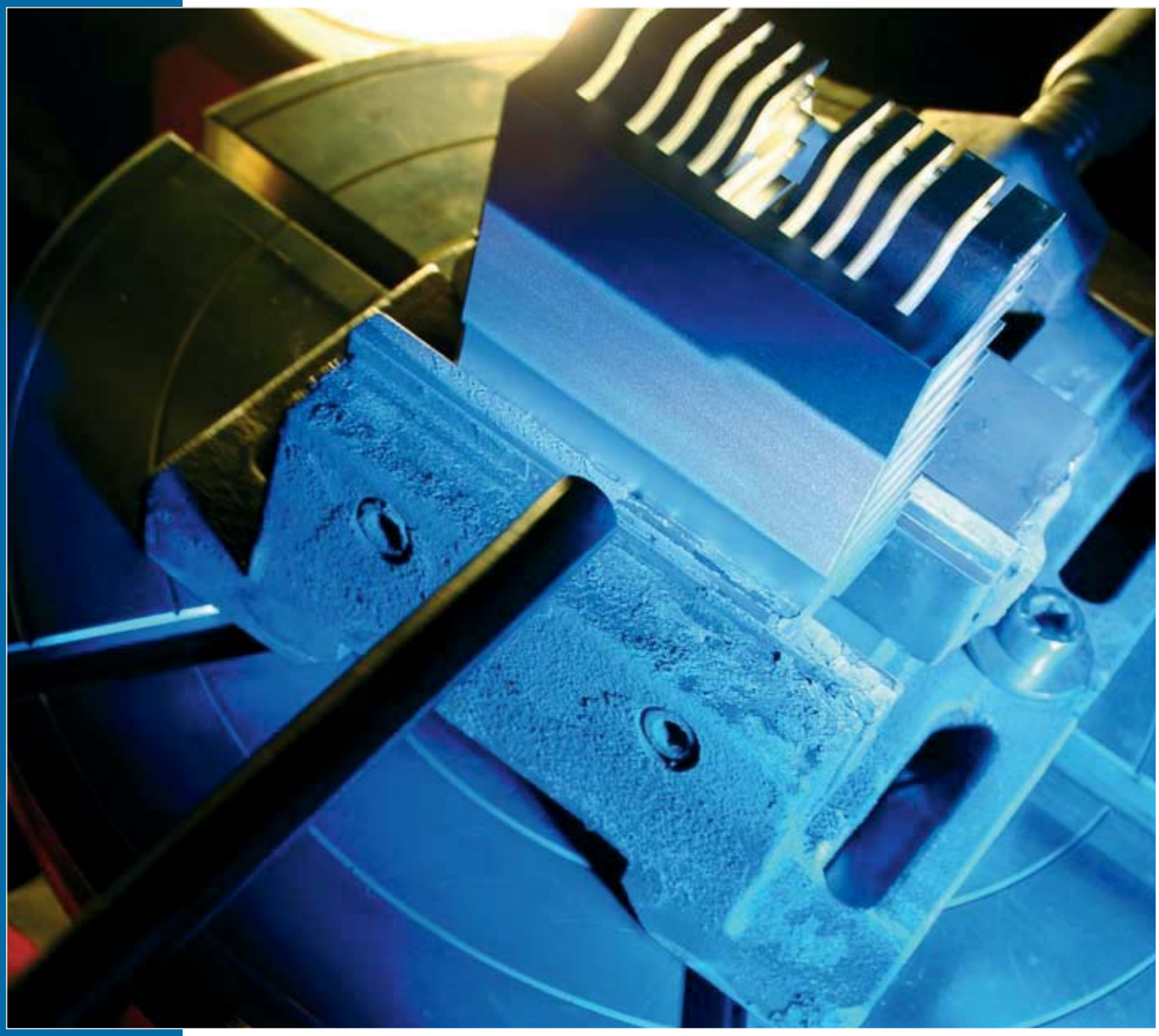
Sonderheft zum 7. Kolloquium „Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen"

GTS

Gemeinschaft Thermisches Spritzen e.V.

STRAHL



Schutzgebühr € 2,60

17 November 2006

GTS Europe

SULZER

Sulzer Metco

Der optimale Werkstoff

Der richtige Prozess

HVOF

Für Ihre perfekte Schicht

©2006 Sulzer Metco

The Secret of Staying Ahead

Inhalt / Content

Vorwort / Editorial 2
G. Bloschies

Das „schwarze Brett“ / Bulletin Board 3
P. Heinrich

Bericht der GTS-Geschäftsstelle 5
GTS Head Office Report 9
Zahlen und Fakten 13
P. Heinrich

Aus der Forschung für den Praktiker / Research News for the Practician 15
Beschichten von Geweben mittels Thermischen Spritzens
Coatings on Textiles by Thermal Spraying and Pilot Scale
G. Tegeder

Berichte über + Messen + Konferenzen + Tagungen + Workshops
Thermisches Spritzen in Mitteldeutschland – Deutschland wächst zusammen 19
Über Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde: Das 9. WTK Chemnitz 21

GTS Mitgliederliste 22

Interview mit Frau Professor Kirsten Bobzin 26

Nanostrukturierte Cermet-Pulver für das endkonturnahe HVOF Spritzen
Nano-structured Cermet Powders for Near-net-shape HVOF Coatings 29
T. Wenz, F. Schreiber (Durum Verschleiß-Schutz GmbH)

Aus den Mitgliedsbetrieben / News from our Members
- Sicherer Umgang mit Technischen Gasen
  Handling Industrial Gases Safely 32
- Medicoat und IBEDA arbeiten zusammen:
- Zertifizierung erfolgreich abgeschlossen – EG-konform und sicher 33
- 1906-2006: Castolin Eutectic feiert 100-jähriges Bestehen
  Castolin Eutectic celebrates 100 years of existence 35
- Berühmt und berüchtigt: GTV Kolloquium & Sommerfest 2006 37
- 25 Jahre Putzier Oberflächentechnik 37

Eine Schicht bekommt man immer, nur was für eine Schicht …? 40
E. J. D. Uittenbroek (Coating Kennis Transfer, NL)

Newcomer@GTS 44
J. Zwick (IOT)

Aktuelles – Patente + Termine 46

Zu guter Letzt … 48

Impressum 48

Inserentenverzeichnis:

Aerotech Peissenberg GmbH & Co. KG www.aerotech.de	32	heinz mayer GmbH Maschinenbau www.heinz-mayer.de	18
ALSTOM (Schweiz) AG www.alstom.com	26	IBEDA Sicherheitsgeräte u. Gastechnik GmbH & Co. KG www.ibeda.de	38/39
Castolin GmbH www.castolin.de	36	Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas www.linde-gas.com	U4
CGT Cold Gas Technology GmbH www.cgt-gmbh.com	10	Praxair Services GmbH & Co.KG www.praxair-services.de	12
DURUM Verschleißschutz GmbH www.durmat.com	28	SLV München - NL der GSI mbH www.slv-muenchen.de	22
GTV Verschleiss-Schutz GmbH www.gtv-mbh.de	24/25	Sulzer Metco AG (Switzerland) www.sulzermetco.com	U2/U3
H.C. Starck GmbH & Co.KG www.hcstarck.com	4	Walter Hunger KG Hydraulikzylinderwerk www.hunger-hydraulik.de	42
Häuser & Co GmbH Thermische Spritzverfahren www.haeuser-co.de	16		

Vorwort / Editorial

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

gespannt blickt die thermische Fachwelt am 9. und 10. November 2006 nach Erding, wo bereits zum 7. Mal das Kolloquium Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen statt findet. Die Technologie, Neuheiten und aktuelle Trends des HVOF-Verfahrens stehen im Vordergrund dieser Veranstaltung. Ein weiteres Schwerpunktthema stellt das Kaltgasspritzen dar. Wir freuen uns auf interessante Vorträge, lebhafte Diskussionen und wertvolle Gespräche in den Pausen.

Ein kleiner Rückblick auf die Fußballweltmeisterschaft hier in Deutschland sei erlaubt. Die bisherigen deutschen Tugenden wie Pünktlichkeit, Fleiß und Organisationstalent sind durch Herzlichkeit, Begeisterung und Gastfreundlichkeit ersetzt bzw. ergänzt worden. Mit diesen neuen Tugenden sind viele Gäste überrascht gewesen. Die positive Berichterstattung aus aller Welt zeigt, dass sich das allgemeine Bild über Deutschland geändert hat. So viel Lob !!!
Wer hätte das im Vorfeld der WM für möglich gehalten? Wir Deutschen selbst vermutlich am wenigsten. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die Innenansicht allein kein vollständiges Bild ergibt. Rund wird das Bild, wenn auch andere Meinungen zur Sprache kommen und andere Blickwinkel berücksichtigt werden. Wenn es mit diesem Vorgang gelingt, falsche Bilder zu revidieren, Vorurteile über Bord zu werfen, ist man dem anderen oder sich selbst ein großes Stück näher gekommen. Selbsterkenntnis ist ja bekanntlich der erste Weg zur Besserung. Diese Binsenweisheit beinhaltet aber auch ein Stück Wahrheit. Wer nämlich genau weiß, welche Stärken und welche Schwächen er besitzt, den wirft Kritik nicht so leicht aus der Bahn!

Ich möchte allen Beteiligten für ihre Beiträge und die Gestaltung dieses GTS-Strahl danken. Im Namen der Redaktion wünsche ich Ihnen wie immer viel Vergnügen beim Lesen.

Mit herzlichen Grüßen

Gerhard Bloschies

Dear Readers,

The specialist world of thermal spray technology is looking excitedly towards Erding where for the 7th time the High Velocity Oxyfuel Spraying colloquium will be taking place on 9 and 10 November 2006. This event focuses on technology, innovations and current trends in the HVOF process. Cold gas dynamic spraying will be the subject of another featured highlight. We are looking forward to interesting presentations, lively discussions and valuable meetings during the breaks.

Please permit me at this point to review the events of the World Cup here in Germany. The previously accepted German virtues of punctuality, industriousness and organisational talent were replaced and supplemented by cordiality, enthusiasm and hospitality. Many of our guests were surprised by these new virtues. Positive reporting from all over the world shows that the general view of Germany has changed. Such a lot of praise! Who would have thought that possible in the run-up to the World Cup? Probably we Germans least of all. What is important in this respect is that the view from inside alone fails to provide a complete picture. The picture is only rounded out when other opinions are expressed and other points of view are taken into consideration. If this method makes it possible to correct false images and jettison old prejudices then we have come a long way towards getting closer to others and to ourselves. It is generally accepted that self-awareness is the best way to improvement. This platitude, however, also contains a grain of truth in that those who are well-aware of their strengths and weaknesses are not easily thrown off course by criticism!

I would like to thank all those concerned for their contributions and for the design and presentation of this issue of GTS-Strahl. On behalf of the editorial staff I hope as ever that you enjoy reading it.

Kind regards,

Gerhard Bloschies

Das Schwarze Brett / Bulletin Board

Liebe Leserinnen, liebe Leser,
Liebe Gäste des HVOF-Kolloquiums,

zum 7. Mal veranstaltet die GTS nun zusammen mit Prof. Dr. Kreye von der Helmut Schmidt Universität der Bundeswehr Hamburg, der SLV München und der Linde AG, Linde Gas, das Kolloquium „Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen". Als Veranstaltungsort hat sich seit dem 4. Kolloquium im Jahr 1997 das im Osten von München gelegene Erding durchgesetzt, das mit seiner Nähe zum Flughafen und zu München nicht nur eine ideale Lage, sondern mit der Stadthalle auch den idealen Veranstaltungsort bietet. Zudem bietet Erding als altbayerische Herzogstadt mit seiner aufwändig sanierten historischen Altstadt und seinem breiten Kulturangebot auch einiges für die Besucher des Kolloquiums, die aus allen Teilen der Welt zu uns kommen. International bekannt ist Erding nicht zuletzt auch durch das Erdinger Weißbräu, der weltweit größten Weißbierbrauerei, die uns auch in diesem Jahr wieder unterstützt und den Besuchern des Kolloquiums einen traditionellen und frischen Biergenuss garantiert.

Im Namen der Veranstalter möchte Ich Sie deshalb herzlich willkommen in Erding und auf unserem Kolloquium heißen und Ihnen eine informative und erfolgreiche Veranstaltung wünschen – und auch die Zeit, neben dem Kolloquium auch die Schönheiten Erdings genießen zu können.

Ihr
Peter Heinrich

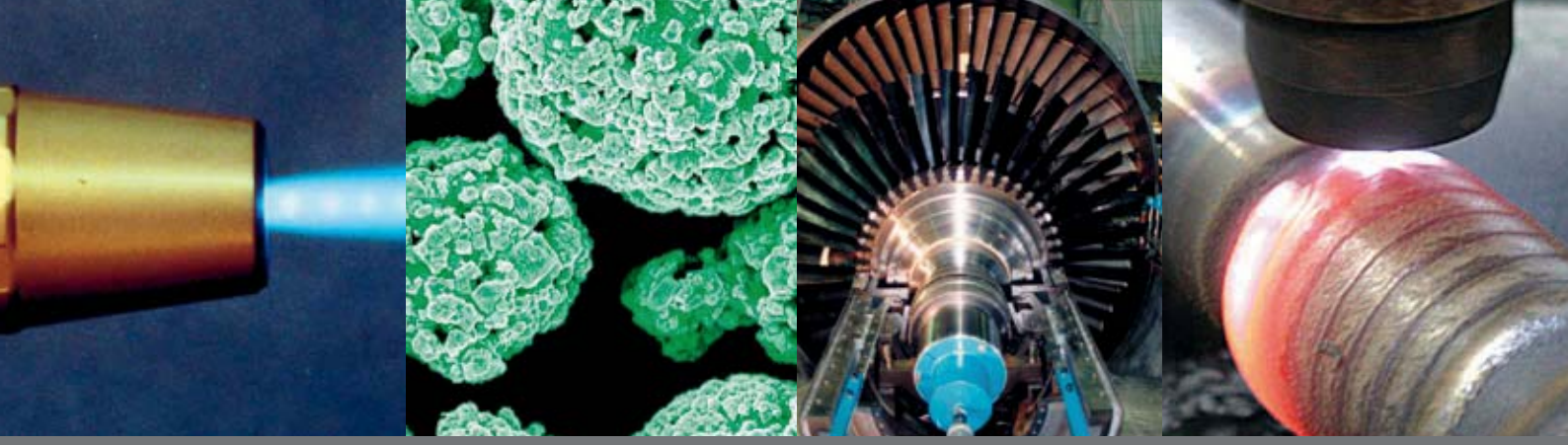
7. Kolloquium
Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen
7th HVOF Colloquium
November 2006, Erding, Germany

Dear Readers,
Dear Visitors to the HVOF Colloquium,

GTS, along with Prof. Kreye from the Helmut Schmidt University of the Federal Armed Forces in Hamburg, SLV Munich and Linde AG, Linde Gas, is now hosting the Colloquium "High Velocity Oxy-Fuel Flame Spraying" for the 7th time. Since the 4th colloquium in 1997, Erding, situated north of Munich, has clearly asserted itself as the favourite venue for this event. Not only does its proximity to Munich and the airport render it ideal, the city's Civic Hall also makes it the ideal location to stage a conference. Moreover, Erding, as the heart of an old Bavarian dukedom with its magnificently renovated historic centre and its cultural abundance, also provides an extremely attractive setting for visitors to the colloquium, who have come from all over the world. Erding owes its international acclaim not least to Erdinger Weißbräu, the largest wheat beer brewery worldwide This year it will again be offering us its support and guarantee our colloquium participants a delightful and refreshing drop of traditional beer.

On behalf of the organisers, I would like to warmly welcome you to Erding and to our colloquium. I wish you all an informative and successful conference, with enough time to see and enjoy the beauty of Erding as well.

Ihr
Peter Heinrich



Materials | Development | Solutions

Surface Technology at its BEST!

The right material	...in the right form	...at the right place.
AMPERIT®	**Carbides**	**>Aerospace**
	Oxides	**>Energy**
Thermal	**Metals**	**>Automotive**
Spray	**Alloys**	**>Petrochemical**
Powders	**MCrAlYs**	**>Pulp and Paper**
		>Printing
		>Industrial
		>Steel Industry

>> NEW AVAILABLE: *AMPERIT®* Cold-Spray-Powder Line

AMPERWELD®	**Pure Metals**	**>Production of welding fillers**
Powders for Welding	**Metallic Carbides**	**>PTA- and laser welding**
	Atomized Powders	**>Surfacing for wear and corrosion protection**

Global Sales and Marketing

H.C. Starck GmbH & Co. KG
79721 Laufenburg
Germany
T +49 7763 82-597
F +49 7763 82-333
hans.keller
@hcstarck.com

Marketing

H.C. Starck GmbH & Co. KG
79721 Laufenburg
Germany
T +49 7763 82-335
F +49 7763 82-333
joachim.beczkowiak
@hcstarck.com

Sales

H.C. Starck GmbH & Co. KG
38615 Goslar
Germany
T +49 5321 751-3963
F +49 5321 751-4963
matthias.fritsch
@hcstarck.com

H.C. Starck Inc.,
Cincinnati Office
West Chester, OH 45069/USA
T +1 513 942-2815
F +1 513 942-2825
james.ryan
@hcstarck.com

Technical Support

H.C. Starck GmbH & Co. KG
79721 Laufenburg
Germany
T +49 7763 82-334
F +49 7763 82-333
stefan.zimmermann
@hcstarck.com

www.amperit.info
www.hcstarck.com

A BAYER Bayer MaterialScience Company

H.C.Starck
Empowering High Tech Materials

Bericht der Geschäftstelle / Head Office Report page 9

München im Nobember 2006

Liebe GTS-Strahl-Leserinnen und Leser,
liebe GTS-Mitglieder,

erfreulich ist festzustellen, dass es wieder aufwärts geht und diese Aufbruchsstimmung uns alle positiv stimuliert. Ereignisse in letzter Zeit spiegelten das eindrucksvoll wieder, wie die Fußball-Weltmeisterschaft, die ein ganzes Land in einen Rausch versetzt hat, ohne dass man der große sportliche Sieger war.

Wir dürfen aber nicht vergessen, dass gerade in solchen positiven Zeiten es besonders wichtig ist, Äußerungen von unseren so genannten Spitzenleuten aus Wirtschaft, Sport, Kunst oder Politik kritisch zu registrieren und zu hinterfragen.

Ich war erstaunt, ja sogar etwas betroffen, als ich kürzlich einen Artikel der Süddeutschen Zeitung über die Situation unserer Auszubildenden las und wie darüber diskutiert wurde. Dabei meldete sich der amtierende Siemens-Aufsichtsratschef mit folgendem Statement zu Wort:

Heinrich von Pierer regte eine Verkürzung der Ausbildungszeiten für Lehrlinge an, der man folgen und zustimmen kann. Aber mit der Anregung, den Sinn von Ausbildungsberufen anzuzweifeln und dies noch mit einem solchen Beispiel zu untermauern „Es hat doch keinen Sinn die Leute zu Schlossern auszubilden, wenn man heute IT-Leute braucht", hat mich sehr bedenklich gestimmt.

Bei der GTS sind gerade die Praktiker, also die Leute an den Spritzgeräten, die Thermischen Spritzer und Aufsichtspersonen, unsere großen Stützen. Wir können bei allen notwendigen Anstrengungen, den Spritzprozess zu automatisieren oder zu mechanisieren, in keinster Weise auf diese Leute mit ihrem großen Erfahrungsschatz verzichten oder gar kurzsichtig zukünftig diese Ausbildung fallen lassen. Wir haben seit der Einführung des GTS-Zertifikats über 60 Zertifizierungen bei Betrieben durchgeführt und sage und schreibe mehr als 400 Personen geprüft und dabei über 120 Spritzaufsichtspersonen und über 280 Thermische Spritzer nach GTS-Richtrichtlinie benennen können. Hierauf sind wir sehr, sehr stolz und wir, die GTS, werden auch weiterhin die Ausbildung unseres Spritzpersonals forcieren und weiter vorantreiben. Mit der SLV-München haben wir seit Anfang an einen Partner, den man sich besser nicht wünschen könnte. Welchen positiven sozialen Aspekt auch noch eine solche Anerkennung seiner persönlichen Leistungen für unser Spritzpersonal hat, erlebe ich immer wieder bei der Überreichung des GTS-Zertifikats. Ich habe mir auf die Fahnen geschrieben, die Überreichung des Erstzertifikats vor Ort fast immer persönlich bei dem jeweiligen GTS-Mitglied und dessen Spritzpersonal vorzunehmen. Dabei spüre ich mit welchem Stolz, ja manchmal mit leicht feuchtem Auge, das GTS-Zertifikat von unseren Praktikern entgegen genommen wird, und das zu Recht.

Dr. Hartwig Reimann (rechts) und Günter Kurlbaum verlassen nach langjähriger und erfolgreicher Arbeit den Vorstand der GTS.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen Thermischen Spritzern und Aufsichtspersonen, die das GTS-Zertifikat erhalten haben, bedanken und sie alle aufrufen: „Macht weiter so, denn nur mit Euch und Eurem großen Engagement können wir weiterhin so erfolgreich sein."

Soweit meine kurze Stellungnahme auf die oben zitierte Aussage aus der SZ.

Änderungen im GTS-Vorstand

Dass sich das Zeitkarussell immer schneller dreht und wir immer älter werden, müssen wir jetzt feststellen, da zwei Vorstandsmitglieder aus ihren Ämtern ausgeschieden sind und die aufstrebende Jugend nachgerückt ist. Die Vorstandsmannschaft setzt sich damit neu zusammen und es beginnt ein neuer Abschnitt der GTS.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei unseren beiden sehr verdienstvollen Vorstandsmitgliedern, dem seit der Gründung der GTS amtierenden 1. Vorsitzenden, Herr. Dr. Hartwig Reimann, und dem seit 8 Jahren

amtierenden stellvertretenden Vorsitzenden Herrn Günter Kurlbaum auf das Herzlichste bedanken. Die gesamte GTS und deren erfolgreiche Politik wurden von Beiden in all den Jahren mit Ihrem aufopferungsvollen Wirken für den Interessenverband maßgeblich beeinflusst und geprägt. Die Zusammenarbeit der Beiden mit der Geschäftsstelle der GTS war immer vorbildlich und fruchtend, und es hat sehr großen Spaß gemacht, mit ihnen zusammen zu arbeiten. Wir hoffen, dass sie uns auch weiterhin mit Rat und Tat, wenn nötig, zur Seite stehen.

Natürlich möchte ich unsere neuen Vorstandsmitglieder, Frau Prof. Kirsten Bobzin als 1. Vorsitzende und Herrn Alex Kalawrytinos als stellvertretenden Vorsitzenden, ebenso auf das Herzlichste begrüßen. Wir von der Geschäftsstelle freuen uns auf die neuen Ansprechpartner.

Im nächsten GTS-Strahl haben beide genügend Gelegenheit, sich und ihre Ziele in Zusammenhang mit unserem Interessenverband darzustellen.

