Gemeinschaft Thermisches Spritzen e.V.

GTS STRAHL

Schutzgebühr 2,60

18 November 2007

SULZER
Sulzer Metco
It takes Teamwork...
...let's succeed together
www.sulzermetco.com
info@sulzermetco.com
©2007 Sulzer Metco
The Secret of Staying Ahead

Inhalt / Content

Vorwort / Editorial *G. Bloschies*	2
Das „schwarze Brett“ / Bulletin Board *K. Bobzin*	3
Bericht der GTS-Geschäftsstelle *P. Heinrich*	5
Bilder aus dem GTS-Alltag	8
GTS Head Office Report	11
GTS-Vorstand / GTS Board of Directors	13
Zahlen und Fakten	15
Aus der Forschung für den Praktiker / Research News for the Practician *Thomas Klassen*	16
Kaltgasspritzen: Eine Analyse des Materialverhaltens beim Partikelaufprall und die daraus abgeleitete Prozessoptimierung	
Cold Gas Spraying: Analysis of Materials' Behaviour upon Particle Impact and consequent Process Optimisation	
Berichte über + Messen + Konferenzen + Tagungen + Workshops	21
Löt 2007: Die Welt zu Gast in Aachen / Initiator Erich Lugscheider verabschiedet	
Arbeitssicherheit und Gesundheit	23
Das Explosionsschutzdokument *D. Grasme*	
Interview mit Karl und Thomas Leistner: Arbeit macht Spaß!	24
Wissenswertes / need to know	
– 8. HVOF-Kolloquium angekündigt / 8th HVOF Colloquium announced	26
– Das Thermische Spritzen – Marktentwicklung und Marktchancen …	
Thermal spraying – market development and opportunities … *W. Krömmer*	27
– EN 15340 – Neue Norm zum Prüfen von thermisch gespritzten Schichten	
EN 15340 – New Standard for the Determination of Thermally Sprayed Coatings *S. Weigerstorfer*	35
– Der Konstrukteur im Fokus: Neue Normen zum Thermischen Spritzen	
The Designer in the Focus: New Standards for Thermal Spraying *W. Dien*	37
Aus den Mitgliedsbetrieben / News from our Members	
– Flame Spray Technologies zieht um / Flame Spray Technologies on the Move	43
– T-Spray GmbH und TeroLab Surface Group SA einigen sich über eine Namensänderung	45
– Sulzer Metco kündigt eigene experimentelle Möglichkeiten zur Vakuumverdüsung an	47
GTS-Mitgliederliste / GTS-Members Stand	46
Ausbildung und Zertifizierung / Education and certification	
– GTS-Zertifikat zunehmend gefragt / Demand for GTS Certificate increasing *R. Huber*	50
Pressespiegel / Press Galery	52
Newcomer@GTS *P. Gruner*	54
Aktuelles – Projekte, Literatur, Patente, Termine	55
Impressum	60

Titelbild:
Der „Thermische Spritzer“ aus Holz nach einer Idee von Günther Schürholt wurde überreicht an Peter Heinrich für 25 Jahre Leitung der DVS-Arbeitsgruppe Thermisches Spritzen ATeSp.
Im Hintergrund: Plasmaspritzen einer Reifenprüfstandsrolle
(Bild: Linde AG, Linde Gas)
Wooden figure “Thermal Sprayer” – original idea by Günther Schürholt – awarded to Peter Heinrich for his 25-year leadership of the DVS thermal spray working group ATeSp

Inserentenverzeichnis ** = Stellenanzeige* ***List of advertisers*** ** = Job vacancy*

Aerotech Peissenberg GmbH & Co. KG www.aerotech.de	*22	IBEDA Sicherheitsgeräte und Gastechnik GmbH & Co. KG www.ibeda.de	48/49
Alstom (Schweiz) AG www.alstom.com	*24	Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas www.linde-gas.com	U4
Castolin GmbH www.castolin.de	34	Praxair Services GmbH & Co.KG, Wiggensbach www.praxair-services.de	14
CGT Cold Gas Technology GmbH www.cgt-gmbh.com	12, 32	Rybak + Höschele, RHV-Technik GmbH + Co KG www.rhv-technik.de	18
DURUM Verschleißschutz GmbH www.durmat.com	4	SLV München Niederlassung der GSI mbH www.slv-muenchen.de	26
Flame Spray Technologies b.v. www.fst.nl	42	stellba Schweisstechnik AG www.stellba.com	10
GTV Verschleiss-Schutz GmbH www.gtv-mbh.de	30/31	Sulzer Metco AG (Switzerland) www.sulzermetco.com	U2/U3
H.C. Starck GmbH www.hcstarck.com	*22, 40	TeroLab Surface GmbH www.terolabsurface.com	44
heinz mayer GmbH Maschinenbau www.heinz-mayer.de	20	Walter + Bai AG Prüfmaschinen www.walterbai.com	34

Vorwort / Editoral

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

das Jahr 2007 neigt sich mit schnellen Schritten dem Ende zu, und ich wünsche jedem von Ihnen, dass der Jahreswechsel auch etwas Zeit zum Besinnen und Innehalten bereit hält.

Im neuen Jahr bieten wieder zahlreiche Veranstaltungen die gute Gelegenheit, die Erfahrungen mit den Kollegen auszutauschen und sich über den neuesten Stand der Spritztechnik zu informieren. In diesem Zusammenhang sei nur auf die ITCS 2008 im Juni 2008 in Maastricht hingewiesen.

In der Arbeitswelt wird viel über den Mangel an Fachkräften und Ingenieuren geklagt, aus meiner Sicht zu Recht. Früher war man mit frühestens 45 Jahren, eher mit Mitte 50, auf dem Karrierehöhepunkt angelangt. Nun soll man immer früher die Karriereleiter hoch klettern. Wenn man heute mit 38 Jahren nicht mindestens bis zum CEO (Chief Executive Officer, d.h. alleiniger Geschäftsführer bzw. Vorstand) gekommen ist, dann ist es meistens vorbei mit der weiteren Karriere, so eine allgemeine Managerregel. Gleichzeitig sollen wir aber auch länger arbeiten (zu erst bis 67 Jahre und wer weiß wie die Entwicklung weiter geht?). Der demografische Wandel hat aber auch seine guten Seiten. Der Jugendwahn scheint bis auf einige Ausnahmen (siehe oben) vorbei zu sein, Erfahrungen zählen wieder und Führungskräfte können sich auch auf eine Karriere im Alter vorbereiten.

Mein Dank gilt allen Autoren, die mit ihren Artikeln und Beiträgen diesen GTS-Strahl ermöglicht haben. Auch im Namen der Redaktionsmitglieder möchte ich alle anderen Mitglieder ermutigen, ebenfalls über einen kleinen Artikel oder ein Bildbeitrag nachzudenken und sich am GTS-Strahl zu beteiligen.

Ich wünsche Ihnen allen ein fröhliches Weihnachtsfest und ein gutes, erfolgreiches Neues Jahr 2008!

Ihr
Gerhard Bloschies

Dear Readers,

2007 is rapidly coming to an end and I hope that for every one of you the turn of the year will also provide some time to pause and reflect.

Numerous events in the New Year will again present you with excellent opportunities to exchange ideas and information with colleagues and also to catch up with state of the art thermal spray technology. In connection with this, your attention is drawn to the ITCS 2008 which will be held in Maastricht in June 2008.

The lack of skilled workers and engineers is causing a great deal of concern in the world of employment, and rightly so in my opinion. In the past one did not reach the pinnacle of one's career under the age of 45 and more often this happened in one's mid-50s. Now one is expected to climb the career ladder earlier and earlier. Today, if one has not already reached at least the position of CEO (Chief Executive Officer, i.e. sole managing director or executive director) by the age of 38 then one's further career is usually over according to a general rule of management. At the same time, however, we are also supposed to work longer (initially until the age of 67 and who knows how this will develop in the future?). Demographic change does, however, also have its good sides. Apart from a few exceptions (see above), the youth culture appears to be over; once again experience counts and managers can also prepare for a career in old age.

I would like to thank all the authors who have made this edition of GTS-Strahl possible with their articles and contributions. On behalf of the editorial team, I would like to encourage all our other members to participate in GTS-Strahl by thinking about submitting a small article or a photo contribution.

I wish you all a very festive Christmas season and a happy, successful New Year in 2008!

Yours sincerely,
Gerhard Bloschies

Das Schwarze Brett / Bulletin Board

Liebe Mitglieder der GTS!

Im Februar 2007 wurden auf einem Forschungsseminar in Stuttgart die Ergebnisse der DVS-Studie zum Thema Thermisches Spritzen vorgestellt. Grundlage dieser Studie zu Anwendungen und potentiellen Forschungsinhalten waren die ausgewerteten Umfrageergebnisse und der fachkundige Input eines Workshops im Rahmen der GTS-Mitgliederversammlung im Herbst 2006. Hier haben Angehörige der verschiedensten Firmen der GTS zusammen mit Vertretern von Forschungsinstitutionen den Ist-Zustand und die zukünftigen Möglichkeiten der thermischen Spritztechnik diskutiert. Die gemeinsam identifizierten Ziele sind neben der Öffnung neuer und dem Ausbau der bestehenden Märkte auch die Nachwuchsförderung für diese ständig wachsende Technologie. Es spricht für die GTS, dass hier ganz offen auch unter Konkurrenten über mögliche neue Märkte und die Entwicklungen der Zukunft gesprochen wurde, so dass das Ergebnis dieses Workshops einen breiten Konsens widerspiegelt und nicht die Meinung einiger weniger, vermeintlich marktbeherrschender Unternehmen ist. Ebenfalls sehr erfreulich und auch in der Forschung nicht selbstverständlich ist der enge Dialog zwischen Industrie und Forschungseinrichtungen, denn nur durch diesen lassen sich wertvolle und richtungsweisende Impulse für wirklich relevante Forschungsthemen generieren.

Nach dem Forschungsseminar wurden diese Impulse von sechs universitären Forschungsstellen aufgegriffen und zu einem Antrag für ein so genanntes Forschungscluster verarbeitet. Dieses Konstrukt aus miteinander eng verzahnten Anträgen zur Grundlagen- und Industrieforschung zwischen der AiF und der deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) hat innerhalb der zuständigen Ministerien Vorbildcharakter für weitere Vorhaben dieser Art. Parallel zur Entwicklung dieser neuen Forschungsvorhaben wurde für eine bessere Ergebnispräsentation die Programmgestaltung der ITSC gemeinsam mit dem DVS modifiziert. Wir wollen mit dieser neuen marktorientierten Struktur die Anwender unserer Technologie adressieren. Im Juli 2007 konnten wir uns über einen positiven Bescheid für den Forschungscluster von Seiten der AiF und auch der DFG freuen. Es würde mich persönlich freuen, wenn sie als Industriemitglieder durch ihre Mitarbeit in den projektbegleitenden Ausschüssen auch weiterhin positive Impulse im Rahmen des Forschungsclusters setzen. Lassen Sie uns die Zukunft des Thermischen Spritzens gemeinsam gestalten, denn dafür sind wir die GTS.

Ihre
Kirsten Bobzin

Dear members of GTS!

In February 2007 the results of a DVS-survey on thermal spraying were presented during a research seminar. The study describes potential applications and research topics in the field of thermal spraying. The results were gained from a survey and through the input that was created during a workshop at the GTS members convention in autumn 2006. During this workshop people from different companies and research facilities discussed the current situation of thermal spraying and the future markets as well as prospective research topics. According to the consensus of this convention development of new markets and protecting the existing ones are besides education major issues for the future of thermal spraying. It is a benefit of GTS that also among competitors such topics can be addressed in order to get an opinion that is not dominated by a few companies but represents a general consensus of all members. Furthermore it is good to see that during such a workshop there is a close dialogue between industry and research in order to shape future research topics and to implement the results into tomorrows production. This dialogue enables scientists to do the right kind of research to address the industrial market.

The input from the seminar was adapted to several projects within a so called Forschungscluster. This kind of research program that is promoted by the AiF and the DFG in combination is brand new. The Forschungscluster for thermal spraying is a prototype for both involved German ministries. In addition to this new program the mode of presenting the results was changed in comparison to the conventional project types. Together with the DVS the program of the ITSC was modified. By giving a more market oriented structure we intend to conveniently address the potential customers of TS-products. In July 2007 we were happy to receive a positive feedback from the evaluation commission of the Forschungscluster. It would give me a great pleasure if you would join this Forschungscluster as industrial member of the project council in order to give further food for thought with respect to our research work. So let us shape the future of thermal spraying together, that is why we are GTS.

Yours sincerely,
Kirsten Bobzin

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

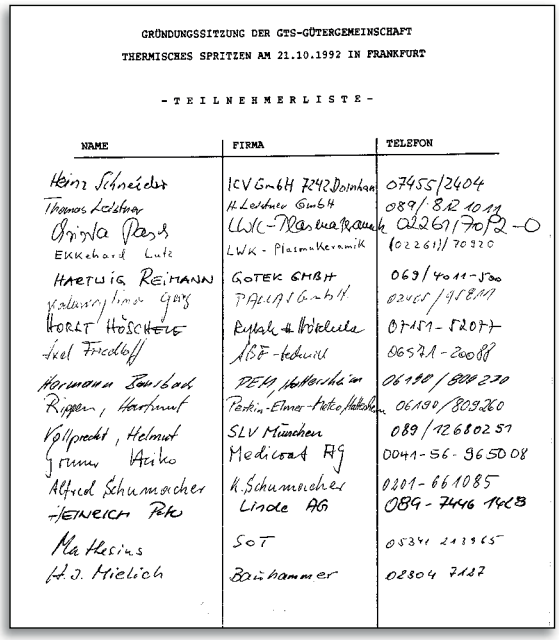
Bericht der Geschäftsstelle / Head Office Report page 11

München im November 2007

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

die GTS wurde am 21. Oktober 2007 15 Jahre jung. Mit Stolz können wir auf das zurück blicken, was wir bisher geschaffen haben. Aber wir dürfen uns nicht auf dem bisher geleisteten ausruhen, sondern müssen weiter dynamisch und verantwortungsbewusst in die Zukunft planen und gemeinschaftsorientiert für die GTS arbeiten. Denn wer es versäumt, zur richtigen Zeit die richtigen Weichen zu stellen, fliegt hoch, fällt aber sehr tief.

Von den am 21. Oktober 1992 anwesenden 16 Gründungsmitgliedern sind heute noch 6 aktiv.



GRÜNDUNGSSITZUNG DER GTS-GÜTERGEMEINSCHAFT
THERMISCHES SPRITZEN AM 21.10.1992 IN FRANKFURT

- T E I L N E H M E R L I S T E -

NAME	FIRMA	TELEFON
Heinz Schneider	ICV GmbH 7242 Dornhan	07455/2404
Thomas Kolstrup	H. Lechner GmbH	089/8121011
Brigitta Pasch	LWK-Plasmakeramik	02261/70920
EKKehard Lutz	LWK - Plasmakeramik	(02261)/70320
HARTWIG REIMANN	GOTEK GMBH	069/4011-500
[illegible]	PALCO GmbH	02405/4588
HORST HÖSCHELE	Ruhrk. Wärmetechn.	07151-52077
Axel Friedhoff	ASE-Technik	06571-26088
Hermann Bomhard	DECH, Hattersheim	06190/809220
Rippen, Hartmut	Perkin-Elmer-Hitec, Hattersh.	06190/809260
Vollprecht, Helmut	SLV München	089/1268051
Grimm Heiko	Medicoat AG	0041-56-9650 08
Alfred Schumacher	K. Schumacher	0201-661085
HEINRICH PETER	Linde AG	089-7446 1428
Ma Hesius	SOT	05341 213965
H.J. Mielich	Bornhammer	02804 7117

Teilnehmerliste der Gründungssitzung der GTS am 21.10.1992 in Frankfurt

Steigendes Qualitätsbewusstsein bei GTS-Mitgliedern und Kunden

Mit dem Gründungsgedanken der GTS, die Qualität des Thermischen Spritzens zu steigern, sie zu sichern und zu überprüfen, sind wir in der praktischen Umsetzung sehr weit fortgeschritten. Dennoch bin ich mir bewusst, dass noch nicht alles perfekt ist. Aber ich kann zu meiner großen Zufriedenheit feststellen, dass das Qualitätsbewusstsein bei den zertifizierten GTS-Mitgliedern und deren Kunden einen sehr, sehr hohen Stellenwert eingenommen hat. Und dies lässt mich mutig in die Zukunft schauen.

Zukunftsweisende Arbeit von Vorstand und QM-Ausschuss

Das Fundament, auf dem wir die GTS gebaut haben, ist stabil und sehr solide, und es gilt weltweit als vorbildlich. Dafür leistet der GTS-Qualitätsausschuss mit seinem rührigen Vorsitzenden, Herrn Dieter Grasme, richtungsweisende Arbeit. Mit der intensiven Bearbeitung seiner drei Leitthemen

QUALITÄT – UMWELT – SICHERHEIT

hat er Aktivitäten ins Rollen gebracht, die jedes einzelne GTS-Mitglied betreffen und von denen wir alle partizipieren.

Auch der GTS-Vorstand bringt mit seiner effektiven und sehr sachlichen Arbeit und mit der wertvollen und „powervollen" Unterstützung des GTS-Beirats viele Dinge zum Laufen, die für die gesamte Technologie des Thermischen Spritzens Erfolg garantieren und zukunftsweisend sind.

Ich will nur daran erinnern, wie schnell die Planung und Verwirklichung des viel beredeten und jetzt auch als vorbildlich anerkannten Forschungs-Clusters für das Thermische Spritzen über die Bühne ging. Einmalig daran ist auch, dass sich hier die beiden fördernden Organisationen – die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke" e.V. (AiF) – problemlos verständigen konnten und trotz bisher unterschiedlicher Förderungsphilosophien unser Projekt gemeinsam gefördert und unterstützt haben.

Neben den beiden GTS-Initiatoren, Frau Prof. Dr.-Ing. Kirsten Bobzin und Herrn Prof. Bernhard Wielage, sei den sehr offenen und jederzeit hilfsbereiten Herren Dr.-Ing. Frank Fischer von der DFG und Dr.-Ing. Michael Maurer von der AiF besonders gedankt. Ebenfalls ein herzliches Dankeschön geht an den DVS Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V. mit seinem Hauptgeschäftsführer Dr.-Ing. Klaus Middeldorf für dessen Unterstützung.

GTS-Ehrenring für Albert Kay

Einer unserer gesellschaftlichen Höhepunkte war in diesem Jahr die Verleihung des GTS-Ehrenrings an Albert Kay, Präsident der Firma ASB in Barberton/ Ohio, anlässlich der TSS Cold Spray 2007 Conference in Akron Ohio USA am 8. Oktober 2007. Lesen Sie rechts meine Laudatio, die ich bei der Überreichung an Al Kay gehalten habe.

Zusammenhalt zum Vorteil der Technologie

Für mich ist es immer wieder ein großes Anliegen, dass die Kultur im Umgang untereinander und mit unserer hervorragenden Technik auf höchstem Niveau gehalten werden muss. Denn wem nutzt es, wenn wir uns mit unsachlichen Diskussionen gegeneinander zerfleischen. Beispielsweise sollte bei Produktvorstellungen mit Kritik gegenüber Wettbewerbern größte Zurückhaltung geübt werden. Oft werden bei den Betrachtungen Äpfel mit Birnen verglichen, statt dass man bei jeglicher Diskussion die Vorteile der Technik „Thermisches Spritzen" oder der Systeme in den Vordergrund stellt.

Marktstudie zum Thermischen Spritzen zeigt Entwicklungen und Chancen auf

Wir haben mit dem Thermischen Spritzen eine Technik an der Hand, die durch ihre Vielfältigkeit und Flexibilität zu den Spitzentechnologien der Oberflächentechnik zählt. Dies zeigt auch eine aktuelle Marktstudie, die wir durch das Haus Linde über eine Befragung von 14 Experten und Unternehmen für das Thermische Spritzen durchgeführt haben. Ich denke, ohne diese Bereitschaft, uns hier Auskunft zu geben, wäre eine Studie in diesem Umfang nicht möglich gewesen. Daher ein ganz besonderer Dank an dieser Stelle für die Unterstützung. Lesen Sie ab Seite 27 die Zusammenfassung der aktuellen Marktstudie von Werner Krömmer, die auch Grundlage für den vorgenannten Forschungs-Cluster war.

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

Ihr
Peter Heinrich

Laudatio zur Ehrenringverleihung an Albert Kay

von Peter Heinrich

Für die Szene des Thermischen Spritzens, insbesondere für die GTS, ist heute ein ganz großer Tag. Wir haben die große Ehre, den GTS-Ehrenring an eine herausragende Persönlichkeit zu verleihen.

Der GTS-Ehrenring wurde bisher 7 x verliehen. Die GTS will damit Persönlichkeiten auszeichnen, die sich große und besondere Verdienste um das Thermische Spritzen erworben haben und sich für die Ideen der GTS verpflichtet haben. Dies sind:

- einen hohen Qualitätsstandard zu haben
- die Innovation aktiv zu fördern
- die thermische Spritztechnologie zu verbreiten

und die GTS-Highlights – die drei „S":

- Solidarität
- Seriosität
- Stand der Technik

Es ist mir eine ganz große Freude, dass ich im Auftrag des GTS-Vorstands und im Namen aller 145 GTS-Mitglieder heute den Ring Herrn Albert Kay, Präsident der ASB in Barberton / Ohio überreichen darf.

Albert Kay hat sich neben den vorher genannten Verdiensten für das Thermische Spritzen besonders durch seinen Mut Neues anzugehen und dies auch mit einem sehr großen Weitblick zu verwirklichen, ausgezeichnet. Man denke nur an das Kaltgasspritzen: Mit seiner großen Erfahrung, seiner warmherzigen Menschlichkeit und nicht zuletzt seiner Großzügigkeit ist Albert Kay mir persönlich – wenn ich das so sagen darf – ein wirklicher Freund geworden. Ich bin besonders stolz, lieber Albert, Dir diesen Ring heute überreichen zu dürfen.

Bild rechts: Albert Kay (li.) erhält den Ehrenring der GTS für herausragende Leistungen auf dem Gebiet des Thermischen Spritzens, überreicht von Peter Heinrich (re.)

Oben: Die bisherigen Träger des GTS-Ehrenrings, v.l.n.r: Prof. em. Dr. H.-D. Steffens, F. Zentner, Prof. Dr. E. Lugscheider, Dr. B. Walser, Prof. W. Milewski, Dr. H. Reimann, Dr. G. Kraume, A. Kay. Links: Albert Kay dankt für die Auszeichnung mit dem GTS-Ehrenring.

DVS ehrt GTS für 10 Jahre Mitgliedschaft
Im Rahmen einer Sitzung des DVS-Bezirksverbands München hat der DVS die Gemeinschaft Thermisches Spritzen für 10 Jahre Mitgliedschaft im Verband geehrt. Unser Bild zeigt Dr. Paul Harmathy (links), der die Urkunde stellvertretend für die GTS von Prof. Dieter Böhme entgegennahm.

Weltweit aktiv!
Auch international ist die GTS stets aktiv. Unsere Bilder zeigen GTS-Beirat Henri Steinmetz (Bild links) und GTS-Vorstand Peter Heinrich (Bild mitte) während der ITSC 2007 in Beijing, China. Bild rechts: VIPs auf der ITSC 2007: Peter Hanneforth, Peter Heinrich, in der Mitte der chinesische Wirtschaftsminister, Thomas S. Passek (TSS Executive Director) und Prof. Huang Xiaoou.

Prof. Dieter Böhme erhält das Bundesverdienstkreuz

Hohe Auszeichnung für Prof. Dieter Böhme (rechts).

Für seine außerordentlichen Leistungen und sein großes Engagement bei der Förderung und Weiterentwicklung der Schweißtechnik bekam Prof. Dieter Böhme das Bundesverdienstkreuz am Bande verliehen. Die Auszeichnung wurde überreicht von Bayerns Wirtschaftsminister Erwin Huber.

