EWM Hightec Welding GmbH

OMAX und Charmilles – Präzision durch Verkettung von Technologien

(Burgwedel/Mönchengladbach.) Präzise, wiederholgenau und kostengünstig, diesen Grundsätzen sind der Werkstattleiter Rainer Scheinpflug und die mehr als 50 Mitarbeiter der Dühlmeier Konstruktion Werkzeug- und Formenbau (DKW) stets verpflichtet, wenn es um den Prototypenbau und den anschließenden Werkzeugbau für Getriebekomponenten der inneren Schaltungen sowie für Parksperrensysteme geht. Sie werden innerhalb der FSG-Automotive-Gruppe in höchster Liefertreue und Qualität hergestellt. Zu den Kunden im Getriebebereich zählen u. a. OEMs wie Volkswagen und der Getriebehersteller ZF.

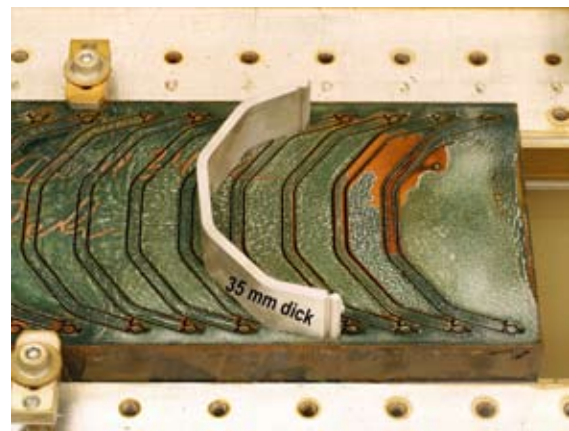
Natürlich sind Funkenerosion (Draht- und Senkerodieren) sowie spezielle zerspanende Anwendungen aus heutiger Sicht die strategischen Technologien im Bereich Werkzeugbau.

Trotzdem müssen Fertigungstechnologien in allen Bereichen, also auch im Werkzeugbau, immer wieder neu überdacht werden, so Rainer Scheinpflug. „Bereits in den jungen 90ern, als die abrasive Wasserstrahltechnik aufkam, gab es bei uns Überlegungen zur Wasserstrahlschneidtechnik, allerdings waren Präzision und Verlässlichkeit noch weit entfernt von den Anforderungen.“



Leise und dabei sehr präzise arbeitet die neueste Generation der Omax-Wasserstrahlanlagen - das Unterwasserschneiden macht's möglich. - Quelle: DKW GmbH

Anfang des neuen Jahrtausends wurden Probe-teile bei Wasserstrahldienstleistern eingekauft, da man dieser Technologie ob der Material-schonung und anderer Vorzüge durchaus einen gewissen Stellenwert beizumessen, allerdings hatte die notwendige Nacharbeit auf Grund der rauen Oberfläche und insbesondere des Wasserstrahlschneidkonus keinen nachhaltigen Optimierungseffekt.



Hochpräzise Schnitte in dicken Blechen - für die Omax kein Problem - Quelle: DKW GmbH

Zusätzlich war der Einsatz im eigenen Betrieb damals nicht denkbar, da die Emissionen die hochwertigen anderen Maschinen nachhaltig negativ beeinflusst hätten. Eine Auslagerung in

eine spezielle Umgebung war aus logistischen Gründen nicht machbar. Wasserstrahlschneiden war also für uns kein Thema, bis wir auf der Messe NORTEC 2006 auf den Stand der Firma INNOMAX kamen. Dort wurden ununterbrochen 15 mm dicke Teile aus vergütetem Edelstahl geschnitten – und das fast unbemerkt unter Wasser, ohne die uns bekannten Schmutz- und Lärmemissionen. Beim Nachfassen war klar, dass sich eine neue Generation des Präzisionswasserstrahlschneidens etabliert hatte, welche unseren Anforderungen extrem nahe kommt.



Funktionsbauteil - Quelle: DKW GmbH

Bei den weiteren Kontakten mit der Firma INNOMAX kam heraus, dass sie sogar im Bereich Funkenerosion mehr als kompetent sind und den Entschluss gefasst hatten, diese Schneidtechnologie in ihr Kompetenzcenter zu integrieren, als Ergänzung direkt neben den Wasserstrahlanlagen.