Aktion Forschungsbedarf beim Thermischen Spritzen

Kurz möchte ich noch eine zurzeit mit großem Engagement laufende GTS-Aktion ansprechen. Es geht um die Forschung für das Thermische Spritzen; dies ist für die GTS und für unsere Technologie ein existentielles Thema. Aber leider müssen wir immer mehr feststellen, dass öffentliche Gelder gerade für uns immer knapper, ja sogar gekürzt werden. Deshalb sind wir, die Vorstandschaft der GTS, hier aktiv geworden, um Wege zu finden, an Gelder für die Forschung zu kommen.

Als erstes wurde die finanzielle Basis geschaffen, um unabhängig aktiv zu werden. Hier wäre die GTS im Anfangsstadium finanziell überfordert worden. Denn alle Aktivitäten, beginnend bei den organisatorischen Arbeiten bis hin zur Lobbyarbeit, können nicht mehr ehrenamtlich oder nebenbei gemacht werden. Unsere GTS-Beiräte Henry Steinmetz von der Sulzer Metco Holding AG in Winterthur/Schweiz, Christopher Wasserman von der TeroLab Surface Group SA in Lausanne/Schweiz und Jörg-Michael Willke von der Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas in Unterschleißheim haben sofort zu gesagt, wenn nötig, die ersten 3 Jahre diese Ausgaben zu tragen.

Als erste große Aktion wurde eine ausführliche Umfrage bei den GTS-Mitgliedern gestartet, um den Forschungsbedarf zur heutigen Zeit aus Sicht der Thermischen Spritzer zu ermitteln. Es wurden 127 GTS-Mitglieder angeschrieben und es haben 61 % geantwortet, was als hervorragendes Ergebnis gezählt werden kann. Es zeigt aber auch, dass die GTS-Mitglieder verantwortungsvoll in die Zukunft schauen. Jetzt wird von Frau Prof. Bobzin und Herrn Prof. Wielage in Zusammenarbeit mit dem DVS ein Konzept erstellt, um an Fördermittel zu kommen. Über den aktuellen Stand der Aktivitäten werden wir sie immer am Laufenden halten.

Auszeichnungen für GTS-Mitglieder

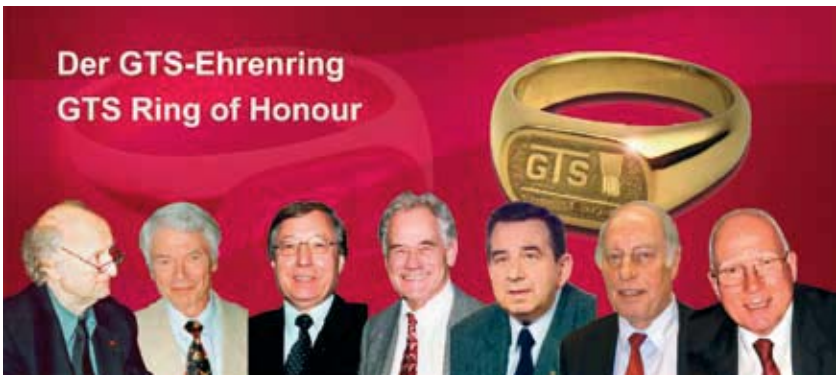
Abschließend möchte ich diesen GTS-Strahl nutzen, um Ihnen unsere GTS-Mitglieder und GTS-Mitgliedsfirmen vorzustellen, die höchste Auszeichnungen bekommen haben, die von der GTS verliehen wurden oder von GTS-Mitgliedern initiiert wurden:

Den alle 3 Jahre verliehenen „**Rene Wasserman-Preis**“, der mit 10.000 Schweizer Franken dotiert ist, haben bisher erhalten:

□ RS Rittel GmbH in Gladbeck (D)
□ SLV München – NL der GSI mbH in München (D)
□ OBZ Dresel & Grasme GmbH in Bad Krozingen (D)

In die **Hall of Fame der ASM** wurde aus unserem Kreis aufgenommen
□ Prof. em. Dr. Hans-Dieter Steffens
□ Herr René Wasserman
□ Prof. Dr. techn. Erich Lugscheider
□ Prof. Dr. Heinrich Kreye

Den **GTS-Ehrenring** haben bisher erhalten:
□ Prof. em. Dr. Hans-Dieter Steffens
□ Prof. Dr. techn. Erich Lugscheider
□ Dr. Bruno Walser
□ Prof. em. Dr. Witold Milewski
□ Frithjof Zentner
□ Dr. Hartwig Reimann
□ Dr. Gerd Kraume



Die bisherigen Träger des GTS-Ehrenringes für besondere Verdienste beim Thermischen Spritzen, von oben:
□ *Prof. em. Dr. Steffens*
□ *Prof. Dr. Lugscheider*
□ *Dr. Bruno Walser*
□ *Prof. em. Dr. Milewski*
□ *Frithjof Zentner*
□ *Dr. Hartwig Reimann*
□ *Dr. Gerd Kraume*

Den **GTS-Innovationspreis** hat bisher erhalten
□ Thomas Grund,
□ Markus Brühl

Die GTS gratuliert allen Preisträgern.

Soweit mein heutiger Bericht und ich hoffe, dass Sie weiterhin erfolgreich der Technologie des Thermischen Spritzens verbunden bleiben und die Idee der GTS aktiv mit verbreiten.

Ihr
Peter Heinrich

Markus Brühl vom Institut für Oberflächentechnik der RWTH Aachen ist der Gewinner des GTS-Innovationspreises 2006.

GTS-Vorstand · GTS Board of Directors

1. Vorstand
Chairman

Prof. Dr.-Ing.
Kirsten Bobzin

born in 1967
Head of
Surface Engineering
Institute IOT
RWTH Aachen
(Germany)

Stellvertreter
Vice Chairman

Prof. Dr. Techn.
Erich Lugscheider

born in 1940
Surface Engineering
Institute IOT
RWTH Aachen
(Germany)

Stellvertreter
Vice Chairman

Alex Kalawrytinos

born in 1963
Managing Director of
Pallas Oberflächentechnik
GmbH & Co KG
Würselen (Germany)

Geschäftsführer
Managing Director

Peter Heinrich

born in 1948
Head of Thermal Spraying
Processes Dept.
Linde AG, Linde Gas
Unterschleißheim
(Germany)

Obmann des Qualitäts-
ausschusses / Head of the
Quality Committee

Dieter Grasme

born in 1948
Managing Director of
OBZ Dresel &
Grasme GmbH,
Bad Krozingen
(Germany)

GTS-Beirat · GTS Advisory Board

Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c.
Dieter Böhme

born in 1942
Director of GSI mbH
and Director of
SLV München,
NL der GSI mbH,
Munich (Germany)

Christopher H.
Wasserman

born in 1957
President of the
Terolab Services Group
Terolab Services
Management SA,
Lausanne (Switzerland)

Dr.
Heiko Gruner

born in 1942
President of
Medicoat AG
Mägenwil
(Switzerland)

Henri Steinmetz

born in 1956
CEO of Sulzer
Metco Holding AG
Winterthur
(Switzerland)

Jörg-Michael Willke

born in 1952
Head of
Market Development
Linde AG, Linde Gas
Unterschleißheim
(Germany)

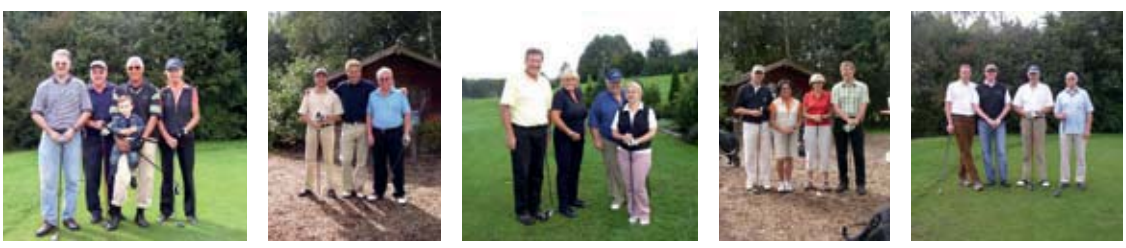
GTS Office

Erika Fischer

born on 17. July
Administrative
assistant at
Linde AG, Linde Gas
Unterschleißheim

Die GTS-Mitgliederversammlung 2006 stand ganz im Zeichen des Schwerpunkts „Forschungsbedarf beim Thermischen Spritzen". In Gruppenarbeiten während des Workshops am Freitag wurde dieses Thema aus der Sicht der GTS-Mitglieder eingehend erörtert. Weitere Themen des Workshops waren die Öffentlichkeitsarbeit, die Anwendung von Normen und die Bedeutung von Patenten beim Thermischen Spritzen.

Das gemeinsame Abendessen am ersten Tag der Mitgliederversammlung endete – Oktoberfest like – im Almstadl des DorintResorts Garmisch-Partenkirchen mit einem geselligen Beisammensein bei Musik und Tanz. Der scheidende Vorstand Dr. Hartwig Reimann (Bild mitte) ließ es sich nicht nehmen, zum Abschied ein Faß anzustechen.



Begleitend zur Mitgliederversammlung fand zum 7. Mal das Golfturnier „GTS-Open" statt. Wer nicht im Turnier an seinem Handicap arbeitete, konnte in einem Schupperkurs erste Erfahrungen sammeln.

Head Office Report

Munich in November 2006

Dear GTS-Strahl readers,
dear GTS members,

It is reassuring to note that things are looking up again and that this sense of change and renewal is spurring us all on in a positive way. Recent events have reflected this quite powerfully. The Football World Cup in Germany, for example, impassioned an entire nation without it becoming the victorious sports giant.

At such times of buoyancy, however, we should not forget how important it is to take critical note of utterances made by the so-called top brass in the field of economics, sports, arts and politics, and exercise a good measure of sceptical discernment.

Not so long ago, I read an article in the German newspaper, the Süddeutsche Zeitung, about the current situation of our apprentices and trainees. And I was truly astounded, yes even dismayed by what I read and by how this subject was dealt with and discussed.

In a press statement, the present Head of the Supervisory Board at Siemens, Heinrich von Pierer, made a plea for shorter training periods for apprentices, which one can understand and even agree with somehow. But when he went on to question the significance of apprenticeships and related occupations, and, what's more, to underpin this by proclaiming, "There's no sense in training people to become fitters or mechanics when the world needs IT experts", I was more than alarmed.

At GTS, it is these very "practitioners", that is, the people operating the spray equipment, the thermal sprayers and the thermal spray specialists, who provide us the greatest support. In no way can we do without these people and their wealth of experience or short-sightedly even dispense with their training completely. They are our indispensable backbone when it comes to optimizing and mechanizing the spray process.

Since the GTS Certificate was introduced, we have certified more than 60 companies and, believe it or not, examined more than 400 members of staff, of which more than 120 qualified as Thermal Spray Specialists and more than 280 as Thermal Sprayers in accordance with GTS guidelines. We are very, very proud of this and we, GTS, will continue to push forward and intensify the training of our spray personnel. We have been working with SLV-Munich in the area of training and certification from the very outset, and we couldn't wish for a better partner.

For our spray personnel, such recognition of personal performance also comprises a positive social element, and I experience this again and again when I confer the GTS Certificate. I have made it my responsibility and cause to always award (time permitting) the first certificate to the respective GTS member and their spray personnel in person at the company itself. Each time I do this, I sense how proudly, and sometimes even close to tears, our practitioners accept the GTS Certificate, and rightfully so.

On this note, I would like to thank all the thermal sprayers and thermal spray specialists who have received the GTS Certificate, and I encourage and urge you, "Keep up the good work, for only with your commitment can we continue to be so successful." That is briefly my response to the above statement quoted from the newspaper, the SZ.

Changes in the GTS board

Time seems to being flying faster and faster, and we are all getting older, an inevitable fact which is now brought home to us by the retirement of two of our Executive Board members. They will make way for two younger aspirants, thus forming a new line-up on the GTS Board. And so a new chapter begins for GTS.

I would like to take this opportunity to express my sincere thanks to our two highly esteemed Board members, Dr Hartwig Reimann, who has been the association's President since GTS was founded, and Günter Kurlbaum, who has been the 1st Deputy on the Executive Board for the past 8 years. In all this time and with selfless dedication, both GTS executives have played a decisive role in shaping the association and the success of its policies. Their work with the GTS Head Office has always been outstanding and inspiring, and we enjoyed this time together very much. We hope that they will continue to support us with help and advice, if necessary, in the future.

Of course, I would also like to offer a warm and sincere welcome to our new Executive Board members, Prof. Kirsten Bobzin as President, and Alex Kalawrytinos as 1st Deputy. All of us at Head Office look forward to working with them in the future.
Both executives will have the opportunity to present themselves and their objectives within the framework of the association in the next issue of GTS-Strahl.

Campaign: research needs of thermal sprayers

I would now like to turn my attention briefly to another topic currently of interest to the association, namely the research campaign which is being pushed forward with a great deal of concerted effort. Research into thermal spraying is of vital importance to GTS and to the technology itself. Unfortunately, we are constantly confronted by the fact that public funding for our particular needs is becoming increasingly scarce, and indeed even being cut. That is why we, the GTS Executive Board, are proactively trying to find ways to make funds available for research purposes. Firstly, we created a financial basis which enabled us to become active, but at the same time independent. In its initial stages, GTS would have been financially out of its depth here, as the entire undertaking, including organizational aspects and lobbying, cannot be managed on a voluntary basis or on the side. Our GTS Advisory Board members, Henry Steinmetz from the Sulzer Metco Holding AG in Winterthur/ Switzerland, Christopher Wasserman from the TeroLab Surface Group SA in Lausanne/Switzerland and Jörg-Michael Willke from the Gas Division of Linde AG, in Unterschleissheim/Germany immediately agreed to bear the costs the first 3 years, if necessary.

The first major step we took was to start an extensive survey among GTS members to determine the

NEW!
COLD SPRAY TECHNOLOGY BY CGT
KINETIKS® 4000
Cold Spray System
CGT
COLD GAS TECHNOLOGY GmbH

Cold Gas Technology GmbH
Wernher-von-Braun-Strasse 4
84539 Ampfing · Germany
Phone: +49 8636 983312
Fax: +49 8636 983310
E-mail: cgt@crp-ag.de · www.cgt-gmbh.de

current research needs of thermal sprayers. 127 GTS members were contacted and 61 % have responded, which we consider an excellent result. It also demonstrates that GTS members are looking to the future with a sense of responsibility. Presently, Frau Prof. Bobzin and Prof. Wielage, in conjunction with DVS, are working out a concept for making funding available. We will keep you up to date on the progress of this project.

Awards for GTS members

To finish off, I would like to make use of this issue of GTS-Strahl to present those GTS members and member-companies who have received a variety of distinguished awards, either conferred by GTS or initiated by GTS members:

The ***René Wasserman Prize***, to the value of 10,000 Swiss francs and conferred every 3 years, has so far been awarded to:
- RS Rittel GmbH in Gladbeck, Germany
- SLV Munich, affiliate of GSI mbH in Munich, Germany
- OBZ Dresel & Grasme GmbH in Bad Krozingen, Germany

The following GTS members have been inducted into the **ASM Hall of Fame**:
- Prof. emeritus Hans-Dieter Steffens
- René Wasserman
- Prof. Erich Lugscheider
- Prof. Heinrich Kreye

The GTS Ring of Honour has so far been awarded to:
- Prof. emeritus Dr. Hans-Dieter Steffens
- Prof. Erich Lugscheider
- Dr. Bruno Walser
- Prof. emeritus Dr. Witold Milewski
- Frithjof Zentner
- Dr. Hartwig Reimann
- Dr. Gerd Kraume

The **GTS Innovation Award** has so far been conferred on:
- Thomas Grund,
- Markus Brühl

GTS congratulates all the award winners.

That brings me to the end of my report.
I hope you can assure us your commitment and dedication to thermal spray technology in the future and that you will continue to actively further the objectives of GTS.

Yours truly

Peter Heinrich

Wir trauern um

Dr. Kuno Kirner

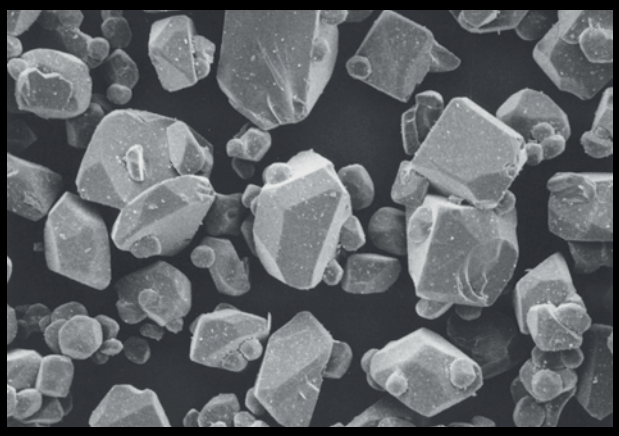
Erst jetzt erreicht uns die traurige Nachricht, dass Dr. Kuno Kirner, unser geschätzter Fachmann des Thermischen Spritzens und Pionier des Plasmaspritzens, bereits am 8. Mai 2005 vertorben ist. Dr. Kirner wird uns stets in Erinnerung bleiben.

PRAXAIR®

TAFA®

Coating Solutions for the World

Anlagentechnik und Ersatzteile zum Thermischen Spritzen (Plasma, Arc, HVOF)



Zusatzwerkstoffe zum Thermischen Spritzen (Pulver und Drähte)

Praxair Services GmbH & Co. KG, Am Mühlbach 13, D-87487 Wiggensbach
Tel.: +49 - (0) 83 70-9 20 70, Fax: +49 - (0) 83 70-92 07 20
www.praxair.com/thermalspray, mail: info@praxair-services.de

Zahlen und Fakten der GTS-Geschäftstelle

Zertifizierte Mitglieder

- Gustav Wiegard GmbH & Co. KG, Maschinenfabrik, D–58455 Witten
- TeroLab Surface GmbH, Werk Gotek Frankfurt, D–60388 Frankfurt
- Buser Oberflächentechnik AG, CH–3428 Wiler
- Rybak + Höschele RHV-Technik GmbH + Co KG, D–71332 Waiblingen
- BVT GmbH, Beschichtungs- und Verschleißtechnik, A–8502 Lannach
- ThyssenKrupp Xervon, Powering Plant Performance, D–79576 Weil am Rhein
- KVT Kurlbaum GmbH, Verschleiß-Schutz-Technologien, D–27711 Osterholz-Scharmbeck
- Sulzer Metco Coatings GmbH, D–38239 Salzgitter
- Karl Schumacher GmbH + Co. KG, Maschinenbau und Metallspritzwerk, D–45356 Essen
- RWTH Aachen, IOT Institut Oberflächentechnik, D–52062 Aachen
- Prof. Dr. Lugscheider, RWTH Aachen, IOT Institut Oberflächentechnik, D–52062 Aachen
- Wilhelm Schmidt GmbH, D–15831 Groß-Kienitz
- Krauss GmbH Oberflächentechnik, D–14974 Ludwigsfelde
- Krauss GmbH Oberflächentechnik, D–07937 Zeulenroda
- Voith Paper Rolls GmbH & Co.KG, A–4664 Laakirchen/Oberweis
- RS Rittel GmbH, D–45966 Gladbeck
- Lemke Metallspritzerei GmbH, D–30519 Hannover
- M & P Thermische Spritz- und Oberflächentechnik GmbH, D–27628 Bramstedt
- OBZ Dresel & Grasme GmbH, D–79189 Bad Krozingen
- Nova Werke AG, CH–8307 Effretikon
- Assmann Metallspritztechnik GmbH, D–46414 Rhede
- Medicoat AG, CH–5506 Mägenwil
- VA Tech Hydro AG, CH–6010 Kriens
- MTU Aero Engines GmbH, D–80995 München
- Fiehl + Cremer GmbH & Co. KG Metallspritztechnik, D–58511 Lüdenscheid
- Pallas Oberflächentechnik GmbH & Co KG, D–52146 Würselen
- Siemens AG, Power Generation Industrial Applications, D–47053 Duisburg
- TeroLab Surface GmbH, D–40764 Langenfeld
- TeroLab Surface S.A.S., F–94290 Villeneuve-le-Roi
- Stellba Schweißtechnik AG, Hartmetallbeschichtung und Maschinenbau, CH–5244 Birrhard
- PCS Plasma Coating Service GmbH, D–72336 Balingen/Frommern
- Sulzer Metco AG (Switzerland), Coating Services, CH–5610 Wohlen
- Dur·Metall GmbH & Co. KG, D–59302 Oelde
- Putzier Oberflächentechnik GmbH, D–42799 Leichlingen
- Coating Center Castrop GmbH, D–44575 Castrop Rauxel
- TeroLab Surface GmbH, A–1235 Wien
- Habets Mechanische Industrie B.V., NL–6361 EE Nuth
- VÍTKOVICE - ENVI, a.s., CZ–706 00 Ostrava-Vítkovice
- Sulzer Metco OSU GmbH, D–47169 Duisburg
- Leistner Hans GmbH, D–80999 München
- Langlet GmbH, D–71636 Ludwigsburg
- Impreglon AG, D–21337 Lüneburg
- Deloro Stellite GmbH, D–56070 Koblenz
- Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas, D–85716 Unterschleißheim
- Grohs GmbH & Co. KG, D–44894 Bochum
- LWK-PlasmaCeramic GmbH, Comp. Kommanditgesellschaft, D–51674 Wiehl
- MAN Roland Druckmaschinen AG, D–86153 Augsburg
- ICV GmbH, Industrie-Coating-Verfahrenstechnik, D–78727 Oberndorf a.N.
- Kurt Zecher GmbH, D–33098 Paderborn
- inocermic Gesellschaft für innovative Keramik mbH, D–07629 Hermsdorf
- Abler GmbH & Co.KG, Verschleißschutztechnologie, D–87448 Waltenhofen-Hegge
- Sulzer Metco Coatings GmbH, D–09600 Weißenborn
- Fremat GmbH & Co KG, D–09599 Freiberg
- GF-Flamm-Metallspritz GmbH, D–47447 Moers
- Sulzer EUROFLAMM Germany GmbH, D–28719 Bremen
- TS-tech, spol, s r.o., CZ–695 01 Hodonín
- Praxair Surface Technologies GmbH, D–40880 Ratingen
- IWB Werkstofftechnologie GmbH, D–09116 Chemnitz
- Kroisenbrunner Fertigungs und Schweißtechik GmbH, A–8605 Kapfenberg
- INOMETA Coatings, D–32052 Herford

Neue Mitglieder

- Rauschert Heinersdorf-Pressig GmbH, D–96332 Pressig
- Prof. Dr. Heinrich Kreye, Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr Hamburg, D–22043 Hamburg (Ehrenmitglied)
- OSRAM SYLVANIA, Precision Materials & Components, Towanda, PA 18848, USA
- Kroisenbrunner Fertigungs und Schweißtechnik GmbH, A–8605 Kapfenberg
- AMT AG advanced materials technology, CH–5312 Döttingen
- Ecka Granulate MicroMet GmbH, D–20539 Hamburg
- Dr. Hartwig Reimann, D–65835 Liederbach (Ehrenmitglied)
- ALSTOM (Switzerland) Ltd., CH–5242 Birr
- Oak-Advanced Coating Solutions, NL–6351 EM Bocholtz
- Walter Hunger KG Hydraulikzylinderwerk, D–97816 Lohr am Main
- BMV Burkard Metallpulververtrieb GmbH, D-40210 Düsseldorf

Mitglieder-Stand

142 Mitglieder gesamt

Mitglieder-Struktur

74	Vollmitglieder
65	Fördernde Mitglieder
3	Ehrenmitglied

Beschäftigte im Bereich TS der Vollmitglieder

39	bis 10 Beschäftigte
18	11 - 20 Beschäftigte
7	21 - 50 Beschäftigte
4	über 50 Beschäftigte
6	Unterunternehmen

Stand: November 2006

Neu zertifizierte Mitglieder

- Kroisenbrunner Fertigungs u. Schweißtechnik GmbH, A–8605 Kapfenberg
- INOMETA Coatings, D–32052 Herford (Foto unten)
- Neuenhauser Maschinenbau GmbH, D-49828 Neuenhaus

Beschichten von Geweben mittels Thermischen Spritzens
Coatings on Textiles by Thermal Spraying in Pilot Scale

G. Tegeder,
ATZ Entwicklungszentrum, Sulzbach-Rosenberg

Abstract
Thermisch gespritzte Schichten werden in der Regel auf massive metallische Bauteile als schützende Decklagen aufgebracht. Beim Beschichten von flexiblen technischen Geweben können beispielsweise die Reflexionseigenschaften verbessert sowie die Steifigkeit individuell angepasst werden.
Im Rahmen dieser Veröffentlichung werden die Entwicklungsarbeiten zum Gewebebeschichten mittels Thermischen Spritzens am ATZ Entwicklungszentrum von der Studie bis zur Pilotanlage, sowie das Potential und realisierte Anwendungen dargestellt.