Von 1991 an hat Prof. Böhme die SLV München zum heute größten schweißtechnischen Institut in Bayern mit rund 70 Mitarbeitern entwickelt, bevor er vor kurzem in den Ruhestand eingetreten ist.

Prof. Böhme engagierte sich nicht nur ehrenamtlich im DVS, dem Deutschen Verband für Schweißen und verwandte Verfahren, einem der größten technisch-wissenschaftlichen Gesellschaften in Deutschland, sondern hat seit Gründung der Gemeinschaft Thermisches Spritzen (GTS) als Beirat den Verein mitgestaltet und den Erfolg der Gemeinschaft mitbegründet.

In acht Fachausschüssen der „Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren" stellt Prof. Böhme als Forschungsrat sein Fachwissen zur Verfügung und ist außerdem Mitglied in der europäischen fügetechnischen Dachorganisation (EWF).

Die GTS gratuliert herzlich zu dieser hohen Auszeichnung.

Bilder aus dem GTS-Alltag

Vorstandssitzung 2007

Unser „Erklärer".

Unsere Chefin.

Euromat 2007

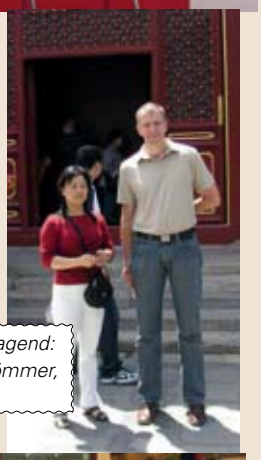
Unser „knochiges Standpersonal" demonstrierte den Besuchern das Thermische Spritzen in der Medizintechnik am eigenen Leib.

Mitgliederversammlung und GTS-Open 2007

ITSC 2007

Die Hohen Herren des Thermischen Spritzens: Ch. Wasserman, H. Steinmetz, P. Heinrich, D. Grasme, J.-M. Willke

Entspannt: GTS-Vorstände



Wer ist hier der oder die Schönste?!

Alles überragend: Werner Krömmer, Linde Gas

Präsentation des Forschungsclusters Thermisches Spritzen in Düsseldorf

ITSC 2008 Programmsitzung in Düsseldorf

Der Chef ist immer erreichbar!

„Korrosionsschutzsitzung“ der Münchner „Spritzmafia“ im August 2008

DVS und DIN Gemeinschaftsausschuss Thermisches Spritzen bei der GTV Verschleiß-Schutz GmbH 2007

Ehre, wem Ehre gebührt: Werner Dien wird für seine Verdienste um die Normung geehrt.

Mit Humor gesehen …

Autoträume …

… Fahrradträume …

… und Cabrioträume!

Professoren unter sich!
Prof. Bach und Prof. Lugscheider.

Auf Tuchfühlung:
GTS-Vorstand und Newcomer.

Betagter Gesprächspartner, gesehen auf dem GTS-Stand der Euromat 2007.

Die GTS gibt den Takt an:
Dr. Markus Heusser (Sulzer Metco, oben) und Anni Richter (CRP) auf dem Oktoberfest 2007.

Feuchte Angelegenheit: Mitglieder von Geschäftsstelle, Vorstand und GTS-Strahl-Redaktion während einer Isar-Floßfahrt im August 2007.

So werden Spritzpistolen entwickelt: Prof Kreye mit TS-Pionier Prof. Browning in Aktion.

Die schwierige Suche in der Weinkarte – ob Sie den richtigen finden?

stellba
Beschichtungen
Grossmechanik
Hydro

Tätigkeitsgebiet
Beschichtungstechnik
Verschleissschutz
Grossmechanik
Präzisionsfertigung
Montage
Engineering
Expertisen
Revisionen von Wasserkraftwerken

Beschichtungstechnik
Auftragsschweissen
MIG/MAG, WIG
Autogen, UP
Thermisches Spritzen
Flammspritzen
Hochgeschwindigkeitsflammspritzen (HVOF)
Plasmaschweissen (PTA)
Plasmaspritzen (APS)

Seit 50 Jahren
Ihr kompetenter
Partner!

Stellba Schweisstechnik AG
Stellba Hydro AG
Wohlerstrasse 51
CH-5605 Dottikon

Telefon +41 (0)56 201 43 43
Telefax +41 (0)56 201 43 47
Internet www.stellba.ch
E-Mail info@stellba.ch

Head Office Report

Munich in November 2007

Dear GTS-Strahl readers,
Dear GTS members,

On 21 October 2007, GTS turned the youthful age of 15. Looking back, we can proudly say that we've achieved a tremendous amount. However, we shouldn't leave it at that and merely sit back and relax. Instead, we need to keep planning for the future with the same sense of responsibility and dynamism as before and continue to work for GTS with the same community spirit. Then those who fail to set the right course at the right time will miss the boat and go under.

Of the sixteen founding members present on 21 October 1992, six are still active today.

Growing quality awareness among GTS members and customers

When GTS was founded, the central idea was to enhance, assure and monitor the quality of thermal spraying, and we have made enormous progress putting this idea into practice. I am, of course, aware that we haven't perfected things yet, but I am very pleased to confirm that quality awareness is of crucial importance to our certified members and their customers. And this means I can look to the future with confidence.

The Executive Board and QM Committee – pioneers for GTS

The foundations on which we built GTS are extremely stable and solid and set an example worldwide. This is now being sustained by the GTS Quality Committee and its very active president, Dieter Grasme, whose work will point us in the right direction for the future. The latter's focus on three central issues:

QUALITY – ENVIRONMENT – SAFETY

has set the ball rolling in areas which concern every single GTS member and from which we can all benefit.

The GTS Executive Board, supported by the valuable contributions of a high-powered Advisory Board, also works effectively and objectively at keeping the wheels turning. It has forged ahead with a number of issues which will ensure the success and the long-term future of the entire thermal spray technology.

One need only consider how fast the thermal spray research cluster was planned, implemented and fully accepted after being the subject of many discussions.

Speech for the award of the GTS Ring of Honour to Albert Kay
held by Peter Heinrich

Today is a big day for the thermal spray world, in particular for GTS. We are very pleased to be able to award the GTS Ring of Honour to an outstanding personality.

The GTS Ring of Honour has, so far, been conferred 7 times. This award distinguishes those personalities who have made a great contribution to thermal spraying and have committed themselves to the ideas of GTS. These are:

- to set a high quality standard for thermal spraying
- to actively promote innovation
- to spread the thermal spray word

and the GTS highlights – the Triple S:

- Solidarity
- Sincerity
- State of the Art

On behalf of the GTS Executive Board and the 145 GTS members, it is a great pleasure for me to award this ring to Albert Kay, the President of ASB Industries in Barberton / Ohio.

Al Kay has given the GTS ideas his full support in the USA and also worldwide. However, it is not only Albert Kay's contribution to thermal spraying which distinguishes him. He also excels in the way he takes on new challenges and achieves the objectives he sets himself with a tremendous farsightedness. We only need think of cold spraying, for example. For me personally, Albert Kay, with his wealth of experience, warm-hearted manner and above all his generosity has – if I may take this liberty – become a true friend.
Al, I am very proud to award this ring to you today.

What is also unique here is that the two driving forces behind these activities – the German Research Society (DFG) and the working group for industrial research associations „Otto von Guericke" e.V. (AiF) – were able to reach an understanding and jointly support and promote our project despite their differing philosophies.

In addition to the two GTS initiators, Prof. Kirsten Bobzin and Prof. Bernhard Wielage, we are also extremely grateful to Dr. Frank Fischer from DFG and Dr. Michael Maurer from AiF for their readiness to help. Many thanks for their support also go to the German Welding Society (DVS) and its President, Dr. Klaus Middeldorf.

GTS Ring of Honour for Albert Kay

One of our social highlights this year was the award of the GTS Ring of Honour to Albert Kay, President of ASB Industries in Barberton/Ohio. Below is the speech I held for Al Kay during the TSS Cold Spray Conference on 8 October 2007 in Akron, Ohio.

Working together for the benefit of our technology

One aspect of our daily business will always be of utmost importance to me, and that is to maintain the highest level of communication when dealing with each other and with our outstanding technology. Then we're not doing anyone a favour by tearing each other apart in unbusinesslike discussions. For example, caution should be exercised in relation to competitors when criticizing the presentation of new products. Often comparisons are made which are irrelevant and basically superfluous. Instead, we could and should concentrate our efforts and discussions on the benefits of and for "thermal spraying" and those of the systems themselves.

Market study on thermal spraying reveals developments and opportunities

Due to its versatility and diversity, thermal spraying is one of the top technologies on the market today. This is underscored by a recent market study we instigated

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 9833812
Fax: +49 8636 983310
E-mail: cgt@crp-ag.de · www.cgt-gmbh.de

with the company Linde and carried out in a survey involving 14 experts and enterprises in the field of thermal spraying. Without this willingness to get and provide information, I don't think a study on this scale would have been possible. So, again, thank you to all those who participated for their tremendous support. On page 27 you will find Werner Krömmer's summary of the latest market study which also formed the basis for the research cluster mentioned above.

That's it from me for now. I hope you will continue to push the success of thermal spraying and the central ideas of GTS.

Yours truly
Peter Heinrich

Wir trauern um

Heinz-Helmut Teuwen

Nach schwerer Krankheit ist Heinz-Helmut Teuwen am 25. Juli 2007 verstorben. Mit seiner Firma Teuwen Präzisionstechnik GmbH war er bereits seit 1993 Mitglied und damit Mitgestalter unserer Gemeinschaft.
Wir werden ihn stets in ehrendem Andenken behalten.

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

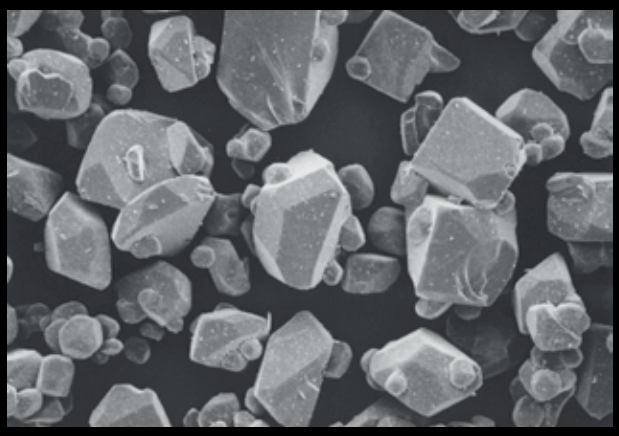
Erika Fischer

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

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 · TSC_Europe@praxair.com

Zahlen und Fakten der GTS-Geschäftstelle

Zertifizierte Mitglieder
in der Reihenfolge der Erstzertifizierung

- Gustav Wiegard GmbH & Co. KG, D–58455 Witten
- shotec® gmbh, 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
- DEKONTA Gebäude- und Industriedienste GmbH, D–79585 Steinen
- KVT Kurlbaum GmbH, D–27711 Osterholz-Scharmbeck
- Sulzer Metco Coatings GmbH, D–38239 Salzgitter
- Karl Schumacher GmbH + Co. KG, D–45356 Essen
- 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, D–58515 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, CH–5605 Dottikon
- 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, 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, 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 Schweißtech. GmbH, A–8605 Kapfenberg
- INOMETA Coatings, D–32052 Herford
- Neuenhauser Maschinenbau GmbH, D–49828 Neuenhaus
- voestalpine Stahl GmbH, A–4020 Linz
- ALSTOM (Schweiz) AG, Turbomachines Group – Birr Manufacturing, CH–5242 Birr
- IBEDA Sicherheitsgeräte und Gastechnik GmbH & Co. KG, D–53577 Neustadt / Wied

Neue Mitglieder

- Koenig & Bauer AG, Werk Radebeul, D–01445 Radebeul
- VALCO Umwelttechnologie GmbH, D–40549 Düsseldorf-Heerdt
- Corodur Verschleiß-Schutz GmbH, D–06502 Thale/Harz
- Buehler GmbH, D–40599 Düsseldorf

Neu zertifizierte Mitglieder
Bilder rechts von oben nach unten

- Neuenhauser Maschinenbau GmbH, D–49828 Neuenhaus
- voestalpine Stahl GmbH, A–4020 Linz
- ALSTOM (Schweiz) AG, Turbomachines Group – Birr Manufacturing, CH–5242 Birr
- IBEDA Sicherheitsgeräte und Gastechnik GmbH & Co. KG, D–53577 Neustadt/Wied *(ohne Bild)*

Mitglieder-Stand

145 Mitglieder gesamt

Mitglieder-Struktur

71	Vollmitglieder
71	Fördernde Mitglieder
3	Ehrenmitglied

Beschäftigte im Bereich TS der Vollmitglieder

35	bis 10 Beschäftigte
21	11 - 20 Beschäftigte
6	21 - 50 Beschäftigte
3	über 50 Beschäftigte
6	Unterunternehmen

Stand: November 2007

Kaltgasspritzen: Eine Analyse des Materialverhaltens beim Partikelaufprall und die daraus abgeleitete Prozessoptimierung

Cold Gas Spraying: Analysis of Materials' Behaviour upon Particle Impact and consequent Process Optimisation

Prof. Dr.-Ing. Thomas Klassen
Institute of Materials Technology, Helmut-Schmidt-University, Hamburg

In diesem Jahr hat Herr Dipl.-Ing. Hptm. Tobias Schmidt unter diesem Titel seine Dissertation an der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg mit Auszeichnung abgeschlossen, die soeben in der Reihe „Werkstofftechnik" im Shaker-Verlag erschienen ist. Seine Arbeit fasst die Fortschritte der letzten Jahre zum Verständnis der Bindungsmechanismen beim Kaltgasspritzen, zur Optimierung von Schichteigenschaften sowie zur Erweiterung der spritzbaren Werkstoffe in Hinblick auf neue potentielle Anwendungen zusammen.

Beim Kaltgasspritzen werden pulverförmige Spritzwerkstoffe in einem Überschallgasstrahl auf Geschwindigkeiten zwischen 200 und 1.200 m/s beschleunigt und bilden beim Aufprall auf das Substrat eine dichte und fest haftende Schicht. Die Haftung beruht auf plastischer Verformung und der daraus resultierenden Wärmeentwicklung an der Grenzfläche der Partikel. Sowohl die Effizienz des Schichtaufbaus als auch die Schichteigenschaften hängen von der Geschwindigkeit und der Temperatur der Partikel im Moment des Aufpralls ab.

Die vorliegende Arbeit trägt zum einen mit grundlegenden Untersuchungen des Partikelaufpralls zu einem besseren Verständnis des Prozesses bei. Zum anderen werden dabei gewonnene Erkenntnisse zur Optimierung der Anlagentechnik genutzt, um eine Steigerung der Effizienz des Beschichtungsprozesses und der Schichtqualität zu erreichen. Die so erzielten Verbesserungen werden in zahlreichen Spritzversuchen und Schichtanalysen demonstriert.

Die systematische Betrachtung des Zusammenwirkens von Materialeigenschaften und Aufprallbedingungen lässt die Eingrenzung eines Spritzfensters

This just recently published study (Shaker-Verlag) is the Ph.D. work of Dipl.-Ing. Captain Tobias Schmidt, who has received his degree "with distinction" from the Helmut Schmidt University in Hamburg. This work represents the current understanding of bonding mechanisms in cold spraying and summarizes the progress during recent years regarding optimisation of coating properties as well as in extending the range of sprayable materials towards new potential applications.

During cold spraying, spray materials in form of powders are accelerated in a supersonic gas jet to velocities between 200 and 1200 m/s and, upon impact on a substrate, form a dense coating with good bond strength. Bonding is achieved by heat generation at the particle interface due to plastic deformation. Process efficiency and coating properties critically depend of velocity and temperature of the particle upon impact.

The present work contributes to a comprehensive understanding of the process by basic investigations of the particle impact. In addition, the newly gained knowledge is used for further optimisation of the cold spray equipment, in order to increase efficiency and to improve coating quality. The respective achievements are demonstrated by numerous spray experiments and by detailed investigations of the coatings.

Systematic analysis of impact conditions, taking into account mechanical and thermal properties of the material, allows for the definition of a window of deposition for a given powder. This window of deposition defines a range of impact velocities and impact temperatures, for which bonding is obtained (Fig. 1).

für ein vorgegebenes Pulver zu. Dieses Spritzfenster beschreibt ein Feld von Aufprallgeschwindigkeiten und Aufpralltemperaturen, in dem ein Auftrag erzielt wird (Abb. 1). Dies erlaubt die Vorhersage von optimalen Parametern für hohe Schicht- und Haftfestigkeiten. Durch strömungsmechanische Berechnungen lassen sich diese kritischen Parameter mit den Anlagen- und Prozessbedingungen korrelieren. Die Lage der so generierten Aufprallbedingungen innerhalb des Spritzfensters lässt dann sogar Aussagen zur Effizienz der gewählten Spritzbedingungen und den zu erwartenden Schichteigenschaften zu, so dass ein sehr effektives Mittel zur Schichtoptimierung zur Verfügung steht.

Darüber hinaus konnte anhand von aufpralldynamischen Betrachtungen erstmals gezeigt werden, dass die zur Haftung notwendige kritische Geschwindigkeit mit kleiner werdendem Partikeldurchmesser signifikant steigt. Dieser Größeneffekt macht eine Änderung der bisherigen Strategie im Hinblick auf die Spezifikation von Spritzpulvern notwendig. Während bisher die feinstmöglichen Partikelfraktionen (-25+5 µm) wegen der mit ihnen erzielbaren höchstmöglichen Aufprallgeschwindigkeit bevorzugt wurden, sollten aufgrund der hier gewonnenen Erkenntnisse nunmehr gröbere Pulverfraktionen mit einem deutlich abgeschnittenen Feinanteil (-38+16 µm, -75+25 µm) verwendet werden. Diese am Beispiel von Kupfer gewonnenen Erkenntnisse lassen sich auch auf andere Spritzwerkstoffe übertragen.

Die systematische Weiterentwicklung der Anlagentechnik konzentrierte sich auf deutlich höhere Aufprallgeschwindigkeiten und Aufpralltemperaturen der Partikel. Statt der bisher für Stickstoff maximal möglichen Prozessparameter von 30 bar und 600 °C können nun Drücke von 40 bar bei Gastemperaturen von bis zu 900 °C genutzt werden. Hierdurch werden im Wesentlichen höhere Partikelgeschwindigkeiten eingestellt. Zusätzlich wurde die Partikelinjektion

Furthermore, optimum parameters for high cohesive coating strength and bond strength can be deduced. Fluid dynamical calculations can link these critical parameters to certain process conditions and parameter settings of the spray equipment. Consequently, the efficiency of the process can be predicted and each particular set of spraying parameters can be related to the resulting coating properties, which represents a valuable tool to tailor the properties of the coating in view of the desired application.

Furthermore, the present study reveals for the first time that the required critical velocity for bonding increases significantly with decreasing particle diameter. This size effect calls for a change in strategy regarding spray powder specifications. So far, the finest possible particle size fraction of -25+5 µm was preferred, because acceleration in the gas jet is more effective and thus higher impact velocities are obtained. Now, in contrast, based on the results of this study, coarser powder size fractions of -38+16 µm or -75+25 µm with a clear cut-off of finer particle sizes are recommended. These results, obtained for copper as a model material, can also be transferred to other spray materials.

The systematic further developments of the cold spray equipment concentrated on generating significantly higher impact velocities and impact temperatures of the particles. While so far spray parameters for nitrogen were limited to 30 bars and 600 °C, the new set-up allows for a maximum of 40 bars and 900 °C, thus mainly enhancing particle velocities. Additionally, particle injection is modified to yield longer pre-heating time for the powders, resulting in higher impact temperatures in particular for coarser particles.

Utilising this optimized spray equipment, the bonding quality and the mechanical properties of Cu coatings were largely enhanced: The maximum tensile

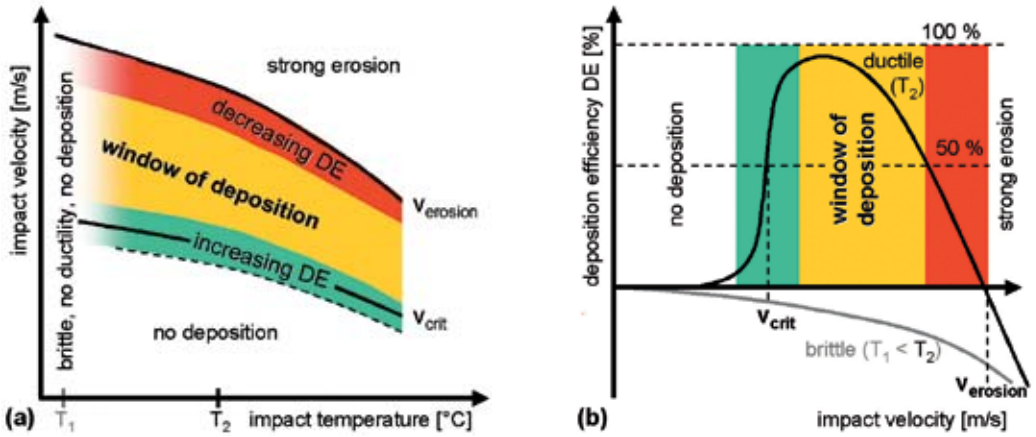


Abb. 1: Schematische Darstellung des Spritzfensters, das ein Feld von Aufprallgeschwindigkeiten und Aufpralltemperaturen beschreibt, in dem ein Auftrag erzielt wird

Fig. 1: Window of deposition (schematic) showing the range of impact velocities and impact temperatures for successful deposition during cold gas spraying.

dahingehend optimiert, dass insbesondere für gröbere Partikel deutlich höhere Aufpralltemperaturen erzielt werden können.

Mithilfe der so optimierten Anlagentechnik lassen sich Kupferschichten mit einer deutlich verbesserten Bindungsqualität herstellen: Die mit Stickstoff als Prozessgas erreichte maximal mögliche Zugfestigkeit konnte von bisher etwa 80 MPa auf über 400 MPa gesteigert werden und entspricht damit der Festigkeit von stark verformtem Massivmaterial (Abbildungen 2 und 3). Nach einer Wärmebehandlung werden die Eigenschaften von weich geglühtem Massivmaterial erreicht. Die elektrische Leitfähigkeit der Kupferschichten im Zustand „wie gespritzt" wurde von den bisher möglichen etwa 50 % des IACS-Wertes auf 70 bis 80 % verbessert. Darüber hinaus wird gezeigt, dass nun auch sehr grobe Pulver mit Partikeldurchmessern von bis zu 100 µm mit Auftragswirkungsgraden nahe 100 % zu dichten Schichten sehr hoher Festigkeit verarbeitet werden können.

Durch die Weiterentwicklung der Anlagentechnik wird auch das Spektrum der spritzbaren Werkstoffe erweitert. Werkstoffe wie Titan, austenitischer Stahl 316L, ferritischer Stahl 410L, Nickel und Tantal, ließen sich bisher nur mit teurem Helium als Prozessgas zu Schichten von guter Qualität verarbeiten. Jetzt können auch mit Stickstoff Schichten mit hoher Schicht- und Haftfestigkeit gespritzt werden. Darüber hinaus können nun auch

strength using nitrogen as process gas was improved from so far about 80 MPa to more than 400 MPa and thus corresponds to the values for highly deformed bulk material. Subsequent heat treatment at moderate temperatures restores the typical properties for undeformed copper. Electrical conductivity in as-sprayed condition was improved from 50 % to between 70 and 80 % of the IACS value. Furthermore, deposition efficiency for powder particles of up to 100 µm was demonstrated to be close to 100 %, with excellent values for coating strength.