Wir haben live bei INNOMAX in Mönchengladbach gesehen, dass das funktioniert. Alle Mitarbeiter der INNOMAX betreiben wie selbstverständlich Wasserstrahlschneiden, Fräsen, Drahterodieren, Schleifen etc. und begreifen dies als eine normale Fertigungskette. Das war für uns der Startschuss.

Zunächst gaben wir verschiedene Aufgaben bei INNOMAX in Auftrag. Wir wollten wirklich unseren „das-geht-doch-gar-nicht-Teufel“ prüfen, aber es ging, und zwar beschwerdefrei. Mittlerweile läuft unsere OMAX mehr als 70 Stunden pro Woche. Das hat im Übrigen keinen Einfluss darauf, dass wir unsere Charmilles Flotte ständig modernisieren bzw. erweitern. Unsere OMAX ist in unserem Fertigungsablauf zu einem nicht mehr wegzudenkenden Bestandteil geworden.

Das Wasserstrahlschneiden ist aufgrund der Präzision und Geschwindigkeit zu einer wichtigen Technologie in unserem Prototypenbau geworden, wozu auch die Anfertigung von Belagträgerkomponenten gehört. Das Wasserstrahlschneiden ersetzt keinesfalls das Drahte-

rodieren. Die Technologien ergänzen sich eben – wenn man sie richtig kombiniert. Und optimistisch verkündet Ralf Scheinpflug: „Die zweite Wasserstrahlschneidanlage ist bei uns schon in Planung.“



Schneidprogramm zu Präzisionsteilen - Quelle: DKW GmbH



Präzise: Der Wasserstrahl arbeitet inzwischen bis auf $\pm 0,02$ mm genau - Quelle: DKW GmbH

Erfahrungsbericht der Dühlmeyer Konstruktion Werkzeug- und Formenbau GmbH zur Wasserstrahltechnologie unseres Mitglieds INNOMAX AG

Nähere Informationen:

Dühlmeyer Konstruktion
Werkzeug- und Formenbau GmbH
Rainer Scheinpflug
Schulze-Delitzsch-Str. 23
30938 Burgwedel
Tel.: 05139 / 4602
Fax: 05139 / 3195
E-Mail: r.scheinpflug@fsg-automotive.de
Web: www.dk-gruppe.de

INNOMAX AG
Innovation in Machining
Ralf Winzen
Krefelder Str. 249
41066 Mönchengladbach
Tel.: 02161 / 57541-0
Fax: 02161 / 57541-99
E-Mail: info@INNOMAXag.de
Web: www.INNOMAXag.de

Jahreshauptversammlung 2008 in Maulbronn gab Startschuss für Filmprojekt

(Maulbronn/Bayreuth/Koblenz.) Am 21. Februar 2008 trafen sich die Vorstandsmitglieder des tibb e. V. bei dem Mitgliedsunternehmen DSI Laser-Service-GmbH in Maulbronn, um die Jahreshauptversammlung am Folgetag vorzubereiten und die Planungen für die weitere Vereinsarbeit abzustimmen. Zunächst konnte man sich in einer Führung durch den Geschäftsführer Christian Frank, der selbst auch persönliches Mitglied ist, ein Bild vom Spektrum und von der Leitungsfähigkeit seines Unternehmens machen. In diesem Zusammenhang sagen wir nochmals herzlichen Dank für die Gastfreundschaft und stetige Unterstützung unseres Vereins.



Reparaturarbeiten an einem tonnenschweren Formwerkzeug bei der DSI Laser Service GmbH

Ein wichtiges Ergebnis der Sitzung war der einstimmige Beschluss, zur Öffentlichkeitsarbeit und zur Verbreitung von Informationen über die Aufgaben und Vereinsziele des tibb e. V. sowie über die Vorteile einer Mitgliedschaft neben der Internetpräsentation verstärkt weitere audiovisuelle Medien einzusetzen. Hierzu solle mit Hilfe der technischen und personellen Infrastruktur der Mitglieder Handwerkskammer für Oberfranken und Handwerkskammer Koblenz eine DVD produziert werden, die in einem kurzen, professionell gestalteten Film sowohl die Philosophie des Vereins transportiert, als auch verschiedene Mitglieder, ihre Unternehmen bzw. ihre Tätigkeit sowie ihre Beziehung zu unseren Verein darstellt.