1 Einleitung

Das Beschichten von flexiblen Substraten auf Nichtmetall-Basis zählte bisher eher zu den exotischen Anwendungen des Thermischen Spritzens.

Die Beschichtung von textilen Formteilen und Isolationswerkstoffen, beispielsweise auf Glasfaserbasis, erlaubt einen erheblich erweiterten Einsatz hinsichtlich des Temperaturbereichs. Außerdem besteht das Potential, Metall-Textil-Verbundwerkstoffe mit differenzierter Steifigkeit zu erzeugen, von steifen Bauteilen bis hin zu flexiblen, drapierfähigen Materialien, sogar mit nahezu kontinuierlichen Übergängen zwischen steif und (teil-)flexibel. Ein weiterer Vorteil der Beschichtung liegt in einem reduzierten IR-Emissionsgrad, wodurch sich eine verbesserte thermische Abschirmung ergeben kann. Die Palette beschichtbarer Werkstoffe reicht von anorganischen bis zu organischen Faserstoffen. Als Anwendungen sind u.a. Abschirmungszwecke, Einsatz in der Feuerfesttechnik und Leichtbaukonzepte in der Entwicklung bzw. bereits realisiert.

2 Voruntersuchungen (Studie)

Gemeinsam mit dem Entwicklungspartner wurden u.a. folgende Anforderungen an die Gewebebeschichtungen festgelegt:

Abstract
Thermally sprayed coatings are usually applied on massive metallic components as protecting top layer. By coating of flexible technical web, features of reflexion can be enhanced as well as stiffness can be adjusted.
This paper points out the way from the study to the pilot installation at ATZ Entwicklungszentrum as well as potential and realized applications.

1 Introduction

Coating of flexible non-metallic substrates till now was rather an exotic application of Thermal Spraying.

Coating of textile shapes and insulating materials, e. g. on fiber glass basis, allows a significant expanded rage of application concerning temperature. Furthermore there's capability to create metal-textile-composites with differentiated stiffness from stiff components to flexible drapeable materials, even with smooth transitions from stiff to flexible. Another advantage of the coating is the reduced IR-emission ratio, which can advance the thermal shielding. The repertory of material to coat ranges from anorganic to organic fibers. Uses which are in development or soon realized are shielding intentions, fireproof technologies or concepts of light constructions.

2 Pilot survey

Together with project partners the following requirements have been determined:

- electric conductivity
- radiation reflectivity
- well-balanced ratio of stiffness to flexibility of textile composites
- abrasion resistance
- temperature stability
- good bonding of the coating
- rolling behavior
- possibility of coating of "endless" webs (> 100 m)

- elektrische Leitfähigkeit
- Strahlungs-Reflexionsvermögen
- Ausgewogenes Verhältnis zwischen Steifigkeit und Flexibilität des Gewebeverbundes
- Abriebfestigkeit
- Temperaturbeständigkeit
- gute Haftung der Beschichtung
- Aufrollverhalten
- Möglichkeit „Endlos"-Gewebebahnen (> 100 m) zu beschichten
- einseitige / zweiseitige Beschichtung
- Unterschiedliche Schichtdicken / -auflagen/ -massen
- Reproduzierbarkeit
- geringer Preis

In ersten Versuchsreihen wurden grundsätzliche Beschichtungsbedingungen wie Beschichtungsgeschwindigkeiten, Auftragsraten, Auftragswirkungsgrade, Kühlung usw. für die relevanten Spritzverfahren, -werkstoffe sowie Gewebe untersucht.

Aufgrund der erreichbaren Flexibilität des beschichteten Gewebes, der Schichtduktilität bzw. haftung und nicht zuletzt der wirtschaftlichen Vorteile gegenüber den leistungsfähigen „modernen" Spritzverfahren wie APS, HVOF, usw. wird als Spritzverfahren das Drahtflammspritzen favorisiert.

Bei thermisch beschichteten Geweben steht weniger die Festigkeitsmaximierung als vielmehr das Erreichen eines geeigneten Kompromisses zwischen Steifigkeit und Flexibilität des Gewebes bei gleichzeitigem Erlangen von geeigneten Oberflächeneigenschaften im Vordergrund. Die Flexibilität der beschichteten Gewebe ist durch eine vergleichsweise dünne und inhomogene Spritzmatrix zu erklären, wobei mindestens lokal nur wenige der meist nur etwa 10 µm dicken Fasern in die Spritzmatrix eingebunden sind. Lichtmikroskopische Untersuchungen an Querschliffen belegen den inhomogenen „Schichtaufbau" sowie die teilweise nur wenige Mikrometer dicke Verbundschicht (Abb. 1). Mit zunehmendem Schichtgewicht (~"Schichtdicke") nimmt die Steifigkeit des Gewebes erwartungsgemäß zu.

3 Beschichten flächiger Textilbahnen (Pilotanlage)
Zur Herstellung über den Labormaßstab hinausgehender Produktionsmengen sowie für die Realisierung von teilweise großflächigen Demonstratoren wurde am ATZ Entwicklungszentrum eine Pilotanlage aufgebaut, die sowohl die Rahmenbedingungen für gewerbliche Beschichtungen spezifizierbar macht als

- one sided and double sided coatings
- different coating thicknesses / weights
- reproducibility
- small price

Basic term for the spraying technologies and materials like coating velocity, deposition rate, deposition efficiency, cooling were investigated in the first experiments. The reasons to favour the wire flame spraying technology in comparison to APS and HVOF were the reachable flexibility of the coated textile, the ductility and the adhesion of the coatings and some economic advantages.

The achievement of an acceptable compromise between stiffness and flexibility of the textile by adherence of adequate properties of the surface is the main task by thermal coating of textiles. To get a maximum on stability has a lower priority. The flexibility of the textile can be explained by the slight and inhomogeneous Matrix. In the most cases, there are linked only a few of the fibers (with a diameter of approximately 10 µm) into the matrix. The inhomogeneous structure of the coating, partly only some micrometers in dimension, and the composite can be identified by microscopic investigation of the cross section (fig. 1). The stiffness of the textile increases with increasing coating weight (~"thickness"), according to the expectations.

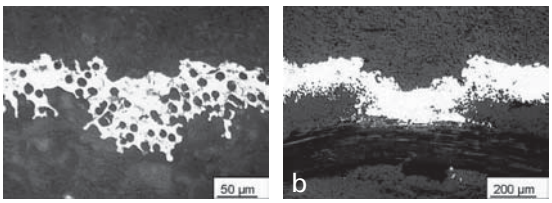


Abb. 1: Querschliffe an Glasfasergewebe 1012 g/m² nach einem (a) bzw. drei (b) Überläufen mittels Drahtflammspritzens
Fig. 1: cross section of fiber glas web 1012 g/m² after one (a) resp. three (b) crossings by wire flame spraying

3 Coating of laminar textile webs (pilot plant)
For fabrication in great quantities, that exceed laboratory scales, and to realize partly extensive demonstrators it was built up a pilot plant at the ATZ Entwicklungszentrum, which makes the basic conditions for commercial coating certifiable as well as for manufacturing small series or supporting start-up phase of mass production.

Coated textile webs as semi-finished products or tailorable finished products can be used in different ranges of industry, prior where certain flexibilities of

auch zur Fertigung von Kleinserien sowie zur Unterstützung der Produktionsanlaufphase geeignet ist.

Beschichtete Gewebe können als Halbzeug oder konfektionierbares Fertigprodukt in unterschiedlichsten Bereichen der Industrie Anwendung finden, vorrangig dort, wo eine gewisse Flexibilität des Bauteils, bspw. zum Ausgleich von Wärmedehnungen, erforderlich ist und wo Temperaturen vorherrschen, denen Kunststoffe derzeit nicht gewachsen sind. Thermisch beschichtete Gewebe können wie jedes technische Textil konfektioniert werden. Erste typische Anwendungen sind Rauchgas-Kompensatoren oder Rauchschürzen im Hochtemperaturbereich oder bspw. Wärmeabschirmungen im Abgasbereich (Abb. 2) bzw. Kabelisolatoren für die Kfz-Industrie.

4 Beschichten zum Versteifen von Geweben für nicht tragende Formteile

Eine andere Art der Gewebebeschichtung stellt das partielle Versteifen von Geweben für nicht tragende

components are necessary, for example to balance thermal stress, or where plastics can't withstand temperature. Thermal coated textile webs can be confectioned like any technical textile. First typical applications are fumes compensators, smoke aprons in high temperature range, heat shieldings in regions of waste gas (fig. 2) or wire isolators for automotive industry.

Abb. 2: integrierter Hitzeschild: Unterbodentunnelverkleidung
Fig. 2: integrated thermal protection shield: underfloor tunnel enclosure

Häuser & Co GmbH

- Kompetenz aus 20 Jahren Praxiserfahrung -

Unsere Kunden kennen uns als innovatives und flexibles Unternehmen auf dem Gebiet der thermischen Spritzverfahren.

Unser Haupteinsatzgebiet liegt in der Herstellung hochverschleiß- und -korrosionsbeständiger Spritzschichten speziell mittels des Plasmaspritzverfahrens.

Zur Verstärkung unseres Teams suchen wir einen:

Betriebsleiter (m/w) mit Praxiserfahrung

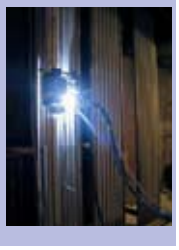
Entsprechend Ihrer Qualifikation sind Sie nach einer angemessenen Einarbeitungszeit in der Lage, die Organisation und Leitung unseres Produktionsbetriebes eigenständig zu übernehmen.

Persönlich überzeugen Sie durch Zielstrebigkeit, Verantwortungsbewusstsein, Belastbarkeit sowie durch die Bereitschaft, im Team die gesteckten Ziel zu erreichen. Zudem haben Sie den Anspruch, stets höchste Qualitätsstandards sicherzustellen.

Eine langjährige Erfahrung in der Mitarbeiterführung rundet Ihr Profil ab.

Wir haben Ihr Interesse an dieser abwechslungsreichen Tätigkeit geweckt?

Für weitere Informationen und Rückfragen stehen wir Ihnen selbstverständlich gerne unter 0203-5266964 zur Verfügung.



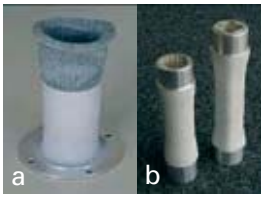


Abb. 3: partiell versteifte Gewebeschläuche: Flanschansatz (a) und gewindedrehbare Zylinderansätz (b)
Fig. 3: partially stiffened textile web hoses: flange with screw collar (a) and screwing turnable cylindrical beginnings (b)

Formteile dar. Verform- bzw. dehnbare Gewebe werden über eine Negativform gestülpt und anschließend durch das Aufspritzen i.d.R. metallischer Werkstoffe in funktionsangepasster Weise mindestens lokal verstärkt. Bei geeigneter Formgebung und Materialstärke kann der so entstandene Formkörper kraft-, stoff- oder formschlüssig durch Verbindungstechniken wie z.B. Löten, Schrauben, etc. mit anderen Formkörpern verbunden werden.

Die potentiellen Anwendungen werden vielfach durch die nutzbare Verbindungstechnik vorgegeben (Abb. 3). Besondere Vorteile ergeben sich, wenn der Verzicht auf aufwändige Trägerstrukturen bzw. Verbindungstechniken ermöglicht wird oder wenn komplexe Geometrien für Hochtemperaturanwendungen in Kleinserie zu realisieren sind.

5 Zusammenfassung

Das Beschichten mechanisch flexibler Gewebe ist nachweislich im großtechnischen Maßstab möglich. Am ATZ Entwicklungszentrum ist eine Pilotanlage mit einer massenflussgeregelten Drahtflammspritzeinheit zum quasi-endlosen Beschichten von Gewebebahnen (Bahnlängen >100 m möglich) bei Bahnbreiten bis 1,2 m aufgebaut, mit der hohe Spritzauftragswirkungsgrade von über 80 % realisiert werden. Es lassen sich hinreichend haftfeste „Schichten" auf Gewebe aufbringen, die das Gewebe großflächig oder lokal versteifen und auf deren Basis Verbundgewebe mit „maßgeschneiderter" Flexibilität bzw. Steifigkeit, bspw. auch als Formkörper realisierbar werden.

Das ATZ Entwicklungszentrum unterstützt den potentiellen Anwender bei der Entwicklung thermisch gespritzter Schichten (ggf. inkl. Pulverherstellung) bedarfsangepasst von der Studie bis zur Pilotanlage.

6 Danksagung

An den Entwicklungsarbeiten beteiligt waren im Wesentlichen die Herren P. Übelmesser und W. Wirth von der Frenzelit-Werke GmbH sowie Dr.-Ing. B. Aumüller und K. Dotzler vom ATZ Entwicklungszentrum. Die erste Entwicklung bis zum Aufbau der Pilotanlage wurde finanziell gefördert im Rahmen der High Tech Offensive des Freistaates Bayern (HTOB).

4 Coating to stiff textile web for non-supporting shapes

A different kind of textile web coating is the partial stiffening of textile web for non-supporting shapes. Deformable or ductile textile webs are put over a negative mould and then at least locally armed by spraying of usually metallic materials. By suitable moulding and material thickness the produced body can be connected force-fit, form-fit or material-fit with others by soldering, screwing etc.

The potential applications are often forced by the usable technique for joining parts (fig. 3). Special advantages arise where the forgoing of complex carrying structures or techniques for joining parts is made possible or where complex geometries for high-temperature-applications have to be realized in small series.

5 Summary

Coating of mechanical flexible textile webs is confirmable possible in commercial standards. A pilot plant with a mass flow controlled wire flame spraying unit runs for quasi-endless textile web (length > 100 m) by web width till 1.2 m at ATZ Entwicklungszentrum. The deposition efficiency of application reaches more than 80 %. Sufficient bonding layers are possible which stiffen textile webs local or on a large surface. On that basis compounds with custom-made flexibility or stiffness also as non-supporting shapes can be realized.

The ATZ Entwicklungszentrum supports potential users at the development of thermal sprayed layers (and by creating powder where needed) according to requirements from study to pilot plant.

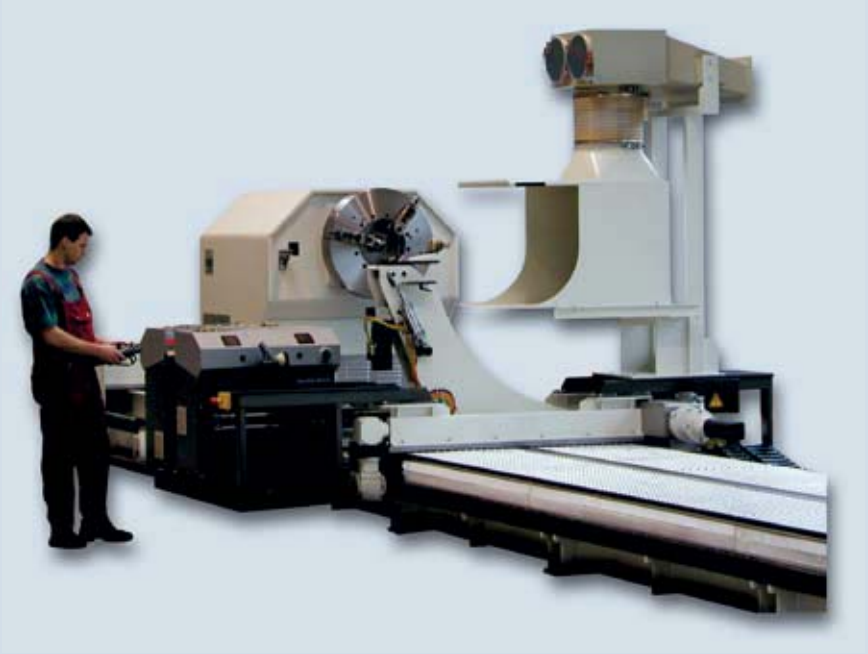
6 Acknowledgment

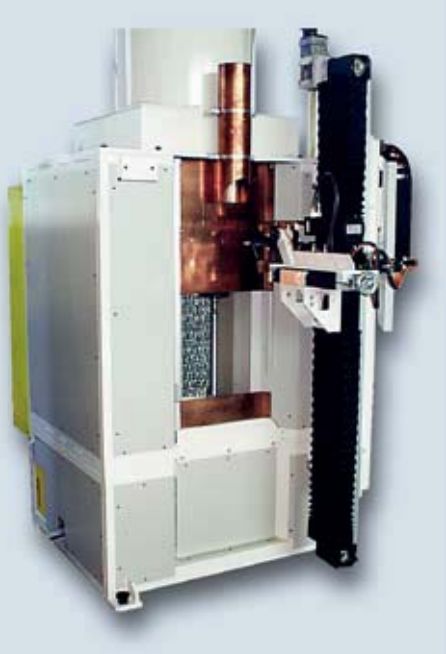
The development works were preceded by P. Uebelmesser and W. Wirth of the Frenzelit – Werke GmbH and by Dr. B. Aumüller and K. Dotzler of the ATZ Entwicklungszentrum. From the first investigation up to the pilot plant, the development was granted by the Bavarian government within the scope of the "High Tech Offensive Bayern (HTOB)".

heinz mayer Maschinenbau

Ihr Maschinenbau–Spezialist

wenn es um ***Thermisches Spritzen*** geht !





heinz mayer GmbH
Maschinenbau

Zellerstr. 11 D-73271 Holzmaden
Tel.: 0 70 23 / 95 01 - 0 Fax: 0 70 23 / 95 01 - 40
E-Mail: info@heinz-mayer.de www.heinz-mayer.de

Thermisches Spritzen in Mitteldeutschland – Deutschland wächst zusammen

Wolfgang Satke, Castolin GmbH

Neue, alte und gebrauchte Bundesländer, das sind Begriffe aus einer vergangenen Zeit. Europa wächst zusammen und Deutschland auch. 2006 liegt schon fast hinter uns und in weniger als 2 Jahren besteht unser Arbeitskreis 60 Jahre. Nach einer „Nachwendezeit" für die „neuen" Bundesländer „zuständig", treffen sich heute überregional - auf Ländergrenzen keine Rücksicht nehmend - Fachleute zum Erfahrungsaustausch aus der aufstrebenden Industrieregion „Mitteldeutschland". 2004 haben die drei Vorsitzenden der drei DVS-Landesverbände Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen die Initiative „Meuselwitzer Gespräche" ins Leben gerufen. Meuselwitz liegt im „Drei-Länder-Eck" dieser drei Bundesländer und Ziel ist es, dass unsere drei Bundesländer mit ihren DVS-Aktivitäten noch näher zusammenrücken. Auf die Politik können und wollen wir nicht warten. Dabei ist es gelungen eine gemeinsame Initiative „Schweißen und Forschen in Mitteldeutschland" ins Leben zu rufen. Junge Menschen von Universitäten, Hoch- und Fachschulen sind aufgerufen sich an diesem Wettbewerb zu beteiligen und ihre Forschungsergebnisse gemeinsam mit Unternehmen aus der Region Mitteldeutschland für die Region Mitteldeutschland praxiswirksam umzusetzen. Die Tradition der starken mitteldeutschen Industrielandschaft soll fortgesetzt werden und unser Landesüberregionaler Arbeitskreis will mit seinen Aktivitäten einen kleinen Beitrag dazu leisten.

Seit unserer letzten Veröffentlichung im GTS-Strahl sind mehrere Monate vergangen und eine Reihe von erfolgreichen Erfahrungsaustauschen hat wieder viele Fachleute zusammengeführt. Im April 2005 konnten sich 20 Teilnehmer von der Leistungsfähigkeit der Motorenherstellung im VW-Werk Salzgitter und der seit einigen Monaten erfolgreich eingesetzten Beschichtungstechnologie im 5-Zylinder-Motor mittels RotoPlasma-Prozess überzeugen. 1970 verließ der erste wassergekühlte VW-Motor das Werk und 2004 lief der 40 Millionste Motor vom Band. Mit etwa 7.200 Mitarbeitern werden jährlich etwa 2,2 Millionen Motoren in 270 Varianten produziert. Das sind 7.500 bis 9.000 Stück arbeitstäglich und die Modellvielfalt umfasst Motoren von 3 bis 16 Zylindern, zwischen 1 l und 8 l Hubraum mit 37 bis 736 kW. Dieser Besuch und die Besichtigung für „VW-fremde" Personen war eine bis dahin einmalige Möglichkeit ! Der 5-Zylinder VW-Motor R5K wird im Touareg und T5 eingebaut. Er besteht aus einem Aluminiumkurbelgehäuse und als wichtiger technologischer Fortschritt erhalten die 5 Zylinderbohrungen eine Verschleißschutzschicht durch Plasmaspritzen. Damit entfällt die eingegossene GG-Buchse und der Motor wird kompakter und leichter, die Laufeigenschaften verbessern sich. Die heute etwa 800 täglich produzierte Stückzahl hat bis zum April 2005 zu etwa 350.000 erfolgreich beschichteten Motoren geführt. Dem Spritzprozess sind Reinigungs- und Strahlprozess vorgeschaltet und das anschließende Honen führt zu den erforderlichen und verbesserten Oberflächeneigenschaften.