The recent development of the spray equipment also extends the range of sprayable materials. Whereas acceptable coating quality for titanium, austenitic steel 316L, ferritic steel 410L, nickel, or tantalum could only be achieved using expensive helium as process gas so far, now good bond strength and tensile strength of the coatings are obtained even by spraying with nitrogen. Moreover, composite coatings can be produced, e.g. Ti/Mo or Cu/W. The new concept for spray equipment and the new spray gun are the basis for the recent generation of cold gas spray

Verschleißschutz durch thermische Beschichtungen

eine vielseitige zukunftsweisende Verfahrenstechnologie

Rybak + Höschele GmbH + Co.KG
Verschleißschutz
Eisentalstraße 27
71332 Waiblingen
Telefon (0 71 51) 9 59 98-0
Telefax (0 71 51) 9 59 98-95
info@rhv-technik.de
www.rhv-technik.de

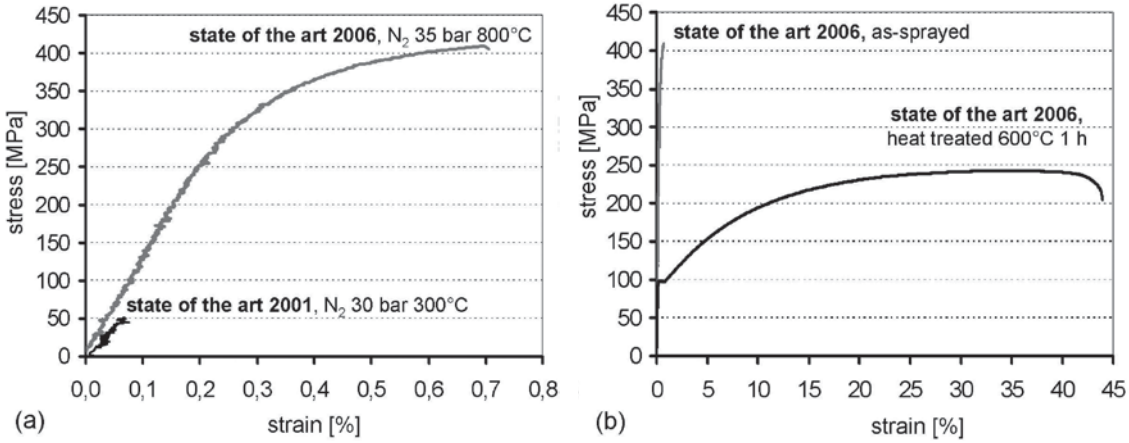


Abb. 2: Schichtzugtests an Mikroflachzugproben aus kaltgasgespritzten Kupferschichten, die unter verschiedenen Parametern hergestellt wurden. (a) wie gespritzt, (b) nach Glühen.

Fig. 2: Micro flat tensile tests of cold spray copper coatings produced under different parameter sets, in (a) as-sprayed and (b) annealed condition.

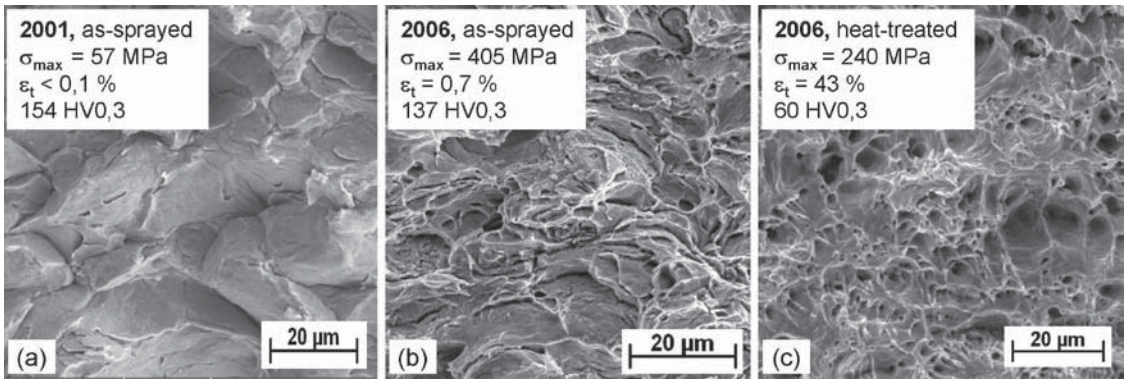


Abb. 3: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen von Bruchflächen der kaltgasgespritzten Kupferschichten nach den Schichtzugtest aus Abbildung 2.

Fig. 3: Scanning electron micrographs of fracture surfaces of the cold spray coatings after the tensile tests shown in Fig.2.

Komposite, z.B. Ti/Mo oder Cu/W genutzt werden. Das neue Anlagenkonzept und die neue Spritzpistole lieferten die Basis für eine neue Generation von Kaltgasanlagen, die seit Mai 2006 von der Cold Gas Technology GmbH in Ampfing unter dem Handelsnamen Kinetiks 4000 kommerziell vertrieben wird.

Die neue Anlagentechnik eröffnet auch neue Anwendungsfelder für das Kaltgasspritzen. Entsprechende Projekte mit verschiedenen Industriepartnern aus Deutschland, dem europäischen Ausland und Japan werden derzeit von meinem Team an der HSU durchgeführt, womit wir an die erfolgreiche Arbeit meines Vorgängers Heinrich Kreye anknüpfen möchten. Dabei werden insbesondere im Bereich der Automobilindustrie und der Elektronikbranche große Erfolge erzielt. Beispielsweise lassen sich im Automobilbereich Bauteile aus temperaturempfindlichen Leichtmetalllegierungen herstellen oder optimieren. Weiterhin können leistungsfähigere und zuverlässigere elektronische Bauelemente für viele Anwendungsbereiche bereitgestellt werden, die sich zudem im Vergleich mit den bisherigen Methoden kostengünstiger produzieren lassen. Somit wird für die Spritzbranche ein vollkommen neuer Kundenkreis gewonnen, wodurch das Wachstum der zumeist mittelständischen Betriebe in den kommenden Jahren sichergestellt werden kann. ■

facilities, which is commercially available since May 2006 under the brand name Kinetiks 4000, produced by Cold Gas Technology GmbH in Ampfing.

The new spray equipment also opens up new application areas for cold gas spraying. Respective projects together with industrial partners from Germany, other European countries, and Japan are currently ongoing with my team at the HSU, where we intend to continue the successful pioneering work of my predecessor Heinrich Kreye. In particular, cold spraying is promising for automotive and electronics applications. As an example, automotive parts consisting of temperature sensitive light metal alloys are produced and optimised. In electronic industry, high-power electronic circuits can be produced by cold spraying that provide better performance and higher reliability. Moreover, these parts can be produced at competitive or even lower costs as compared to the conventional processes. Therefore, new customers are aquired for the spraying community, which can provide economic growth to the mostly small and medium size spraying companies. ■

Maschinen und Anlagen für das „Thermische Spritzen“

heinz mayer GmbH Maschinenbau

Automatisierungs- und Montage-Anlagen

Wellenspritzbank für Wellen bis 5000 mm Länge und 1000 mm Durchmesser

Beschichtungsanlage für Buchsen- und Wellenteile (Bild zeigt die Anlage ohne Schallschutzkabine)

Rundtisch für Werkstückgewicht bis 300 kg und Absaughaube

Rundtisch mit Pistolenhandling zur Innen- und Außenbeschichtung. Werkstückdurchmesser bis 1600 mm Werkstückhöhe bis 1600 mm Gewicht bis 3500 kg

Spritzbank für große Walzen Durchmesser bis 2000 mm Länge bis 12000 mm Walzengewicht bis 30000 kg

Wellenspritzbank mit integriertem Rundtisch

heinz mayer GmbH
Zeller Straße 11
D-73271 Holzmaden

Tel.: 07023 / 9501-0
Fax 07023 / 9501-40

www.heinz-mayer.de
info@heinz-mayer.de

Löt 2007: Die Welt zu Gast in Aachen

Initiator Erich Lugscheider verabschiedet

Aachen, 27. Juni 2007 – Die Welt zu Gast in Aachen: 255 Teilnehmer aus 22 Nationen in Europa, Amerika, Asien und Afrika nahmen an der „Löt", Fachveranstaltung zum „Hart- und Hochtemperaturlöten sowie Diffusionsschweißen", vom 19. bis 21. Juni 2007 in der Kaiserstadt teil. Damit übertraf die Resonanz auf das internationale Kolloquium erneut die Ergebnisse der Vorjahre. „Löt" fand zum achten Mal in Folge statt, im Drei-Jahres-Rhythmus und seit Initiierung im Jahr 1981 mit stetig wachsender Bedeutung für das Fachpublikum. „Wer in der Welt lötet, muss zu unserem Kolloquium kommen", fokussierte Professor Erich Lugscheider, Vorsitzender der Programmkommission des Veranstalters DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V., Düsseldorf, auf die rege Teilnahme. Experten aus den USA, aus Japan, Russland und zunehmend China waren auf der führenden Lötkonferenz vertreten. Deutschland als Gastgeber und Land mit wegweisenden Entwicklungen im Bereich der Löttechnik verkörperte die Hauptnation des Fachforums. Dessen Gründer Erich Lugscheider, der als Universitätsprofessor bis März 2005 an der RWTH Aachen tätig war und dort das Lehr- und Forschungsgebiet Werkstoffwissenschaften, heute Institut für Oberflächentechnik, leitete, nahm auf der „Löt" seinen Abschied. Nach 26 aktiven Jahren für das Kolloquium freut sich der gebürtige Österreicher nun auf seinen Ruhestand. Der weltweit anerkannte Lötexperte bleibt der Konferenz jedoch weiterhin verbunden.

Begründete und prägte das internationale Kolloquium „Löt" seit 1981: Prof. Erich Lugscheider freut sich jetzt auf seinen Ruhestand.

Neue Perspektiven in der Werkstoffverarbeitung

„Löt" ist als Präsentations- und Diskussionsforum für neueste Entwicklungen und Trends bekannt und hatte auch dieses Jahr eine Vielfalt innovativer Themen wie die Nanotechnologie und das Fügen mit Eisenbasisloten zu bieten. Werkstoffe in Nanostrukturen gehen mit ganz neuen Eigenschaften einher, während die Entwicklung von Eisenbasisloten vor allem einen zunehmend interessanten Wirtschaftlichkeitsfaktor darstellt. Dazu Professor Lugscheider: „Die Rohstoffpreise für zum Beispiel Nickel, Kobalt oder Molybdän sind gigantisch gestiegen und in der Industrie bald nicht mehr bezahlbar. Da eröffnet die Substitution mit dem relativ preiswerten Eisen ganz neue Perspektiven in der Werkstoffverarbeitung." Auch das Fügen in Brennstoffzellen sowie von Glas, Keramik und Metall, sprich von Werkstoffen, die ohne Löttechnologie nicht verbunden werden können, bildeten Schwerpunkte der Konferenz mit begleitender Table-Top-Ausstellung und Posterschau.

Auszeichnungen für hervorragende Beiträge

Tradition auf der „Löt", die Forschung und Praxis zu je 50 Prozent repräsentiert, hat die Vergabe von Förderpreisen. Für besonders anschauliche, hervorragend aufbereitete Beiträge oder Präsentationsmedien wurden dieses Jahr sechs Nachwuchswissenschaftler ausgezeichnet: Stefan Zügner von der BMW AG, München, Artur Martin Osmanda von der Universität Dortmund, Ulrich Holländer von der Leibniz-Universität Hannover, Philipp Immich und Arne Schlegel von der RWTH Aachen sowie Silke Mücklich von der TU Chemnitz.

Aufschwung der Löttechnik bei der Beschichtung

Auf die Frage an Erich Lugscheider, wie sich die Löttechnik in Zukunft entwickeln wird, prognostiziert ▷

der Experte einen weiteren Aufschwung parallel zur Schweißtechnik: „Lote werden als Fügemedien eine zunehmend wichtige Rolle bei der Beschichtung spielen." Das Aufbringen dicker Schichten zum Beispiel als Verschleiß- und Korrosionsschutz, die schon heute die Lebensdauer von Betonpumpen maßgeblich verlängern, ist nur eine von vielen praktischen Anwendungen. Hierüber wie auch über weitere vielversprechende Themen mag auf der kommenden „Löt" diskutiert werden. Deren Datum steht bereits heute fest: 15. bis 17. Juni 2010 ebenfalls in Aachen.

Nähere Informationen sind erhältlich bei:

IOT Institut Oberflächentechnik
Dr.-Ing. Felix Ernst
Jülicher Straße 344a
52070 Aachen
Telefon: 0241 / 166 02-11
Telefax: 0241 / 166 02-17
E-Mail: info2@iot.rwth-aachen.de ■

Materials | Development | Solutions

Wir sind ein internationales Unternehmen der chemisch-metallurgischen Industrie mit Standorten in Europa, Nordamerika und Asien. H.C. Starck entwickelt maßgeschneiderte Produkt- und Materiallösungen auf dem Gebiet von Refraktärmetallen, Hochleistungskeramik und Elektronik-Chemikalien. Weltweit sind für uns rund 3.500 Mitarbeiter tätig.

Für den Geschäftsbereich Ceramics and Surface Technology suchen wir am Standort Laufenburg zum nächstmöglichen Zeitpunkt Sie als

Diplom-Ingenieur/in (TU/FH)
für Werkstoffkunde

Ihre Aufgaben:
> Weltweiter technischer Kundensupport im Bereich Oberflächentechnik
> Analyse von Kundenanforderungen und Bedürfnissen sowie Beobachtung des Marktes/Wettbewerbes
> Technische Unterstützung der Kunden bezüglich Oberflächentechnik, insbesondere Thermisches Spritzen
> Betreuung der inländischen und ausländischen Vertriebsgesellschaften im Tagesgeschäft
> Mitwirkung bei der Akquisition von Neukunden
> Aufbau und Pflege einer technischen Applikationsdatenbank
> Durchführung technischer Schulungen bei Kunden

Ihr Profil:
Sie verfügen über ein abgeschlossenes Studium als Diplom-Ingenieur/in (FH/TU) in der Werkstoffkunde. Ferner haben Sie mehrjährige Berufserfahrung im Bereich Vertrieb und des Thermischen Spritzens.
Sie beherrschen die englische Sprache fliessend in Schrift und Wort, eine weitere Fremdsprache wäre von Vorteil. Des Weiteren sollten Sie über weltweite Reiseerfahrung verfügen und die Bereitschaft haben, weltweite Reisetätigkeiten vorzunehmen. Persönlich können Sie komplexe Sachverhalte ganzheitlich betrachten und technisch konzeptionell arbeiten. Sie arbeiten gern im Team und können sich flexibel auf geänderte Rahmenbedingungen einstellen. Wir wünschen, dass Sie kommunikativ sind und auf die Bedürfnisse der Kunden eingehen können. Sie verfügen über gute EDV-Kenntnisse.

Es erwartet Sie ein motiviertes Team in einer internationalen innovativen Unternehmensgruppe mit moderner Organisationsstruktur. Ihre Erfahrungen und Ihr konzeptionelles Geschick können Sie in dieser Funktion selbstständig einbringen.

Bitte senden Sie uns Ihre Bewerbungsunterlagen mit Angaben zu Einkommenserwartung und Verfügbarkeit an die Personalabteilung Laufenburg, zu Händen Frau Küpper.

H.C. Starck GmbH
Kraftwerkweg 3
79725 Laufenburg

dorothee.kuepper
@hcstarck.com

www.hcstarck.com

H.C.Starck
Empowering High Tech Materials

AEROTECH
PEISSENBERG

LEISTUNGSSTARKER PARTNER

Wir fangen da an, wo andere aufgeben: Bei schwer zerspanbaren, hochwarmfesten Nickel- oder Titanwerkstoffen. Der Name Aerotech Peissenberg steht weltweit für Kompetenz bei der Herstellung komplexer und hochbelastbarer Komponenten für Flugtriebwerke und Gasturbinen.

AEROTECH PEISSENBERG GMBH & Co. KG
Otto-Hahn-Strasse 3
D-82380 Peissenberg
Telefon +49 (0) 88 03 491-0
Telefax +49 (0) 88 03 491-102
www.aerotech.de

Fachkräfte Thermisches Beschichten gesucht!
Weitere Informationen im Stellenmarkt unter www.Aerotech.de

KOMPETENZ UND QUALITÄT ÜBER DEN GESAMTEN HERSTELLUNGSPROZESS

Das Explosionsschutzdokument

Dieter Grasme
Obmann GTS-Qualitätsausschusses

Jeder Arbeitgeber hat nach §§ 5 u.6 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) eine arbeitsplatz- oder tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Für den Bereich Autogentechnik/Spritztechnik sind zu untersuchen:

- die Explosions- und Brandgefahr nach § 16 Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- die Explosions- und Brandgefahr nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung im Bezug auf den Explosionsschutz sind gemäß Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) in einem bis spätestens zum 31.12.2005 zu erstellenden

EXPLOSIONSSCHUTZDOKUMENT

festzustellen.

Aus diesem Dokument muss insbesondere hervorgehen:

- dass die Explosionsgefährdungen ermittelt und sachgerecht bewertet worden sind,
- dass den Gefährdungen angemessene Explosionsschutz-Maßnahmen getroffen werden,
- welche Bereiche in Zonen eingeteilt wurden (gem. BetrSichV, Anhang 3),
- für welche Bereiche welche technischen sowie organisatorischen Explosionsschutz-Maßnahmen gelten.

Das Explosionsschutzdokument ist vor Aufnahme der Arbeit zu erstellen und auf dem jeweils aktuellsten Stand zu halten. Es ist zu überarbeiten, sobald Veränderungen, Erweiterungen oder Umgestaltung der Arbeitsmittel oder des Arbeitsablaufs vorgenommen werden.

Der GTS-Vorstand appelliert an alle Mitglieder die mit explosionsgefährdeten Stoffen arbeiten, das EXPLOSIONSSCHUTZDOKUMENT zu erstellen und zu pflegen, damit nicht das geschieht, was in untenstehendem Cartoon drastisch dargestellt wird.

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

Diplom-Ingenieur (FH/TU) und Spezialist für Plasma-Spritztechnik (m/w).

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). Sie verstehen komplexe Zeichnungen und können möglicherweise mit 3-D-CAD und Simulationswerkzeugen umgehen. Zusätzlich führen Sie selbstständig die Qualifikation der Fertigungsprozesse gemäss Kundenspezifikation durch, entwickeln die technischen Unterlagen für die Fertigung und führen die 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 genau der prozessorientierte, vernetzt denkende Spezialist, den wir suchen. Idealerweise verfügen Sie über ein breites Prozess- und Anlagenwissen, vorzugsweise in den Bereichen atmosphärisches Plasmabeschichten (APS), Hochgeschwindigkeitsflammspritzen (HVOF) und/oder Roboterprogrammierung. Bei entsprechender Eignung könnten Sie auch die Führung eines Teams von Beschichtungsexperten übernehmen. 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.

Arbeit macht Spaß!

Karl Leistner, Jahrgang 1962, und **Thomas Leistner**, Jahrgang 1964, sind seit 1987 in der Geschäftsleitung der Leistner Hans GmbH. Die vom Vater gegründete Firma besteht seit 1948 und beschäftigt sich seit dieser Zeit mit dem thermischen Beschichten. Das Kunststoffbeschichten im Wirbelsinterverfahren und das elektrostatische Pulverbeschichtungsverfahren kamen in den sechziger Jahren dazu. Mit rund 100 Mitarbeitern zählt die Firma heute zu den großen Lohnbeschichtern in Deutschland, mit modernsten Anlagen werden sowohl im Bereich Pulverbeschichten als auch beim Thermischen Beschichten Produkte mit sehr guter Qualität erzeugt.

Kindheit / Erziehung?
Karl und Thomas Leistner: Wir sind beide Münchener Kinder. Unsere Kindheit verlief ganz normal, es gab nichts Außergewöhnliches. Das gleiche gilt auch für unsere Erziehung

Beruflicher Werdegang?
Karl Leistner: Nach der Schulzeit habe ich an der FH München Maschinenbau studiert. Über den 2. Bildungsweg kam die Ausbildung zum prakt. Betriebswirt dazu. Im Jahre 1987 bin ich in den elterlichen Betrieb eingestiegen. Als verantwortlicher QMB und als Sicherheitsfachkraft hat für mich die Qualität und die Arbeitssicherheit schon immer einen sehr hohen Stellenwert gehabt.
Thomas Leistner: Ich war der jüngste Bauschlossermeister in Bayern. Die Gesellenzeit habe ich im elterlichen Betrieb absolviert. Wie mein Bruder bin ich 1987 in den Betrieb eingestiegen.

Bewunderung?
Karl und Thomas Leistner: Wir sind so erzogen worden, dass man auch zu seinen Fehlern offen stehen muss. Deshalb haben Gradlinigkeit, Offenheit und Ehrlichkeit sehr hohe Bedeutung. Diese Stellenwerte wollen wir auch an unsere Kinder (Karl Leistner 4 Kinder und Thomas Leistner 3 Kinder) weitergeben.

Verachtung?
Karl Leistner: Unaufrichtigkeit verachte ich. Wenn einer mir gegenüber unehrlich ist, kann ich sehr nachtragend sein.
Thomas Leistner: Die Menschen müssen gleich behandelt werden, ich verachte eine ungerechte Behandlung von Menschen wegen Ihrer Rasse oder Nationalität.

Karl (links) und Thomas Leistner (rechts) im Interview mit Gerhard Bloschies (mitte).

Traumberuf?
Karl Leistner: Den habe ich bereits, nur gelegentlich wünsche ich mir mehr Zeit für die Technik zu haben. Arbeiten macht Spaß! Ich arbeite heute, weil ich es will, deshalb habe ich auch keine Probleme länger zu arbeiten.
Thomas Leistner: Den Ausführungen meines Bruders schließe ich mich an. Manchmal hätte ich gerne mehr Zeit für Entwicklungsarbeiten.

Politik?
Karl und Thomas Leistner: In der großen Politik wird leider zuviel gelogen. Es werden Gesetze beschlossen, die nicht eingehalten werden. Zudem werden Steuerermäßigungen versprochen und Erhöhungen sind eingetreten. Die Gesetze müssen mehr überwacht werden und eine genauerer Kontrolle sollte eingeführt werden. Leider ist der Bundestag auch nicht entsprechend der Bevölkerungsstruktur besetzt, denn so viele Beamte gibt es gar nicht in Deutschland, aber die Gründe, warum so viele Beamte im Bundestag sitzen, sind ja leider bekannt.

Zukunft?
Karl und Thomas Leistner:
Für die Zukunft sind wir optimistisch eingestellt. Das Thermische Beschichten ist eine Technik, die eine führende Rolle einnimmt, setzt man die Rohstoffknappheit und den Materialverbrauch zu Grunde. Hier hat ein Umdenken bereits beim Konstruieren eingesetzt. Der Wissensstand bei unseren Kunden ist stark gestiegen, wir sind hierbei auch beratend tätig, um die Vorteile des Thermischen Spritzens herauszustellen. Teilweise ist noch ein sehr großes Defizit der Kunden über die Werkstoffkunde und speziell der Oberflächentechnik vorhanden.

GTS?
Thomas Leistner: Als ein Gründungsmitglied haben ich die Anfänge der GTS mitgestaltet. Wir sind das 2. Mitglied der GTS.

Hobby?
Karl Leistner: Segeln und Mountainbiking gehören zu meinen Hobbies. Da ich im Rosenheimer Land wohne, kann ich beides in der Nähe genießen. Zudem verbringe ich viel Zeit mit der Familie (4 Kinder).
Thomas Leistner: Drachenfliegen und Mountainbiking zählen zu meinen Hobbies. Die Berge und Fliegen sind etwas ganz besonderes, ich bin auch schon in Australien geflogen und möchte gerne noch mal dort hin. Die Familie ist mir heilig und das wichtigste, ich habe 3 Kinder.

Essen?
Karl und Thomas Leistner: Wir kochen beide leidenschaftlich gerne. Die italienische Küche gehört zu unseren Favoriten.

Lesen?
Karl Leistner: Ich lese sehr viel, vor allen Dingen technische Literatur. Es muss aber technisch spannend sein.
Thomas Leistner: Freizeitgeschichten über die Berge und das Fliegen lese ich gerne.

Urlaub?
Karl Leistner: Die Urlaubsziele müssen aufgrund der Familie mit dem Auto erreichbar sein, insofern fahren wir nach Östereich oder Italien in den Urlaub.
Thomas Leistner: Die Berge sind unser Urlaubsziel.