Auf der Jahreshauptversammlung des tibb e. V. am nächsten Tag wurde neben den obligatorischen Tätigkeits- und Geschäftsberichten und dem allgemeinen Ausblick der Vereinsarbeit die Projektidee vorgestellt und durch die anwesenden Mitglieder einhellig begrüßt.

Obwohl die professionelle Produktion eines solchen Films auch unter Einbeziehung von Aus-

stattung und Personal der beiden HwKs eine kostspielige Angelegenheit ist, werde man das Vorhaben realisieren können. Man war sich der Unterstützung der Partner für dieses Projekt sicher.

„Wir schlagen bei dem Konzept zwei Fliegen mit einer Klappe“, so die Überlegung des Vorstands damals. Die Möglichkeit, in dem Filmprojekt mitzuwirken und sein Unternehmen den anderen Mitgliedern und Interessenten vorstellen zu können, ist für manches tibb-Mitglied sicher ein Mehrwert der Mitgliedschaft. Dazu kommt, dass man den Film auch für die eigene Kundenwerbung gut einsetzen kann. Das ist selbstverständlich auch im Interesse des tibb, da hierdurch gleichzeitig eine weitere Verbreitung seiner Informationen stattfindet.



Produktionsteam beim Vor-Ort-Dreh zum tibb-Imagefilm. - Foto Sabine Wöhner

Zur Produktion des Pilotfilms wurden zwei Mitglieder angesprochen, die spontan bereit waren, das Unterfangen zu unterstützen und als Protagonisten aufzutreten. „Natürlich hatten wir bei Herrn Schlüter von der Fa. LMB und bei Herrn Frank von DSI Laser-Service-GmbH schon die begründete Hoffnung, dass sie sich auf so was einlassen“, so der Vorsitzende Dr. Friedhelm Fischer. Zur Realisierung konnte dann die Gele-

genheit genutzt werden, dass Teilnehmer eines Mediendesigner-Lehrgangs der HwK für Oberfranken ein Abschlussprojekt suchten.

Gemeinsam mit den drei Absolventen Sabine Wöhner, Andreas Steinhäuser und Michael Simendinger wurde unter professioneller Leitung das Projekt geplant, die notwendigen Recherchen durchgeführt, das Drehbuch geschrieben, die Aufnahmen vor Ort bei den Unternehmen sowie im Studio der HwK Koblenz gemacht und der Film geschnitten und vertont. Zusätzlich wurde durch das Team auch noch eine interaktive Begleitpräsentation über den tibb e. V. erstellt. Den Absolventen sei hier nochmals herzlich gedankt für die kooperative, kompetente und konstruktive Mitarbeit.

Das Gesamtergebnis des Pilotprojektes wird zeitgleich mit dem Erscheinen dieser Ausgabe der tibbnews jedem Mitglied als Video-DVD und Datenstick zur Verfügung gestellt. Bitte sehen

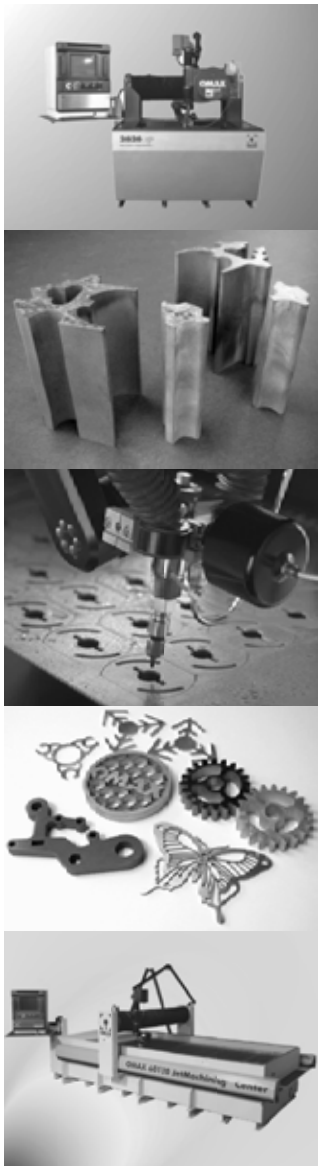
Sie sich den Film an und zeigen Sie ihn auch Kollegen und Freunden. Gerne senden wir weiteren Interessenten ein Exemplar der DVD kostenfrei zu. Schreiben Sie uns bei Interesse eine E-Mail an tibb@hwk-koblenz.de.