Im November 2005 trafen sich 25 Interessierte zum Erfahrungsaustausch mit der Besichtigung der Sulzer Metco Coatings GmbH Betriebsstätte in Weißenborn, die ihren Produktionsstandort um einen großen Anbau erweitert und die Kapazitäten ausgebaut hat und ihr 15-jähriges Standortjubiläum feiern konnte. Die jetzt zu bearbeitenden Bauteildimensionen lassen kaum noch Wünsche übrig. Anschließend wurde der Neubau der Fremat GmbH in Brand-Erbisdorf besucht. Hier gibt es nahezu alle Verfahren, die sich ein thermischer Spritzer denken kann und die Leistungsfähigkeit mit den modernen Einrichtungen beeindruckten ebenso wie die Ergebnisse mit dem neuen Kaltgasspritzen.

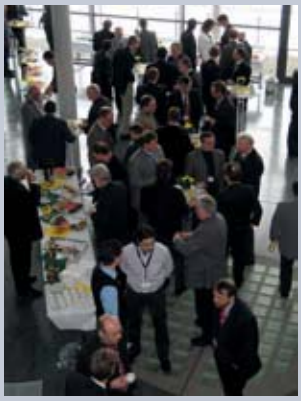
Auch im November 2005 feierte die SLV Halle – sie wurde 75 Jahre und der gesonderte Artikel im Strahl Heft 15 (April 2005) hat ausführlich darüber berichtet. Die SLV Halle ist „Heimatort" und Geschäftsstelle unseres Arbeitskreises.

Nach den vielen Veranstaltungen in Mitteldeutschland, die auch die thermische Spritztechnik zum Thema haben, wie z.B. OWT und WTK an der TU Chemnitz, Auftragschweißen in der SLV Halle sowie verschiedenen Workshops (diese Aufstellung ist nicht

vollständig!) traf sich der Arbeitskreis im März 2006 während des Fertigungstechnischen Kolloquiums in der TU Ilmenau. Das war mittlerweile die zweite Veranstaltung dieser Art und auch die Mitglieder unseres Arbeitskreises waren wieder zahlreich vertreten. Das Vortragsprogramm und der abendliche Erfahrungsaustausch zwischen mehr als 100 Tagungsteilnehmern waren von vielen Fachinformationen und fruchtbaren Diskussionen geprägt. Dazu gibt es einige Fotoimpressionen.

Zu den weiteren Frühjahrs-Veranstaltungen in Mitteldeutschland, bei denen der Oberflächenschutz und die thermische Spritztechnik in Theorie und Praxis ein Thema waren gehörten die 6 Fachtagung „Verschleißschutz durch Auftragschweißen“ und die 11. Fachtagung für Schweißwerkmeister und Lehrschweißer in der SLV Halle, sowie der 3. Thementag „Innovative Schweißverfahren“ im Teutloff Bildungszentrum Wernigerode. Am 22. und 23. Juni 2006 war an der TU Ilmenau der 13. Workshop Plasmatechnik im Bereich Plasma- und Oberflächentechnik (POT) im Fachbereich Elektrotechnik und vom 07. bis 08. September 2006 findet dann das 9. Werkstofftechnische Kolloquium für Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde an der TU Chemnitz (Lehrstuhl Verbundwerkstoffe) statt. Dabei gibt es ein Ehrenkolloquium zum 60. Geburtstag von Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. B. Wielage. Unser Arbeitskreis wird sich dabei auch wieder zum Erfahrungsaustausch treffen.

Impressionen vom 2. Fertigungstechnischen Kolloquium in der TU Ilmenau im März 2006. Das Vortragsprogramm und der abendliche Erfahrungsaustausch mit mehr als 100 Tagungsteilnehmern waren von vielen Fachinformationen und fruchtbaren Diskussionen geprägt.



Über Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde: Das 9. Werkstofftechnische Kolloquium (WTK) Chemnitz

Daniela Nickel

Die Tagung

Den „Verbundwerkstoffen und Werkstoffverbunden" war das nunmehr 9. Werkstofftechnische Kolloquium (WTK) in Chemnitz (7.9.-8.9.2006) gewidmet. Alljährlich bietet der Lehrstuhl für Verbundwerkstoffe der TU Chemnitz der Forschung und Industrie diese Plattform der Kommunikation. Den mehr als 270 Tagungsteilnehmern bot sich das bislang umfangreichste Angebot von insgesamt 70 Vorträgen sowie eine aus 17 Postern und 16 Industrievertretern bestehende Ausstellung.

In seiner Eröffnungsrede hieß Herr Prof. Wielage (Abbildung 1) sowohl die nationalen und internationalen Gäste als auch die Ehrengäste, insbesondere die Herren Prof. Heberlein (University of Minnesota,

Abbildung 1: Eröffnung des 9. WTK durch Herrn Prof. Wielage

USA), Prof. Kern (TU Ilmenau), Prof. Lugscheider (RWTH Aachen), Dr. Odeshi (University of Manitoba, Canada), Prof. Pawlowski (École Nationale Supérieure de Chimie de Lille, France) sowie den Ehrendoktor der TU Chemnitz, Herrn Prof. Steffens, und Herrn Prof. Verijenko (University of Natal, South Africa) herzlich willkommen. Die im Vergleich zum vergangenen Jahr um 50 % gestiegene Anzahl von Teilnehmern aus Industrie und Forschung, u.a. aus Ägypten, Österreich, USA, Kanada, Frankreich und Südafrika sowie aus allen Teilen Deutschlands, unterstreicht das zunehmende Interesse, Grundlagenerkenntnisse innerhalb kurzer Innovationszeit in eine industrielle Anwendung transferieren zu wollen. Dabei reichte das angebotene Programm von Verbund- und Leichtbauwerkstoffen über Werkstoffverhalten sowie Wärmebehandlung, Beschichten (Galvanotechnik, Dünnschichttechnik, Thermisches Spritzen, Auftragschweißen) und Löten bis hin zu Korrosion und Verschleiß.

Um der großen Anzahl von mündlichen Beiträgen gerecht zu werden, mussten drei parallel laufende Vortragsreihen gestaltet werden. Eingeleitet wurden die Veranstaltungstage durch jeweils zwei Übersichtsvorträge. Allen industriellen Umsetzungen ist gemein, Qualität zu erfüllen. Herr Prof. Crostack (Universität Dortmund) erörterte dabei den Wandel: „Qualität in Deutschland – Quo Vadis?". Aufgrund der vielfältigen Anwendungen vom Magnesium-Omnibus (1939) bis hin zum Magnesium-Motor (2004) sowie den damit einhergegangenen Innovationen und Vorteilen konnte Herr Prof. Kainer (GKSS Forschungszentrum Geesthacht GmbH) die im Titel formulierte Frage seines Übersichtsvortrages „Magnesium – der Zukunftswerkstoff für die Automobilindustrie?" eindeutig positiv beantworten. Anhand von Experimenten und durchgeführten Simulationen zum Einfluss des Düsendesigns wies Herr Prof. Heberlein auf die Notwendigkeit der „Control of fluiddynamic instabilities in plasma torches – key of reproducible atmospheric pressure plasma spray coating" hin. Herr Prof. Pawlowski referierte über die „Suspension Plasma sprayed Hydroxyapatite Coatings" und stellte damit eine für Hydroxylapatit am Beginn der industriellen Überführung stehende Technologie vor.

Angeregte Diskussionen und Gespräche zu laufenden und geplanten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sowie zur praktischen Anwendung ließen diese Tagung erneut als gemeinsame Plattform für Fachleute aus der Forschung und Entwicklung fungieren. Dabei konnten „alte" Kontakte gepflegt und neue geknüpft werden. Die integrierte Industrieausstellung ermöglichte allen Tagungsteilnehmern sich über industriell umgesetzte Entwicklungen der Werkstoffherstellung, -bearbeitung, -modifizierung und -veredlung sowie

GTS-Mitglieder / GTS-Members Stand 11.2006

Abler GmbH & Co.KG, D–87448 Waltenhofen-Hegge • Aerotech Peissenberg GmbH & Co. KG, D–82380 Peissenberg • ALSTOM (Switzerland) Ltd., CH–5242 Birr • Amil Werkstofftechnologie GmbH, D–52146 Würselen • AMT AG advanced materials technology, CH–5312 Döttingen • ASB Industries, Inc., USA– Barberton, OH 44203-1689 • Assmann Metallspritztechnik GmbH, D–46414 Rhede • AST Beschichtungstechnik GmbH, D–74585 Rot am See • ATZ Entwicklungszentrum, D–92237 Sulzbach-Rosenberg • Baumann Plasma Flame Technic AG, CH–8181 Höri b. Bülach • BMV Burkard Metallpulververtrieb GmbH, D-40210 Düsseldorf • Brandt Engineering und Consulting, CH–3602 Thun • Leonhard Breitenbach GmbH, D–57072 Siegen • Brenco Thermal Coating Tech, Surface Engineering, AUS–3020 Victoria • Gerd Brünnich Metallspritzbeschichtungen, D–63897 Miltenberg • Buser Oberflächentechnik AG, CH–3428 Wiler • BVT GmbH, A–8502 Lannach • Carpenter Powder Products GmbH, D–40211 Düsseldorf • Castolin GmbH, D–65830 Kriftel • CERAM GmbH Ingenieurkeramik, D–79774 Albbruck-Birndorf • CGT Cold Gas Technology GmbH, D–84539 Ampfing • Clemco International GmbH, D–83052 Bruckmühl • Coating Center Castrop GmbH, D–44575 Castrop Rauxel • CRP Automationstechnik AG, D–84539 Ampfing • Deloro Stellite GmbH, D–56070 Koblenz • Dur-Metall GmbH & Co. KG, D–59302 Oelde • DURUM Verschleißschutz GmbH, D–47877 Willich • DVS e.V., D–40223 Düsseldorf • EADS Deutschland GmbH, D–85521 Ottobrunn • Ecka Granulate MicroMet GmbH, D–20539 Hamburg • Fiehl + Cremer GmbH & Co. KG, D–58511 Lüdenscheid • Flame Spray Technologies b.v., NL–6921 RZ Duiven • Fraunhofer-Institut – IKTS, D–01277 Dresden • Fraunhofer Institut – IWS, D–01277 Dresden • Fremat GmbH & Co KG, D–09599 Freiberg • GF-Flamm-Metallspritz GmbH, D–47447 Moers • Grillo-Werke AG, D–47169 Duisburg • Grohs GmbH & Co. KG, D–44894 Bochum • GTV Verschleiss-Schutz GmbH, D–57629 Luckenbach • Habets Mechanische Industrie B.V., NL–6361 EE Nuth • Hy-Tec Ingenieurbüro Harmathy, D–80639 München • Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr Hamburg, D–22043 Hamburg • Hettiger Stellite GmbH, Deloro Stellite Group, D–56070 Koblenz • Horn Gesellschaft m.b.H. & Co.KG., A–8673 Ratten • Erwin Hühne GmbH Oberflächentechnik, D–79227 Schallstadt • Walter Hunger KG Hydraulikzylinderwerk, D–97816 Lohr am Main • IBEDA Sicherheitsgeräte und Gastechnik GmbH & Co. KG, D–53577 Neustadt / Wied • ICV GmbH, D–78727 Oberndorf a.N. • IFAM Fraunhofer Institut, D–28359 Bremen • Impreglon AG, D–21337 Lüneburg • Industriekeramik Hochrhein GmbH, D–79793 Wutöschingen-Horheim • inocermic, Gesellschaft für innovative Keramik mbH, D–07629 Hermsdorf • INOMETA Coatings, D–32052 Herford • IWB Werkstofftechnologie GmbH, D–09116 Chemnitz • Verschleißtechnik Kämpfer GmbH, D–35745 Herborn • Keller Lufttechnik GmbH & Co.KG, D–73230 Kirchheim • Krauss GmbH, D–14974 Ludwigsfelde • Krauss GmbH, D–07937 Zeulenroda • Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr Hamburg, D–22043 Hamburg • Kroisenbrunner Fertigungs und Schweißtechnik GmbH, A–8605 Kapfenberg • KVT Kurlbaum GmbH, D–27711 Osterholz-Scharmbeck • Langlet GmbH, D–71636 Ludwigsburg • Leistner Hans GmbH, D–80999 München • Lemke Metallspritzerei GmbH, D–30519 Hannover • Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas, D–85716 Unterschleißheim • Linhorst & Co GmbH, D–40764 Langenfeld • LWK-PlasmaCeramic GmbH, Comp. Kommanditgesellschaft, D–51674 Wiehl • M & P Thermische Spritz- und Oberflächentechnik GmbH, D–27628 Bramstedt • MAN Roland Druckmaschinen AG, D–86153 Augsburg • heinz mayer GmbH Maschinenbau, D–73271 Holzmaden • Dr. Werner Mayr Meßtechnik Consulting, D–85235 Odelzhausen • Medicoat AG, CH–5506 Mägenwil • Messer Group GmbH, Technologiemanagement Schweißen+Schn., D–47803 Krefeld • Metatherm Flammspritztechnik GmbH, D–66450 Bexbach • Mogul Metallizing GmbH, D–06112 Halle • MTU Aero Engines GmbH, D–80995 München • Neuenhauser Maschinenbau GmbH, D–49828 Neuenhaus • NewSpray GmbH, CH–4310 Rheinfelden • Nova Werke AG, CH–8307 Effretikon • Oak-Advanced Coating Solutions, NL–6351 EM Bocholtz • OBZ Dresel & Grasme GmbH, D–79189 Bad Krozingen • OSRAM SYLVANIA, Precision Materials & Components, USA– Towanda, PA 18848 • Pallas Oberflächentechnik GmbH & Co KG, D–52146 Würselen • PCS Plasma Coating Service GmbH, D–72336 Balingen/Frommern • Praxair Surface Technologies GmbH, D–40880 Ratingen • Praxair Services GmbH & Co.KG, D–87487 Wiggensbach • Putzier Oberflächentechnik GmbH, D–42799 Leichlingen • Rauschert Heinersdorf-Pressig GmbH, D–96332 Pressig • TLS - W. Reichle, Thermisches Spritzen & Laserspitzen, D–73252 Lenningen • Dr. Hartwig Reimann, D–65835 Liederbach • Rybak + Höschele RHV-Technik GmbH + Co KG, D–71332 Waiblingen • RS Rittel GmbH, D–45966 Gladbeck • RSE Rad System Engineering GmbH, D–68526 Ladenburg • RWTH Aachen, IOT Institut Oberflächentechnik, D–52062 Aachen • RWTH Aachen, IOT Institut Oberflächentechnik, D–52062 Aachen • Saint-Gobain Ceramic Materials Weilerswist GmbH, D–53919 Weilerswist • Wilhelm Schmidt GmbH, D–15831 Groß-Kienitz • Karl Schumacher GmbH + Co. KG, D–45356 Essen • Siemens AG, Power Generation Industrial Applications, D–47053 Duisburg • SLV Duisburg, Niederlassung der GSI mbH, D–47057 Duisburg • Spa-Com L.L.C., USA– Huntington, NY 11743 • H.C.Starck GmbH, D–79725 Laufenburg • Prof. em. Dr.-Ing. H.-D. Steffens, D–27721 Ritterhude • Stellba Schweißtechnik AG, Hartmetallbeschichtung u.Maschinenbau, CH–5244 Birrhard • Sulzer EUROFLAMM Germany GmbH, D–28719 Bremen • Sulzer Metco AG (Switzerland), CH–5610 Wohlen • Sulzer Metco AG (Switzerland), Coating Services, CH–5610 Wohlen • Sulzer Metco Coatings GmbH, D–38239 Salzgitter • Sulzer Metco Coatings GmbH, D–09600 Weißenborn • Sulzer Metco Europe GmbH, D–65795 Hattersheim • Sulzer Metco OSU GmbH, D–47169 Duisburg • Sulzer Metco WOKA GmbH, D–36456 Barchfeld • Tecnolab, CH–1131 Tolochenaz • TeroLab Surface GmbH, A–1235 Wien • TeroLab Surface GmbH, D–40764 Langenfeld • TeroLab Surface GmbH, Werk Gotek Frankfurt, D–60388 Frankfurt • TeroLab Surface Group SA, CH–1000 Lausanne 30 • TeroLab Surface S.A.S., F–94290 Villeneuve-le-Roi • Teuwen Präzisions-Technik GmbH, D–45354 Südlohn / Oeding • Thermal Spraying Committee of China Surface Engineering Association, VRC– Beijing 100083 • THERMAL-SPRAY-TEC GmbH, RUS– 129336 Moskau • Thermico GmbH & Co.KG, D–44577 Castrop-Rauxel • ThyssenKrupp Xervon, D–79576 Weil am Rhein • TRIBO Hartstoff GmbH, D–36433 Immelborn • TSPC Ltd., RUS– 111141 Moscow • Thermal Spraying and Surface Engineering Association, GB– Warwickshire CV22 7JP • TS-tech, spol, s r.o., CZ–695 01 Hodonín • Lehrstuhl für Verbundwerkstoffe, Technische Universität Chemnitz, D–09125 Chemnitz • Technische Universität Ilmenau, Fachgebiet Fertigungstechnik, D–98684 Ilmenau • Turbocoating S.p.A., I–43040 Rubbiano di Solignano (PR) • Universität der Bundeswehr München, Fak. Elektrotechnik u. Informationstech., D–85579 Neubiberg • Universität Dortmund, Lehrstuhl für Werkstofftechnologie, D–44227 Dortmund • Universität Hannover, Institut für Werkstoffkunde, D–30823 Garbsen • Universität Stuttgart, IFKB - Fertigungstechn. keram. Bauteile, D–70569 Stuttgart • VA Tech Hydro AG, CH–6010 Kriens • VÍTKOVICE - ENVI, a.s., CZ–706 00 Ostrava-Vítkovice • voestalpine Stahl GmbH, A–4031 Linz • Voith Paper Rolls GmbH & Co.KG, A–4664 Laakirchen/Oberweis • Gustav Wiegard GmbH & Co. KG, Maschinenfabrik, D–58455 Witten • WLM Womet GmbH, Legierungen Metalle, D–41564 Kaarst • Ges.fuer Wolfram Industrie mbH, D–83278 Traunstein • Kurt Zecher GmbH, D–33098 Paderborn • Zierhut Meßtechnik GmbH, D–81739 München

Thermisches Spritzen

Ausbildung zum Thermischen Spritzer (ETS) nach EWF-Richtlinie
inkl. Prüfung von Thermischen Spritzern nach DIN EN ISO 14918
21.05. – 25.05.2007
12.11. – 16.11.2007

Seminarreihe: Auswählen und Bewerten von thermisch gespritzten Schichten; Werkstoffauswahl, Metallographie, Prüfverfahren
23.04. – 25.04.2007

Ausbildung zum Spritzfachmann (ETSS) nach EWF-Richtlinie
08.10. – 31.10.2007

Zertifizierung nach GTS-QM-Richtlinie und DIN EN ISO 9001

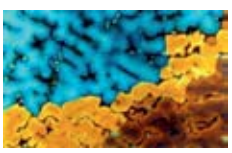
Leistungsangebot der SLV München

Ausbildung und Weiterbildung

Forschung und Entwicklung

Qualitätssicherung

Werkstofftechnik



Kompetenz in der Schweiß- und Prüftechnik!

www.slv-muenchen.de
slv@slv-muenchen.de

Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt
SLV München – Niederlassung der GSI mbH
Schachenmeierstraße 37, 80636 München
Telefon +49 (89) 12 68 02-0
Fax +49 (89) 12 39 39 11

DVS

Abbildung 2: Besichtigung der Neuanschaffungen des Lehrstuhls für Verbundwerkstoffe der TU Chemnitz (links: Galvanikanlage und rechts: Kombispritzanlage)

-charakterisierung zu informieren. Die Posterschau lud zum Studieren, Verweilen und gemeinsamen Diskutieren ein.

Den Abschluss der Tagung bildete die Besichtigung (Abbildung 2) der neu in Betrieb genommenen Kombi-Spritzanlage der Firma GTV für Kaltgasspritzen, HVOF- und APS-Spritzen sowie der ebenfalls neuen Galvanikanlage der Firma ERO, die auch künftig eine Dispersions-Nickelabscheide-Möglichkeit enthalten wird.

Alle Beiträge dieser Tagung sind in gewohnter Weise in einem Tagungsband zusammengestellt und über www.wtk.tu-chemnitz.de bestellbar.

Das Ehrenkolloquium

Den Höhepunkt der diesjährigen Veranstaltung bildete das Ehrenkolloquium für Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Bernhard Wielage anlässlich seines 60. Geburtstages. Mit Werken von Heinichen, Fasch und modernen Komponisten eröffnete das Bläsertrio des Collegium Musicum der TU Chemnitz die Festlichkeit. In der Laudatio würdigte Herr Prof. Meyer nicht nur die bisherige umfangreiche Forschungs- und Lehrtätigkeit des Jubilars, sein Engagement und Wirken als Leiter des Lehrstuhls für Verbundwerkstoffe und als Dekan der Fakultät für Maschinenbau der TU Chemnitz, sondern auch seine menschlichen Werte als langjähriger Freund und Kollege. Die Vielfalt der von Herrn Prof. Wielage wissenschaftlich bearbeiteten Themen reicht von den Verbundwerkstoffen über die Oberflächentechnik (Beschichten, Korrosion, Verschleiß) bis hin zum Löten. Dies zeigt sich in der großen Anzahl an Veröffentlichungen, Lehrbriefen, -filmen, Patenten und zahlreichen internationalen Fachvorträgen. Für die Schaffenskraft sowie Förderung des Wissenstransfers zwischen Forschung und Industrie dankte der Rektor der Chemnitzer Alma Mater, Herr Prof. Matthes. Herr Dr. Kraume überbrachte im Namen des Deutschen Verbandes für Schweißen und Verwandte Verfahren (DVS) beste Glückwünsche, denen sich Herr Grasme vom Vorstand der Gesellschaft Thermisches Spritzen e.V. (Abbildung 3) sowie Herr Prof. Wilden von der TU Ilmenau anschlossen. Herr Prof. Paatsch (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung) betonte die tatkräftige Unterstützung der DGO durch den Jubilar als DGO-Vorstandsmitglied. Weitere Festvortragende waren die Herren Prof. Neugebauer (Abbildung 4) (Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik, Chemnitz) mit „Automobil – Innovation durch Forschung", PD Dr. Türpe (Behr GmbH & Co. KG, Stuttgart) mit „Löten – Unbekannte Vielfalt, unterschätzte Hightech" und Prof. Kern (TU Ilmenau) über „Humboldt oder Bologna – Herausforderung für die Hochschulen".

Abbildung 3: Herr Grasme (Vorstand der Gemeinschaft Thermisches Spritzen e.V.) überbringt beste Glückwünsche.

Abbildung 4: Herr Prof. Neugebauer ehrte mit der Gedenkmünze des Fraunhofer-Instituts das Wirken des Jubilars.