Vielen Dank für das sehr angenehme Gespräch.
Gerd Bloschies

8. HVOF-Kolloquium angekündigt
8th HVOF Colloquium announced

Information:
GTS e.V.
c/o Linde AG, Linde Gas
Carl-von-Linde-Str. 25
85716 Unterschleißheim
GERMANY
Tel. +49 89 31001-564
Fax +49 89 31001-463
E-Mail hvof@gts-ev.de
Web hvof.gts-ev.de

Das 7. Kolloquium Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen 2006 hat gezeigt, dass das Potential dieser Beschichtungstechnologie bei weitem nicht ausgereizt ist. Vielmehr erschließen neue Entwicklungen und die fortwährende Verbesserung bestehender HVOF-Verfahren immer neue Anwendungsgebiete und sorgen für mehr Wirtschaftlichkeit und optimale Schichten.

Die Organisatoren des Kolloquiums haben deshalb bereits mit den Planungen für ein weiteres Kolloquium begonnen. Das nächste Kolloquium im November 2009 soll wie die vorherigen Veranstaltungen dieser Reihe umfassend über den Stand des Hochgeschwindigkeits-Flammspritzens informieren und den Teilnehmern aus aller Welt eine Plattform für fachlichen Austausch und internationale Kontakte geben.

Besuchen Sie die Homepage des Kolloquium für weitere Informatioen unter hvof.gts-ev.de. ■

The 7th High Velocity Oxy-Fuel Flame Spraying Colloquium 2006 confirmed that the potential of this surface coating technology is far from exhausted. In fact, new developments and ongoing enhancements are continually opening up new areas of application for existing HVOF processes, which, in turn, increase their economic efficiency and facilitate the production of optimum coatings.

Plans for a further colloquium are therefore already underway. As with previous events of this kind, the next colloquium in November 2009 will offer the latest information on the status of HVOF spraying and provide international participants a platform for a qualified exchange of experiences and for building up contacts around the world.

Visit the colloqium website for more information: hvof.gts-ev.de. ■

Thermisches Spritzen - *Ausbildung*

Thermischer Spritzer (ETS) nach EWF-Richtlinie
inkl. Prüfung von Thermischen Spritzern nach DIN EN ISO 14918
05.05. - 09.05.2008 und **24.11. - 28.11.2008**

Spritzfachmann (ETSS) nach EWF-Richtlinie
06.10. - 29.10.2008

Seminarreihe: **Auswählen und Bewerten von thermisch gespritzten Schichten; Werkstoffauswahl, Metallographie, Prüfverfahren**
21.04. - 23.04.2008

GSI SLV
München

Leistungen

Ausbildung und Weiterbildung
Forschung und Entwicklung
Qualitätssicherung
Werkstofftechnik

Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt SLV München - Niederlassung der GSI mbH
Schachenmeierstraße 36
80636 München
Telefon +49 (89) 12 68 02-0
Fax +49 (89) 12 39 39 11

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

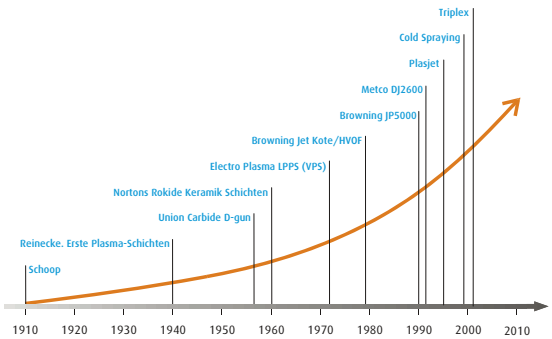
Das Thermische Spritzen – Marktentwicklung und Marktchancen einer jungen Technologie
Thermal spraying – market development and opportunities for a young and upcoming technology

Werner Krömmer

Um die Vermarktung einer Technologie voranzutreiben, ist es nicht nur wichtig, deren technischen Stärken zu kennen, sondern auch, sich deren Stellenwert, Wachstum und Potential zu verinnerlichen.

Die Technik „Thermisches Spritzen“ ist im Vergleich zu vielen anderen Verfahren eine junge Technologie. Bis 1950 eher unbeachtet kam der Durchbruch erst mit Verfahren wie dem Plasmaspritzen oder dem Detonationsspritzen. Das aufbringen von Zirkonoxid als thermische Isolation oder Beschichtungen mit für diese Zeit extrem geringen Porositäten wurde das Thermische Spritzen unter anderem auch für die Luftfahrt interessant – einem Industriezweig, der noch heute eine treibende Kraft in der Weiterentwicklung neuer Applikationen ist.

Bis heute sind die meist angewendeten Verfahren die Autogenprozesse wie das Drahtflammspritzen, die nicht zuletzt durch die geringen Investitions- und Materialkosten den größten Marktanteil haben. Doch auch hier waren es die in den sechziger Jahren eingeführten Molybdänbeschichtungen von Kolben und Synchronringen, die dem Thermischen Spritzen Serientauglichkeit und Reproduzierbarkeit bescheinigten.



Gehen wir in der Zeitskala weiter, finden wir immer wieder Pioniere, die mit Erfindergeist Verfahren entwickelten, die die Technik einen Schritt nach vorne brachten. Dem Trend folgend, die kleinen Metall-

In order to commercially push a technology, it is not only important to recognize its technical strengths. It is also essential to be fully aware of its status, growth and potential.

In comparison to many other processes, “Thermal Spraying” is a relatively young technology. Until 1950 it was more or less disregarded, but the breakthrough came with processes such as plasma spraying or detonation spraying. Applying zirconium oxide as a thermal insulation, or coatings with an extremely low porosity back then, made thermal spraying an interesting option in the aerospace industry for example – a sector which is still a driving force in the development of new applications.

To date, the most frequently used methods are the oxy-fuel processes such as wire flame spraying, which enjoy the lion’s share of the market because of their low investment and material costs. However, even here it was molybdenum coatings for piston and synchronous rings which proved that thermal spraying coatings were ideal for serial production and therefore offered reproducible quality

If we continue our journey in time, we will encounter more pioneers whose inventiveness has led to new processes which have taken the technology forward.

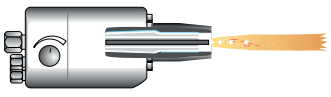
partikel immer schneller werden zu lassen und dabei immer weniger Temperatur in diese einzubringen, hat Jim Browning Hochgeschwindigkeits-Flammspritzsysteme entwickelt, die wie am Beispiel der JetKote Partikelgeschwindigkeiten bis zu 450 m/s erreichten, oder später seine JP 5000 mit einer Steigerung bis zu 600 m/s.

1998 wurde dann als neuestes Verfahren das Kaltgasspritzen auf den Weg geschickt. Anatoly Papyrin, der Erfinder dieser Technik, begann bei Partikelgeschwindigkeiten von 600 m/s absolut oxidfreie Schichten herzustellen und öffnete damit Bereiche für das Thermische Spritzen, die bis dahin nur schwer erreichbar waren. Heute sind hier Partikelgeschwindigkeiten von bis zu 1200 m/s möglich, was die Werkstoffpalette um ein vielfaches erweitert und weitere Märkte erschlossen hat.

The development trend was to accelerate small metal particles more and more and, at the same time, lower the heat input into these particles. By doing so, Jim Browning developed high velocity oxy-fuel flame spraying which achieved particle speeds of up to 450 m/s with the JetKote system and later up to 600 m/s with his JP 5000.

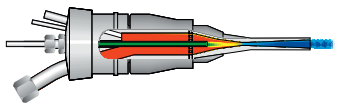
1998 saw the introduction of the latest process, cold spraying. Anatoly Papyrin, the inventor of this technology, began to produce coatings which were absolutely free of oxides at particle speeds of 600 m/s. With this quantum leap, he made inroads into areas which had hardly been accessed by thermal spraying up to then. Nowadays, particle speeds of up to 1200 m/s are possible, thus extending the range of materials many times over and opening up further markets.

High velocity oxy-fuel flame spraying



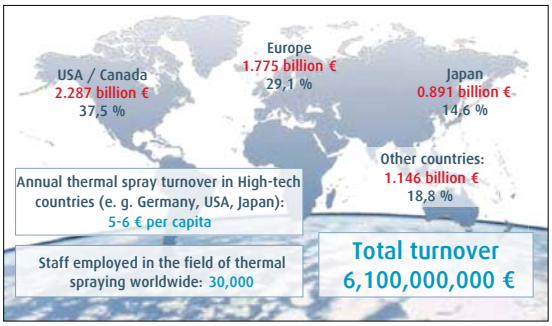
Thermische Energie	max. 3160 °C	Thermal energy	max. 3160 °C
Kinetische Energie	bis 550 m/s	Kinetic energy	up to 550 m/s
Auftragsleistung	3-6 kg/h	Deposition rate	3-6 kg/h

Cold spraying



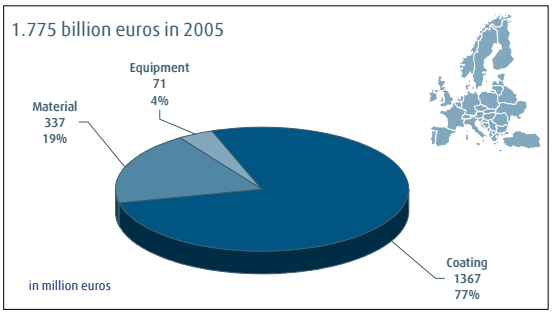
Thermische Energie	max. 600 °C	Thermal energy	max. 600 °C
Kinetische Energie	550-1200 m/s	Kinetic energy	550-1200 m/s
Auftragsleistung	3-15 kg/h	Deposition rate	3-15 kg/h

Bei einem Blick über die Grenzen Europas hinaus und einem Abgleich mit weiteren unabhängigen internationalen Studien zeigt sich für das Thermische Spritzen ein Gesamtmarkt von 6,1 Milliarden Euro, bei dem die EU mit 1,77 Mrd. Platz Zwei hinter den USA und Kanada mit 2,28 Mrd. einnimmt – zwei Märkte, die in ihrem Kundenportfolio nicht unterschiedlicher sein könnten. Während Nordamerika den größten Umsatz mit Luft und Raumfahrt macht, haben wir hier in Europa, wie sich später noch zeigen wird, einen gesunden Mix in allen Industriebereichen, so dass eine Konjunkturabhängigkeit von nur einer Branche nicht besteht. Alle diese Studien kommen auch auf eine weitere sehr interessante Zahl. In einem Industrieland wie den USA, Deutschland oder Japan kann man mit einem möglichen Umsatz von 5–6 € pro Einwohner für den Markt des Thermischen Spritzens rechnen.



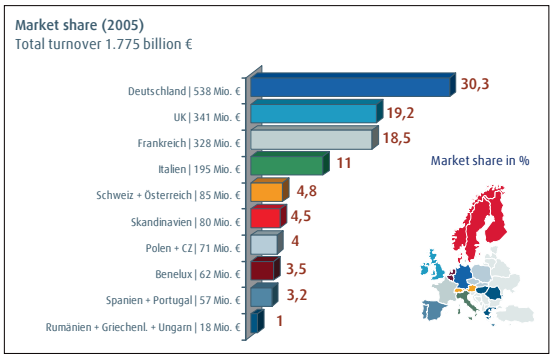
If we take a look beyond Europe and compare various independent global studies, thermal spraying comes out with a total market turnover of 6.1 billion euros, the EU taking second place with a share of 1.77 billion behind the USA and Canada with 2.28 billion euros – two markets which couldn't differ more in terms of customer portfolio. While sales in North America are largely in the aerospace sector, we in Europe rely on a healthy mix of industries, as we will see later, thus avoiding commercial dependence on one particular area. All these studies reveal another very interesting figure. In an industrialized country such as the USA, Germany or Japan, the possible per capita turnover for the thermal spray market comes to 5–6 euros.

Let's return to Europe and take a more in-depth look at our market and what it represents. If we split up the total turnover, we will see that coatings constitute the biggest share of 77 % per annum. Of this, spray materials make up 19 %, which includes 3–4 % for gases. 4 % is invested annually in new technologies or in new systems.



Kommen wir zurück nach Europa und werfen einen tieferen Blick auf unseren Markt und wie er sich darstellt. Teilen wir den Gesamtumsatz auf, zeigt sich, dass mit 77 % der größte Teil auf Beschichtungen fällt, die jährlich verkauft werden. 19 % davon gehen in Zusatzwerkstoffe, in denen auch 3–4 % für Gase enthalten sind. Für neue Technologien bzw. in neue Anlagen werden jedes Jahr 4% investiert.

Im Ranking unter den Ländern der EU steht Deutschland auf Platz Eins mit einem Anteil von 30 % des EU-Marktes gefolgt von Großbritannien und Frankreich mit 19 bzw. 18,5 %. Jedoch sollte man auch innerhalb Europas unterscheiden, welche Märkte und welche Applikationen die einzelnen Länder hauptsächlich bedienen. So haben Länder mit großen Küstenanteilen ihre Hauptmärkte in der Off-Shore-Technik, also im Korrosionsschutz. Binnenmärkte dagegen sind in allen Segmenten der verarbeitenden Industrie tätig, wobei in Deutschland oder Frankreich noch die Schwerpunkte Luftfahrt und Automobilindustrie eine große Rolle spielen.



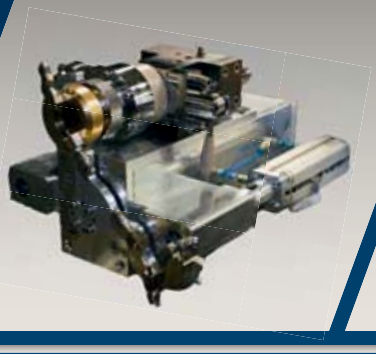
Diese 30 % des EU-Marktes, also 538 Mio. Euro, werden in Deutschland in 675 Firmen umgesetzt – oder, um eine andere Zahl ins Spiel zu bringen – von ca. 10.000 Anwendern thermischer Spritzprodukte. Die Betriebe, die Thermisches Spritzen ausführen, sind in ihrer Größe in allen Dimensionen zu finden. Den größten Anteil haben jedoch die mittelständischen Betriebe. In Zahlen sind es 215 Unternehmen, die die Technik für eigene Produkte verwenden, und 450 Beschichtungsbetriebe, von denen wiederum 80 % neben dem Thermischen Spritzen auch andere Verfahren anwenden. ▷

Germany currently ranks first among European countries with a 30 % share of the EU market, followed by Great Britain and France with 19 % and 18.5 % respectively. Within Europe, we should, however, differentiate between the markets individual countries serve and the principal applications used. This reveals that off-shore technology requiring corrosion protection, for example, represents the main business for countries with an extensive coastline. On the other hand, inland markets comprise across-the board segments of the manufacturing industry, whereby the aerospace and automotive industries play a key role in Germany and France.

In Germany, this 30 % of the EU market, i.e. 538 billion euros, is divided up between 675 different companies – or to put it another way – shared by around 10,000 users of thermal spray products. Businesses involved in thermal spraying come in all shapes and sizes, so to speak. However, the lion's share goes to middle-sized companies. 215 enterprises use the technology for their own products and 450 businesses actually produce coatings, of which 80 % also employ other processes besides thermal spraying.

Based on the number of spray systems, this means there are around 2,100 flame spray systems (wire or powder) on the German-speaking market, of which a

few are sure to be lying around somewhere unused. If we now compare these figures with the figures for the materials sold, they correspond to those for wire materials, which make up 50 % of the market. But actual growth in the surface technology field is generated by processes such as plasma spraying with 320 systems, HVOF spraying with 310 systems or cold spraying with 9 systems. Cold spraying is still getting off the ground, but nevertheless has a big potential for opening up new thermal spray applications. ▷



… übrigens:
Wir sind nicht nur ein tolles Team –
sondern wir haben auch viele clevere
Produkte für das thermische Spritzen.

GTV – Ihr individueller Problemlöser.

… by the way:
We are not a fantastic team, only –
we do have also a lot of clever
products for thermal spray!

GTV – your individual problem solver!

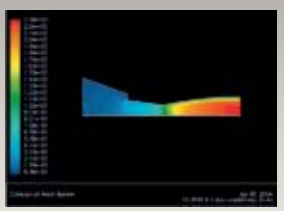
GTV Verschleiss-Schutz GmbH

Gewerbegebiet
«Vor der Neuwiese»
57629 Luckenbach
Germany

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

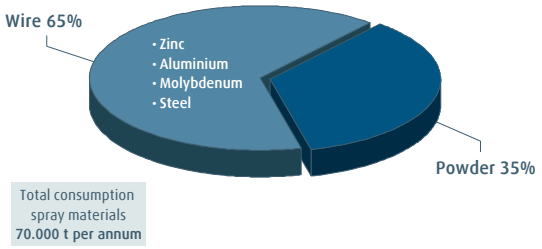
Wir wünschen unseren Geschäftspartnern und ihren Familien ein frohes Weihnachtsfest sowie ein erfolgreiches und gesundes Jahr 2008!

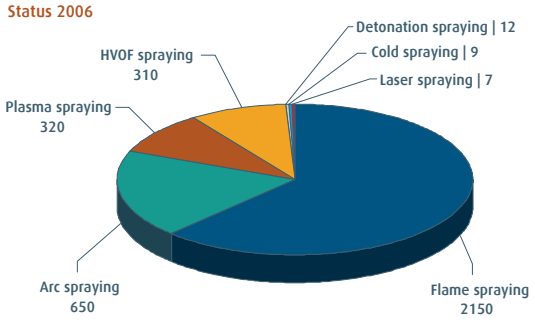
We wish our Business Partners and Their Families a Merry Christmas and a Healthy and Successful Year 2008!



Bezogen auf die Anzahl von Spritzanlagen bedeutet dies: im deutschsprachigen Raum sind ca. 2100 Flammspritzsysteme (Draht oder Pulver) auf dem Markt, von denen das eine oder andere bestimmt in der Schublade zu finden ist. Vergleicht man diese Zahlen aber mit den Zahlen der Werkstoffe, die verkauft werden, kommt es zu einer Übereinstimmung mit den Drahtwerkstoffen, die mehr als 50 % des Marktes für sich haben. Das Wachstum in der Oberflächentechnik kommt aber von Verfahren wie dem Plasmaspritzen mit 320 Anlagen, dem HVOF-Spritzen mit 310 Anlagen oder dem Kaltgasspritzen mit 9 Anlagen. Das Kaltgasspritzen steckt zwar erst in den Anfängen, hat aber noch großes Potential, um für das Thermische Spritzen neue Applikationen zu erschließen.

Interessant ist bestimmt auch, wie sich die Zahl der Anlagen über die letzten 20 Jahre entwickelt hat und wo das Wachstum zu finden ist. So sind die Systeme des Flammspritzens seit 1986 rückläufig, was wohl darauf zurückzuführen ist, dass Systeme, die seit langem nicht mehr verwendet werden, vom





Another interesting aspect is the way in which the number of systems has developed over the past 20 years and where growth is actually visible. The

NEW!
COLD SPRAY TECHNOLOGY BY CGT

Powder Test
in accordance with EN 1274
easy to use everywhere

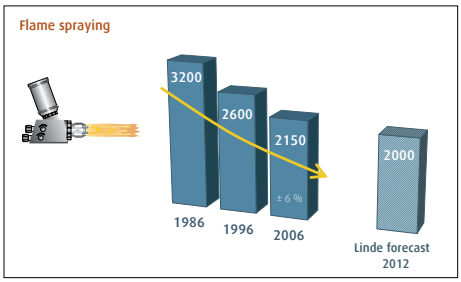
using the
Scott Volumeter
(EN 23923-3) …

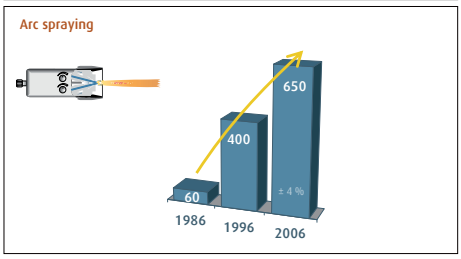
… and the Hall Flow-meter (EN ISO 4490)
from CGT

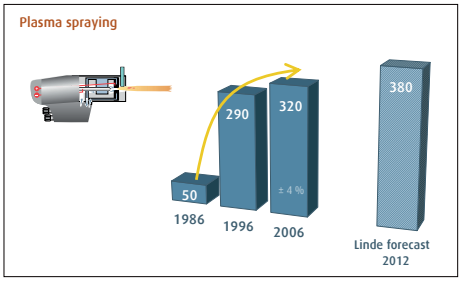
Scope of supply:
- Instrument kit
- Scott Volumeter
- Hall Flowmeter
- 70 g calibration sand

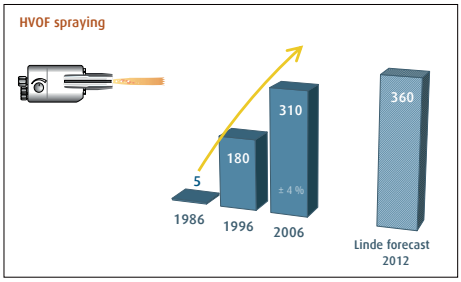
Cold Gas Technology GmbH
Wernher-von-Braun-Strasse 4
84539 Ampfing · Germany
Phone: +49 8636 9833812
Fax: +49 8636 9833810
E-mail: cgt@crp-ag.de · www.cgt-gmbh.de

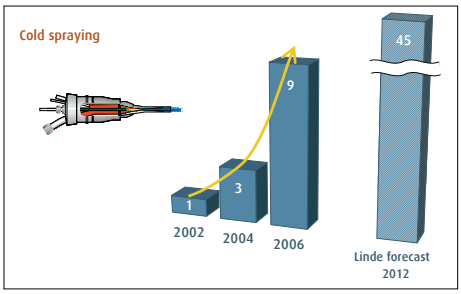
Markt verschwinden. Bei den Systemen, die Drähte verwenden, ist das Lichtbogenspritzen konstant auf Wachstumskurs, nicht zuletzt auch durch neue Anlagentechnik, neue Düsensysteme und den Einsatz anderer Gase anstelle von Luft als Zerstäubergas. Die Verfahren Plasma- und HVOF-Spritzen hatten in den letzten Jahren das größte Wachstum, beide mit Zuwächsen von ca. 300 Anlagen. Die Aufzeichnungen von verkauften Kaltgasanlagen haben erst mit seiner Einführung 2002 begonnen. Seit dieser Zeit wurden 9 Anlagen in Forschung und Industrie aufgebaut.









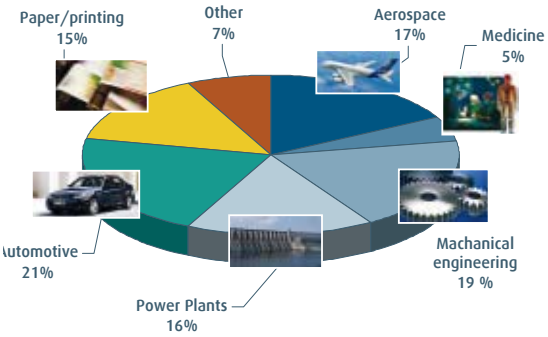


Wenn ich heute gefragt werde, was es so interessant macht, in dieser Technologie zu arbeiten, dann ist es die Vielseitigkeit der Märkte, in denen wir alle arbeiten. Dieser gesunde Mix aus allen Bereichen von Automobilindustrie über Maschinenbau, Luftfahrt bis hin zur Medizin und die immer wieder neuen Applikation darin.

Auch in Zukunft wird es, nicht zuletzt durch die steigenden Rohstoffpreise, noch viele neue Anwendungen für das Thermische Spritzen geben, die Nachfrage an Oberflächentechnik wird immer größer und Studien zeigen, dass bisher ist nur ein Bruchteil von unter 50 % des vorhandenen Potentials an TS-Anwendungen ausgeschöpft ist.

Die Weiterentwicklung an neuen Verfahren, wie z.B. der LPPS-Thin Film Technology oder dem Kaltgasspritzen, ebenso wie die Forschung an modifizierten Spritzmaterialien lassen eine Steigerung des Gesamtumsatzes bis 2012 auf über 10 Milliarden Euro durchaus realistisch erscheinen. ■

number of flame spray systems, for example, has decreased since 1986, which is probably due to the fact that systems that are no longer utilized disappear from the market. Of the systems using wire, arc spraying has experienced constant growth, not



least because of new equipment engineering, new nozzle systems and the use of gases other than air as the atomizing gas. Plasma and HVOF spraying have enjoyed the biggest growth, both with increases of around 300 systems. Sales records for cold spray systems only date back to their launch in 2002. Since then 9 systems have been installed for research and industrial purposes.