Nach dem Vorliegen des Pilotfilms geht es jetzt in die nächste Phase. Wir suchen weitere Mitglieder, die gerne in dem Filmprojekt mitwirken und ihre Verbindung zu tibb sowie ihr Unternehmen in dieser Form präsentieren möchten. Auch hier gilt: Rufen Sie uns einfach an oder schreiben Sie eine E-Mail.

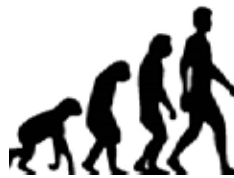
Und nun noch ein Hinweis an alle Mitglieder: Die Jahreshauptversammlung 2009 findet am 3. April 2009 bei der LMB Automation GmbH in Iserlohn statt. Bitte merken Sie sich den Termin vor.

Udo Albrecht, HwK Koblenz

- Anzeige -



Präzision mit System !



Die
nächste
Generation
„Wasserstrahl-
Schneidsysteme“

bedienerfreundlich
geräuscharm
präzise
sauber



Präzises Abrasives Schneiden mit WaterJet-Systemen von OMAX! Abhängig von Art, Dicke und Kontur der zu bearbeitenden Werkstücke, Prototypen, Einzel- und Serienteile arbeiten Sie ...

- bis zu 20-fach schneller
- bis zu 50% kosteneffizienter
- bis auf +/- 0,02 mm genau

Präzision für den Maschinen-, Vorrichtung- und Werkzeugbau bei geringen Kosten!

Wir beraten Sie gerne - in Ihrer Praxisumgebung oder/und in unserem hauseigenen Vorführ- und Fertigungszentrum.

INNOMAX

Innovation in Machining

INNOMAX AG
Krefelder Straße 249
D-41066 Mönchengladbach
Telefon +49 (0) 2161 / 57541-0
Telefax +49 (0) 2161 / 57541-99
info@INNOMAXag.de
www.INNOMAXag.de

Schief gewickelt – mit Hilfe der SLM-Technologie

(Lübeck/Zonhoven.) Befasst man sich mit der Herstellung von Textilien, so stellt man schnell fest, dass man diesen Industriezweig im gleichen Atemzug wie Luft- und Raumfahrt oder Nanotechnologie nennen darf – es ist Hightech!

Ob modisch oder nützlich, Kleidung ist ein Produkt, über dessen Herstellung der Laie nicht viel weiß. Sie wird überwiegend aus Stoffen hergestellt, die auf Maschinen gewebt werden.

Diese Webmaschinen sind aber wahre Wunderwerke der Ingenieurskunst, bei denen Vorgänge ablaufen, die unser Auge kaum oder gar nicht wahrnehmen kann. Eine ausgereifte Technik, mag man denken. Aber weit gefehlt, denn kontinuierlich entwickeln die Ingenieure weiter, um die Produktivität und die Qualität zu steigern. Das ist aber nur möglich, wenn die gesamte Peripherie mit einbezogen wird. So ist die Beschickung, also die Zuführung der Garne, ein primäres Detail, das es zu verbessern gilt, wenn man die Effizienz des Systems steigern will.



Beim Thixomolding wird Magnesium in Form von kleinen Chips verarbeitet - Quelle: MELOTTE N.V.