Chemnitz, 12.09.2006

Wir sind die GTV...

We are GTV...

GTV Verschleiss-Schutz GmbH

Gewerbegebiet
“Vor der Neuwiese”
57629 Luckenbach, Germany

Phone +49 2662 9576-0
Fax +49 2662 9576-30
E-Mail office@gtv-mbh.de

NEW DESIGNED HOMEPAGE:
www.gtv-mbh.de

ALSTOM

Bis zum Jahr 2020 wird sich der weltweite Energieverbrauch voraussichtlich verdoppeln.

Hinter jedem fünften Kraftwerk weltweit steht die Power von ALSTOM.

Arbeiten Sie in unserem Entwicklungsteam als

Prozessentwickler (m/w) für thermisches Spritzen/Plasma-Spritzen.

Gerne übertragen wir Ihnen anspruchsvolle Aufgaben an unserem Standort Birr (AG). Denn in unserem Bereich Gasturbinenschaufelfertigung setzen wir für die Fertigungsentwicklung Beschichtung/Coating auf eine erfahrene Fachkraft für thermisches Spritzen. Ihr zukünftiges Umfeld: hochmoderne, automatisierte LVPS-, HVOF- und APS-Beschichtungszellen vom Typ Sulzer Metco. Konkret bedeutet das: Sie übernehmen die Spezifikation der Beschichtungsparameter und Betriebsmittel und erstellen die CNC- (Allen-Bradley) bzw. Roboterprogramme (ABB S4). Zusätzlich führen Sie selbstständig die Qualifikation der Fertigungsprozesse gemäß Kundenspezifikation durch, entwickeln die technischen Unterlagen für die Fertigung und führen Ihre Prozesse erfolgreich in die Serienproduktion ein. Ihre Stärke: Während der Einführung erkennen Sie Verbesserungspotenziale und verstehen es, diese direkt umzusetzen. Zu guter Letzt widmen Sie sich mithilfe der 6-Sigma-Methode kontinuierlich der Prozess- und Qualitätsverbesserung.

Haben Sie mehrjährige Berufserfahrung in der Plasmabeschichtung? Dann sind Sie vielleicht genau der prozessorientierte, vernetzt denkende Spezialist, den wir suchen. Idealerweise verfügen Sie über ein breites Prozess- und Anlagenwissen, vorzugsweise in der Vakuumplasmabeschichtung. Sie verstehen komplexe Zeichnungen und können möglicherweise mit 3-D-CAD und Simulationswerkzeugen umgehen. Ihre Persönlichkeit zeichnet sich durch Eigeninitiative, Teamfähigkeit, Offenheit, Weiterbildungsbereitschaft und faktenorientiertes Handeln aus. Last, but not least sprechen Sie Deutsch und besitzen mindestens ausbaufähige Englischkenntnisse.

Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte an:

ALSTOM (Schweiz) AG,
Adriana Russo, Human Resources,
Zentralstraße 40, CH-5242 Birr,
Telefon: +41 (0)56 466 61 43, E-Mail:
adriana.russo@power.alstom.com

Arbeiten Sie mit rund 60.000 Mitarbeitern in über 70 Ländern an Aufgaben, die Ihnen keine Grenzen setzen. Informieren Sie sich über eine Vielzahl offener Stellen in aller Welt unter:
www.careers.alstom.com

ALSTOM, ein globaler Spezialist auf den Infrastrukturmärkten Energie und Transport.

Ganz vorne dabei sein

Professor Kirsten Bobzin, Jahrgang 1967, ist Leiterin des Instituts für Oberflächentechnik (IOT) an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen. Am 1. April 2005 trat sie die Nachfolge von Professor Erich Lugscheider an, dessen Lehr- und Forschungsgebiet Werkstoffwissenschaften mit dem Führungswechsel zum IOT umstrukturiert wurde. Kirsten Bobzin studierte Maschinenbau, absolvierte 1994 das Diplom und 1999 die Promotion. Die Professorin verfolgt ambitionierte Ziele für ihr Institut. Sie möchte die Attraktivität des Studiengangs Maschinenbau an der RWTH Aachen weiter erhöhen und die Akquisition von Drittmitteln aus der Wirtschaft erleichtern. Steigende Studentenzahlen, eine hervorragende Arbeitsmarktsituation für Oberflächen- und Werkstofftechniker, aber auch die zunehmende Kürzung von Fördergeldern in der deutschen Hochschullandschaft geben der Rheinländerin in ihren Absichten Recht.

Kindheit / Erziehung?
Ich bin in Jülich geboren und auch zur Schule gegangen. Meine Kindheit verlief ohne größere Pannen und Skandale. Meine beiden Brüder und ich haben dies vor allem auch unseren Eltern zu verdanken, die uns für das Leben gut gerüstet haben. Bis zum Abitur lebte ich in der Nähe von Jülich.

Beruflicher Werdegang?
Nach Abschluss der Schule ging ich 1987 zum Maschinenbaustudium zur TU München. Nach dem Vordiplom wechselte ich dann an die RWTH Aachen und studierte schwerpunktmäßig Konstruktionslehre. 1991 hatte ich die Chance, bei Professor Otto Knotek als studentische Hilfskraft anzufangen. Hier lernte ich viel über Korrosion und Korrosionsschutz. Nach meinem Diplom wechselte ich dann zu meinem Doktorvater Professor Lugscheider zum Lehr- und Forschungsgebiet Werkstoffwissenschaften. Für ihn war ich zunächst als wissenschaftliche Assistentin und dann als Oberingenieurin tätig. Als Professor Lugscheider emeritierte, durfte ich, was ich als große Ehre empfinde, das Institut aus seiner Leitung übernehmen.

Bewunderung?
Leistung und Charakterstärke bewundere ich, doch Idole habe ich nicht. Jeder sollte seinen eigenen Weg gehen.

Verachtung?
Ich mag keine Ungerechtigkeit. Mich ärgert zum Beispiel, dass es Menschen gibt, die mit „halben Sachen“, nicht selten mit Dreistigkeit oder Faulheit, gut durchs Leben

kommen. Dies finde ich denjenigen gegenüber sehr unfair, die sich wirklich engagieren und etwas verbessern möchten. Auch ständiges Nörgeln – zumeist ohne konstruktive Gegenvorschläge – lehne ich ab. Ich schätze es vielmehr, anzupacken, selbst auf die Gefahr hin, dass man nicht immer hundertprozentig richtig liegt.

Traumberuf?
Ich hatte schon immer einen Hang zur Technik. Schon mit vier Jahren wollte ich Rennfahrerin werden, wenig später Astronautin. Als ich die Kindheitsträume jedoch hinter mir ließ und eine konkrete Berufswahl treffen sollte, tat ich mich schwer. Mein Problem war nicht, dass ich mich für zu wenig interessierte, sondern, im Gegenteil, für zu viel. Ich wusste jedoch, es sollte etwas aus Technik, Mathematik oder Physik sein. Da bin ich auch durch mein Elternhaus stark geprägt: Mein Vater besaß eine Siebdruckerei, in der ich schon früh mitarbeitete und meine Begeisterung für Maschinen entdeckte. Somit habe ich letztlich mit meiner jetzigen Aufgabe tatsächlich meinen Traumberuf ergriffen.

Größte Erfindung?
Das Internet. Ich halte das Internet für eine der größten Erfindungen, weil es in atemberaubender Geschwindigkeit Welten verbindet, Distanzen abbaut. Das Internet hat unseren Umgang mit Wissen revolutioniert und übt maßgeblichen Einfluss auf die Gesellschaft aus. Das gilt sowohl im Positiven als leider auch, wenn es zum Beispiel um die Verbreitung radikaler Ansichten geht, im Negativen.

Politik?
Als Frau, die gern nach vorne geht, fehlt mir in der Politik der Mut zu echten Reformen. Blockadepolitik oder Halbherzigkeiten bringen uns nicht weiter. Außerdem haben Politiker hierzulande meiner Meinung nach ein Medienproblem. Wir hören und sehen doch fast nur negative Nachrichten, die Unverständnis erzeugen, Enttäuschung zur Folge haben oder sogar Angst erregen? Dass die Gesellschaft mit Politikverdrossenheit darauf reagiert, ist verständlich. Übrigens stimme ich grundsätzlich dem Kabarettisten Georg Schramm zu, der die Anzahl der Regierungssitze an die Wahlbeteiligung koppeln will. Wenn nur noch 50 Prozent zur Wahl gehen, fliegen auch 50 Prozent der Politiker raus. Vielleicht würde das den Tatendrang unserer Volksvertreter anfachen.

Zukunft?
Ich erwarte eine sehr dynamische, gute Zukunft. In Forschung und Lehre entwickelt sich zur Zeit sehr viel: neue Strukturen für die Vergabe von Forschungsgeldern, die Exzellenzinitiative des Bundes, die neuen Bachelor- und Masterstudiengänge und, damit verbunden, der TU9-Zusammenschluss von neun führenden technischen Hochschulen in Deutschland, um einen Qualitätsverlust im Vergleich zum Diplom-Studiengang zu verhindern. Diese Bewegungen sind nicht mehr aufzuhalten. Die Herausforderung daran ist, nicht nur mitzumachen, sondern das Beste aus der Sache herauszuholen.

Ich persönlich bin sehr optimistisch, dass wir das können. Für das IOT möchte ich festhalten, dass alle Forschungsschwerpunkte wie PVD, Thermisches Spritzen, Löten, Modellieren und Simulieren erhalten bleiben und darüber hinaus das neue Laboratorium für Füge- und Oberflächentechnik (LFO) seine Tätigkeit im nächsten Jahr aufnimmt. Um die Attraktivität unseres Lehrstuhls für Studenten und Wirtschaftspartner noch weiter zu erhöhen, möchte ich künftig auf die Oberflächen- und Fügetechnik besonderes Gewicht legen und diese Disziplinen im Studiengang stärker verankern. Der Arbeitsmarkt fragt danach und wartet auf hoch qualifizierte Ingenieure.

Wir wollen außerdem vermehrt externe Forschungs- und Entwicklungsaufträge aus der Privatwirtschaft akquirieren. Da die öffentlichen Fördertöpfe kleiner werden, sichern und erweitern wir auf diese Weise unser finanzielles Fundament. Damit sollte es uns auch in Zukunft gelingen, im Maschinenbau ganz vorne dabei zu sein.

GTS?
Die GTS schätze ich als offene, engagierte und kollegiale Institution. Die angebotenen Dienstleistungen sind sinnvoll und nützlich. Besonders sympathisch finde ich die Art und Weise, wie neue Mitglieder aufgenommen werden. Ich kenne in anderen Bereichen keine vergleichbare Einrichtung.

Hobby?
Meine Hobbys sind Lesen, Freunde und Filme. Besonders europäische Filme haben es mir angetan. Beim Lesen kann ich mich wunderbar entspannen.

Essen?
Ich esse, was auf den Tisch kommt, und bin genügsam. Wenn ich jedoch die Wahl habe, bevorzuge ich die europäische und hier insbesondere die französische Küche.

Urlaub?
Durch meinen Beruf reise ich viel, manchmal rund um den Globus. Privat bevorzuge ich europäische Ziele wie zum Beispiel die griechischen Inseln oder Skandinavien. Nächstes Jahr findet die ITSC in Peking statt. Obwohl Asien für Urlaube bisher keine Option für mich war, reizt mich die Reise nach China besonders. Das Land fasziniert mich wegen seines rasanten Wachstums, schnellen Wandels und seiner enormen Geschichte.

Herzlichen Dank für das interessante Gespräch!
Dieses Interview führte Dr. Gerd Bloschies

DURUM
VERSCHLEISS-SCHUTZ GMBH

Thermische Spritzpulver und Drähte
Thermal Spray Powders and Wires

Pulver für das PTA-Schweißen

Pulver für die autogene Schweiß- und Spritzauftragung

Flammspritzen FLSP

Lichtbogenspritzen ASP

Plasmaspritzen APS, VPS

Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen HVOF, HVAF, HVCW

Powders for Plasma Transfered Arc Welding (PTA)

Powders for oxyacetylene Welding and Spraying

Flame Spraying FLSP

Arc Spraying ASP

Plasma Spraying APS, VPS

High Velocity Flame Spraying, HVOF, HVAF, HVCW

DURUM VERSCHLEISS-SCHUTZ GMBH
Linsellesstraße 125 · D-47877 Willich-Schiefbahn • Germany
Telefon: +49 (0)21 54/48 37-0 · Telefax: +49 (0)21 54/48 37-78
E-Mail: info@durum.de • www.durmat.com

Nanostrukturierte Cermet-Pulver für das endkonturnahe HVOF Spritzen

Nano-structured Cermet Powders for Near-net-shape HVOF Coatings

Thomas Wenz und Frank Schreiber,
DURUM Verschleiß-Schutz GmbH, Willich

Die Trennung der Funktionen des Grundkörpers und der Oberfläche eines Bauteils ist die zugrunde liegende Idee in der Oberflächentechnik. Die Schutzwirkung hinsichtlich der Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit der applizierten Werkstoffe, die stetig den steigenden Anforderungen der Bauteile angepasst werden müssen, werden durch die breite Produktpalette und Weiterentwicklung der Werkstoffe erfüllt. Innerhalb der unterschiedlichen Beschichtungsverfahren nehmen bei erhöhten Beanspruchungsprofilen die thermischen Spritzverfahren einen hohen Stellenwert ein. Des Weiteren gewinnt der wirtschaftliche Einsatz und die Erhaltung von kostenintensiven Rohstoffen immer mehr an Bedeutung. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei eine Reduktion der eingesetzten Ressourcen, respektive Werkstoffe, Beschichtungszeit und Nachbearbeitungsaufwand durch endkonturnahes Beschichten. Bei starker abrasiver Beanspruchung hat sich insbesondere die Werkstoffgruppe der karbidischen Werkstoffe bewährt. Gerade hochverschleißbeständige Schichten, wie WC-Co oder Cr_3C_2-NiCr Schichten, die mittels Hochgeschwindigkeitsflammspritzens (HVOF) appliziert werden, treten in den Fokus, da ihre Herstellung mit hohen Kosten beim Beschichten und Nachbearbeiten verbunden ist. Das endkonturnahe Beschichten beinhaltet in besonderer Weise die Optimierung von Werkstoffen für die jeweiligen Brenner. Die Anpassung der Fraktionierungen und der Partikelgrößen der Hartphasen in den oben erwähnten Cermet-Pulvern ist eine Voraussetzung für das Erreichen einer geringen Rauheit der Schichten im gespritzten Zustand, die als Ausgangsbasis für eine reduzierte Nachbearbeitung oder gar ein Direct-Finishing bilden.

Einer der wichtigsten Werkstoffe zur Herstellung karbidischer Schutzschichten ist das Wolframkarbid. Unter den unterschiedlichen Typen des Wolfram-Karbids ist insbesondere das stöchiometrische Wolframmonokarbid (WC) mit einem C Gehalt von 6,13 Gew.-%

The fundamental idea in surface engineering is to separate the function of the base material and the surface of a component. The protective function regarding wear and corrosion resistance of the applied materials, which must be constantly adapted to the rising requirements of the components, will be fulfilled by the continuous development and the broad product range of advanced materials. Thermal spray processes play an outstanding role within coating techniques where elevated operational demands are required. Moreover the economic aspect of an application and the preservation of cost-intensive raw materials gain more and more significance. A substantial contribution is thereby a reduction of assigned resources, respectively materials, coating time and post-treatment work by near-net-shape coating. In the case of heavy abrasive wear the group of carbide materials has proved itself in particular. Especially in focus are highly wear resistance coatings like WC-12Co or Cr_3C_2-25NiCr coatings, processed by High Velocity Oxy-fuel Flame Spraying (HVOF), since their production is affected by high costs for coating and post-treatment. Near-net-shape coating requires the optimization of spray materials for the respective spraying gun. The precondition to obtain a low roughness of the coating "as sprayed" is the adjustment of the particle size distribution and the particle sizes of the hard phases of the mentioned cermet powders. This builds the base for reduced post-treatment work or even a direct-finishing of surfaces.

One of the most important carbide materials for the production of wear resistance coatings is tungsten carbide. Stoichiometric tungsten mono carbide (WC) showing an carbide ratio of 6.13 weight-% plays an important role in technical applications within the different types of tungsten carbide modifications. The hardness of tungsten mono carbide produced by a carburization process of tungsten powder with carbon at 1400-1900 °C (2550-3450 °F) is about 2000 HV or more.

technisch interessant. Die Härte des Wolframmonokarbids, das pulvermetallurgisch durch Karburieren von Wolframpulver mit Kohlenstoff in Kohlerohröfen bei 1400-1900 °C hergestellt wird, beträgt ca. 2000 HV. Die Einsatzkorngröße des WC war bislang 2,5 bis 5 µm. In den letzten Jahren hat sich aber gezeigt, dass durch Einsatz feinerer Korngrößen Vorteile wie

- niedrigere Rauheit der Oberflächen,
- hoher Wirkungsgrad,
- weniger Nacharbeit der Schichten,
- homogene Verteilung der WC-Hartstoffe in der Matrix und
- verbesserte Standzeiten

in Funktionsschichten erreichbar sind. Durch Agglomerieren und Sintern werden diese Hartstoffe dann veredelt, so dass hochverschleißfeste Schichten durch HVOF-Spritzen hergestellt werden können. Hierbei liegt die Matrixlegierung in Form von Co, Ni und Cr oder ihrer Legierungen jeweils in gleicher Partikelgröße vor. Durch Mahlen in Attritoren (Kugelmühlen) in einer Alkoholsuspension werden die Ausgangsstoffe homogenisiert und feingemahlen. Anschließend wird die Suspension in einem Sprühtrockner zerstäubt, wobei sphärische Agglomerate entstehen.

Die DURUM GmbH entwickelte in den letzten Jahren WC-Co-(Cr)-Spritzpulvertypen, bei denen heute als Ausgangsmaterial Nano-Feinstkarbide in Durchschnittskorngrößen von 1,3 µm; 0,7 µm und 0,4 µm FSSS eingesetzt werden.

Eine besondere Anpassung erfordern Werkstoffe mit feinen Karbiden allerdings hinsichtlich der Spritzparameter. Das Verwenden feiner Karbide ist mit einer erhöhten Neigung zum Karbidzerfall verbunden. Wegen der größeren spezifischen Oberfläche muss dem Phänomen des Kohlenstoffabbrandes während des Spritzprozesses besondere Aufmerksamkeit zuteil werden.

By agglomerating and sintering of these carbides with matrix materials mainly on the base of Co, Ni or Cr and their alloys the powders get refined to grades which are suitable to produce highly wear resistant HVOF coatings. This contains the milling in attritor mills in an alcoholic liquid to generate a homogenized and finely ground suspension. After that the suspension is spray dried where the spherical agglomerates are obtained.

So far, the grain sizes used in powders had been 2.5 to 5 µm. In the recent years it was shown, that the application of finer grain sizes leads to great advantages in processing the powders and in the coating properties:

- low surface roughness as sprayed
- high deposition efficiency
- lower post-treatment work
- homogeneous distribution of the carbides
- higher service life time in applications

In the last years, DURUM GmbH developed WC-Co-(Cr)-spray powders where nanosized carbides with sizes from 1.3 µm, 0.7 µm and 0.4 µm FSSS were used as feedstock.

Such nanostructured materials require an adjustment of spray paramaters. The use of fine carbide sizes rises the risk of decarburisation of the hard phases because of the higher specific area of the carbides. This can be achieved within the HVOF spraying by generating high spray beam velocities and low flame temperatures. The presented coatings show that especially liquid fuel spray systems seem to meet this requirement very well. Process parameters were varied within the following limits: liquid fuel

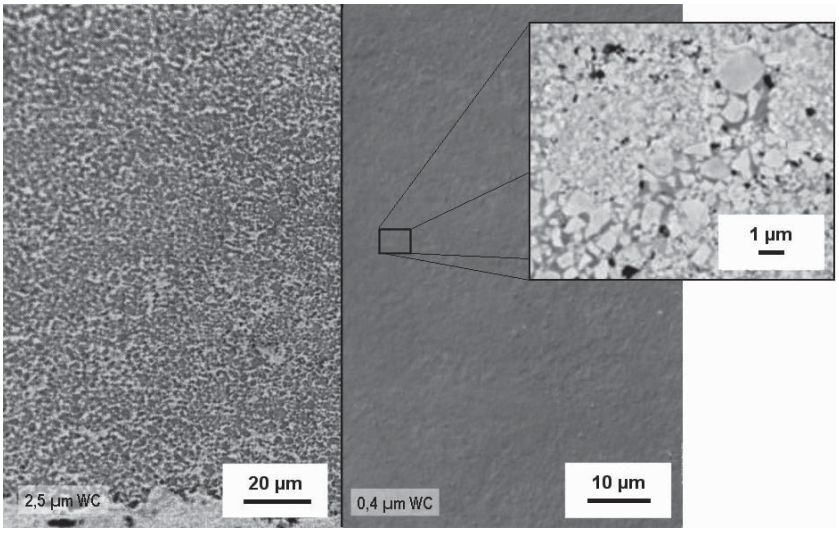


Abb. 1: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer HVOF-gespritzten Schicht unter Verwendung feinkarbidhaltiger agglomerierter und gesinterter WC-12Co Partikel (FSSS 0,4 µm); Übersicht und Detailansicht.
Figure 1: Scanning electron microscope (SEM) of a HVOF-sprayed coating by using nanocarbide agglomerated and sintered WC-12Co particle (FSSS 0.4 µm); Overview and detail view.

Dieses gelingt beim HVOF-Spritzen durch hohe Flammengeschwindigkeiten und niedrige Flammentemperaturen. Hierbei zeigen kerosinbetriebende Systeme deutliche Vorteile, wie die hier vorgestellten Schichten zeigen. Die Prozessparameter wurden dabei in den folgenden Grenzen variiert: Kerosinfluss 20-26 l/h; Sauerstoffffluss 800-900 l/min, Spritzabstand 320-400 mm, Pulverförderrate 100-160 g/min. In Abbildung 1 ist eine rasterelektronenmikroskopische (REM) Aufnahme einer WC-12Co Schicht im Querschliff dargestellt. Die Kobaltmatrix erscheint in dunkleren, die Wolframkarbidpartikel in helleren Grautönen. In der Detailansicht ist die Partikelgrößenverteilung der Karbide gut zu erkennen. Insbesondere der Anteil der submikrometergroßen Karbide ist deutlich zu sehen. Besonders erwähnenswert ist der Zustand der Karbidpartikel, in dem sie in der Matrix eingelagert sind: Die Kornform ist blockig und scharfkantig und weist auf eine angepasste Prozessführung hin, die nur in geringem Maße zu einem Anschmelzen der Karbide führte.