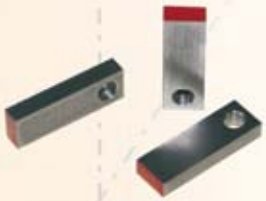
If somebody were to ask me what is so interesting about working with this technology, my answer would clearly be the versatility of the market sectors in which we are all active. It's the exciting mix of automotive, mechanical engineering, aerospace and medical applications, to name but a few, and the fact that new possibilities will always be generated in these areas.

In the future, especially as a result of rising raw material prices, thermal spraying will continue to find new applications, the demand for surface technology will increase and studies show that so far less than 50 % of the existing potential for thermal spray applications has actually been exploited.

Further development of new processes such as LPPS thin film technology or cold spraying together with research into modified spray materials make an increase in total turnover to more than 10 billion euros by 2012 a perfectly realistic prospect. ■

Shear Testing Device according to EN 15340
Scherprüfgerät nach EN 15340

- For the determintation of shear load resistance of thermally sprayed coatings
- According to the new valid Standard EN 15340 (June 2007)
- Zur Bestimmung des Scherbeanspruchungswiderstands bei thermisch gespritzten Schichten
- Nach neuer gültiger Norm EN 15340 (Juni 2007)



w+b

walter+bai ag Testing Machines
Industriestrasse 4 · CH - 8224 Löhningen · Switzerland
Tel. +41 (0)52 687 25 25 · Fax +41 (0)52 687 25 20
www.walterbai.com · info@walterbai.com

Swiss Made

RotoTec 800

Die wirtschaftliche Lösung zum Pulverflammspritzen

Ihr Partner für Verschleißschutz, Reparatur, Verbindungstechnik

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

Castolin Eutectic
Eutectic Castolin

EN 15340 – Neue Norm zum Prüfen von thermisch gespritzten Schichten

EN 15340 – New Standard for the Determination of Thermally Sprayed Coatings

Siegfried Weigerstorfer

Seit dem 1. Juni 2007 ist die neue Norm über die Bestimmung des Scherbeanspruchungswiderstands bei thermisch gespritzten Schichten EN 15340 in Kraft. Damit lässt sich das kohäsive oder adhäsive Versagen einer Schicht messen – also der Bruch in der Schicht oder an der Grenzfläche zwischen Schicht und Grundwerkstoff.

DEUTSCHE NORM Juni 2007

DIN EN 15340

DIN

ICS 25.220.20

Thermisches Spritzen –
Bestimmung des Scherbeanspruchungswiderstandes bei thermisch gespritzten Schichten;
Deutsche Fassung EN 15340:2007

Thermal spraying –
Determination of shear load resistance of thermally sprayed coatings;
German version EN 15340:2007

Projection thermique –
Détermination de la résistance au cisaillement des revêtements obtenus par projection thermique;
Version allemande EN 15340:2007

Thermisch gespritzte Schichten aus Kunststoff, Metall oder Keramik findet man nicht nur an Konsumgütern wie Pfannen oder Bügeleisen, sondern haben auch im Luftfahrtbereich, der Automobilindustrie, der Energie- und Medizinaltechnik eine wichtige Bedeutung.

Die Scherprüfung ermittelt die Kraft der Haftung zwischen der thermisch gespritzten Schicht und dem Grundwerkstoff (Haftfestigkeit) und/oder der Festigkeit der Beschichtung (Kohäsionsfestigkeit). Sie eignet sich für Schichtdicken, welche dicker als 150 µm sind.

Das neue Verfahren ermöglicht das Evaluieren der verschiedenen Verhalten wie zum Beispiel zwischen dem Grundwerkstoff und der Beschichtung, der Oberflächenvorbereitung, der Prozedur zum Aufbringen der Beschichtung oder für die Qualitätskontrolle und Stichprobenkontrolle in der Produktion.

Voraussetzung um die Qualität der Schichten zu messen und/oder eine erfolgreiche Forschung zu betreiben ist, dass nebst einem Stereo-Mikroskop zur Bestimmung des Bruches auch ein zuverlässiges Prüfsystem zur Verfügung steht, mit welchem die erste Maximallast (Kraft-/Wegkurve) genau und rationell ermittelt werden kann.

In June 2007 the new standard for Thermal Spraying – Determination of Shear Load Resistance of Thermally Sprayed Coatings EN 15340 has been enacted. Therewith it is possible to measure the cohesive or adhesive failure of a coating – the break of the coating or along the interface between coating and substrate.

Thermally sprayed coatings made of plastic, metal or ceramic are not only used in consumer goods like pans or irons but also are of great importance in aircraft and automotive industry as well as in energy and medical technology.

The shear test is conducted to determine the strength of the bond between the spray deposit and the parent material (adhesive strength) and/or the strength of the coating (cohesive strength). It is qualified for coating thickness over 150 µm.

This new procedure is used to evaluate the effects of parent material and spray material, surface preparation of the work piece before spraying, and the spraying conditions on the adhesive strength of thermally sprayed coatings, or for quality control and routine supervision of the spray works.

Accurate and efficient measuring of the coatings quality and/or successful research requires not only a stereo microscope to evaluate the fracture but also a suitable and reliable testing device to determine the first peak load (force/displacement curve).

Abb. rechts: Auswertung und Ausdruck mit dem PC
Fig. right: Data acquisition and printout with PC

Dieses wurde von walter+baiiag Prüfmaschinen im Rahmen eines Europäischen Forschungsprojekts in enger Zusammenarbeit mit der EMPA in Thun (Abteilung Werkstofftechnologie) und dem Fraunhofer Institut IFAM, Bremen realisiert.

This was released by walter+bai ag Testing Machines within a European Joint Research Project in close collaboration with EMPA – Materials Science & Technology, Thun/Switzerland and Fraunhofer-Institut IFAM, Bremen/Germany.

Innenansicht des Scherprügeräts
Interior view of the Shear Testing Device

Scherprüfgerät STM 20-A
Shear Testing Device STM 20-A

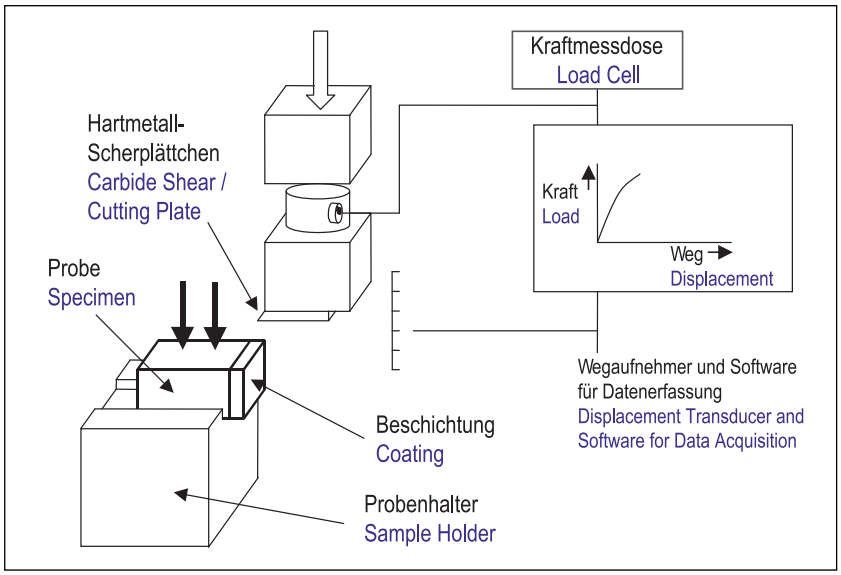
Das neue Prüfverfahren nach EN 15340 (2007) mit dem Scherprüfgerät STM 20-A von walter+baiiag Prüfmaschinen bietet viele Vorteile gegenüber der herkömmlichen Ermittlung der Haftzugfestigkeit. Für die Probenherstellung muss kein Kleber mehr verwendet werden, da die Probe direkt beschichtet und dann sofort geprüft werden kann. Zusätzlich bietet die neue Methode eine sehr gute Reproduzierbarkeit mittels des hochpräzisen Scherprüfgeräts und den klaren Vorgaben der neuen Norm bezüglich der Bruchmodi.

Weitere Informationen finden Sie unter www.walterbai.com ■

The new testing method according to EN 15340 (2007) with the Shear Testing Device STM 20-A of walter+bai ag Testing Machines offers many advantages compared to the conventional testing of the adhesive tensile strength. Probes preparation is without any gluing. Probes will be coated directly and can be measured after this procedure. In addition, the new process allows an excellent reproducibility with the high-precision Shear Testing Device and the clear guidelines of the new standard with reference to the fracture modes.

See www.walterbai.com for more information ■

Beschichtete Normproben
Coated Standard Specimens



Schematische Darstellung der Prüfung nach EN 15340
Schematic diagram of the shear test according to EN 15340

Der Konstrukteur im Fokus: Neue Normen zum Thermischen Spritzen

The Designer in the Focus: New Standards for Thermal Spraying

Werner Dien

Bericht aus der Arbeit der AGV 7 „Thermisches Spritzen und thermisch gespritzte Beschichtungen“

Zerstörungsfreie Prüfverfahren, wie sie für die Prüfung von Schweißnähten zur Selbstverständlichkeit gehören, sind bei der Prüfung von thermisch gespritzten Schichten nur bedingt oder gar nicht einsetzbar. Die für das thermische Spritzen erstellten Normen behandelten deshalb zunächst die Spritzverfahren (EN 657), Spritzeinrichtungen (EN 1235 Teile 1 bis 7), Spritzzusätze (EN 1274 und EN ISO 14919) und das Spritzpersonal mit der Prüfung des thermischen Spritzers (EN ISO 14918) und der Qualifizierung der verantwortlichen Spritzaufsicht (EN 13214). Diese Normen, die wesentliche Einflussfaktoren für die Prozesssicherheit darstellen und weitere, die das Qualitätsmanagement (EN ISO 14922 Teile 1 bis 4) betreffen, dienen vornehmlich der Qualitätssicherung.

Activities of the Working Group DVS AGV 7 “Thermal spraying and thermally sprayed coatings“

Non-destructive test procedures, as they are self-evident for testing of welds, are limited only or cannot be applied for testing of thermal sprayed coatings. Standards, prepared for thermal spraying therefore dealt with the terminology and spraying processes (EN 657), spraying equipment (EN 1235 Parts 1 to 7), spraying consumables (EN 1274 and EN ISO 14919) and the spraying personal with testing of the thermal sprayer (EN ISO 14918) and qualification of the responsible spraying coordinator (EN 13214) at first. These standards, which represent the essential influences on the process assurance and others, which belong to the quality management organisation (EN ISO 14922 Parts 1 to 4), serve for quality assurance especially.

Arbeitsgruppe der AGV7 bei der Sitzung in Luckenbach am 29.03.2007
Working group of DVS AGV7 at the meeting in Luckenbach on 2007-03-29.

In jüngerer Zeit hat sich die Normungsarbeit in der vom DIN und DVS gemeinsam getragenen Arbeitsgruppe AGV7 in Richtung „Unterstützung des Konstrukteurs“ verlagert. Die Normen sollen dem Konstrukteur helfen, wenn er Verfahren des thermischen Spritzens zur Sicherung der Anforderungen an die Bauteiloberfläche einsetzen will oder muss.

Allgemeine Empfehlungen und ein notwendiges Hintergrundwissen zur Anwendung des thermischen Spritzens wurden in der Norm: EN 14616 „Empfehlun-

In most recent time the standardising activities of the working group AGV 7, which is held together by DIN and DVS, shifted into the direction of “supporting the designer“. These standards shall assist the designer, when he wants or has to apply a thermal spraying process to meet the requirements put to the component’s surface.

General recommendations and a necessary background knowledge to apply thermal spraying are summarised in the Standard EN 14616 “Recommendations for thermal spraying“. In this standard also references are given to other important standards for thermal spraying like EN 13507 “Pre-treatment of surfaces of metallic parts and components for thermal spraying“ and EN ISO 14924 “Post-treatment and finishing of thermally sprayed coatings“

gen für das thermische Spritzen“ zusammengefasst. In dieser Norm sind auch Hinweise auf weitere wichtige Normen aus dem Bereich des thermischen Spritzens gegeben, wie EN 13507 „Vorbehandlung von Oberflächen metallischer Werkstücke und Bauteile für das thermische Spritzen“ und EN ISO 14924 „Nachbehandeln und Nachbearbeiten von thermisch gespritzten Schichten“

Die Norm EN ISO 2063 „Metallische und andere anorganische Schichten – Zink, Aluminium und ihre Legierungen“ gibt auch Hinweise für die konstruktive Gestaltung bei der Anwendung des thermischen Spritzens für Stahlstrukturen zum Schutz gegen atmosphärische Korrosion. Diese Hinweise decken aber die Anforderungen für Anwendungen im Maschinenbau, chemischen Apparatebau, Turbinenbau und bei Luftfahrtanwendungen nur bedingt oder nicht ausreichend ab. Deshalb wurde für allgemeine Anwendungsgebiete die Norm EN 15520 „Empfehlungen zur konstruktiven Gestaltung von Bauteilen mit thermisch gespritzten Schichten“ erstellt. Diese Norm beschreibt, wie eine thermisch gespritzte Schicht am Bauteil angeordnet sein sollte und für welche Beanspruchungsfälle derartige Schichten besonders geeignet oder ungeeignet sind.

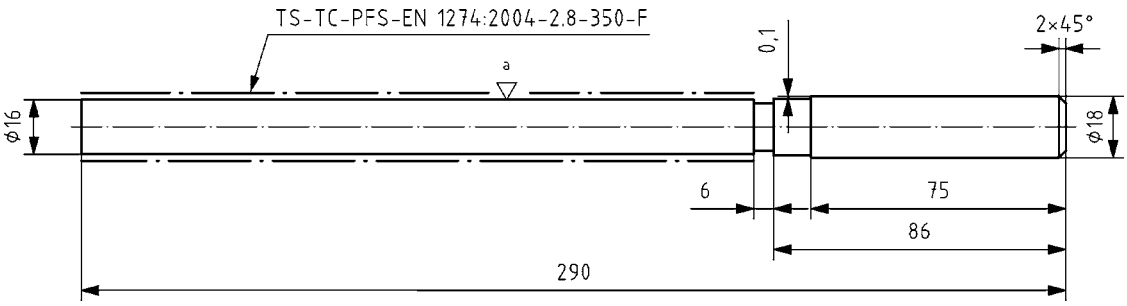
Um Angaben für eine thermisch gespritzte Schicht in einer Zeichnung eindeutig darstellen zu können, wurde die Norm EN 14665 „Thermisch gespritzte Schichten – Symbolische Darstellung in Zeichnungen“ in Anlehnung an die Norm EN 22553 für Schweißanwendungen erstellt. Entsprechend dieser Norm kann eine Spritzschicht nach Werkstoff, Schichtdicke mit Dickentoleranz, anzuwendendem Verfahren beim Spritzen und nachträglichen Behandlungen festgelegt werden. Eine solche Bezeichnung ist für viele Anwendungsfälle ausreichend. Wenn dagegen eine umfangreiche Schichtspezifikationen erforderlich ist, kann diese mit ihrer Bezeichnung in der symbolischen Darstellung angegeben werden. Damit ist sie Bestandteil der Anforderung an die Schicht und das Bauteil.

Damit der Konstrukteur die notwendigen Anforderungen an den Hersteller der thermisch gespritzten Be-

The Standard EN ISO 2063 “Metallic and other inorganic coatings – Zinc, aluminium and their alloys“ gives references also for the constructive design in case of applying thermal spraying for protection of steel structures against atmospheric corrosion. But these references cover the requirements limited only or not adequate for applications in mechanical engineering, for chemical apparatus, turbine manufacture, and for aircraft applications. Therefore the Standard EN 15520 “Recommendations for constructional design of components with thermally sprayed coatings“ was prepared for general applications. This standard describes how a thermal sprayed coating should be placed on the component and for which kind of load such coatings are particularly sufficient or insufficient.

In order to represent instructions for a thermal sprayed coating on a drawing unequivocally the Standard EN 14665 “Thermally sprayed coatings – Symbolic representation on drawings“ was prepared derived from the Standard EN 22553 for welding applications. Corresponding to this standard a coating can be specified according to its material, coating thickness and its tolerance, spraying process to be applied and additional procedures. Such a designation will be sufficient for many applications. If against that an extensive coating specification is required, it can be specified with its designation in the symbolic representation. By that it is part of the requirements to the coating and the component.

To provide the designer to be able to specify the necessary requirements to the manufacturer of the thermal sprayed coating the Standard “EN 15311 “Components with thermally sprayed coatings – Technical supply conditions“ was prepared for supporting him. In that general requirements to the manufacturer and needed tests are specified. They have to be agreed between the contracting parties in the individual case. With that the limit values for acceptance of imperfections in the individual case should be agreed also. Instructions to imperfections



Ausführungsbeispiel Hubkolben, Grundwerkstoff: Stahl EN 10088-3 – 1.4571 Schichtbezeichnung nach EN 14665 (Bild 7 aus EN 15520).
Example of a lift piston, parent metal: Steel EN 10088-3 – 1.4571 Designation of coating according to EN 14665 (Figure 7 from EN 15520).

schichtung stellen kann, wurde zu seiner Unterstützung die Norm: EN 15311 „Bauteile mit thermisch gespritzten Schichten – Technische Lieferbedingungen“ entwickelt. Darin sind allgemeine Anforderungen an den Hersteller festgelegt und notwendige Prüfungen definiert. Sie sind im Einzelfall zwischen den Vertragsparteien zu verhandeln. Dabei sollten auch Grenzwerte der Zulässigkeit von Unregelmäßigkeiten für den jeweiligen Anwendungsfall abgesprochen werden. Angaben zu möglichen Unregelmäßigkeiten und verschiedene Prüfmethoden, wie in der Norm EN ISO 14923 „Merkmale und Prüfung von thermisch gespritzten Schichten“ dargestellt, können wertvolle Anregungen geben.

In 2008 wird als weitere Hilfe für den Konstrukteur die Norm prEN 15648 „Thermisches Spritzen – Bauteilbezogene Verfahrensprüfung“ erscheinen. Hierin wird die Vorgehensweise für die Durchführung einer Verfahrensprüfung festgelegt. Wegen der speziellen Anforderungen beim thermischen Spritzen, z.B. gegenüber einer Verfahrensprüfung beim Schweißen, kann diese Verfahrensprüfung sinnvoller Weise nur bauteilbezogen ausgeführt werden. Mit der Verfahrensprüfung kann bestätigt werden, dass die in der zugehörigen Spritzanweisung festgelegten Parameter und die vorgesehene Prozessdurchführung geeignet sind, die an die Schicht gestellten Anforderungen sicher zu erfüllen.

Eine derartige Verfahrensprüfung ist immer dann sinnvoll, wenn es sich um eine Serienfertigung handelt oder wenn bei einem Versagen der Schicht, das Bauteil eine besondere Gefährdung von Menschen, Gebäuden oder der Umwelt hervorrufen kann.

Weitere anwendungs- und anwenderorientierte Normen zeigen Möglichkeiten des Einsatzes des thermischen Spritzens auf: wie EN ISO 14920 „Spritzen und Einschmelzen thermisch gespritzter Schichten von selbstfließenden Legierungen“ und EN ISO 14921 „Vorgehen für das Anwenden thermisch gespritzter Schichten für Bauteile im Maschinenbau“. Dabei zeigt die EN ISO 14921, wie die Möglichkeit einer Instandsetzung zu beurteilen und sie zu planen ist, wenn beispielsweise ein Bauteil partiell verschlissen oder korrodiert ist oder wenn eine Schicht verbraucht ist und erneuert werden muss.

Alle genannten Normen sollen dem Konstrukteur helfen, seine Anforderungen an die Schicht und den Schichthersteller eindeutig formulieren zu können. Es soll aber auch sichergestellt werden, dass eine konstruktive Gestaltung gewählt wird, die die Bedingungen und Begrenzungen der Spritzverfahren berücksichtigt und somit ermöglicht, die gewünschte oder notwendige Qualität der Beschichtung zu erzielen. ▷

that possibly can exist and various testing methods as presented in the Standard EN ISO 14923 “Characterization and testing of thermally sprayed coatings“ may give valuable suggestions.

In 2008 the Standard prEN 15648 “Thermal spraying – Component related procedure qualification“ will be published as a further support for the designer. In that the proceedings for the procedure of a procedure qualification are specified. Due to the specific requirements for thermal spraying, for example contrary to the welding procedure qualification, this procedure qualification can only be performed component related sufficiently. By this procedure qualification the parameter specified in the procedure specification belonging to it can be confirmed and the foreseen process procedure is suitable to surely fulfil the requirements, which are intended for the coating.

To perform such a procedure qualification will make sense especially if a series production is to be applied or if the component will produce a special endangering potential for men, buildings, or the environment in case of coating’s failure.

Further application and manufacturer orientated standards show possibilities for applying thermal spraying like EN ISO 14920 “Spraying and fusing of self-fluxing alloys“ and EN ISO 14921 “Procedures for the application of thermally sprayed coatings for mechanical engineering components“. By that the EN ISO 14921 shows how the possibility for a repair can be evaluated and the repair can be planned, if for example a component is partially worn out or corroded or if a coating failed out and has to be renewed.