Die Garne werden auf Spulenkörpern bereitgestellt, auf denen sie zuvor mit einem bestimmten Wicklungsschema mittels einer externen Maschine aufgerollt wurden. Hierbei wird das Garn von rotierenden Nutenwalzen geführt. Dieses Schema ist wichtig, da sich sonst die hohe Dynamik beim Abwickeln nicht realisieren lässt.

Mehr m² Stoff pro Stunde bedeutet mehr Material, das zugeführt werden muss. Nun kann man als Lösung vorschlagen, die Menge an Garnspulen zu erhöhen, was die Anschaffung von weiteren Wickelmaschinen mit sich führt. Vom Ansatz her nicht falsch, aber betriebswirtschaftlich mehr als unbefriedigend. Die Lösung

kann nur lauten: „Die Wickelmaschinen müssen schneller werden!“



Hintere Nutenwalze: Aufgebaut mit dem SLM-Verfahren, poliert und Ni-beschichtet
Vordere Nutenwalze: Hergestellt mit dem Thixomolding-Verfahren in AZ91D, Ni-beschichtet
Quelle: MELOTTE N.V.

Klingt zunächst nicht unrealisierbar, sofern es sich um ein oder zwei Bauteile handelt.

Die Wahrheit liegt aber bei 200.000 Nutenwalzen pro Jahr, denn die Anzahl der zu bestückenden Webmaschinen ist enorm. So wurde im Frühjahr 2007 das Lastenheft formuliert: „Die Nutenwalzen müssen leichter, aber stabiler werden, um höhere Drehzahlen zu verwirklichen. Analog muss das Wickelschema der höheren Dynamik gerecht werden“. Eine Aufgabenstellung, die zum Tagesgeschäft der Firma MELOTTE N.V. aus dem belgischen Zonhoven gehört.

Als Spezialist für individuelle mechanische Hightech-Lösungen nahm man sich der Problematik an und untersuchte zunächst, aus welchem Material die „neuen“ Nutenwalzen sein müssen, um der geforderten Drehzahl von 4.500 min⁻¹ gerecht zu werden. Unter dem Gesichtspunkt, die rotierende Masse so gering wie möglich zu halten, bediente man sich der FE-Methode und legte sich auf die Magnesiumlegierung AZ91D fest.

Nun galt es, die richtige Fertigungstechnologie zu bestimmen. Aufgrund der geforderten Stückzahlen war schnell klar, dass man mit der Tech-

nik „Wachsmo­dell“ und „Verlorene Form“ keinen Erfolg haben wird.

Als Lösung kam nur das Gießen in eine feste, wiederverwendbare Form in Frage.



SLM-Rohling, aufgebaut aus AISi10 - Quelle: MELOTTE N.V.

Mg-Druckguss wurde zu diesem Zeitpunkt bereits seit einigen Jahren in Europa von namhaften Firmen für die Produktion eingesetzt, aber man hatte Zweifel, ob das Verfahren den Anforderungen bzgl. Oberflächengüte, Maßgenauigkeit und Schwund (bei extrem unterschiedlichen Wandstärken) gut genug sei.

Als Alternative gab es nur noch den Mg-Spritzguss (Thixomolding), zu dem es jedoch in Europa wenig Know-how gab.

Aber auch das ist ein wesentlicher Charakterzug der Geschäftsführung von MELOTTE N.V., nämlich Vorreiter bei neuen Technologien zu sein. „Wer glaubt, dass wir solche Aufgaben nicht lösen können, der ist schief gewickelt“, so Mario Fleurinck, Geschäftsführer von MELOTTE N.V.

Das Material stand fest und das Fertigungsverfahren war auch bestimmt; mit letzter Sicherheit konnte man aber nicht sagen, ob die optimierte Nutengeometrie der Führungswalzen im Einklang mit den Berechnungen sein würde. Außerdem gab es hier vier leicht unterschiedliche Lösungen, wobei unter dem Gesichtspunkt der

besten Entformbarkeit beim späteren Massenprodukt die Nutengeometrie ein Grenzfall sein könnte.

Es musste ein Verfahren her, mit dem man schnell und ohne Formwerkzeuge Funktionsprototypen erstellen kann – eine Technik, die es erlaubt, frühzeitig Fehler zu korrigieren – Selective Laser Melting (SLM-Verfahren).