Die Kleinlasthärte beträgt für die feinkarbidhaltigen Verbundschichten bis zu 1102 ±47 $HV_{0,3}$. Sie ist vergleichbar mit Schichten, die größere Karbide aufweisen. Für die Schichten konnte eine Rauheit von R_a = 1,8 µm ±0,3 µm gemäß Tastschnittuntersuchungen erreicht werden. Eine Umwandlung der Karbide durch die Temperatureinwirkung während des Spritzprozesses ist beobachtbar, jedoch gering. Quantitative XRD-Analysen liefern das Ergebnis, dass sich ca. 1-3 Gew-% Wolfram und ca. 12-15 Gew-% W_2C in den Schichten befinden. Die Karbidumwandlung ist die Folge einer Verbrennungsreaktion zwischen Wolframmonokarbid und dem es umgebenden Sauerstoff. Dabei entstehen Diwolframkarbid (W_2C) und schließlich Wolfram unter Verbrennung des Kohlenstoffs.

Anwendung finden solche Schichtsysteme im Wesentlichen, wenn zwei Anforderungen existieren: zum einen eine hohe Oberflächengüte bezüglich der Rauheit (R_a kleiner 0,02 µm im polierten Zustand) und zum Zweiten eine bauteil- oder anwendungsbedingte gering einzustellende Schichtdicke.

Ein Beispiel, das diese Thematik in besonderer Weise verdeutlicht, ist das Beschichten so genannter „coater blades“, wie sie in der Papierindustrie als Rakel verwendet werden. Sie haben die Funktion, das fertig gestellte Papier mit diversen Überzügen zu versehen. Dabei darf die Papieroberfläche nicht durch einen zu hohen Druck oder durch eine mindere Oberflächenbeschaffenheit der Rakel geschädigt werden. Eine erhöhte Standzeit zu gehärteten Stahloberflächen wird von den eingesetzten Hartmetallschichten obligatorisch erwartet.

Gerade der Einsatz von feinkarbidhaltigen Verbundpulvern erlaubt das Erreichen einer hohen Oberflächengüte im polierten Zustand in Verbindung mit der potenziellen Reduktion der Schichtdicke. Dieses zeigt sich auch deutlich beim Einsatz zum Schutz von Papierwalzen. Durch die dichte Feinstverteilung der Hartstoffe in der Matrix bleibt die Oberflächengüte lange erhalten, ohne dass die Oberfläche durch Auswaschen der Matrixzwischenräume frühzeitig ihren Spiegelglanz verliert. ■

20-26 slpm; oxygen 800-900 slpm, spray distance 320-400 mm, powder feed rate 100-160 g/min. Figure 1 shows the scanning electron mikroscope (SEM) picture of a WC-12Co coating (cross section) with coarse carbides (2.5 µm FSSS) and nanosized carbides (0.4 µm FSSS). The matrix (Co) appears in darkgrey and carbides in lightgrey. In the detailed view the morphology of the coating and therefore the size of the nanocarbides are clearly visible. It is to point out, that the nanocarbides show a blocky and sharp edged shape embedded in the matrix. This means, the process parameters were adjusted in a way, that the carbides were not or only slightly melted during spraying.

The microhardness of these fine-carbide containing coatings measurements is about 1102 ±47 $HV_{0,3}$. That is comparable to coatings with more coarse carbides. Concerning surface roughness an R_a value of 1.8 µm ±0.3 µm was achieved for the coating as sprayed. A transformation of the monocarbides due to the heat impact during the spraying process is measureable, but only of small importance. Quantitative X-ray diffraction analysis (XRD) resulted in some 1-3 weight-% tungsten and approx. 12-15 weight-% W_2C in the coatings. The carbide transformation has its cause in the chemical reaction within the combustion between tungsten monocarbide and sorrounding oxygen. Tungsten-dicarbide is generated as a product and in the following pure tungsten under the burning of carbon.

The application of those coatings is worth if two main requirements exist: the demand for a high surface quality concerning the roghness (R_a lower 0.02 µm in the polished state) and the demand for a low coating thickness as required for the component in its application.

A very impressive demonstrator component is a so called „coater blade“, which is used in the paper industry. Coater blades work as a scraper to coat paper with various thin films. The paper surface should not be damaged through a high pressure or a poor surface quality of the coater blade. A higher service lifetime can be expected by using coated blades instead of hardened steel blades.

Just the processing of nanocarbid containing composite powders allows to obtain smooth and polished surfaces of highest quality in combination with a potential reduction of the coating thickness. This can be also regarded clearly in the application of wear resistant coatings on cylinders in the paper industry. Due to the dense and fine distribution of the hard phases in the matrix it is possible to maintain a surface quality for a long time without loosing the mirror-like gloss of the coating by washing out the matrix in the interspace between the carbide particles. ■

Sicherer Umgang mit Technischen Gasen
Handling Industrial Gases Safely

Insgesamt 20 Teilnehmer der GTV Verschleiss-Schutz GmbH und der Sulzer Metco Europe GmbH (im Bild unten) haben im Juli 2006 erfolgreich an einer Sicherheitsschulung der Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas, in Unterschleißheim teilgenommen. Die eintägige Schulung im internationalen Linde-Technologie-Zentrum vermittelte in anschaulichen Beispielen aus Theorie und Praxis die Grundlagen für den sicheren Umgang mit Gasen und Gasversorgungseinrichtungen. Linde bietet dieses Schulungsprogramm für Kunden unter dem Namen LIPROTECT® an.

In July 2006, a total of 20 participants from the companies GTV Verschleiss-Schutz GmbH and Sulzer Metco Europe GmbH successfully took part in a training course on safety hosted by the Linde Gas Division of Linde AG in Unterschleissheim near Munich. Using relevant practical and theoretical examples to demonstrate, the one-day session at Linde's International Technology Centre imparted the basic principles of handling gases and gas supply equipment safely. Linde offers this training program to its customers under the name LIPROTECT®.

Kontakt / Contact:
Linde AG, Linde Gas Division, Dept. SDS
Carl-von-Linde-Str. 25, 85716 Unterschleissheim, Germany
Telephone: +49 89 31001-0 / Fax: +49 89 31001-585
Peter Heinrich -564
Werner Krömmer -203
… oder Ihre Linde Außenstelle vor Ort
… or your local branch office.

Medicoat und IBEDA arbeiten zusammen: Zertifizierung erfolgreich abgeschlossen – EG-konform und sicher

Bild 1: IBEDA entwickelt und konstruiert bis zur Serienreife im eigenen Haus an modernen CAD-Arbeitsplätzen. Die Produktion von Flammspritzdüsen auf der IBEDA-CNC-Maschine.

Neustadt/Wied, 4. Oktober 2006: Weltmarktführer IBEDA baut Kompetenz im Flammspritzen kontinuierlich aus – zertifizierte Sicherheit mit Originalprodukten.

Stärken ausbauen und Win-Win-Lösungen für Kunden schaffen, untermauert mit bewährter Qualität, Sicherheit und Zuverlässigkeit – strategische Visionen und reelle Produkte bilden den Qualitätsanspruch von IBEDA Sicherheitsgeräte und Gastechnik GmbH & Co. KG in Neustadt/Wied. Seit fast einem halben Jahrhundert entwickelt und fertigt IBEDA hochwertige Armaturen und Produkte für die Gasversorgung, Gassicherheits- und Wärmetechnik und liefert sie in die ganze Welt. „Die gesamthafte Sicherheit des Menschen steht bei uns kompromisslos im Vordergrund", so die geschäftsführenden Gesellschafter Gerd Weissenfels und Rolf Menzen. Jetzt wurde im Erweiterungsbau der Firma eine Medicoat-Beschichtungsanlage für Forschung, Entwicklung und Erprobung der thermischen Spritztechnik in Betrieb genommen.

IBEDA geht so als neutraler Hersteller neue Wege im Bereich des thermischen Spritzens. „Wir bieten insbesondere für den mittelständischen Spritzer flexible, ganzheitliche, kostengünstige und trotzdem ausgereifte, sichere und zertifizierte Lösungen aus einer Hand", so Weissenfels und Menzen weiter.

Mit MINISPRAYJET und UNISPRAYJET liefert IBEDA die gewohnten Arbeitspferde zum thermischen Spritzen von pulverförmigen Zusatzwerkstoffen. Funktions- und Betriebssicherheit werden durch ein Gasmischsystem nach dem Injektorprinzip gewährleistet. Zusätzliches Highlight ist die Hochgeschwindigkeits-Flammspritzpistole (HVOF) TOPGUN in Originalausführung. „Wichtige TOPGUN-Einsatzbereiche finden sich im Pumpen- und Turbinenbau, in der Petrochemie und Luftfahrtindustrie", erläutert IBEDA-Geschäftsführer Gerd Weissenfels. Die Original-IBEDA-Flammspritzpistolen werden optimal durch die zertifizierten IBEDA Sicherheitseinrichtungen ergänzt.

Ausbau der IBEDA-Kompetenz durch Kooperation mit Medicoat (CH)

Die Medicoat AG ist ein innovatives Unternehmen der thermischen Spritztechnik. Mit zertifizierten Plasmaspritzanlagen werden schwerpunktmäßig Implantate für namhafte Firmen der Medizintechnik beschichtet. Anhand verschiedener Schichtvarianten werden bei variabler Schichtdicke und einstellbarer Rauhigkeit angepasste Oberflächenmorphologien geschaffen, um so eine direkte und langzeitstabile Osseointegration zementlos implantierter Prothesen zu erzwingen. Die Erfahrungen dieser in-house Schichtproduktion nützend werden als zweites Standbein schlüsselfertige Beschichtungssysteme für alle Verfahrensvarianten und Schichtapplikationen entwickelt und gebaut. Notwendig hierfür war die messtechnische Erfassung möglichst vieler Prozess-Kenngrößen, damit sich alle schichtrelevanten Parameter konstant regeln lassen. Diese Spezialisierung der Steuer- und Regeltechnik und deren Visualisierung für komplizierte Systeme runden das Angebotsspektrum ab. Die Erfahrungen aus Anlagenbau, Steuer- und Regeltechnik und Schichtproduktion aus einer Hand bilden die Stärken der Medicoat unterstützt mit IBEDA-Entwicklungsprojekten und der universitären Forschung ergeben eine einzigartige strategische Partnerschaft.

Um Synergien zu schaffen und von gegensätzlichem Know-how der beiden unterschiedlichen Partner zu profitieren, haben IBEDA und Medicoat eine strategische Partnerschaft vereinbart. Für IBEDA wird mit dieser Kooperation ein besonderes Zeichen gesetzt. „Wenn ein renommiertes thermisches Spritztechnikunternehmen, welches höchste Qualitäts- und Sicherheitskriterien erfüllen muss, einen Kooperati-

onsweg mit dem Weltmarktführer der Gassicherheitstechnik eingeht, beweist das die gemeinschaftliche Innovationskraft beider Unternehmen", unterstreicht IBEDA-Geschäftsführer Rolf Menzen. IBEDA wird konsequent die Stärken der Medicoat nützen und im Bereich von Flammspritzpistolen, Gasversorgungsanlagen und Wärmebrennern die Medicoat unterstützen. Mit einer gemeinsamen weltweiten Marktstrategie werden vorhandene Produkte und Dienstleistungen angeboten sowie technische Weiter- und Neuentwicklungen zur Verfügung gestellt. Bereits im November 2005 hatte IBEDA die Geschäftsaktivitäten und das Know-how der Erwin Hühne GmbH in Schallstadt mit allen Patenten und Namensrechten übernommen. Auch dieses umfassende Geräte- und Zusatzwerkstoffprogramm wird in Zusammenarbeit mit Medicoat weiter entwickelt, intensiviert und weltweit über die IBEDA-Organisation vertrieben. „Erwin Hühne wird als Know-how-Träger sowie innovativer Forscher und Entwickler uns und der Branche weiterhin zur Verfügung stehen", so Gerd Weissenfels, IBEDA-Geschäftsführer.

Zertifizierung der IBEDA-Flammspritzmaschineneinrichtung ist erfolgreich abgeschlossen – EG-konform und sicher

Die neu erstellte thermische Spritzanlage der Firma IBEDA ist nunmehr durch die RAD Systems Engineering aus Ladenburg zertifiziert. Der prüfende Sachverständige Dieter Buhmann begutachtete die gesamte Anlage hinsichtlich der Anlagen- und Arbeitssicherheit. Dabei wurden insbesondere die Maßnahmen zum Explosionsschutz in einer Gefährdungsbeurteilung bewertet, die Einhaltung der Anforderungen aus der Maschinenrichtlinie überprüft (EG-Konformität/CE-Kennzeichnung), Gefährdungsbeurteilungen nach §§ 5 und 6 Arbeitsschutzgesetz durchgeführt, sowie Betriebsanweisungen erarbeitet. Weiterhin wurden das Bundes-Immissionsschutzgesetz, die Betriebssicherheitsverordnung, TA-Luft, Niederspannungsrichtlinie, Arbeitsmittel-Benutzungsverordnung sowie die Gefahrstoffverordnung als Prüfgrundlage verwandt. „Auch im Bereich des thermischen Spritzens verfolgen wir konsequent den Weg der höchstmöglichen Sicherheitsstandards", betont IBEDA-Geschäftsführer Gerd Weissenfels. Eine Selbstverständlichkeit, dass die gesamte Flammspritzanlage mit BAM zertifizierten IBEDA-Gasversorgungsanlagen für Acetylen bis 2,5 bar Arbeitsdruck mit entsprechenden BAM zertifizierten IBEDA-Sicherheitseinrichtungen ausgestattet ist. Das hier erarbeitete Know-how kann dem Markt mit schlüsselfertigen Beschichtungsanlagen zur Verfügung gestellt werden. ■

Bild 2: Zertifizierung der IBEDA-Flammspritzmaschineneinrichtung unter fachkundiger Beobachtung: (v.l.n.r.) Gerd Weissenfels, IBEDA-Geschäftsführer, Dieter Buhmann von RAD Systems Engineering, Ladenburg, Klaus Scharfenkamp, Struktur- und Genehmigungsbehörde Nord, Koblenz, Martin Wolf, Berufsgenossenschaft, Mainz, IBEDA Fachkraft für Arbeitssicherheit Carsten Dibke, TÜV Rheinland, Koblenz

Kontakt:
IBEDA Sicherheitsgeräte und Gastechnik GmbH & Co. KG
Bahnhofstraße 27, 53577 Neustadt/Wied, Germany
Telefon: +49 (0) 2683 – 306-0 · Fax: +49 (0) 2683 – 306-31
E-Mail: info@ibeda.de · Internet: www.ibeda.de

Medicoat AG
Gewerbe Nord, 5506 Mägenwil, Schweiz
Telefon: +41 (0) 41 62 – 889 76 86 · Fax: +41 (0) 41 62 – 889 76 88
E-Mail: info@medicoat.ch · Internet: www.medicoat.ch

1906-2006: Castolin Eutectic feiert 100-jähriges Bestehen
Castolin Eutectic celebrates 100 years of existence

Qualität, Know-how und Technologie waren von Anfang an die Säulen dieses international tätigen Unternehmens. Absolutes Ziel ist die Reduzierung von Verschleiß- und Produktions-kosten, mittels Schweißen, Löten und thermischem Spritzen sind hervorragende Ergebnisse bei Reparaturen bzw. im Bereich der vorbeugenden Instandhaltung erreicht worden.

Das Unternehmen wurde 1906 von Jean-Pierre Wasserman in Lausanne, Schweiz gegründet. Ziel war es der industriellen Welt schnelle und wirtschaftliche Lösungen zur Instandhaltung und Reparaturen mittels Löttechnologie zu bieten. Dieses Ziel ist heute wichtiger als je zuvor; obwohl sich die Arbeitsabläufe geändert haben, hat sich das Herzstück des Geschäftes nicht verändert: dem Kunden und Partner durch Reparaturen und individuellen Lösungen einen langanhaltenden Schutz vor Abnutzung anzubieten. Castolin Eutectic betreut eine Vielzahl von Industriezweigen, wie z.B: Automobilindustrie, Zementwerke, Papierindustrie, Glasindustrie, Bergbau, Steinbrüche, Eisen- und Stahlindustrie, Werkzeugbau, Recycling, Kesselproduktion und Transportunternehmen.

Dynamisches und fortschrittliches Unternehmen
Castolin Eutectic entwickelt Legierungen und Verfahren in eigenen Laboren und kann so dem Kunden nicht nur Produkte von höchster Qualität sondern auch eine solide Beratung anbieten, wodurch sich die Schäden durch Abnutzung bekämpfen lassen. Mit über 2000 Mitarbeitern auf 5 Kontinenten, 10 Produktionsstätten weltweit bietet Castolin Eutectic für Kunden und Partner Komplettlösungen. Spezielle Fachkenntnisse, technische Ausrüstung auf höchstem Standard, einer Datenbank mit über 6000 erfolgreichen industriellen Anwendungen, Reparaturwerkstätten und Schulungseinrichtungen runden das Angebot für den Kunden rund um die Instandhaltung und Reparatur ab.

Quality, know-how and technology have always been the fundamentals of this international firm, which has demonstrated exceptional efficiency in reducing waste and production costs, combating the effects of wear through preventive maintenance and repair by welding, brazing and thermal spraying.

The firm was founded in 1906 by Jean-Pierre Wasserman in Lausanne, Switzerland, with the objective of giving the industrial world quick and economical solutions for maintenance and repair through brazing technologies. This objective is relevant more than ever today; admittedly the processes have changed but our core line of business is still the same: offering our customers and partners protection, repair and joining solutions. Our business serves the most diverse sectors of industry including the automotive industry, cement, paper, glass, mining, quarrying, iron and steel, tooling, waste treatment, boilermaking and transportation as well as public maintenance and repair services.

A dynamic and progressive firm
Castolin Eutectic develops alloys and processes in its research laboratories so that it can offer its customers not only products of superior quality but also sound advice on how to combat the effects of wear or solve difficult joining problems. With over 2,000 employees throughout the world in 5 continents, together with 10 production centres worldwide Castolin Eutectic offers its customers and partners complete solutions including local expertise, equipment, alloys, a TeroLink database of over 6,000 applications, repair workshops and training centres.

In 2000, the Castolin group merged with the cutting and welding activities of the Messer group to produce the Messer Eutectic Castolin group. In 2005 returning to family ownership headed by Stefan Messer,

Impressionen von der Feier „100 Jahre Castolin" auf der Ronnenburg.

Im Jahr 2000 fusionierte die Castolin Gruppe mit Messer Cutting & Welding der Messer Gruppe und so entstand die Messer Eutectic Castolin Group. Im Jahr 2005 kam diese Gruppe wieder in den Familienbesitz der Messer-Familie, vertreten durch Stefan Messer. Die Messer Eutectic Castolin Group meldete einen Umsatz von 400 Millionen Euro und hat sich somit als einer der weltweit führenden Industriepartner für Instandhaltung und Schweißtechnik positioniert. Repräsentative Unternehmen, wie ABB, Arcelor, Ford, Holcim und Panasonic, um nur einige zu nennen, vertrauen seit vielen Jahren auf die Erfahrungen von Eutectic Castolin.

In der heutigen Zeit, in der betriebswirtschaftliche Rentabilität , Erhaltung der Rohstoff-Ressourcen und Industrie-Globalisierung im wachsenden Mittelpunkt stehen, ist Castolin Eutectic strategisch gut positioniert. Bedeutenden Wachstum zeigt Eutectic Castolin während der letzten 12 Monate, speziell in Osteuropa und im fernen Osten, mit Investitionen in 2 neue Produktionsanlagen, 7 neuen Reparaturwerkstätten und 8 neuen Gesellschaften.

Für die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft bestätigt das 100-jährige Bestehen, dass sich Eutectic Castolin erfolgreich auf dem richtigen Weg befindet.

Messer Castolin Eutectic group announced a turnover of 400 million euros and is now positioned as the leading global industrial partner in the wear and fusion field. Prestigious companies such as ABB, Arcelor, Ford, Holcim and Panasonic, to name but a few, have already placed their trust in us over many years.

Today, when there is an increasing focus on operational profitability and efficiency conserving the world's resources and business globalisation Castolin Eutectic is definitely well placed and strategically dynamic. Castolin Eutectic has also shown significant growth during the past 12 months, in particular in Eastern Europe and the Far East, with investments in 2 new production sites, 7 new repair workshops and 8 new companies.

Past, present and future, this centenary confirms that we are enthusiastically and expertly moving forward in the right direction.

Kontakt / Contact
Castolin GmbH
Gutenbergstr. 10, 65830 Kriftel, Germany
Tel.: 06192/403-0 · Fax: 06192/403-314
castolin@castolin.de · www.castolin.de

Ihr Partner für Verschleißschutz, Reparatur, Verbindungstechnik

Castolin Eutectic®
Eutectic Castolin

Castolin GmbH
Gutenbergstr. 10
65830 Kriftel
Tel: 06192 / 403-0
Fax: 06192 / 403-314
e-mail: castolin@castolin.de
Internet: www.castolin.de

Berühmt und berüchtigt: GTV Kolloquium & Sommerfest 2006

Endlich war es wieder soweit! Nach 4-jähriger Abstinenz fand am 9. Juni 2006 endlich das 3. GTV-Kolloquium „Thermisches Spritzen" in Verbindung mit dem über die deutschen Grenzen bekannten und „berühmt-berüchtigten" GTV-Sommerfest statt. Aus einem Sommerfest für die Mitarbeiter/innen und den engsten Freundes- und Familienkreis ist über die Jahre eine viel beachtete Veranstaltung (Kolloquium & Sommerfest) mit zunehmend internationaler Beteiligung gewachsen. So nahmen etwa 80 eingeladene Interessenten am Kolloquium und ca. 350 Gäste am Sommerfest teil, das – ganz „spritzer-like" – um 4.00 h morgens endete.

Kontakt:
GTV Verschleiss-Schutz GmbH
Gewerbegebiet „Vor der Neuwiese"
57629 Luckenbach, Germany
Tel.: 02662/9576-0 · Fax: 02662/9576-30
office@gtv-mbh.de · www.gtv-mbh.de

25 Jahre Putzier Oberflächentechnik

Sein 25-jähriges Firmenbestehen feierte am 1. Juli 2006 die Putzier Oberflächentechnik GmbH in Leichlingen. Inhaber und Geschäftsführer Jens Putzier (Bild mitte) gegrüßte die zahlreich geladenen Gäste. Der 1. Juli war dabei gleichzeitig der Geburtstag von Firmengründer Dr. Udo Putzier (Bild links), der an diesem Tag 68 Jahre alt geworden wäre.

Kontakt:
Putzier Oberflächentechnik GmbH
Julius-Kronenberg-Str. 3 · 42799 Leichlingen, Germany
Tel.: 02175/8889-0 · Fax: 02175/8889-99
info@putzier.com · www.putzier.com

ZERTIFIZIERTES FLAMMSPRITZEN

VOM WELTMARKTFÜHRER GASSICHERHEITSTECHNIK

Als Weltmarktführer in der Gassicherheitstechnik und durch die Kooperation mit der renommierten Medicoat AG/Schweiz beweist IBEDA jetzt auch seine **Kompetenz im Bereich Flammspritzen und der HVOF-Technik.**

Am IBEDA-Standort Neustadt/Wied ist das neue Flammspritz-Zentrum, ausgestattet mit einer innovativen und **zertifizierten Medicoat-Beschichtungsanlage**, erfolgreich in Betrieb gegangen. Hier wird IBEDA in Zusammenarbeit mit Medicoat, Universitäten und externen Forschungseinrichtungen den anspruchsvollen Bereich des thermischen Spritzens weiterentwickeln, um Maßstäbe zu setzen.