All the standards mentioned shall assist the designer to formulate unequivocally his requirements to the coating and the coating producer. It shall also be ensured that a constructive design can be chosen, which considers the conditions and limitations of the spray process and consequently make possible to achieve the desired or required quality of the coating. ▷

Materials | Development | Solutions

Our Global Partnership

Coating Solutions

Based on High-Tech Materials and Equipment Know-How

www.amperit.info www.hcstarck.com

H.C.Starck
Empowering High Tech Materials

Liste der für den Konstrukteur interessante Normen
(besonders wichtige Normen sind fett gedruckt)

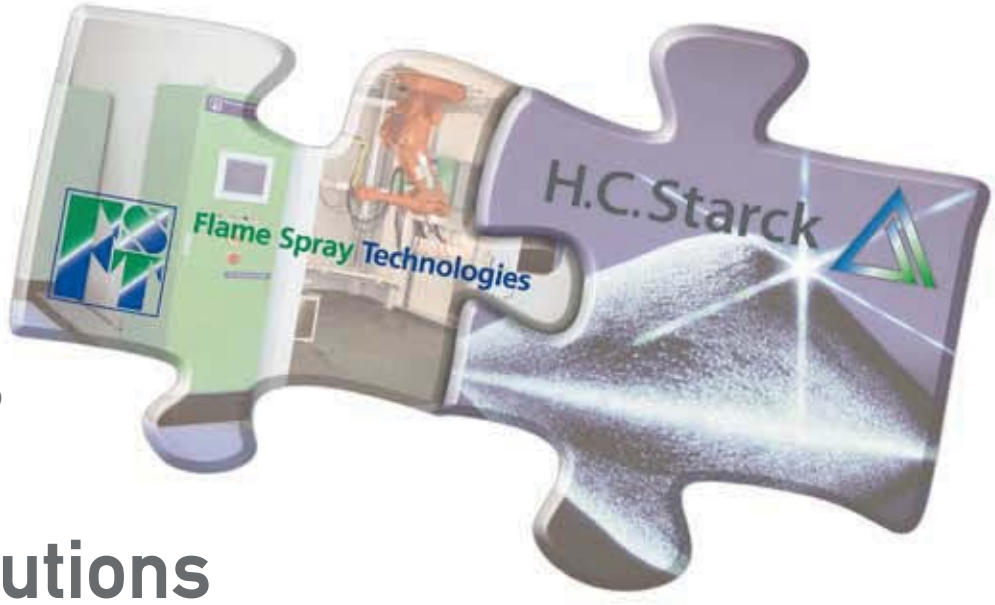
Bezeichnung	Titel der Norm
DIN EN 582	Ermittlung der Haftzugfestigkeit
DIN EN 657	Begriffe, Einteilung
DIN EN 1274	Thermisches Spritzen, Pulver, Zusammensetzung, technische Lieferbedingungen
DIN EN 1395-1	Anlagen zum thermischen Spritzen – Allgemeine Anforderungen
DIN EN 13214	Aufsicht für das thermische Spritzen – Aufgaben – Verantwortung
DIN EN 13507	Vorbehandlung von Oberflächen metallischer Werkstücke und Bauteile für das thermische Spritzen
DIN EN 14616	Empfehlungen für das thermische Spritzen
DIN EN 14665	Symbolische Darstellung in Zeichnungen
DIN EN 15311	Bauteile mit thermisch gespritzten Schichten – Technische Lieferbedingungen
DIN EN 15340	Bestimmung des Scherbeanspruchungswiderstands bei thermisch gespritzten Schichten
DIN EN 15520	Empfehlungen zum konstruktiven Gestalten von Bauteilen mit thermisch gespritzten Schichten
E DIN EN 15648	Thermisches Spritzen – Bauteilbezogene Verfahrensprüfung
DIN EN ISO 2063	Thermisches Spritzen – Metallische und andere anorganische Schichten – Zink, Aluminium und ihre Legierungen
DIN EN ISO 14918	Prüfung von thermischen Spritzern
DIN EN ISO 14919	Drähte, Stäbe und Schnüre zum Flammspritzen und Lichtbogenspritzen – Einteilung – Technische Lieferbedingungen
DIN EN ISO 14920	Spritzen und Einschmelzen thermisch gespritzter Schichten von selbstfließenden Legierungen
DIN EN ISO 14921	Vorgehen für das Anwenden thermisch gespritzter Schichten für Bauteile im Maschinenbau
DIN EN ISO 14922-1	Qualitätsanforderungen an thermisch gespritzte Bauteile – Teil 1: Richtlinien zur Auswahl und Verwendung
DIN EN ISO 14922-2	Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen
DIN EN ISO 14922-3	Teil 3: Standard Qualitätsanforderungen
DIN EN ISO 14922-4	Teil 4:Elementar- Qualitätsanforderungen
DIN EN ISO 14923	Merkmale und Prüfung von thermisch gespritzten Schichten
DIN EN ISO 14924	Nachbehandeln und Nachbearbeiten von thermisch gespritzten Schichten
DIN EN ISO 17834	Beschichtungen zum Schutz gegen Korrosion und Oxidation bei erhöhten Temperaturen
DIN EN ISO 17836	Bestimmung der Auftragsrate beim thermischen Spritzen

List of standards important for the designer
(more important standards are boldfaced)

Designation	Title of the standard
EN 582	Determination of tensile adhesive strength
EN 657	Terminology, classification
EN 1274	Powders – Composition, technical supply conditions
EN 1395-1	Acceptance inspection for thermal spraying equipment – General requirements
EN 13214	Thermal spray coordination – Tasks and responsibilities
EN 13507	Pre-treatment of surfaces of metallic parts and components for thermal spraying
EN 14616	Recommendations for thermal spraying
EN 14665	Symbolic representation on drawings
EN 15311	Components with thermally sprayed coatings – Technical supply conditions
EN 15340	Determination of the shear load resistance of thermally sprayed coatings
EN 15520	Recommendations for constructional design of components with thermally sprayed coatings
prEN 15648	Thermal spraying – Component related procedure qualification
EN ISO 2063	Metallic and other inorganic coatings – Zinc, aluminium and their alloys
EN ISO 14918	Approval testing of thermal sprayers
EN ISO 14919	Wires, rods and cords for flame and arc spraying – Classification – Technical supply conditions
EN ISO 14920	Spraying and fusing of self-fluxing alloys
EN ISO 14921	Procedures for the application of thermally sprayed coatings for mechanical engineering components
EN ISO 14922-1	Quality requirements of thermally sprayed structures Part 1: Guidance for selection and use
EN ISO 14922-2	Part 2: Comprehensive quality requirements
EN ISO 14922-3	Part 3: Standard quality requirements
EN ISO 14922-4	Part 4:Elementary quality requirements
EN ISO 14923	Characterization and testing of thermally sprayed coatings
EN ISO 14924	Post-treatment and finishing of thermally sprayed coatings
EN ISO 17834	Coatings for protection against corrosion and oxidation at elevated temperatures
EN ISO 17836	Determination of the deposition efficiency for thermal spraying

Flame Spray Technologies

www.fst.nl



A Materials and
Technology Partnership

Coating Solutions

You need all the pieces to complete the picture

Flame Spray Technologies zieht um!
Flame Spray Technologies on the Move!

Flame Spray Technologies BV ist in relativ kurzer Zeit zu einem der wichtigsten Lieferanten von Produkten für das Thermische Spritzen geworden. Sitz des Unternehmens ist Duiven, Niederlande, nicht weit von der deutschen Grenze.

Um dem Wachstum des Unternehmens in den letzten Jahren Rechnung zu tragen und um gleichzeitig den Service an unsere Kunden zu optimieren, werden wir am 15. Dezember in ein neues Gebäude in Duiven umziehen.

Das neue Gebäude bietet neben zusätzlichen Büroräumen, verbesserte Räumlichkeiten für den Vertrieb (Lager und Versand), Vorführ- und Entwicklungsbereiche, ein Untersuchungslabor sowie einen Bereich zum Aufbau und Test der Neuanlagen.

„Qualität und Service auf höchstem Niveau sind die Grundlagen unseres innovativen Unternehmens. Hierin investieren wir mit einem bestens darauf abgestimmten, neuen Gebäude. Ferner können wir hiermit den steigenden Anforderungen des heutigen und des zukünftigen Marktes bestens begegnen. Die geplante Investition war deshalb eine Notwendigkeit um unseren Kunden einen kompletten Service ‚unter einem Dach' anbieten zu können", wie es Geschäftsführer Menno Zwetsloot ausdrückt.

Das Team von FST zeichnet sich durch viele Jahre praktischer Erfahrung aus. Dazu kommt ein umfassendes Produktprogramm für das Thermische Spritzen, ein weltweit aktives Netzwerk an Vertretern und

Flame Spray Technologies BV has become a well-known supplier and contributor to the Thermal Spray market in a relatively short period of time. The company is located in Duiven, The Netherlands, close to the German border.

To facilitate the growth Flame Spray Technologies BV is facing, and to provide improved services to its customers, the company will move into a new building, also in Duiven. FST will be operational at the new location from December 15th, 2007.

The new building will accommodate larger office capacity, improved distribution capabilities (warehousing and logistics), demonstration and development facilities, laboratories, equipment and systems assembly and a testing area.

"We strive to be an innovative organization, with quality and service as our highest standards. This is what we are investing in, and our new building offers all necessary features to host this. Also advanced demands of the current and future market can be served. Therefore the planned expansion was not a question of 'why', but 'when'. To deliver complete and seamless services, you have to operate from under one roof", says director Menno Zwetsloot.

The people in the ranks of FST have many accumulated years of practical hands-on experience. Supported by a complete range of Thermal Spray products and by agents and distributors around the world, Flame Spray Technologies has all the resources available to offer the engineered coating solution, together with a full support service.

The product line comprises Turnkey Systems and Projects, Thermal Spray Systems, Peripheral Components, Manipulation Systems, Application Development and Support, Spare Parts & Components and Coating Materials.

FST looks upon co-operation as a strong tool, and has a partnership alliance with H.C. Starck for some years now, in which they provide the market with joint

Händlern, so dass FST unbegrenzt hochqualifizierte Problemlösungen und den erforderlichen Rundum-Service anbieten kann.

Das Produktprogramm umfasst neben kompletten, schlüsselfertigen Systemen zum Thermischen Spritzen, auch einzelne Anlagen, Peripherie- und Handhabungs-systeme, anwendungstechnische Unterstützung bei der Entwicklung neuer Beschichtungslösungen sowie Ersatz- und Verschleißteile und Beschichtungswerkstoffe.

Für FST ist die enge Zusammenarbeit mit dem Kunden ein wichtiges Gut und auch die bewährte mehrjährige Partnerschaft mit H.C. Starck hat sich durch das gemeinsam verfügbare Wissen in zahlreichen neuen Anwendungen ausgezahlt. FST vertreibt außerdem das führende AMPERIT®-Spritzpulverprogramm.

Flame Spray Technologies BV ist ISO 9001:2000 zertifiziert. ■

knowledge and application development. FST is also able to offer the leading brand of AMPERIT®.

Flame Spray Technologies BV is ISO 9001:2000 certified from 2006.

Old address until December 12:
Impact 4, 6921 RZ Duiven, The Netherlands
New address from December 15:
Dijkgraaf 40, 6921 RL Duiven, The Netherlands
Telephone numbers and postal address remain unchanged.

Alte Anschrift bis 12. Dezember:
Impact 4, 6921 RZ Duiven, Niederlande
Neue Anschrift ab 15. Dezember:
Dijkgraaf 40, 6921 RL Duiven, Niederlande
Telefonnummern und Postanschrift bleiben unverändert.

www.fst.nl ■

TLS surface engineering

TeroLab Surface S.A.S
Z.I., Rue Jean-Pierre Timbaud, B.P. 3
F-94290 Villeneuve-Le-Roi
Tel. +33 (0)1 49 61 34 34
Fax +33 (0)1 45 97 07 84
medical@terolabsurface.com
www.terolabsurface.com

Medical

TeroLab Surface GmbH
Helmholtzstrasse 4-6
D-40764 Langenfeld
Tel. +49 (0)21 73 79 90
Fax +49 (0)21 73 8 19 70
oemparts@terolabsurface.com
www.terolabsurface.com

Parts & OEM

TeroLab Surface GmbH
Eduard-Kittenberger-Gasse 99
A-1230 Wien
Tel. +43 (1) 865 42 52
Fax +43 (1) 865 42 52 17
repairs@terolabsurface.com
www.terolabsurface.com

Repairs & On-Site

TeroLab Surface Group SA
World Trade Center
Ave. de Gratta-Paille 2, CP 507
CH-1000 Lausanne 30
Tel. +41 (0)21 641 50 50
Fax +41 (0)21 641 10 86
info@terolabsurface.com
www.terolabsurface.com

PARTNER FOR ADVANCED SURFACE ENGINEERING

T-Spray GmbH und TeroLab Surface Group SA einigen sich über eine Namensänderung

Lenningen/Lausanne, September 2007 – Zum 1. Januar 2007 hat sich das Unternehmen „TLS Wolfgang Reichle“ in „T-Spray GmbH“ umbenannt. Auf diese Weise soll eine Verwechslung mit der TeroLab Surface Group, die im Markt und bei den Mitgliedern der GTS - Gemeinschaft Thermisches Spritzen e.V. als „TLS“ bekannt ist, ausgeschlossen werden. Darauf verständigten sich Wolfgang Reichle, Geschäftsführer der T-Spray GmbH, und Christopher H. Wasserman, Präsident der TeroLab Surface Group. „Nun haben wir eine deutliche Unterscheidung, die unseren Marktpartnern eine klare Firmenzuordnung ermöglicht“, erklärt Christopher H. Wasserman. Und Wolfgang Reichle fügt hinzu: „Ich freue mich, dass es nach unseren eingehenden Recherchen im Zuge der Namensfindung gelungen ist, eine für beide Unternehmen positive Lösung zu finden“.

Die T-Spray GmbH mit Sitz im süddeutschen Lenningen beschäftigt sich mit der technischen Beratung im Bereich des Thermischen Spritzens und zeichnet sich aus durch ihre Fachkompetenz, kundenspezifische Schichten zu entwickeln und vorhandene Systeme zu optimieren. Die knapp 30-jährigen Erfahrungen von Geschäftsführer Wolfgang Reichle wurden kürzlich ergänzt durch Jürgen Bosler, seinen neuen Partner und Geschäftsführer von T-Spray.

Die TeroLab Surface Group SA hat ihre Aktivitäten im vergangenen Jahr neu gebündelt und in den Kompetenzzentren „Medical, Parts & OEM“ sowie „Repairs & On-Site“ zusammengefasst. Im Zuge der Restrukturierung hat das Unternehmen seinen Marktauftritt angepasst und sein Logo überarbeitet.

Es ist das erklärte Ziel beider Unternehmen, die erfolgreiche Arbeit in der GTS weiterzuführen, die Technologie des Thermischen Spritzens voranzutreiben und seine Qualität zu sichern.

Weitere Informationen im Internet:
www.t-spray.de
www.terolabsurface.com

Kontakt:
Wolfgang Reichle
T-Spray GmbH
Finckhstraße 2, D-73252 Lenningen
Tel.: +49 – (0) 7026-7135
Fax: +49 – (0) 7026-5421
E-Mail: wolfgang.reichle@t-spray.de

Kontakt:
Christopher H. Wasserman
TeroLab Surface Group SA
World Trade Center, Ave. de Gratta-Paille 2, CP 507
CH-1000 Lausanne 30
Tel.: +41 – (0) 21 641 5050
Fax: +41 – (0) 21 641 1086
E-Mail: c.wasserman@terolabsurface.com

GTS-Mitglieder / GTS-Members Stand 11.2007

- Abler GmbH & Co.KG
  D–87448 Waltenhofen-Hegge
- Christian Acker Metallspritz-Technik
  D–57080 Siegen Eiserfeld
- Aerotech Peissenberg GmbH & Co. KG
  D–82380 Peissenberg
- ALSTOM (Schweiz) AG,
  Turbomachines Group – Birr Manufacturing, 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
- 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 Surface Engineering Pty Ltd
  AUS–Sunshine, Victoria, 3020
- Buehler GmbH, Vetrieb
  D–40599 Düsseldorf
- 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
- Corodur Verschleiß-Schutz GmbH
  D–06502 Thale/Harz
- CRP Automationstechnik AG
  D–84539 Ampfing
- DEKONTA Gebäude- und Industriedienste GmbH, D–79585 Steinen
- Deloro Stellite GmbH
  D–56070 Koblenz
- Dur-Metall GmbH & Co. KG
  D–59302 Oelde
- DURUM Verschleißschutz GmbH
  D–47877 Willich
- DVS – Deutscher Verband für Schweissen und verwandte Verfahren e.V.
  D–40223 Düsseldorf
- EADS Deutschland GmbH
  Industrial Research Technology/Lab Ger.
  D–85521 Ottobrunn
- Ecka Granulate MicroMet GmbH
  D–20539 Hamburg
- Fiehl + Cremer GmbH & Co. KG
  D–58515 Lüdenscheid
- Flame Spray Technologies b.v.
  NL–6921 RZ Duiven
- IFAM Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung, D–28359 Bremen
- Fraunhofer-Institut – IKTS
  Keram. Technologien u. Sinterwerkstoffe
  D–01277 Dresden
- Fraunhofer Institut für Werkstoff- und Strahltechnik (IWS), D–01277 Dresden
- Fremat GmbH & Co KG
  D–09599 Freiberg
- GF-Flamm-Metallspritz GmbH
  D–47447 Moers
- Grillo-Werke AG, Geschäftsbereich Metall
  D–47169 Duisburg
- Grohs GmbH & Co. KG
  D–44894 Bochum
- GTV Verschleiss-Schutz GmbH
  D–57629 Luckenbach
- Gustav Wiegard GmbH & Co. KG
  D–58455 Witten
- Habets Mechanische Industrie B.V.
  NL–6361 EE Nuth
- Hy-Tec Ingenieurbüro Harmathy
  D–80639 München
- Helmut-Schmidt-Universität
  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
- IBEDA Sicherheitsgeräte und Gastechnik GmbH & Co.KG, D–53577 Neustadt/Wied
- KVT Kurlbaum GmbH
  D–27711 Osterholz-Scharmbeck
- Langlet GmbH, Oberflächenveredelung
  D–71636 Ludwigsburg
- Leistner Hans GmbH
  Süddeutsche Metallspritzwerkstätten
  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
  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

- ICV GmbH
  D–78727 Oberndorf a.N.
- 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
- Koenig & Bauer AG, Werk Radebeul
  D–01445 Radebeul
- Krauss GmbH, Oberflächentechnik
  D–14974 Ludwigsfelde
- Krauss GmbH, Oberflächentechnik
  D–07937 Zeulenroda
- Helmut-Schmidt-Universität
  Universität der Bundeswehr Hamburg
  D–22043 Hamburg
- Kroisenbrunner Fertigungs und Schweißtech. GmbH, A–8605 Kapfenberg
- 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 bv
  NL–6422 PS Heerlen
- 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
  Niederlassung Wiggensbach
  D–87487 Wiggensbach
- Putzier Oberflächentechnik GmbH
  D–42799 Leichlingen
- Rauschert Heinersdorf-Pressig GmbH
  D–96332 Pressig
- Dr. Hartwig Reimann
  D–65835 Liederbach
- 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
- Rybak + Höschele, RHV-Technik GmbH + Co KG, D–71332 Waiblingen
- Saint-Gobain Ceramic Materials
  Weilerswist GmbH, D–53919 Weilerswist
- 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
- TeroLab Surface GmbH
  A–1235 Wien
- TeroLab Surface GmbH
  D–40764 Langenfeld
- 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-SPRAY-TEC GmbH
  RUS–129336 Moskau
- Thermal Spraying Committee of China Surface Engineering Association
  VRC–Beijing 100083
- Thermico GmbH & Co.KG
  D–44147 Dortmund
- TRIBO Hartstoff GmbH
  D–36433 Immelborn
- TSPC Technologycal Systems of Protective Coating Ltd., RUS– 11141 Moscow
- T-Spray GmbH
  D–73252 Lenningen
- Thermal Spraying and Surface Engineering Association
  GB–Bilton, Rugby, 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
- VALCO Umwelttechnologie GmbH
  D–40549 Düsseldorf-Heerdt
- VÍTKOVICE - ENVI, a.s.
  CZ–706 00 Ostrava-Vítkovice
- voestalpine Stahl GmbH
  A–4020 Linz
- Voith Paper Rolls GmbH & Co.KG
  A–4664 Laakirchen/Oberweis
- Walter Hunger KG, Hydraulikzylinderwerk
  D–97816 Lohr am Main
- 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
- Wilhelm Schmidt GmbH
  D–15831 Groß-Kienitz
- Karl Schumacher GmbH + Co. KG
  Maschinenbau und Metallspritzwerk
  D–45356 Essen
- shotec® gmbh
  D–60388 Frankfurt
- Siemens AG, Power Generation Industrial Applications, D–47053 Duisburg
- SLV Duisburg, Niederlassung der GSI mbH, D–47057 Duisburg
- SpaCom L.L.C.
  USA– Huntington, NY 11743-1026
- H.C. Starck GmbH
  D–79725 Laufenburg
- Prof. em. Dr.-Ing. H.-D. Steffens
  D–27721 Ritterhude
- stellba Schweisstechnik AG
  CH–5605 Dottikon
- 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

Weitere Informationen zu unseren Mitgliedern finden Sie im Mitgliederverzeichnis auf unseren Webseiten unter **www.gts-ev.de**.

You will find further information about our members at **www.gts-ev.de**.

Sulzer Metco kündigt eigene experimentelle Möglichkeiten zur Vakuumverdüsung an

Sulzer Metco als bekannter Anbieter von Werkstoffen und Anlagen für das Thermische Spritzen hat neu eine Pilotanlage für das Vakuumverdüsen in Betrieb genommen. Diese Anlage erlaubt die Entwicklung neuer Legierungen und wird auch zu Forschungszwecken eingesetzt.

Mit dem neuen System wird Sulzer Metco Chargen qualitativ hochwertiger, sphäroidisierter Metalle und Legierungen für den experimentellen Einsatz bei Anwendungen in der Luftfahrt, Gasturbinen, Automobil und anderen Industrien herstellen können. Mittels Vakuum Induktionsschmelzen und Inertgasverdüsung werden ultrareine Pulver mit einem Sauerstoffgehalt von höchstens 150 ppm und feiner Korngrössenverteilung produziert.

„Wir werden unsere Schlüsselkunden mit diesen Einrichtungen bei der Entwicklung neuer Metalllegierungen noch besser unterstützen können," sagt Dr. S. Rangaswamy, Sulzer Metco Product Line Manager und Entwicklungschef Metalle und Legierungen. „Testchargen von MCrAlY Werkstoffen, Hochtemperaturloten und weiteren Legierungen können sehr effizient mittels Argon- oder Stickstoffgasverdüsung produziert werden."

Diese neue Entwicklungs- und Produktionsanlage richtet sich vor allem an:

- Turbinenproduzenten für die Entwicklung von neuen, hochtemperaturbeständigeren Werkstoffen
- Zulieferer von Werkstoffen und Komponenten für Dental- und Medizinaltechnik, die kleine Losgrössen von hochwertigen metallischen Werkstoffen verarbeiten
- Werkstoffforschungs- und Entwicklungszentren, für die Erarbeitung von neuen und vertraulichen chemischen Werkstoffzusammensetzungen
- Anwender, die Werkstoffe mit niedrigem Sauerstoffgehalt (z.B. für Kaltgasspritzen) benötigen
- Pulvermetallurgische Anwendungen mit speziellen chemischen Zusammensetzungen

Alle mit dem neuen System hergestellten Werkstoffe können unter geschützten Bedingungen klassiert und verpackt werden, um eine Kontaminierung nach der Produktion zu vermeiden.

Sulzer Metco bietet Lösungen und Dienstleistungen zum Schutz von Oberflächen:

- Eine komplette Reihe von Thermischen Dünnschicht- und weiteren innovativen Beschichtungsverfahren und Werkstoffen
- Spezialisierte Oberflächenbeschichtungen mittels modernster Technologien
- Einbaufertige Komponenten für Turbinen-, Automobil- und andere Industrien
- Technischer Service – Beratung – Schulung – Betreuung

Sulzer Metco unterhält ein umfassendes Netzwerk von Produktionsstätten, Verteilzentren und Servicestellen zur Unterstützung von Unternehmen aus Luft- und Raumfahrt, Automobilherstellung, Energieerzeugung und weiteren Schlüsselindustrien.

Kontakt: *Karin Gehrig*
EMail: *karin.gehrig@sulzer.com*
Telefon: *+41 56 618 81 61* ■

Technische Änderungen vorbehalten

KUNSTSTOFF-FLAMMSPRITZEN

VON DEN EXPERTEN FÜR GASSICHERHEIT

Mit unseren Produkten und Leistungen aus den Bereichen Flammspritzen, Gasversorgung, Gassicherheits- und Wärmetechnik sorgen wir Tag für Tag für wirkungsvolle Synergien mit Mehrwert für Anwender auf der ganzen Welt.

Konzentrierte Innovationstätigkeit und konsequenter Ausbau der Geschäftsbereiche führen permanent zu weiteroptimierten Technologien und zu neuen Produkten.
Neu im Bereich Flammspritzen ist das hocheffiziente mobile Kunststoff-Flammspritzsystem F311 FX, das eine optimale Beschichtung von Oberflächen mit verschiedenen thermoplastischen Kunststoffen ermöglicht.

Die Einsatzmöglichkeiten sind äußerst vielfältig und die Mobilität des Systems bietet den Anwendern das Plus an Flexibilität. Zusammen mit einer original IBEDA Gasversorgung garantieren wir größtmögliche Effektivität und Sicherheit – für reibungslose Produktionsprozesse!

IBEDA – das bedeutet: Flexible, kostengünstige, zertifizierte und hochsichere Produkt- und Produktionslösungen aus einer Hand!

Der direkte Draht zu uns:
02683.306-0

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

Die IBEDA Kunststoff-Flammspritzpistole *MiniSprayJet* F311 FX-P arbeitet nach dem Injektorprinzip und gewährleistet ein Maximum an Sicherheit!

DAS **MOBILE** KUNSTSTOFF-FLAMMSPRITZSYSTEM F311 FX-S

NEU!

Das System F311 FX ermöglicht die Beschichtung metallischer und nichtmetallischer Werkstücke mit thermoplastischen Kunststoffen.
Ein pulverförmiger Kunststoff wird über eine spezielle Flammspritzpistole indirekt erhitzt und fein zerstäubt. Auf dem Trägermaterial entsteht so eine witterungsbeständige Schutzschicht, die eine homogene Oberflächenstruktur aufweist.