Mark Lemmens, Chief Technology Officer bei MELOTTE N.V., hatte in der Vergangenheit bereits einige kleinere Bauteile bei verschiedenen Herstellern in Auftrag gegeben. Als Material wurde bei diesen Funktionsmustern aber ausschließlich Stahl verwendet. An einen Funktionsprototypen aus einer Mg-Legierung wagte man erst gar nicht zu denken, aber eine Al-Legierung wäre ein geeignetes Substitut.

So wollte es vielleicht der Zufall, dass die Firma MTT Technologies mit Sitz in Lübeck (hervorgegangen als eigenständiges Technologieunternehmen aus der MCP-Gruppe) just zu diesem Zeitpunkt mit den ersten größeren Musterteilen aus AISi10 vorstellig wurde. Die Oberflächen der Aluminiumteile waren zwar etwas rauer als bei Stahlteilen, aber dennoch akzeptabel – Dichte und Maßhaltigkeit waren gut!



Mario Fleurinck, Geschäftsführer von MELOTTE N.V.: „Wer glaubt, dass wir solche Aufgaben nicht lösen können, der ist schief gewickelt“ - Quelle: MELOTTE N.V.

Schnell war man sich im Hause MELOTTE einig darüber, dass die Herstellung der Prototypen mit dem SLM-Verfahren der richtige Weg sei und die Sache wurde in Angriff genommen.

Ein paar kleine „Unbekannte“ gab es bei der Aktion aber noch: Wie lässt sich das unbelichtete Pulver aus dem Inneren der Walze entfernen? Kann man die Oberfläche perfekt polieren? Sind die Stützen im Inneren der Nutenwalze störend beim Auswuchten? Lässt sich die Legierung sauber vernickeln? Welche Nutengeometrie ist die Idealste?



Nutenwalzen im Einsatz auf einer Wickelmaschine -
Quelle: MELOTTE N.V.

Gemeinsam musste man eingestehen, dass alle diese Fragen nur mit dem ersten Musterteil beantwortet werden konnten und das zunächst geplante Vorgehen, alle vier Prototypen in einer „Aufspannung“ zu fertigen, wurde verworfen.

Der erste Datensatz wurde geschickt und nach nur zwei Tagen Bauzeit konnte der erste Prototyp der neuen Nutenwalze aus der SLM-Vorführianlage der Firma MTT Technologies entnommen werden. Lediglich eine Woche später konnten alle offenen Fragen von der der Firma MELOTTE N.V. mit dem Vermerk „unproblematisch“ beantwortet werden. Die Funktionsprüfung bei 3600 min^{-1} zeigte sehr gute Ergebnisse und es gab grünes Licht für die restlichen 3 SLM-Bauteile.

Parallel wurde bei MELOTTE N.V. die Spritzgussform gefertigt. Die endgültige Kontur der radial angeordneten Schieber blieb aber zunächst offen, bis die Versuche mit allen vier Prototypen abgeschlossen waren.

Zu diesem Zweck reiste Mario Fleurinck, Geschäftsführer von MELOTTE N.V., mit den vier vorbereiteten Nutenwalzen zu seinem Kunden und der anschließende mehrtägige Testlauf unter Realbedingungen (Drehzahl 4500 min^{-1}) verlief äußerst positiv.

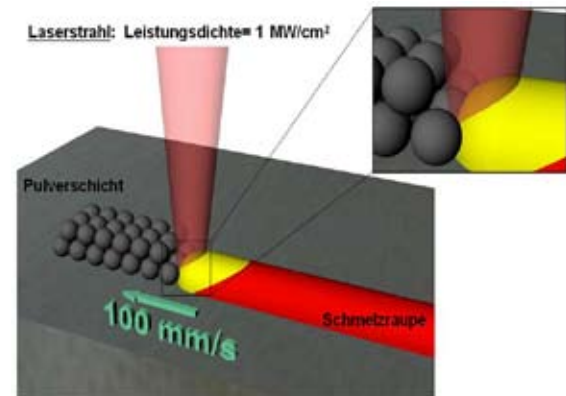
Nach der Festlegung der idealsten Walzengeometrie wurde das Formwerkzeug fertig gestellt und die ersten Nutenwalzen wurden auf einer Thixomolding-Maschine beim belgischen Institut Sirris (Lüttich) gefertigt. Das Werkzeug war nahezu perfekt. Lediglich an einer Stelle im Bauteil zeigten sich Unregelmäßigkeiten, die darauf hinwiesen, dass der Wärmefluss nicht optimal sein könnte. Abhilfe schaffte auch hier das SLM-Verfahren, indem man diesen Part durch ein Formteil mit konturnaher Kühlung ersetzte.