Auch die hohen Anforderungen an die Zentrale Gasversorgung, insbesondere auch an die Propangasversorgung, sind mit den **BAM zertifizierten IBEDA Gasversorgungsanlagen** flammspritzbezogen gelöst.

Für mittelständische Flammspritzer ergeben sich aus der Bündelung der IBEDA-Bereiche Flammspritzen, Gasversorgung, Gassicherheits- und Wärmtechnik nun wirkungsvolle Synergien und neue Möglichkeiten. **Das bedeutet: Flexible, kostengünstige, zertifizierte und hochsichere Produkt- und Produktionslösungen aus einer Hand!**

IBEDA®

SICHERHEIT MIT ZERTIFIKAT

weltweit!

IBEDA Sicherheitsgeräte und Gastechnik GmbH & Co. KG · Bahnhofstraße 27 · 53577 Neustadt/Wied
Tel. 02683.306-0 · Fax 02683.306-31 · www.ibeda.de · info@ibeda.de

HEAD MARKETING-PARTNER · www.headmarketing.de

Original TOPGUN im High-Speed-Einsatz, bewährt im Pumpen- und Turbinenbau, in der Petrochemie und in der Luftfahrtindustrie

HIGH-SPEED MIT ZERTIFIZIERTER QUALITÄT

Die HVOF-Spritzpistole „TOPGUN“ gewährleistet Sicherheit durch ein Gasmischsystem nach dem Injektorprinzip. Die gesamte thermische Spritzanlage von IBEDA ist hinsichtlich Anlagen- und Arbeitssicherheit begutachtet und von der RAD Systems Engineering zertifiziert worden.

Erwin Hühne (Mitte) steht den IBEDA-Geschäftsführern Gerd Weissenfels (links) und Rolf Menzen in Forschung und Entwickung weiter zur Verfügung

MIT KOMPETENZ UND KNOW-HOW

IBEDA hat die Geschäftsaktivitäten und das Know-how sowie alle Patente und Namensrechte der Erwin Hühne GmbH übernommen. Gleichzeitig wurde mit Herrn Hühne ein Beratervertrag abgeschlossen, um sein langjähriges Fachwissen für die Neu- und Weiterentwicklung des umfangreichen Geräte- und Zusatzwerkstoffeprogramms weiter zu nutzen. Die Betreuung seiner Kunden übernimmt die weltweit tätige IBEDA-Organisation.

ORIGINAL-PRODUKTE MIT IBEDA-SICHERHEIT

TopGun

UniSprayJet

MiniSprayJet

Eine hervorragende Kombination: Original IBEDA-Flammspritzpistolen und Sicherheitseinrichtungen

DAS TOP-TEAM FÜR IHREN ERFOLG

Das IBEDA-Flammspritzteam besteht aus Spezialisten, die konsequent alle geforderten Sicherheitsstandards umsetzen. Sie forschen, konzipieren, konstruieren und beraten immer im Sinne der Kunden: von der Flammspritzpistole bis hin zur Entwicklung und Lieferung schlüsselfertiger Beschichtungsanlagen. **Sprechen Sie uns also an, wir zeigen Ihnen was wir können!**

Der direkte Draht zu uns: 02683.306-0

Eine Schicht bekommt man immer, nur was für eine Schicht … ?

Ein hohes Qualitätsniveau ist nur mit gut ausgebildeten Mitarbeitern erreichbar

von Dr.-Ing. E.J.D. Uittenbroek
Coating Kennis Transfer, Gouda, Niederlande

Die Qualität einer thermisch gespritzten Schicht wird durch folgende Parameter bestimmt: die Eigenschaften des Grundwerkstoffs, die Spritzmethode, das Spritzmaterial, die Größenverteilung der Spritzpartikel, die Spritzpulverform, die Art der Herstellung des Spritzmaterials, die Zufuhr der Spritzzusätze, die Reinheit der Umgebungsluft (Absaugung/Fördergas), die Temperatur, der Spritzabstand, der Spritzwinkel, und vieles mehr. Es wird auch keinen verwundern, dass ein gewisses Kenntnisniveau beim thermischen Spritzer und klare Vorgaben durch den Auftraggeber

Spritzvorführung im Praktikumsraum

erwünscht sind, um das beabsichtigte Resultat zu erreichen. Thermisches Spritzpersonal, das sich solide ausbilden lassen will, kann über die SLV in München Kurse wie zum Beispiel „European Thermal Spraying Specialist ETSS“ belegen. Mitarbeiter niederländischer Firmen, für die die Sprache keine Barriere ist, haben dies in der Vergangenheit auch getan. Die SLV führt unter der Leitung von Dipl.-Ing. Rolf Huber auch das dreitägige Seminar „Auswählen und Bewerten von thermisch gespritzen Schichten“ durch. Ende April 2006 ist ein solches Seminar gehalten worden. Nun folgt eine Impression des hervorragenden dreitägigen Kurses in der SLV München.

Die Kombination von Fachexperten, visuelles Unterrichtsmaterial und eine Führung im Labor machte es zu einem fesselnden und lehrreichen Seminar. Während der Vorstellungsrunde zu Lehrgangsbeginn kam schon sofort heraus, dass es Sache ist nicht nur die Materialien zu klassifizieren, sondern auch die Mitarbeiter zu qualifizieren.

Spritztechnolgie wird immer wertvoller für die Industrie

Das thermische Spritzen ist genau so von Bedeutung wie die Schweisstechnik. Die Eigenheiten der Spritztechnik sind jedoch beim breiteren Publikum und im Kreise der Auftraggeber aus dem Stahlkonstruktionsbau gewöhnlich weniger selbstverständlich als die überall bekannte Schweisstechnik. Einen Aufruf an die Adresse der technischen Planer lautet, dass man thermisch gespritzte Schichten als Konstruktionselement betrachten muß. Auch hier ist ein hohes Qualitätsniveau nur durch gut ausgebildete Mitarbeiter zu erreichen. Die Technologie ist durch die vielen Entwicklungen immer wertvoller für die materialverarbeitende Industrie geworden. Unerwartete Möglichkeiten bietet eine neue Technologie wie das Kaltgasspritzen und auch alle anderen Spritzverfahren werden ständig weiterentwickelt. Automatisierung kann die sehr belastenden Arbeiten in den meisten Fällen auf ein Minimum einschränken. Darüberhinaus: Absaugung und desgleichen ist für Qualitätsschichten genauso von Bedeutung, und nicht nur für die Arbeitsbedingungen. Und nicht an letzter Stelle ist die Ausbildung der Spritzer und Nachbearbeiter gefragt, um dies alles auf qualitativ hohem Niveau anzubieten.

Durch das Kaltgasspritzen – eine Technik, bei der die Schichtbildung vorallem durch die kinetische Energie und nicht so sehr durch die thermische Energie der Spritzpartikel erreicht wird – kommt wieder mehr Bewegung in den Markt, der seit der Einführung des HVOF-Spritzens vor allem kleinere Innovationen hervorgebracht hat. Mit dem Kaltgasspritzen kann man kompakte Schichten erzeugen. Für elektrische und

thermische Leitfähigkeit sind Werte zu erreichen, die nahe an die des massiven Materials kommen können. Weitere Forschung gibt immer wieder Antworten auf Fragen, lautet der ebenfalls positive Schlußakkord.

Es gibt mehr als 2.000 Pulver auf dem Markt, wesentlich mehr als Drähte. Viele sind abgesehen vom Namen einander gleich. Auf Anfrage des Spritzbetriebs können diese Pulver im Labor analysiert werden, wobei nicht nur die Zusammenstellung, Form und Teilchengrößenverteilung, sondern auch die Produktionsart eine Rolle spielen, wie später im Kurs besprochen. Aber der thermische Spritzer kann auch selber die Qualität des Spritzmaterials beeinflussen: Pulver können sich der Teilchengröße nach entmengen. Und trotz selbstverständlichem trockenem Lagern muß man Spritzpulver auch „locker rollen", zum Beispiel in einer speziellen Mischvorrichtung für die Pulverbehälter. Für eine reproduzierbare Qualität ist es von großer Bedeutung die Parameter zu dokumentieren.

Einfluss von Spritzpulvern

Die Eröffnungsvorlesung von Dipl.-Ing. R. Huber, Mitarbeiter bei SLV München, gab eine Übersicht von für das thermische Spritzen wichtigen Punkten. Bei Pulvern muß der thermische Spritzer die Herstellungsart und die Teilchengrößenverteilung beachten; zum Beispiel: gesintert, geschmolzen oder gebrochen. Sicherlich, bei Lieferantenwechsel muß eine Probe gespritzt werden. Es kann nämlich Unterschiede im Spritzergebnis geben. Die Teilchengrößenverteilung hat Einfluß auf die Transportierbarkeit bei der Pulver-

Dipl.-Ing. J. Beczkowiak betont die Wichtigkeit von Normengebrauch – in den Auftragsbesprechungen mit Kunden, aber auch als Dokument zum Einlesen in die Thematik und zum Selbststudium.

zufuhr. Nadelförmige oder unregelmäßig geformte Teilchen sind schwieriger durch das Spritzsystem zu transportieren als kugelförmige. Und eckige oder kugelförmige Teilchen schmelzen unterschiedlich. „Bespreche notfalls mit dem Auftraggeber, ob jede Anforderung sinnvoll ist, zum Beispiel eine bestimmte Anforderung bezüglich der Haftung. Manchmal ist eine mäßig haftende Schicht ausreichend, wenn es darum geht nur den Kontakt zwischen zwei Gegenständen zu verhindern oder thermischen Schutz zu geben. In manchen Fällen werden die Möglichkeiten auch eingeschränkt durch die Produktgeometrie: Dann ist es nicht möglich im 90°-Winkel aufzuspritzen oder die Schichtdicke exakt zu erreichen oder genau darunter zu bleiben."

Die Substratoberfläche muß mit der Zielsetzung der Endschicht übereinstimmen: für eine dünne Schicht soll die Bauteiloberfläche natürlich nicht zu grob gestrahlt sein. Bei Aluminium muß man auch vorsichtiger strahlen. Das Strahlmittel muß sauber sein und darf z.B. keine Lackreste enthalten, und muss natürlich trocken und frei von Öl sein.

Enorme Vielfalt an Möglichkeiten

Dipl.-Ing. Joachim Beczkowiak vom Spritzmateriallieferanten H.C. Starck GmbH, Laufenburg, gab Einsicht in die charakteristischen Eigenschaften der zu verspritzenden Materialien, was wieder eine große Menge an Spritzparameter ergab. „Wir begegnen oft, dass man nicht gut mit den Materialien zu arbeiten versteht, da man die Charakterisierung der Schicht nicht gelernt hat, wodurch Sie nicht genau wissen, was für Anforderungen desbezüglich in Richtung des Lieferanten gestellt werden können. Es ist Ihr gutes Recht, Produktinformationen zu bekommen." Selbstverständlich fügte er hinzu, dass es sich hierbei aber wohl um gängige Analysen zu handeln hat. Für Service, der die gewohnten Bahnen überschreitet, muß extra bezahlt werden.

Manche Qualitäten scheinen subjektiv zu sein. Als Beispiel wurde die Haptik von Gegenständen, also wie sich eine Oberfläche anfühlt, genannt. „Ein Kugelschreiber muß sich fein anfühlen, aber währenddessen ist der Handkontakt korrosionsfördernd. Sogar etwas so Alltägliches ist eine nicht so einfache Aufgabe." Vielleicht ist ein thermisch gespritzter Kugelschreiber ein schöner Gebrauchsgegenstand um auf Messen ausgeteilt zu werden, womit er vielleicht einige Teilnehmer noch auf Ideen brachte.
„Der große Vorteil vom thermischen Spritzen gegenüber anderen Oberflächentechniken ist, dass man alles beschichten kann und mit einer enormen Menge an Beschichtungsmaterial arbeiten kann. Das Periodensystem der Elemente, in dem auch die Metalle zu finden sind, gibt viel Information bezüglich Schmelzpunkt, Siede/Verdampfungspunkt und Dichte. Alles sehr wichtige Informationen für den thermisch

HUNGER
Hydraulik
EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

Die Walter Hunger KG gehört zu den renommierten Hydraulikzylinderherstellern mit internationaler Ausrichtung. Wir sind Spezialisten für die Entwicklung und Fertigung von kundenindividuellen Hydraulikzylindern für unterschiedlichste Anwendungsgebiete.

Zur Verstärkung unseres Teams suchen wir zum nächstmöglichen Zeitpunkt eine(n)

Thermische(n) Spritzer(in)

Das Aufgabengebiet umfasst das Beschichten von zylindrischen Bauteilen mit HVOF und Plasma; das Führen von Maschinen und Anlagen sowie manuelle, mechanische Tätigkeiten. Der Aufbau und die Pflege eines QM-Systems sowie die Wartung der Anlagen gehören ebenso wie das Auftragsschweißen mit Plasma Transferred Arc-Welding zum Tätigkeitsbereich. Fehlende Fachkenntnisse werden in fachspezifischen Schulungen vermittelt.

Wir bieten eine interessante Aufgabe mit leistungsgerechter Vergütung. Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte an:

Walter Hunger KG
Hydraulikzylinderwerk
Frau Schlemmer
Rodenbacher Str. 50
97816 Lohr am Main
Email: l.schlemmer@hunger-hydraulik.de
Internet: www.hunger-hydraulik.de

HUNGER
Hydraulik
EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

Spritzer, nur bringt dies dem Techniker nicht viel, da es ihm keine technisch brauchbaren Antworten gibt."

Pulver und Teilchengrößenverteilung
Gelieferte Spritzpulverdosen sind nicht vollständig gefüllt. Dies geschieht nicht um mehr Eindruck mit einer größeren Verpackung zu machen, sondern damit der Inhalt der Pulverdose ordentlich gemischt werden kann, um Pulverentmischungen zu vermeiden. „Instruieren deshalb Sie Ihre Mitarbeiter."

Obwohl eine enge Spritzpulverkorngrößenverteilung einen höheren Preis verlangt als ein Pulver mit breiter Korngrößenverteilung, setzt sich dieser Trend durch, um höherwertige Schichten zu erhalten. Bei einer engen Korngrößenverteilung hat der Pulverproduzent einen wesentlich höheren Aufwand relativ gesehen zur gleichem Menge eines Spritzpulvers mit breiter Korngrößenverteilung. Wird Pulver mit breiter Korngrößenverteilung eingesetzt, verdampfen viele kleine Teilchen, während viele große Spritzpartikel nicht vollständig erschmelzen, wodurch der Auftragswirkungsgrad und die Qualität der Spritzschicht sinken. Werden Pulver mit unterschiedlicher Korngrößenverteilung gespritzt, dann sieht man das in der Schicht.

Drähte und Fülldraht: Vor- und Nachteile
Beczkowiak folgte darauf mit einem ansprechenden Vortrag bezüglich des zu verspritzenden Drahtmaterials. Ein Vorteil von Draht ist, dass er einfacher zu hantieren und zu lagern und dass er kostengünstiger ist. Füll- bzw. Umhüll-Draht, wobei Kern und Mantel aus verschiedenen Materialien bestehen, lässt sich durch Drahtspritzverfahren dem Sprecher zufolge nicht immer gut verarbeiten: „Man bekommt immer eine Schicht, nur welche…". Es ist schon alles mögliche probiert worden, um die Abschmelzung der einzelnen Komponenten des Drahtes zu verbessern. Forschungsinstitute haben diese Problematik oft untersucht. Fülldraht bleibt immer noch eine ziemlich exotische Anwendung, hat aber in den letzten Jahren zugenommen und ist deswegen nicht mehr von der Hand zu weisen.

Normen auch als technisches Hintergrundwissen
wie, z.B. die Norm DIN-EN-ISO 14919 (thermisches Spritzen – Drähte, Stäbe und Schnüre für Lichtbogenspritzen –Einteilung – technische Lieferungsbedingungen): „Unzureichendes Wissen von Produkten führt zu verkehrten Produktbestellungen und dann zur Enttäuschung." Beczkowiak legte sein Publikum ans Herz sich die Normen-CD des Herausgebers Beuth zu zulegen.

Was das Sprechen der selben Fachsprache betrifft, will es mit der weltweiten Einführung/Anwendung des SI (Système International)-Systems noch nicht von statten gehen, wie internationale Kunden-Anfragen andeuten, bei denen die Schichtdicke in fünfzehntausendstel mil. ausgedrückt worden war. Übrigens verwies der Sprecher neben DIN-Normen auch auf entsprechende Europäische EN- oder weltweite ISO-Versionen im Bereich Thermisches Spritzen hin. In den modernen Normen stehen heutzutage nicht nur Aufzählungen sondern auch weitreichendes Fachwissen. Normen werden also immer mehr lesbar wie ein Lehrbuch. Im Endeffekt geht es natürlich um das Sprechen derselben Sprache bei der Auftraggebung. Will man reklamieren, dann muß die Weise der Probenahme anerkannt sein, da die Beanstandung sonst nicht angenommen wird. Zum Beispiel: Welche Teilchengrößenverteilung ist zulässig? Wenn man nicht EN 1274 (thermisch Spritzen – Pulver – Zusammenstellung, technische Lieferbedingungen) verlangt bezüglich der Pulverbeschreibung, wird der Lieferant es vielleicht nach eigener Hausbeschreibung ausliefern. Für die Fließfähigkeit des Pulvers gibt es gemäß EN ISO 4490 Durchlauftrichter (ISO 4490:2001), ISO 565 beschreibt ein Analysesieb. Denken Sie bitte nicht, dass Lieferanten automatisch verpflichtet sind, der Norm zu folgen.

Zum Schluß: Wer als Spritzbetrieb aktiv ist, muß auch Mitglied eines Fachverbandes sein.

Probennahme und Charakterisierung
Frau Weilnhammer der SLV München folgte mit einer theoretischen Einführung in die Präparation von Proben zur Charakterisierung von thermisch gespritzten Schichten. Darauf folgte ein Vortrag von Prof. Dr. R. Schmid, der Fachhochschule München, über das Testen der Schichten. „Die Charakterisierung ist genau so gut wie die Übereinstimmung zwischen Experiment/Test und Realität. Eine Vielzahl von Parametern spielt eine Rolle, wie Pulvertransportmenge, Spritzabstand und so weiter," Haftfestigkeiten über 100 N/mm^2 sind mit einer Haftzugversuch kaum noch fest zu stellen, da es keine Kleber gibt, die der entsprechenden

Zugkraft gewachsen sind. Als Alternative wird der Scherzugversuch vorgeschlagen, wobei eine Schicht auf Scherung belastet wird, also parallel zur Substratoberfläche. Der Test wird zur Zeit neu ausgearbeitet.

Chemische Zusammensetzung der Schicht
Nicht nur das Pulvermischverhältnis ist bestimmend für die Deckschichtzusammensetzung. Welche chemische Zusammensetzung hat die Schicht selbst? Dies ist nicht einfach aus dem Verhältnis der Spritzzusätze abzuleiten: Entmischung, Abbrand u.a. kann stattfinden.

Verschiedene Testmethoden wurden besprochen, wie die bekannten Härtetests nach Vickers und Rockwell, und einige nichtzerstörende Messmethoden, u.a. Rauheitsmessung. Auch durch das ziemlich komplexe Thema „Verschleiß", das zurecht als Systemeigenschaft behandelt wurde (es ist natürlich möglich eine Oberfläche verschleißfester zu machen, aber was passiert mit dem Gegenkörper…), wurde im Unterricht ausgeführt. Man wollte gerne noch mehr über andere Themen der ausführlichen Unterrichtsmappe erfahren. Auch korrosive Medien, denen die Deckschichten ausgesetzt werden, wurden behandelt. Zur Illustration kam auch die Korrosivität verschiedener Getränke. Cola-Getränke haben einen pH-Wert von 2,5. Ein Weißbier ist „wesentlich gesünder", mit einem pH-Wert von 4,2.

G. Weilnhammer gab eine ausführliche Führung durch die Schichtcharakterisierung auf Basis von mikroskopischer Analyse.

Während der Laboratoriumsführung wurde darauf hingewiesen, dass es um die 60 Parameter beim thermischen Spritzen gibt, abhängig davon, ob man die Einflussfaktoren in deren eigene Parameter unterverteilt, wie die Produktionsweisen der Spritzmaterialien und dergleichen. Dass alles mit allem zusammen hängt, zeigt sich auch in breiterem Verband. So bekamen es die Schrottverarbeiter in den siebziger Jahren mit immer aggressiveren Abgasen zu tun, da in zunehmendem Maße Kunststoff in gepressten Autowracken mitkam. Die korrosiven Verbindungen, die in den Gasabfuhrkanälen entstanden, lieferten Korrosionstechnikern neue Fragen, die in vielen Fällen mit thermisch gespritzen Schichten abgefangen werden mußten. Solche „Frontgeschichten" in den Pausen machten einen Kurs wie diesen extra wertvoll. So schloß der Lehrgang dann auch mit einer regen Diskussion ab.

… Auch im Praktikumraum ging der Theorieunterricht einfach weiter …

Weitere Informationen:

Ein im Kurs mit Nachdruck empfohlenes Buch: E. Leistner Gefügeatlas zur Präparation und Auswertung von thermisch gespritzten Schichten, DVS Verlag, 2001 IBSN 0427-8682

Der hier beschriebene Kurs ist in München ungefähr zehn mal gegeben worden und wird im kommenden Jahr vom 23.-25. April 2007 stattfinden. Man kann sich überigens auch für einen einzelnen Tag anmelden.

Vom 8. - 31. Oktober 2007 findet wieder der Spritzfachmann-Lehrgang "European Thermal Spraying Specialist (ETSS)" nach EWF und DVS-Richtlinien statt (18 Tage)

Lehrgang Europäischer thermischer Spritzer (ETS) 21. – 25. Mai 2007 und 12. – 16. November 2007 in der SLV Duisburg

Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt SLV München
Schachenmeierstraße 37, 80636 München
Frau Patrizia Wunder
Tel: 089-12 68 02-10

Newcomer@GTS zwischen Industrie und Forschung

Jochen Zwick,
Institut für Oberflächentechnik (IOT)
der RWTH Aachen

Zum vergangenen Treffen wurden die Newcomer der GTS am 19./20. Februar 2006 in einem gewagten Doppelschlag sowohl von Alex Kalawrytinos zur Firma Pallas Oberflächentechnik GmbH & Co. KG nach Würselen als auch von Frau Prof. Kirsten Bobzin zum Institut für Oberflächentechnik (IOT) ins unmittelbar benachbarte Aachen eingeladen.