Flexibel, kostengünstig, zertifiziert und hochsicher – die IBEDA-*MiniSprayJet* im Einsatz.

LEISTUNGSSTARKES UND SICHERES FLAMMSPRITZEN

Hochwertigste Materialien, innovative Technik und die sprichwörtliche IBEDA-Sicherheit garantieren Spitzenprodukte für den anspruchsvollen, professionellen Einsatz in allen Bereichen.
Die IBEDA Flammspritzpistole *MiniSprayJet* kann z. B. im Korrosionsschutz eingesetzt werden, so unter anderem bei der nachträglichen Verzinkung von Schweißnähten an größeren Bauteilen, bei denen ein galvanisches Verzinken nicht möglich ist.

IBEDA **GASVERSORGUNG**

Verlassen Sie sich bei der Gasversorgung ebenfalls auf IBEDA und gewinnen Sie ein Plus an Sicherheit. So sorgen z.B. automatische Umschaltanlagen mit Alarm-Meldegerät für eine unterbrechungsfreie, permanente Gasversorgung und somit für reibungslose Produktionsprozesse.

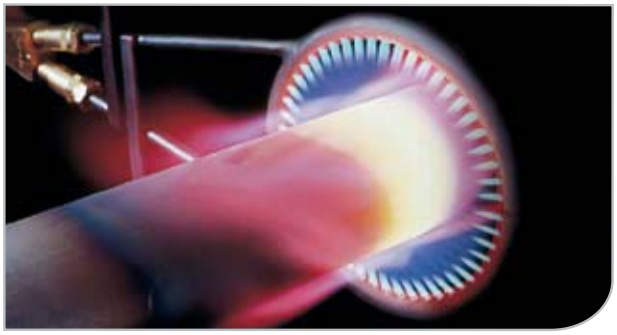
- **Permanente Gasversorgung**
- **Mit Alarm-Meldegerät**
- **Für technische Gase bis 300 bar**
- **Alarm-Meldung auch mit Mobiltelefonen koppelbar**

Automatisch-mechanisch gesteuerte Umschaltanlage für unterbrechungsfreie Gasversorgung

IBEDA **WÄRMTECHNIK**

IBEDA Wärmebrenner sind vielseitig einsetzbar: Sie eignen sich zum Vor- und Nachwärmen beim Schweißen und Schneiden sowie zum nachträglichen Einschmelzen von selbstfließenden Legierungen. Neben den Wärmebrennern führt IBEDA eine Vielzahl von ergänzenden wärmetechnischen Produkten in bewährter Qualität:

- **Griffstücke und Schäfte**
- **Injektoren**
- **Düsen und Zündsicherungen**
- **Überwachungseinrichtungen**



IBEDA Ringschwenkbrenner im Einsatz

HEAD. MARKETING-PARTNER · www.headmarketing.de

GTS-Zertifikat zunehmend gefragt
Demand for GTS Certificate increasing

Rolf Huber,
SLV München, Niederlassung der GSI mbH

Die Mischung aus Qualitätsmanagement, Verfahrensprüfung und Personalprüfung (in Theorie und Praxis) gewinnt bei Industriekunden immer mehr an Bedeutung. Die besorgte Anfrage eines Ingenieurs von einem Verkehrsverbundbetrieb – „darf das denn jeder machen?" – signalisierte bereits vor etlichen Jahren, dass die Kunden, vor allem in sensiblen Bereichen, zunehmend auf einen Nachweis wert legen, der die Eignung eines Unternehmens bezüglich reproduzierbarer Qualität untermauert.

Zertifikatsplakette, Stempel und Urkunden sind Kennzeichnen der GTS-Zertifizierung.
The certificate plaque, stamp and certificates themselves are the insignia of GTS certification.

Fehlte es dem GTS-Zertifikat anfangs noch an einem gewissen Bekanntheitsgrad, so wird heute in Bereichen wie Schienenfahrzeuge, Schiffsantriebe, Windkraftanlagen, Fahrzeugbau, Druckindustrie und Kraftwerkstechnik, dieses zunehmend gefordert. Der Grund hierfür ist auch verständlich, da die Unternehmen, die ja nach wie vor für ihr Produkt verantwortlich sind, den „Beschichtungslieferanten" sehr viel Vertrauen entgegen bringen müssen.

Die Anforderungen an die Beschichtung und den Spritzbetrieb sind je nach Einsatz und Branche sehr unterschiedlich, wir reden hier von der Spannbreite Korrosionsschutz auf Baustellen bis zu medizinischen Implantaten, aber eines ist allen gemein, nämlich die Anforderung mit qualifiziertem Personal, sorgfältig überwachten Prozessen und Qualitätsmanagement die Qualität der Beschichtung tagtäglich zu gewährleisten.

Schulungen für Aufsichtspersonen und Beschichter (ETSS und ETS) werden genutzt, um auf dem Personalsektor auch für den notwendigen Nachwuchs zu sorgen. Aber nicht nur die so genannten Lohnbeschichter nutzen die GTS-Zertifizierung, sondern ver-

The combination of quality management, process inspection and personnel inspection (theoretical and practical) is becoming more and more important for industrial customers. The concerned enquiry from an engineer in a transport company several years ago, "Can anyone do this?" already signalized that customers, especially those in technically sensitive areas, increasingly insist on proof of a company's ability to provide reproducible quality.

The GTS Certificate may not have been widely known initially, but it is now in great demand in sectors such as railway vehicles, ship engines, wind energy plants, automobiles, printing and power plant technology. The reason for this is clear. Enterprises, which are after all liable for their own products, have to have tremendous confidence in the "coating supplier".

The requirements placed on the coating itself and the spray business vary enormously according to application and sector. Here, we are talking about anything from corrosion protection on building sites to medical implants. But the entire range of applications has one thing in common: it is essential that the quality of the coating is guaranteed day in day out by employing qualified staff, carefully monitored processes and an appropriate quality management program.

Training for thermal spray specialists and thermal sprayers (ETSS and ETS) is also utilized to ensure that sufficient skilled staff is available in the future. However, it is not only the so-called job shops which use GTS certification, but also large enterprises in which a department, for example, is responsible for providing the required quality to other departments, i.e. its internal customers.

A general GTS QM guideline cannot cover every individual case of course. There will always be special inspections and customer acceptance tests for particular components and spray materials, but in such

Neben dem allgemeinen GTS-Zertifikat kann sowohl ein Produkt- wie auch ein Schichtzertifikat erworben werden.
In addition to the general GTS certificate, a product and coating certificate may also be awarded.

stärkt auch große Konzerne, in denen z.B. eine Abteilung gegenüber dem internen Kunden so den Qualitätsgedanken darstellt.

Natürlich kann eine allgemeine GTS QM-Richtlinie nicht jeden Spezialfall abdecken, so wird es einzelne Prüfungen und Kundenabnahmen auf bestimmte Bauteile oder Spritzzusätze immer geben, aber hier nutzen die Betriebe auch die Möglichkeit mit entsprechenden werkstofftechnischen Prüfungen in akkreditierten Prüflaboren diesen Nachweis zu erbringen.

Auch für die routinemäßige Prozessüberwachung empfehlen wir solche Prüfungen, da so frühzeitig Fehler wie z.B. verstellte Parameter, eine verunreinigte Druckluft oder Schichtüberhitzung bei kleinen oder dünnwandigen Teilen (leider immer wieder ein Thema) frühzeitig erkannt werden.

Immer wichtiger werden auch die Anforderungen bezüglich Arbeits- und Umweltschutz an die Spritzbetriebe, da hier durch geänderte gesetzliche Rahmenbedingungen immer mehr Verantwortung auf die Betriebe delegiert wird. Der GTS QM-Ausschuss arbeitet momentan diese Anforderungen in die GTS-Richtlinie ein.

Eine Gefährdungsanalyse bezogen auf den Arbeitsplatz mit nachweislicher Einweisung und periodischer Auffrischung (also schriftliche Dokumentation!) und ein Explosionsschutzdokument sind hier zu nennen. Der sehr gut besuchte Workshop zu diesem Thema bei der letzten GTS-Mitgliederversammlung am Schluchsee hat aber gezeigt, dass die GTS und deren engagierte Mitglieder auch dieser Herausforderung in der gewohnt dynamischen und beherzten Art begegnen werden. ■

cases companies can furnish proof of their quality standards by having the relevant materials tested in certified laboratories.

We also recommend these inspections for regular process monitoring as they facilitate the early detection of errors such as incorrect parameters, contaminated compressed air or the overheating of coatings on small or thin-walled parts (unfortunately, a recurring problem).

As more and more responsibility is being shifted to coating businesses due to amended statutory regulations, industrial health and safety as well as environmental protection requirements are also gaining in importance. The GTS Quality Committee is currently incorporating these requirements into the GTS Guideline.

A risk analysis based on the workplace, including instruction and periodic refresher training (i.e. written documentation!), and a paper on explosion protection should be mentioned here. The workshop on this subject at the last GTS Annual General Meeting at Schluchsee, with a very high turnout I might add, proved that GTS and its highly committed members will meet this challenge, too, in their usual dynamic and spirited manner. ■

Die GTS im Spiegel der Presse
GTS Press Gallery

M vom Fach
Den Kinderschuhen entwachsen:
Kaltgasspritzen gewinnt zunehmend an Bedeutung
Fertigungstechnik
Kaltgasspritzen birgt hohes Einsparungspotenzial
Dr. Hartwig Reimann – ein Berufsleben für die thermische Spritz- und Beschichtungstechnik
DVS
DIE VERBINDUNGS SPEZIALISTEN
VERANSTALTUNG
Oberflächenbeschichtung nach dem Schneeball-Prinzip
Kolloquium rund um's Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen
Supersonic Surface Enhancement
Galvanotechnik
HVOF: Neueste Entwicklungen für mehr Wirtschaftlichkeit in der Oberflächenbearbeitung
FLAMMSPRITZEN
Neueste Entwicklungen führen zu mehr Wirtschaftlichkeit
TREFF DER FLAMMSPRITZER
Cold Spray Market Heating Up
Next-Generation Cold Spray Systems for Thermal Spraying
COLD SPRAY HAPPENINGS

Newcomer@GTS auf den Pfaden der Medizintechnik

Philipp Gruner, Medicoat AG

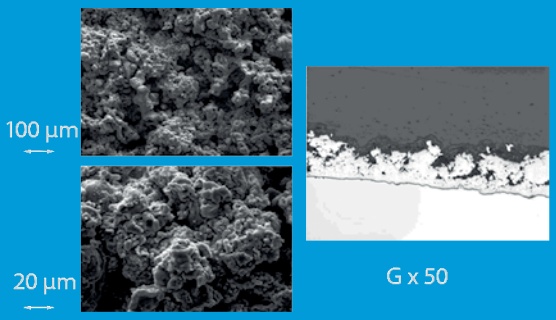
Das Newcomer-Treffen 2007 führte zur Abwechslung über die Landesgrenze hinaus in die Schweiz zur Medicoat AG. Bei der Anreise am Sonntagabend war zur Enttäuschung einiger Schneefreunde auch hier keine Winterstimmung anzutreffen und das Klischee der Schweiz begann zu wanken. Dem entgegenzuwirken war die Speisekarte des gemeinsamen Abendessens im Hotel 3 Sternen nur in „Schwiizerdüütsch" verfasst und es wurden traditionelle Gerichte aus der Region serviert. Trotz verzweifelter Übersetzungsversuche von Ingo Dresel und mir blieb es für einige Teilnehmer bei einem Überraschungsmenü.

Am nächsten Morgen startete das Programm nach einer kurzen Begrüssung und Präsentation der Medicoat AG mit einer Vorstellungsrunde der neuen Teilnehmer. Zur Freude aller waren auch am diesjährigen Treffen wieder neue Gesichter dabei. Nach etwas Theorie über VPS-Beschichtungen in der Medizintechnik und Anwendungen des HF (High Frequency) Plasmaspritzens konnte der Beschichtungsbetrieb und der Anlagenbau der Medicoat AG besichtigt werden. Während bei der medizintechnischen Schichtproduktion die Automatisierung und Überwachung des Spritzprozesses im Vordergrund steht, zeichnet sich das HF-Verfahren durch seine hohe Leistung aus. Der Plasmastrahl ist langsam und trotzdem ungewöhnlich lang. Dank der axialen Pulverinjektion ist dieses Verfahren vor allem für Beschichtungen mit hochschmelzenden Materialien geeignet.

Beschichtung eines Probekörpers mit Wolfram im HF-VPS-Verfahren.

Nach der Mittagspause mit gemeinsamer Verpflegung durften wir zwei Fachvorträge anhören: Zuerst berichtete Herr Buhmann von der Firma RAD Systems Engineering GmbH über Sicherheitsaspekte beim thermischen Spritzen.

Aufgrund der immer höheren Ansprüche von Behördenseite (z.B. ATEX Norm) und dem gesteigerten Sicherheitsbewusstsein in den Unternehmen war der Vortrag sicherlich für alle sehr interessant. Herr Siegmann von der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt (EMPA) Thun stellte anschliessend ein neues Verfahren zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Spritzschichten vor, welches ohne Klebstoff auskommt, schnell und kostengünstig ist. Dieser Schertest ist als europäische Norm zugelassen worden (EN 15340) und wird sicherlich bald breitere Anwendung finden.



Für die meisten Anwendungen ein Alptraum, für die Medizintechnik erwünscht: Offenporige Titanbeschichtung in der Aufsicht und im Schliffbild.

Nach angeregter Diskussion über die Vorträge und Besprechung einiger interner Punkte machten sich die Newcomer nach und nach wieder auf den Heimweg. Nun freuen wir uns alle auf unser nächstes Treffen, zu welchem Peter Steffens zur Firma IBEDA GmbH nach Neustadt eingeladen hat. ■

Aktuelle Projekte und Literatur

Projekt- und Literaturliste IOT Aachen (Prof. Bobzin)

AiF 14.350 N: Untersuchung der Störgrößeneinflüsse beim Atmosphärischen Plasmaspritzen mit modernen online Prozessdiagnostiken.

AiF 14.510 N: Herstellung und Charakterisierung HVOF-gespritzter Cermet-Beschichtungen mit Titankarbidverstärkung.

AiF 14.880 N: Thermisch gespritzte Diffusionssperrschichten für CFC-Bauteile in Hochtemperaturanwendungen.

AiF 14.930 N: Reproduzierbare und vergleichbare Ermittlung von Haftfestigkeitsuntersuchungen für thermische Spritzschichten.

BMBF 03X0003I: Nanokristalline Composite-Beschichtungen für Zylinderlaufbahnen mit nanostrukturierter Oberfläche und Verschleißvorhersage für hochbelastete Benzin- und Dieselmotoren.

DFG LU 232/95-2: Mechanisches Legieren von MCrAlY Werkstoffen für HVOF-gespritzte Turbinenschaufelbeschichtungen

DFG LU 232/94-2: Kaltgasspritzen von aluminium- und kupferbasierten Lotwerkstoffen aus schwer benetzbaren Oberflächen

DFG LU 232/92-1: Strömungs- und Partikelsimulation zur Auslegung eines neuartigen Hochgeschwindigkeitsspritzverfahrens unter Verwendung der Stoßwellenkanaltechnik.

DFG LU 232/96-1: Erweiterung des mechanisch-technologischen Einsatzpotentials von Magnesiumlegierungen durch thermisch gespritzte und laserstrahl-auftraggeschweißte Beschichtungen

DFG ZH 205/1-1: Entwicklung wirtschaftlicher und hoch verschleißfester Spritzschichten auf FE-Basis durch gezielte Bildung der Amorphphase, Submikro- und Nanostruktur im Lichtbogenspritzprozess.

DFG BO 1979/7-1: Simulation des Drei-Kathoden Brenners zur Homogenisierung von thermisch gespritzten Keramikschichten.

DFG TFB 63, T2: Anwendung neuer Prozessmodelle, Werkstoffmodelle und Simulationsmethoden auf Keramik beschichtete Nickelbasislegierungen in Gasturbinen.

EU COOP-CT2006-031944 CRAFT NaMaCo: Nanostructured, Thermally Sprayed, Magnetic Coatings for Microwave.

EU ERA-NET-Matera Absofilm: Innovative Werkstoffkonzepte zur Absorption von kurzwelliger elektromagnetischer Strahlung.

Matthäus, G., Zwick, J., Ernst, F., Lugscheider, E., Bobzin, K.: Analyse von Partikeleigenschaften beim Thermischen Spritzen von Mikropulvern. WTK, 07.-08.09.2006. Chemnitz, Deutschland, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Seite: 149-154 Auflage: 28, Nr. 2, 2007

Bobzin, K., Brühl, M., Ernst, F., Zwick, J., Matthäus, G.: Analysis of in-flight Particle Properties of ultrafine Powders. ITSC 2007, 14.-16.05.2007. Beijing, China

Bobzin, K., Zwick, J.: Anwendungsgebiete und Entwicklungstrends thermisch gespritzter Oberflächenbeschichtungen. Kooperationsforum "Oberflächentechnologien und Beschichtungen". 11.05.2006. Köln, Deutschland

Bobzin, K., Zwick, J., Schläfer, T.: Beschichtung von Zylinderlaufflächen mit einer nanostrukturierten Schicht unter Verwendung der PTWA-Beschichtungsanlage. EFDS-Workshop. Dresden, Deutschland

Bobzin, K., Lugscheider, E., Ernst, F., Zwick, J., Schläfer, T.: Beschichtung von Zylinderlaufflächen moderner PKW-Motoren mit niedriglegierten Stählen und einem nanokristallinen Verbundwerkstoff. Tribologie Fachtagung 2006, 25.-27.09.2006. Göttingen, Deutschland Tribologie und Schmierstofftechnik Hrsg: Bartz, Wilfried J.,expert verlag, Seite: 70/1 ff., 11-16 Auflage: 2/2007, 2007

Schwenk, A., Bobzin, K., Schreiber, F., Verpoort, C., Schläfer, T., Zwick, J., Ernst, F.: Coating Bores of Light Metal Crankcases. ITSC 2006, 15.-18.05.2006. Seattle, USA. Proceedings of the 2006 International Thermal Spray Conference, May 15-18 Seattle, Washington, USA Hrsg: ASM International

Bobzin, K., Matthäus, G., Zwick, J.: Coating Properties of HVOF Sprayed Carbide-based Ultrafine Powders. ITSC 2006, 15.-18. Mai 2006. Seattle, USA. Proceedings of the 2006 International Thermal Spray Conference, May 15-18 Seattle, Washington, USA Hrsg: ASM International

Bobzin, K., Ernst, F., Zwick, J., Zhao, Lidong: Cold Spraying of Aluminia materials. SDMA 2006, 04.-06.09.2006. Bremen, Deutschland. CD-Proceedings der SDMA2006

Bobzin, K., Braceras, I., Goikoetxea, Parco, M., Zhao, Lidong: Deposition of HA coatings by microplasma spraying. 2nd International Symposium Interface Biology of Implants, 17.-19.05.2006. Rostock, Deutschland

Bobzin, K., Lugscheider, E., Ernst, F., Hidalgo, G., Parco, M.: Development and Characterisation of Nanostructured Iron-Based Coatings for Wear and Corrosion Protection. ITSC 2006, 15.-17.05.2006. Seattle, USA. Proceedings of the 2006 International Thermal Spray Conference, May 15-18 Seattle, Washington, USA Hrsg: ASM International, 2006

Lugscheider, E., Bobzin, K., Fagoaga, I., Parco, M., Zwick, J., Hidalgo, G.: Development and Characterisation of nanostructured iron-based coatings by HFPD and HVOF. ITSC 2006, 15.-18. Mai 2006. Seattle, USA. Proceedings of the 2006 International Thermal Spray Conference May 15-18 Seattle, Washington, USA Hrsg: ASM International, 2006

Bobzin, K., Zwick, J.: Euromat 2005 – Thermal Spraying Developments. Editorial zur Euromat 2005 für AEM Sonderheft. – Advanced Engineering Materials 2006, Seite: 595-596 Auflage: 8,No. 7, 2006

Bobzin, K., Ernst, F., Zwick, J., Rösing, J., Zhao, Lidong: Feasibility Study of Brazing Aluminium Alloys Through Pre-Deposition of a Braze Alloy by Cold Spray Process. – Advanced Engineering Materials 2006, Seite: 751-753 Auflage: 8, No. 8

Bobzin, K., Zwick, J., Richardt, K., Schmitt, R., Doeren, J., Ernst, F.: Increase of process robustness through offline process control and noise factor influence reduction. ITSC 2007, 14.-16.05.2007. Beijing, China. CD-Proceedings ITSC 2007

Bobzin, K., Ernst, F., Zwick, J., Richardt, K.: Influence and Significance of Noise Factors in Plasma Sprayed Surface Coatings. ITSC 2006, 15.-18. Mai 2006. Seattle, USA. Proceedings of the 2006 International Thermal Spray Conference May 15-18 Seattle, Washington, USA Hrsg: ASM International, 2006

Bobzin, K., Ernst, F., Zwick, J., Nickel, R., Kashko, T., Bagcivan, N., Richardt, K.: Innovative Process and Material Optimization for Improved Thermal Barrier Coatings. GEN-5 Ceramics. Consortium inaugural meeting, 06.-.09.09.2006. New York, USA

Matajicek, J., Zwick, J., Sporer, Hertter, Hopkins, N., Ernst, F., Lugscheider, E., Bobzin, K.: Microstructure and Properties of New Abradable Seal Coatings for Compressor Applications. ITSC 2006, 15.-18. Mai 2006. Seattle, USA. Proceedings of the 2006 International Thermal Spray Conference, May 15-18 Seattle, Washington, USA Hrsg: ASM International

Faraoun, H.I., Coddet, Aourag, H., Zwick, J., Hopkins, N., Sporer: Modelling Route for abradable coatings. EMRS 2005, 31.05.-03.06.2005. Strassbourg, France. Proceedings of the EMRS 2005, 31.05.-03.06.2005

Li, H., Bobzin, K., Lugscheider, E., Richardt, K., Liao, H., Coddet, Deng, S.-H., Costil, S.: Ni-Cr Coatings Deposited on a Magnesium Alloy Substrate Using the PROTAL Process. ITSC 2006, 15.-18. Mai 2006. Seattle, USA. Proceedings of the 2006 International Thermal Spray Conference, May 15-18 Seattle, Washington, USA Hrsg: ASM International

Bleck, W., Bobzin, K., Lugscheider, E., Richardt, K., Bagcivan, N., Walter, C., Kreutz, E.W., Angel, S.: Open porous metallic foams with thermal barrier coatings and cooling hole array for high temperature turbine applications. High temperature material processes,Begellhouse, Seite: 321-344 Auflage: Volume 11, Issue 3, 2006

Bobzin, K., Lugscheider, E., Ernst, F., Zwick, J., Hidalgo, G.: Properties of HVOF sprayed ferrous Coatings for Corrosion Protection. ITSC 2007, 14.-16.05.2007. Beijing, China. CD-Proceedings ITSC 2007, ASM International 2007

Bobzin, K., Lugscheider, E., Ernst, F., Zwick, J., Richardt, K.: Prozessstabilität durch online Prozessdiagnostik. Oberflächentage 2006, 27.-29.09.2006. Bonn, Deutschland. CD-Proceedings der Oberflächentage 2006, 2006

Bobzin, K., Ernst, F., Landes, Forster, Zierhut, J., Richardt, K.: Qualitätssicherung durch online Prozessdiagnostik. Metalloberfläche (mo), Seite: 44-48 Auflage: 11, 2006

Lugscheider, E., Bobzin, K., Ernst, F., Zwick, J., Zhao, Lidong: Study on cold spraying of Al-based brazing alloys. ITSC 2007, 14.-16.05.2007. Beijing, China. CD-Proceedings ITSC 2007, ASM International 2007

Bobzin, K., Ernst, F., Zwick, J., Lugscheider, E., Zhao, Lidong: Study on the influence of plasma spray process and spray parameters on the HA coatings structure and crystallinity of hydroxylapatite Coatings. Workshop "Wirtschaftlich-wissenschaftliches Potential von Biomaterialien", 24. April 2006. Bochum, Deutschland Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Seite: 1-5 Auflage: 37, No. 6, 2006

Bobzin, K., Schläfer, T., Kowalsky, K., Cook, D., Polich, W., Silk, M., Blume, W., Verpoort, C.: Thermal Spraying of Aluminium Cylinder Bores by the Ford PTWA Spray Process. 2006 International Combustion Engine Division Spring Technical Conference (ICES), 7.-10.05.2006. Aachen, Deutschland. Proceedings of 2006 Internal Combustion Engine Division Spring Technical Conference, May 7-10, 2006, Aachen, Germany, DV-Rom, by ASME Hrsg: ASME

Bobzin, K., Ernst, F., Zwick, J., Warda, T., Reisel, G.: Thermisch gespritzte TiC-verstärkte Fe-Schichten als Alternative zu konventionellen karbidischen Werkstoffen. 10. Werkstofftechnisches Kolloquium 2007. 27.-28.09.2007. Chemnitz, Deutschland

Bobzin, K., Ernst, F., Zwick, J., Sporer, D., Molz, R., Richardt, K.: Triplex Pro 200 – Potentials and advanced Applications. ITSC 2007, 14.-16.05.2007. Beijing, China. CD-Proceedings ITSC 2007, ASM International 2007

Bobzin, K., Förster, G., Landes, K., Richardt, K., Zwick, J., Ernst, F.,: Untersuchungen der Störgrößeneinflüsse beim Atmosphärischen Plasmaspritzen mit modernen online Prozessdiagnostiken. Oberflächentage 2006, 27.-29.09.2006. Bonn, Deutschland

Projekt- und Literaturliste LWT Dortmund (Prof. Tillmann)

DFG Ti 343/7: Funktionsangepasste Werkstück- und Werkzeugbeschichtungen für die Elektromagnetische Blechumformung

DFG Ti 343/13-1: Entwicklung von diamantimprägnierten Schichten zur Herstellung von Schleifwerkzeugen mittels thermischer Spritzverfahren

DFG SFB/TR R30, TP A4: Verschleißfeste und thermisch belastbare Schichten für den Einsatz in Fertigungsprozessen mit thermomechanischer Kopplung

DFG SFB708, TP A1: Surface Engineering von Tiefziehwerkzeugen mittels thermischer Spritztechnik

DFG SFB708, TP A2: Nanostrukturierte Schichten zum Verschleißschutz von Tiefziehwerkzeugen

DFG SFB708, TP B3: Diagnostik des Lichtbogenspritzprozesses

DFG SFB708, TP C2: Wechselwirkung Werkzeug-Werkstück

DFG Ti 343 15/1: Grundlagenuntersuchungen mikroskaliger Wirkzusammenhänge bei Herstellung, Beschichtung und Einsatz von Werkzeugen der Blechumformung

DFG Graduiertenkolleg 1378, TP 11: Verschleißfeste Beschichtungen von Aluminium-Stahl-Hybridstrukturen mittels thermischer Spritztechnik

Honda German Initiation Grant 2007: Wear and corrosion protection of light alloyed brake discs manufacturing by thermal spraying technologies

W. Tillmann, E. Vogli, M. Abdulgader: Diagnostics of cored wire arc spraying for wear resistant coatings. THECoatings 2007, Oktober 2007, Hannover/Deutschland

W. Tillmann, E. Vogli, B. Krebs: Einfluss des Spritzwinkels auf Schichteigenschaften für das thermische Spritzen. 10. Werkstofftechnisches Kolloquium September 2007, Chemnitz/Deutschland.