SLM System Ralizer 250 mit Siebstation und zusätzlicher separater Siebmaschine bei MELOTTE N.V. -
Quelle: MELOTTE N.V.

Im weiteren Verlauf des Jahres 2007 und zu Beginn 2008 gab die Firma MELOTTE N.V. weitere Benchmarkteile bei MTT Technologies in Auftrag. Diese Bauteile waren überwiegend aus den Materialien Inconel, CoCr-Legierung und Titan-Legierung.

Seit Mitte 2008 betreibt MELOTTE N.V. erfolgreich eine eigene Anlage von MTT Technologies und fertigte im eigenen Hause bereits die Prototypen für die nächste Generation der Nutenwalzen. Das System ist mit einer Siebstation gekoppelt und erlaubt die Verarbeitung von reaktiven Pulvern.



Beim SELECTIVE LASER MELTING (SLM) werden Bauteile Schicht für Schicht aus feinem Metallpulver aufgebaut. Die Schichten haben, je nach Anwendung, eine Stärke von 20-75 μm .

Mit einem fein fokussierten Laser wird die Pulverschicht geometriebezogen aufgeschmolzen und mit dem darunter liegenden, bereits partiell erstellten Bauteil verbunden. - Quelle: Forschungszentrum Karlsruhe IMFT



Cersten Zilian,
MTT Technologies
GmbH

**Individuelle Lösungen
für optimale
Produktionsabläufe**

LMB[®]

Laser

Material

Bearbeitung



Automation - Glasveredlung - Produktion



Automation

Laser-
Maschinen-,
Anlagen- und
Steuerungsbau

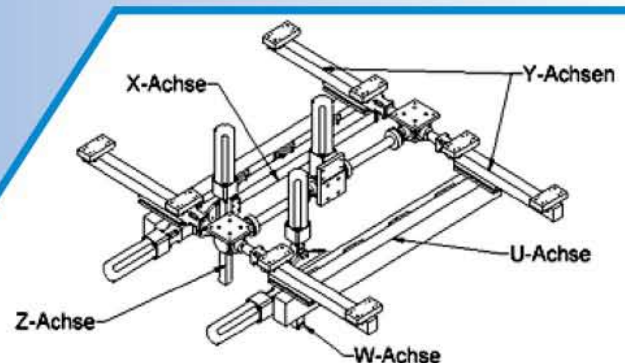
Produktion
Laser-Lohnbearbeitung
Applikationen
- Schneiden
- Schweißen
- Beschriften



Glasveredlung

Laser-Beschriftungen
Beschichtungen
Etikettierungen

Entwicklung
Anwendungs- und
Verfahrensentwicklung
CAD-Programmierung
Sensorik-Datenbank



**LMB[®] Automation
GmbH**

Telefon: +49 (0) 23 71/152-200
Telefax: +49 (0) 23 71/152-290
E-Mail: info@lmba.de
Internet: www.lmba.de

**Raffenberg Glasveredlung
GmbH & Co. KG**

Telefon: +49 (0) 23 71/152-050
Telefax: +49 (0) 23 71/152-090
E-Mail: info@raffenberg.com
Internet: www.raffenberg.com

**LMB[®] Laser-Material-
bearbeitungs GmbH**

Telefon: +49 (0) 23 71/152-100
Telefax: +49 (0) 23 71/152-190
E-Mail: info@lmb-gmbh.com
Internet: www.lmb-gmbh.com