Abbildung 1: Fokussierter Partikelstrahl des Mikroplasmaspritzsystems und beschichtete Kleinimplantate

Den Auftakt bildete eine Führung durch die heiligen Hallen der Firma Pallas, in denen neben Thermischen Spritzschichten mittels Draht- und Pulverflammspritzen, APS und HVOF auch unterschiedlichste galvanische sowie PTFE-Beschichtungen appliziert werden. Darüber hinaus weiß man in Würselen auch mit Laser- und Auftragschweißsystemen umzugehen, was das Leistungsangebot in gekonnter Manier abrundet. Zur Krönung dieser beeindruckenden Vorstellung der oberflächentechnischen Kompetenzen wurde von Pallas zum gemeinsamen mexikanischen Abendessen in die Burg Seffent eingeladen, wo man sich in gemütlicher Runde und bei einer Flasche limonengetränktem Bier an Exklusivitäten wie Fajitas mit Straußen- oder Krokodilfilet heran wagen konnte.

Der nächste Tag startete etwas weniger exotisch zunächst mit der Besprechung interner Newcomer-Themen in einem der Konferenzräume des Zentrums Metallische Bauweisen (zmb), dem neben 5 weiteren Hochschulinstituten auch das IOT angehört. Hier entwickelte sich insbesondere eine rege Diskussion zum Thema Allgemeine Geschäftsbedingungen bei Lohnbeschichtungsbetrieben und Produkthaftung für Thermische Spritzschichten. Einen weiteren Diskussionspunkt bildete die fachgerechte Entsorgung von anfallenden Spritzstäuben, die aufgrund der straffen gesetzlichen Umweltauflagen zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Im Anschluss an diese sehr praxisbezogenen Themen aus dem industriellen Alltag galt die Aufmerksamkeit den vielfältigen Forschungsaktivitäten des IOT im Bereich TS. Erster Programmpunkt war die Besichtigung des Plasma-Transferred-Wire-Arc (PTWA) Innenbeschichtungssystems, mit dem am IOT aktuell im Rahmen des groß angelegten BMBF-Verbundprojekts „NaCoLab“ optimierte Zylinderinnenbeschichtungen für PKW-Motoren entwickelt werden. Hier zeigt sich bereits die große Industrienähe, die für einen Großteil der Forschungsarbeiten am IOT typisch ist: Partner innerhalb des Projekts sind neben weiteren deutschen Universitätsinstituten mit Arbeitsschwerpunkten auf den Gebieten der Tribologie und mechanischer Vor- bzw. Nachbehandlung insbesondere die Endanwender Ford, Porsche, General Motors und DaimerChrysler sowie neben Gehring auch die in Spritzerkreisen nicht gänzlich unbekannten Firmen GTV und Durum. In Fortsetzung der Institutsführung verließ der Newcomer-Tross die Halle des zmb und man machte sich auf den Weg Richtung IOT-2, dem Hauptsitz der Thermischen Spritzgruppe und somit „Spritzzentrale“ des IOT. An diesem Standort sind abgesehen vom PTWA-Prozess sämtliche anderen TS-Systeme installiert und Pulvertechnologie, Metallographie, Korrosionslabor sowie weitere Teile der am Institut verfügbaren Analytik wie Zugprüfstand, Mikrohärtetest

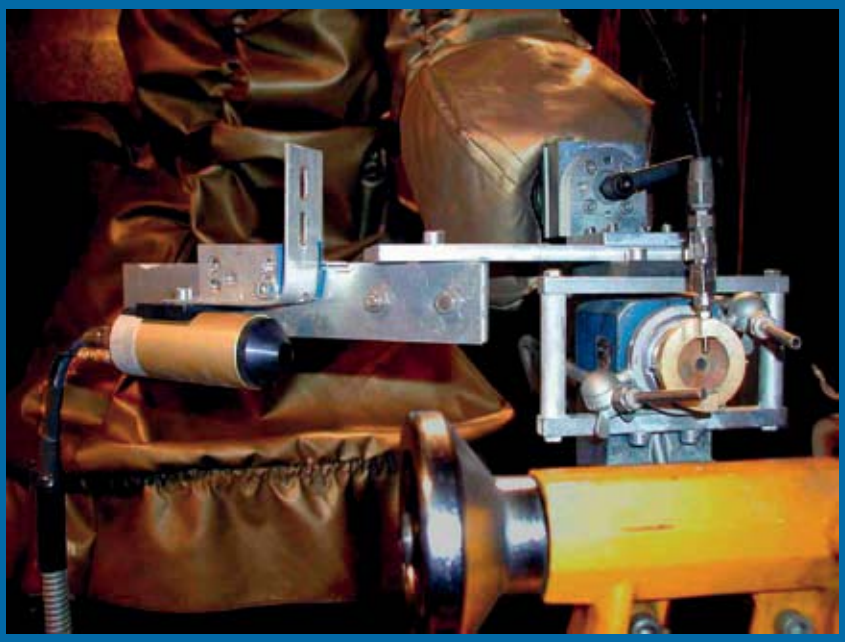


Abbildung 2: Versuchsaufbau – Parallele Installation des PFI-s mit APS-Einkathodensystem F4 am Roboterarm

und digitale Bildanalyse beheimatet. Als erste Showeinlage wurde der Mikroplasmaspritzprozess in Aktion vorgeführt, den man wortwörtlich als „kleinen" Exoten der APS-Technologie bezeichnen kann. Der in der Ukraine entwickelte portable Prozess erlaubt die Beschichtung auf sehr niedrigem Leistungsniveau und mit vergleichsweise hoher Präzision (Abbildung 1). Unter anderem wurde mit diesem System in einem kürzlich abgeschlossenen europäischen Verbundprojekt die Beschichtung von Dental- und Hüftimplantaten untersucht. Eine weitere Demonstration galt dem Forschungsschwerpunkt der Prozessdiagnostik: Am Beispiel des PFI-s (Abbildung 2) wurde die online Prozessüberwachung vorgeführt, die auch Gegenstand eines aktuellen AiF-Forschungsvorhabens zur Steigerung der Qualitätssicherheit von TS-Schichten ist. Auch dieses Projekt wird zusammen mit der Universität der Bundeswehr München als weiteres Forschungsinstitut in enger Kooperation mit namhaften industriellen Partnern aus dem Bereich TS wie GTV, OBZ, TLS, Pallas, Zierhut Messtechnik und der Linde AG durchgeführt.

Die intensive Kooperation und der direkte Kontakt mit der Industrie sowohl auf Seiten der Endanwender als auch der Lohnbeschichter, Spritzwerkstoff- und TS-Anlagenhersteller wird am IOT seit jeher groß geschrieben. Um dies auch beiderseitig in nachfolgenden Generationen fest zu verwurzeln, bietet die Arbeit und das Engagement der Newcomer@GTS ein ausgezeichnetes Forum. Auch das nächste Treffen der Newcomer, zu dem Philipp Gruner in die Fa. Medicoat ins schweizerische Mägenwil am 11./12. Februar 2007 eingeladen hat, wird hier wieder die Chance zu interessantem und konstruktivem Austausch bieten. Sowohl alle „alten" also auch potentielle neue Newcomer sind hierzu herzlich eingeladen. Informationen zum nächsten Treffen und Kontaktadressen der Newcomer sind auf der Homepage der GTS (www.gts-ev.de) zu finden.

Patente zum Thermischen Spritzen

GTS-Patentdienst 02.2006-11.2006

Nr. GTS **Patent-Nr./Titel**

06-0001 EP-0949350-B1
Method of eliminating unevenness in pass-reversal thermal spraying

06-0002 EP-1124660-B1
A cylinder crank case, method for the manufacture of a cylinder liner therefor and method for the production of the cylinder crank case with said cylinder liners

06-0003 EP-1156888-B1
Liquid chrystal polymer coating process

06-0004 EP-1373685-B1
Gas turbine blade

06-0005 EP-1391531-B1
Process of producing of thermal barrier coating with nitride particles

06-0006 EP-1493172-B1
An atmospheric pressure plasma assembly

06-0007 EP-1516092-B1
Method for coating a surface of a track component, in addition to a track component

06-0008 EP-0957183-B1
Heat treated spray formed superalloy articles and method of making the same

06-0009 EP-1063316-B1
Thermal spray powder of dicalcium silicate and coating thereof and manufacture thereof

06-0010 DE-3942050B4
Axial flow laser plasma spraying

06-00011 DE-10119288B4
Process for coating surfaces comprises feeding propellant gas and particles through an acceleration path, and releasing the particles and propellant gas with a specified speed and directing onto the surface to be coated

06-00012 DE-102004047453B3
Herstellung einer gasdichten, kristallinen Mullitschicht mit Hilfe eines thermischen Spritzverfahrens

06-00013 EP-0682577B1
Spray powder for hardfacing and part with hardfacing

06-00014 EP-1280567B1
Nitric oxide-releasing metallic medical devices

06-00015 EP-1352985B1
Thermal barrier coating system

06-00016 EP-1407824B1
High-velocity flame spray gun and spray method using the same

06-00017 DE-10154093B4
Process for surface treating a workpiece comprises introducing a powdered auxiliary material into a laser interaction region using a feed gas stream, heating using the laser beam, and guiding over the heated workpiece surface

06-00018 DE-102004044597B3
Verfahren zur Herstellung dünner, dichter Keramikschichten

06-00019 EP-1469096B1
Method of making anticorrosion coatings on the cooling shields of furnance chambers

06-00020 DE-10357440-B4
Low temperature high speed flame spraying system for thermally spraying powdered materials comprises a mixing chamber having an injection system for non-combustible gases and/or water downstream of a combustion chamber

06-00021 EP-1063315-B1
Method of making thermally sprayed articles

06-00022 DE-102004008452-B4
Strukturelement und Verfahren zur Herstellung desselben

06-00023 DE-102004060538-B3
Verfahren zur Bildung von Hartmetallschichten und Zylinderkopf für Brennkraftmaschinen mit Ventilsitzringen aus Hartmetal

06-00024 EP-1090158-B1
Spraying method to form a thick coating of metal oxides

06-00025 DE-102004035773-A1
Langfaserverstärkter Metallverbundkörper, Verfahren zu seiner Herstellung und geeignete Verwendungen

06-00026 EP-1552728-B1
A thermal spraying device

06-00027 EP-1332799-B1
Thermal coating device and process

06-00028 EP-1629899-A1
Replaceable throat insert for a kinetic spray nozzle

06-00029 EP-1630253-A1
Continuous in-line manufacturing process for high speed coating deposition via kinetic spray process

06-00030 EP-1527869-B1
Process for treating of plastic surfaces, in particular for pre-treating before metal-coating

06-00031 EP-1413642-B1
A method of spray joining articles

06-00032 EP-1303360-B1
Method of depositing material

06-00033 DE-10011873B4
Depositing metal upon an article

06-00034 DE-10307492B4
Nozzle assembly for HVOF thermal spray system

06-00035 DE-10324279B4
cylinder liner, method for the production thereof an a combined

06-00036 DE-102004059716B3
Verfahren zum Kaltgasspritzen

06-00037 EP-1383610B1
An apparatus and process for solid-state deposition and consolidation of high velocity powder particles using thermal plastic deformation

06-00038 EP-1340577-B1
Thermal spraying apparatus

06-00039 EP-1340578-B1
Thermal spraying apparatus

06-00040 EP-1340580-B1
Thermal projecting device

06-00041 DE-10344072-B4
Welding coated sheets, e.g. zinc-coated sheets in the auto industry, involves producing at least one topography change protruding out of surface on at least one side of at least one sheet by thermal spraying technique

06-00042 DE-102005011438-B3
Production of anti-wear layers on a piston ring base body comprises forming a thermal injection layer based on metallic elements with an affinity to nitrogen on the running surface region

06-00043 DE-102004032342-B4
Production of a coating on the outer peripheral surface of a base body of a piston ring used in combustion engines comprises applying a lower layer to the peripheral surface by thermal spraying and applying an upper wear protection layer

06-00044 DE-19535078-B4
Supervision and control of thermal spraying processes

06-00045 EP-1462546-B1
Cold spray nozzle built with polybenzimidazole

06-00046 EP-1491659-B1
A method of depositing a coating system

06-00047 EP-0788559-B1
Article manufacture by metal deposition

06-00048 DE-10222301-B4
Three-dimensional electrical functional component is formed by a heat injection process, and especially flame spraying, with different materials built up in parallel

06-00049 DE-102004058705-B3
Thermisches Beschichtungsverfahren und Einweg-Maskierung dafür

06-00050 DE-10306919-B4
Composite material consisting of intermetallic phases and ceramics and production method for said material

06-00051 DE-10129868-B4
Mixed powder thermal spraying for motor vehicle components, involves regulating ejection amount of powder during mixed ejection by plasma jet process

06-00052 DE-102005031101-B3
Verfahren zum Herstellen von keramischen Schichten

06-00053 EP-1508379-B1
Gas collimator for a kinetic powder spray nozzle

06-00054 EP-1340579-B1
Thermal spraying apparatus

Termine und Veranstaltungen

9 bis 10. November 2006

7. Kolloquium „Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen“
7th HVOF Colloquium “High Velocity Oxy-Fuel Flame Spraying”
Veranstalter:
GTS e.V. / Prof. Dr. Kreye, Helmut Schmidt Universität der Bundeswehr Hamburg / Linde AG Geschäftsbereich Linde Gas / SLV München, NL der GSI mbH
Info:
GTS e.V.
Tel.: +49 (0) 89 / 31001-564
Fax: +49 (0) 89 / 31001-585
hvof@gts-ev.de
http://hvof.gts-ev.de

5. Dezember 2006

ATeSp – Arbeitskreis Thermisches Sprizten des DVS-BV-München
18.30 Uhr Sitzung mit Fachvortrag
Andreas Jakimov, MTU Aero Engines GmbH, München
„Stabile Beschichtungsqualität mittels Prozessregelung im Triebwerksbau“
Veranstalter:
DVS e.V. / Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas
Info und Veranstaltungsort:
Linde Gas, Geschäftsbereich Linde Gas
Carl-von-Linde-Str. 25, 85716 Unterschleißheim, Germany
Abt. SDS, Peter Heinrich
Tel.: +49 (0) 89 / 31001-564 / Fax: +49 (0) 89 / 31001-585
E-Mail: peter.heinrich@gts-ev.de

11./12. Februar 2007

Newcomer@GTS-Treffen
Veranstaltungsort:
Medicoat AG in Mägenwil, SCHWEIZ
Anmeldung und Info:
Philipp Gruner, Tel. +41-62/8897686, Fax: +41-62/8897688, ph.gruner@medicoat.ch
Alex Kalawrytinos, Tel. 02405 / 4625-0, Fax: 02405 / 95654, a.kalawrytinos@pallaskg.de
Werner Krömmer, Tel. 089 / 31001-203, Fax: 089 / 31001-463, werner.kroemmer@linde-gas.com

20. März 2007

ATeSp – Arbeitskreis Thermisches Sprizten des DVS-BV-München
18.30 Uhr Sitzung mit Fachvortrag
Robert Süß-Wolf, Leoni AG, Nürnberg
„Neue Verfahren zum strukturierten Metallisieren.“
Veranstalter:
DVS e.V. / Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas
Info und Veranstaltungsort:
Linde Gas, Geschäftsbereich Linde Gas
Carl-von-Linde-Str. 25, 85716 Unterschleißheim, Germany
Abt. SDS, Peter Heinrich
Tel.: +49 (0) 89 / 31001-564
Fax: +49 (0) 89 / 31001-585
E-Mail: peter.heinrich@gts-ev.de

16.-20. April 2007

HANNOVER MESSE 2007
Veranstalter und Info:
Messegelände, D-30521 Hannover
Tel: 0511/89-0, Fax: 0511/89-32626
www.messe.de
www.hannovermesse.de

14.-17. Mai 2007

ITSC 2007 – Global Coating Solutions
Beijing, China
Beijing International Convention Center
Veranstalter und Info:
ASM Customer Service
9639 Kinsman Road, Materials Park,
Ohio 44073-0002 USA
Phone: 800/336-5152 ext. 6 (toll free in the US and Canada)
or 440/338-5151 ext. 6 / Fax: 440/338-4634
E-mail: customer.service@asminternational.org
http://www.asminternational.org/itsc07/

5. Juli 2007

8. GTS-Open
Golfturnier für GTS-Mitglieder
am Schluchensee im Schwarzwald
Veranstalter und Info:
GTS e.V.
Tel.: +49 (0) 89 / 31001-564
Fax: +49 (0) 89 / 31001-585
info@gts-ev.de

6./7. Juli 2007

15. GTS-Mitgliederversammlung
mit großem Workshop für GTS-Mitglieder
am Schluchensee im Schwarzwald
Veranstalter und Info:
GTS Gemeinschaft Thermisches Spritzen e.V.
Tel.: +49 (0) 89 / 31001-564
Fax: +49 (0) 89 / 31001-585
info@gts-ev.de

Newcomer@GTS sichern Fortbestand der GTS ☺

Unermüdlichen Einsatz zeigen die Newcomer@ GTS nicht nur bei Ihrer Arbeit für die GTS und das Thermische Spritzen (siehe auch Seiten 44/45). Auch außerhalb der stressigen Arbeitszeit sorgen Sie sich um den TS-Nachwuchs und sichern mit „Newcomern" den Fortbestand der GTS.

Wir – die Redaktion des GTS-Strahls und die GTS-Geschäftsstelle – gratulieren allen Müttern, Vätern, Omas und Opas herzlichst und wünschen dem Nachwuchs Glück und Gesundheit.

Jan Putzier, geb. 23. Februar 2006

Filippa Hofmann, geb. 13. August 2006

Lena Kalawrytinos, geb. 14. Juli 2006

Isabella Bielinski, geb. 10. Oktober 2006

Impressum:

Redaktion:
Dr. Gerhard Bloschies (Leitung), Dr. Klaus Nassenstein, Wolfgang Satke, Felix Ernst
sowie freie Redakteure

Redaktionsassistenz:
Christian Penszior, München

Layout, Grafik, Satz, technische Druckvorbereitung:
Bernhard Bönsch, Tutzing

Druck: Gerdfried Wolfertstetter, Gilching

Auflage: 2500 Exemplare

Gemeinschaft Thermisches Spritzen e.V.
c/o Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas
Peter Heinrich, Carl-von-Linde-Straße 25
85716 Unterschleißheim

Telefon 089/ 31001-564, Fax 089/ 31001-585
Internet: www.gts-ev.de
E-Mail Geschäftsstelle GTS: info@gts-ev.de
E-Mail Redaktion Strahl: strahl@gts-ev.de

© 2006 Gemeinschaft Thermisches Spritzen e.V.
eingetragen beim Amtsgericht München, Registergericht: VR 14203

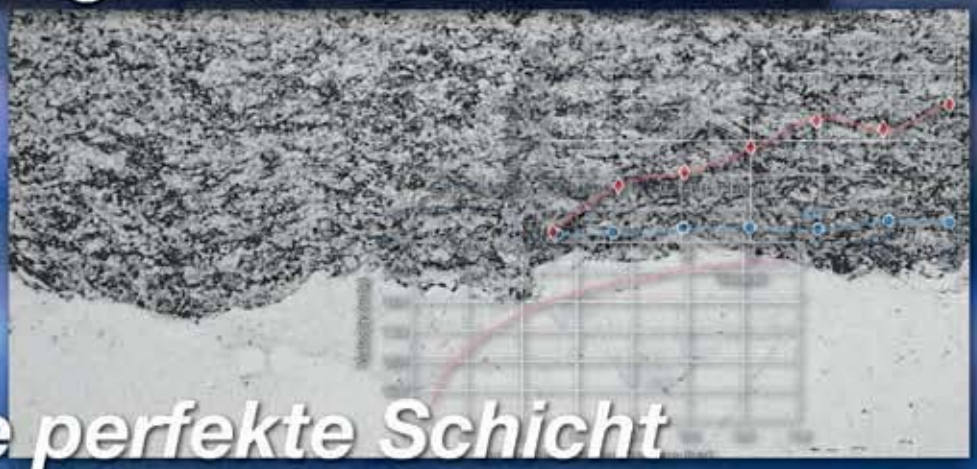
Die Beiträge im GTS-Strahl werden nach Versicherung der Autoren auf freie Verwendbarkeit und inhaltliche Richtigkeit veröffentlicht. Meinungsäußerungen der jeweiligen Autoren geben nicht die Meinung der Redaktion, der GTS-Geschäftsstelle oder des GTS-Vorstands wieder.

SULZER

Sulzer Metco

Der optimale Werkstoff

Der richtige Prozess



Für Ihre perfekte Schicht

Sulzer Metco - Ihre Garantie für Erfolg

Für die perfekte HVOF Schicht benötigen Sie die richtigen Werkstoffe und die optimale Beschichtungs-Technologie. Erhöhen Sie den Wert Ihrer Dienstleistungen und Produkte mit den speziell für das HVOF-Spritzen entwickelten Werkstoffen, der innovativen Ausrüstung sowie dem langjährigen Prozess Know-How von Sulzer Metco.

- Sulzer Metco Diamalloy® und WOKA® Werkstoffe, qualitätsgeprüft und maßgeschneidert für alle HVOF-Brenner, ob Gas- oder Flüssigbrennstoff.
- Die automatischen Sulzer Metco HVOF-Spritzsysteme UniCoat™ LF, GF oder GLF und die Systemplattform MultiCoat® (mit Steuerung mehrerer Prozesse). Beide Systeme sind ausgelegt sowohl für flüssige als auch für gasförmige Brennstoffe und perfekt geeignet für die HVOF Serienproduktion genauso wie für Forschungs- und Entwicklungsprojekte.
- Sulzer Metco Diamond*Jet*® HVOF Brenner für Gasbrennstoff; Sulzer Metco Woka*Jet*™-400 und Woka*Star*™-600 HVOF Brenner für Flüssigbrennstoff; ausgezeichnet in Leistung, Robustheit und Zuverlässigkeit.

Ihre Spitzenposition halten Sie mit dem kompetenten, weltweit operierenden Technischen Service, dem lokalen Produkt-Support und Training von Sulzer Metco und der hervorragenden Beratung durch unsere Verkaufsingenieure.

Sulzer Metco Europe GmbH
Am Eisernen Steg 18
D-65795 Hattersheim

Tel. +49 6190 80 90
info@sulzermetco.com
www.sulzermetco.com

©2006 Sulzer Metco

The Secret of Staying Ahead

The noble art of coating.
Thermal spraying – for the protection of surfaces.

The perfect union of protection and quality – that's thermal spraying from Linde Gas. Thanks to its flexibility, LINSPRAY® is used in most sectors of industrial surface technology. We are constantly working on progressive and pioneering research, on new ideas and new processes. Not only do we provide our customers with the know-how from our many years of experience, but we also offer them tailor-made supply concepts that make sense in commercial terms. In all of this, precision is our strength, perfection our aspiration.

Linde Gas – ideas become solutions.

LINSPRAY® is a registered trademark of the Linde Group

Linde Gas

Linde AG
Linde Gas Division, Seitnerstrasse 70, 82049 Pullach, Germany
Phone +49.89.74 46-0, Fax +49.89.74 46-12 30, www.linde-gas.com