Fr.-W. Bach, K. Möhwald, D. Kolar, M. Erne, W. Tillmann, E. Vogli, J. Nebel: Diamantimprägnieren durch Thermisches Spritzen als Verfahren zur Schleifwerkzeugbeschichtung. 10. Werkstofftechnisches Kolloquium September 2007, Chemnitz/Deutschland.

W. Tillmann, E. Vogli, J. Nebel, Fr.-W. Bach, K. Möhwald, D. Kolar: Detonation flamespraying as a new method for producing MMC hardcoatings to be employed in grinding tools. Euromat 2007, September 2007, Nürnberg/D

W. Tillmann, E. Vogli, I. Baumann, G. Matthäus, T. Ostrowski: New technology für applying micro- and nanostructured composite materials. Nanotechnology in Industrial Application, EuroNanoForum 19.-21. Juni 2007, Düsseldorf/Deutschland

W. Tillmann, E. Vogli, J. Nebel, T. Giemsa: Funktionsangepasste Schichten für die elektromagnetische Blechumformung. wt-online, in print

W. Tillmann, E. Vogli, M. Abdulgader: Influence of atomization gas on the particle formation during Arc Spraying with Cored Wires. ITSC 2007, 14.-16.05.2007. Beijing, China. CD-Proceedings ITSC 2007, ASM International 2007

W. Tillmann, E. Vogli, J. Nebel: Development of superabrasive composite layers through thermo-kinetic coating-technologies. ITSC 2007, 14.-16.05.2007. Beijing, China. CD-Proceedings ITSC 2007, ASM International 2007

W. Tillmann, E. Vogli, I. Baumann: Soldering of glass-steel-hybrid structures using thermally sprayed copper, zinc and ceramic coatings. ITSC 2007, 14.-16.05.2007. Beijing, China. CD-Proceedings ITSC 2007, ASM International 2007

W. Tillmann, E. Vogli, I. Baumann: Nanostructured coatings deposited by PVD- und thermal spraying-techniques, Conference Proceedings ICWJM 2007, 16. 18.04.2007, Cusco/PERU

W. Tillmann, E. Vogli, I. Baumann: Soldering of glass-steel-hybrid joints using thermally sprayed coatings, Conference Proceedings ICWJM 2007, 16. 18.04.2007, Cusco/PERU

W. Tillmann, E. Vogli, J. Nebel: Detonation flame spraying of hard materials containing functional layers, Mat. Wissenschaft und Werkstofftechnik, 38 [6] (2007) 481-488

W. Tillmann, E. Vogli: Method for producing carbon composite materials by plasma pyrolysis and thermal spraying, Patent WO/2007/028358

Projekt- und Literaturliste LVW Chemnitz (Prof. Wielage)

DFG Wi 688/71-1: Qualifizierung des thermischen Spritzens und Verbesserung der Werkstoffeigenschaften von ausscheidungsgehärteten Werkstoffen am Beispiel von Kupferlegierungen

DFG Wi 688/78-1: Thermisches Spritzen von SiC und TiC mit oxidischer Binderphase

DFG SFB 692: Hochfeste Aluminiumbasierte Leichtbauwerkstoffe für Sicherheitsbauteile

TP A2 Werkstoffdesign und TMB von AMCs
TP B1 Oberflächen-Engineering von Werkzeugen
AiF 14.556 BR/1: Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit von Magnesium durch Beschichten und Umschmelzen
AiF 13.985 B: Untersuchungen zum Hochgeschwindigkeitsdraht flammspritzen
AiF ProInno 2 KF0360501FK6: Intelligente optische Insitu-Kontrolle für Plasmaspritzprozesse
BMBF 03IP503 Inno Profile Nachwuchsgruppe: Technologieentwicklung zur Herstellung von funktions- und fertigungsoptimierten Schichten für typische hoch beanspruchte Bauteile des Maschinen- und Anlagenbaus
TP 4 Entwicklung von Schutzschichten für Anwendungen mit schmiermittelfreien Reibpaarungen
TP 5 Entwicklung kostengünstiger thermisch gespritzter Verschleißschutzschichten

B. Wielage, T. Grund, M. Nebelung, S. Thiele, A. Wank, A. Schwenk: Development and Investigation of SiC-based Thermal Spray Powders with Alumina-Yttria Binder Matrix; Proceedings of the International Thermal Spray Conference 2007, Beijing, PRC, ASM International, Ohio, USA, 2007

Wielage, B.; Grund, T.; Friesen, E.; Wank, A.; Thiele, S.: Thermisches Spritzen neuartiger SiC und TiC Pulver mit oxidischer Binderphase. Tagungsband der WTK 2006, Chemnitz, D, 07. - 08. September 2006, S. 290-295, ISBN-10 3-00-019101-1, ISBN-13 978-3-00-019101-5

Wielage, B.; Pokhmurska, H.; Lampke, T.; Grund, T.; Wank, A.; Kwiatkowski, L.; Grobelny, M.: Corrosion behaviour of zinc coated magnesium alloys. Special issue VIII International Conference "Problems of Corrosion and Corrosion Protection of Materials", 6-8 June 2005, Lviv, Ukraine, Physicochemical Mechanics of Materials, 5 (2006), pp. 545-550. ISSN 0430-6252

Wielage, B.; Ahrens, S.; Rupprecht, C.; Mücklich, S.: Strategien zur Reinigung einer Hochenergiekugelmühle nach Verwendung duktilen Mahlgutes. Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen, Band 24, TU Chemnitz, Lehrstuhl für Verbundwerkstoffe, 2006, S. 25-28

Mücklich, S.; Ahrens, S.; Wielage, B.: Innovativer Aluminium-Matrix-Verbundwerkstoff für die Fahrzeugindustrie, 1. Symposium „Produktionstechnik innovativ und interdisziplinär", 15./16.11.06, Zwickau Wissenschaftliche Schriften des Institutes für Produktionstechnik, Heft 1, 2006, S. 65-69

Özdemir, I.; Ahrens, S.; Mücklich, S.; Wielage, B.: Microstructure Characterization of Al-Al2O3p Composites Produced by High Energy Ball Milling, Praktische Metallographie, 44 (2007) 3, 103-113

Wielage, B.; Wank, A.; Rupprecht, C.; Stark, S.; Leopold, J.; Schmidt, G.: Entwicklung von Verschleißschutzschichten für Umformwerkzeuge auf der Grundlage numerischer Simulationsmodelle. Tagungsband der WTK 2006, Chemnitz, D, 07. - 08. September 2006, S. 500-504, ISBN-10 3-00-019101-1, ISBN-13 978-3-00-019101-5

Wielage, B.; Pokhmurska, H.; Grund, T; Ahrens, S.; Wank, A.; Reisel, G.; Schnick, T. M.; Deppe, E.: Vanadium-Rich Iron-Based Thermal Spray Coatings for Combined Wear and Corrosion Protection. Proceedings of the International thermal spray Conference 2006, Seattle, USA, ASM International, Ohio, USA, 2006

Pokhmurskii, V.; Student, M.; Dovhunyk, V.; Pokhmurska, H.; Wielage, B.; Wank, A.: Wpływ dodatku grafitu i ferro-fosforu na wła ciwo ci trybologiczne powłok natryskiwanych metod łukow z drutów rdzeniowych typu Fe-Cr-B-Al i Fe-Cr-C-Al (Influence of grafite and ferro-phosphor addition on tribological properties of coatings arc sprayed with cored wires of Fe-Cr-B-Al and Fe-Cr-C-Al systems). Tagungsband der Internationalen Tagung Thermisches Spritzen, Anwendungen, Wroclaw, P, 26.-28. September 2005, 2006, S. 122-131, ISBN 83-87982-36-9 (in Polnisch)

Forschungsbericht http://www.tu-chemnitz.de/mb/lvw/forschung/pdf/AiF_13985B.pdf

Wielage, B.; Rupprecht, C.; Wank, A.: Tailoring of Wire Feedstock and Processing Conditions in High Velocity Combustion Wire Spraying. Proceedings of the International Thermal Spray Conference 2006, Seattle, USA, ASM International, Ohio, USA, 2006

Wielage, B.; Rupprecht, C.; Wank, A.: Wire Design Influence on the Melting Behavior in the High Velocity Combustion Wire Spraying Process. Advanced Engineering Materials, 8 (2006) 7, pp. 640-644, ISSN 1438-1656

Wielage, B.; Rupprecht, C.; Wank, A.: Potenzial des Hochgeschwindigkeitsdrahtflammspritzens mit Fülldrähten. Tagungsband der Internationalen Tagung Thermisches Spritzen, Anwendungen, Wroclaw, P, 26.-28. September 2005, 2006, S. 84-958, ISBN 83-87982-36-9

Wielage, B.; Rupprecht, C.; Wank, A.: Abschmelzverhalten von rostfreien Stahldrähten beim Hochgeschwindigkeitsdrahtflammspritzen. Tagungsband WTK 2005, Chemnitz, 29.-30.09.2005, S. 237-244, ISBN 3-00-016841-9

Wielage, B.; Rupprecht, C.; Wank, A.: Coatings for Corrosion Protection obtained by High Velocity Combustion Wire Spraying of Iron- and Nickel based solid and cored Wires. International Conference „Problems of Corrosion and Corrosion Protection of Materials Lviv, Ukraine 2006, S.539-544, ISSN 0430-6252

Wielage, B.; Rupprecht, C.; Grund, T.; Landes, K.; Zimmermann, S.: Einsatzmöglichkeiten des HVOF-Drahtspritzens. Tagungsband 7. Kolloquium Hochgeschwindigkeitsflammspritzen Erding 2006, S.81-88, ISSN 1612-6750

Projekt- und Literaturliste IFKB Uni Stuttgart (Prof. Gadow)

EU NMP3-CT-2005-515784 IP Nanoker: "Structural Ceramic Nanocomposites for top-end Functional Applications"
BW CCT Novus: "Kompetenzzentrum Gießen und Thixo-Schmieden", Forschungsschwerpunktprogramm des Landes Baden-Württemberg an den Universitäten
SIF S 725: "Innovatives Verfahren zur Herstellung von kontinuierlich faserverstärkten Leichtmetallen (Continuous Fiber Reinforced Metals) durch Warmumformung im teilflüssigen Zustand in Form eines Gradientenwerkstoffes"

Gadow, R.; Killinger, A.; Kuhn, M.; „High velocity suspension flamespraying (HVSFS), a new approach for spraying nano particles with hypersonic speed". Surface and Coatings Technology, 201 [5] (2006), ISSN: 0257-8972, p. 1922 – 1929.

Dongmo, E.; Wenzelburger, M; Gadow, R.; „Numerical Simulation of HVOF Spraying with Ceramic Powders for Improved Coating Properties". Proc. EACC 2007, European Automotive CFD Conference, 05.-06. July 2007, Frankfurt.

Gadow, R.; „New results in HVSFS (high velocity suspension flamespraying)". Les Troisièmes Rencontres Internationales sur la Projection Thermique (3èmes RIPT), High National School of Chemistry (ENSCL), University of Science and Technology of Lille (USTL), Lille, Frankreich, 6.-7. Dezember 2007.

Dongmo, E.; Gadow, R.; Wenzelburger, M.; „Analysis and Optimization of the HVOF Process by Combined Experimental and Numerical Approaches". Les Troisièmes Rencontres Internationales sur la Projection Thermique (3èmes RIPT), High National School of Chemistry (ENSCL), University of Science and Technology of Lille (USTL), Lille, Frankreich, 6.-7. Dezember 2007.

Gadow, R.; Killinger, A.; Rauch, J.; „Thermally sprayed nano structured coatings produced via high velocity suspension flame spraying". Zur Veröffentlichung in: Journal of thermal spray technology.

von Niessen, K., Unseld, P., and Gadow, R.: "Ceramic fiber reinforced light-metal MMCs by thixo-forging of prepreg laminates". In: Proceedings of the 9th International Esaform Conference on Material Forming, ESAFORM 2006; University of Strathclyde, Glasgow, Scotland, April 26-28, 2006.

von Niessen, K., Wenzelburger, M., and Gadow, R.: "Prepreg manufacturing by thermal spraying for thixo-forming of light metal MMCs". In: Proceedings of the 9th International Esaform Conference on Material Forming, ESAFORM 2006; University of Strathclyde, Glasgow, Scotland, April 26-28, 2006.

von Niessen, K., Wenzelburger, M., and Gadow, R.: "Thixoforged Al-Si metal matrix composites made from thermally sprayed ceramic fiber laminates". Advances in Science and Technology 50 (2006) 57-63. Presented at: International Conference on Modern Materials & Technologies, CIMTEC 2006 -11th Int. Ceramics Congress & 4th Forum on New Materials; International Ceramic Federation; Acireale, Sicily, Italy, June 4-9, 2006.

von Niessen, K., Unseld, P., and Gadow, R.: "Fiber reinforced light metal composites by thixoforging of thermally sprayed prepregs". Solid State Phenomena 116-117 (2006) 370-374. Presented at: 9th Int. Conf. on Semi-Solid Processing of Alloys and Composites, S2P 2006; Busan National University, Korean Society for Technology of Plasticity and Korea Institute of Industrial Technology; Busan, Korea, September 11-13, 2006.

Wenzelburger, M., Alsina, M. N., von Niessen, K., and Gadow, R.: "Thermal spray manufacturing of semi-finished parts for thixoforming of fiber and particle reinforced metal matrix composites". Solid State Phenomena 116-117 (2006) 375-378. Presented at: 9th Int. Conf. on Semi-Solid Processing of Alloys and Composites, S2P 2006; Busan National University, Korean Society for Technology of Plasticity and Korea Institute of Industrial Technology; Busan, Korea, September 11-13, 2006.

Moreno, J. A., von Niessen, K., and Gadow, R.: "Thermo-mechanical modeling of the cooling process during thixoforging of fiber reinforced light metal composites". Solid State Phenomena 116-117 (2006) 596-600. Presented at: 9th Int. Conf. on Semi-Solid Processing of Alloys and Composites, S2P 2006; Busan National University, Korean Society for Technology of Plasticity and Korea Institute of Industrial Technology; Busan, Korea, September 11-13, 2006.

Wenzelburger, M., Silber, M. und Gadow, R.: „Faser- und partikelverstärkte Leichtmetall-MMC durch thermokinetische Abscheidung und thixotrope Formgebung". Vortrag, 16. Symp. Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Dt. Ges. f. Materialkunde, Universität Bremen, 14.-16. März 2007.

Wenzelburger, M., Zimmermann, C., and Gadow, R.: "Advances in thermal spray deposition of billets for particle reinforced light metals". In: Proceedings of the 10th Esaform Conference on Material Forming, ESAFORM 2007; Zaragoza, Spain, April 18-20, 2007.

Gadow, R.; Silber, M.; Wenzelburger, M.: "Thermally sprayed prepregs for thixoforging of UD fiber reinforced composites". In: Proceedings of the 10th Esaform Conference on Material Forming, ESAFORM 2007; Zaragoza, Spain, April 18-20, 2007.

Dongmo, E.; Gadow, R.; Kreter, S.; Wenzelburger, M.; „Modellierung des Wärmeübergangs und Strukturanalyse beim thermischen Spritzen von Prepregs für faserverstärkte Metallmatrix-Verbundwerkstoffe (MMC)". ANSYS Conference & 25. CADFEM Users´ Meeting, 21. – 23. November 2007, Internationales Congress Center Dresden.

Projekt- und Literaturliste IET 2, UniBw München (Prof. Schein)

J. Schein, K. D. Landes, G. K. Forster, M. Dzulko, J. Zierhut: Tomographic Investigation of Plasma Jets Produced by Multi-Electrode Plasma Torches; ITSC 2007, 14.-16.05.2007. Beijing, China. CD-Proceedings ITSC 2007, ASM International 2007

A. Schwenk, P. Kutschmann, J. Zierhut, K. D. Landes, M. Dzulko: Delta-Plasmatron – Eine neue Generation in der Plasmatechnik; Ilmenau 2007 (Ilmenau)

J. Schein, J. Zierhut, M. Dzulko, G. Forster, K.D. Landes: Improved plasma spray torch stability through multi-electrode design; Contribution to Plasma Physics (CPP) (2007)

Projekt- und Literaturliste IFT, TU Ilmenau (Prof. Wilden)

BMBF 02PB2190: Kognitionsorientierter mobiler und autonomer Service-Roboter zur vor Ort Instandsetzung von Tiefzieh- und Spritzguss werkzeugen in wechselnden Kontexten (Komorob)

AiF 15.203 B: Erarbeiten der metallurgischen Grundlagen für das Beschichten mit hochwolframhaltigen Pseudolegierungen.

AiF Prozess- und Werkstoffentwicklung zur ressourcenoptimierten Herstellung qualitativ hochwertiger Korrosions- und Verschleißschutzschichten mittels Lichtbogenspritztechnik

DFG WI1509/31-1: Hochtemperatur-Funktionalisierung von adaptiven Oberflächen-Mikrostrukturen – „Haifischhaut" (Strömungsoptimierung) und Selbstreinigung

Wilden, J.; Bergmann, J.P.; Frank, H.: Process and microstructure simulation in thermal spraying. Zeitschrift: Surface and Coatings Technology 201 (2006), S. 1962 – 1968

Wilden, J.; Frank, H.; Bergmann, J.P.: Modeling of Thermal Spray Processes. Konferenz: SDMA 2006, 04.-06.09 2006 Bremen

Wilden, J.; Bergmann, J.P.; Luhn, T.: Thermal Spray Moulding of Micro Components. Konferenz: SDMA 2006, 04.-06.09 2006 Bremen

Wilden, J.; Bergmann, J.P.; Jahn, S.; Knapp, S.; van Rodijnen, F.; Fischer, G.: Investigation about the Chrome Steel Wire Arc Spray Process and the Resulting Coating Properties. ITSC 2007, 14.-16.05.2007. Beijing, China. CD-Proceedings ITSC 2007, ASM International 2007

Wilden, J.; Bergmann, J.P.; Schlichting, S.; Schnick, T.: Cladding of Aluminum Substrates with Nano Crystalline Solidifying Wear Resistant Iron-Based Materials. ITSC 2007, 14.-16.05.2007. Beijing, China. CD-Proceedings ITSC 2007, ASM International 2007

Wilden, J.; Bergmann, J.P.; Jahn, S.; Frank, H.: Optimization of Arc Spraying Processes by Simulation. ITSC 2007, 14.-16.05.2007. Beijing, China. CD-Proceedings ITSC 2007, ASM International 2007

Wilden, J.: Virtuelles Werkstoff- und Prozessdesign funktionaler Schichten. Zeitschrift: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik 38/2 (2007), S. 131– 138

Frank, H.; Wilden, J. (Hrsg.): Modellierung der Gefügeausbildung bei thermischen Spritzprozessen, Verlaghaus Mainz GmbH, Aachen, 2007, ISBN 3-86130-919-X

Projekt- und Literaturliste IW, Uni Hannover (Prof. Bach)

DFG SFB599/R1: Zukunftsfähige bioresorbierbare und permanente Implantate aus metallischen und keramischen Werkstoffen; TP R1 Entwicklung von biokompatiblen Magnesiumlegierungen und Untersuchung von deren Degradationsverhalten.

DFG BA 851/66-2: Entwicklung karbidischer Fülldrähte und Untersuchung der Einflüsse auf die Eigenschaften lichtbogengespritzter Schichten.

DFG BA 851/43-2: Modifikation und Qualifizierung einer innovativen Triplex-Plasmaspritzanlage mit stabilem Plasmajet zum Verarbeiten flüssiger, draht- und pulverförmiger Zusatzwerkstoffe in Atmosphäre zum Erzeugen von Hochleistungsbeschichtungen.

DFG BA 851/74-1-2, FOR 576/1: Thermisch gespritzte, mikrostrukturierte Beschichtungen

AIF 14.509 N: Entwicklung und Charakterisierung von plasma- und hochgeschwindigkeitsflammgespritzten, endkonturnahen, nachbearbeitungsreduzierten Schichten aus feinstfraktionierten Pulvern

DFG BA 851/92-1: Simulation des Aufbaus mittels der 3-Kathoden-Technik plasmagespritzter Schichten

DFG SPP-1299 "HAUT„: Hochtemperaturaktivierte Hartstoffschichten als neuartige Oberflächensysteme für Umformwerkzeuge

DFG BA 851/93-1: Entwicklung von homogenen Hochleistungsbeschichtungen durch den Einsatz eines neuartigen Drei-Anoden-Plasmabrenners

Termine und Veranstaltungen

4. Dezember 2007

ATeSp – Arbeitskreis Thermisches Spritzen des DVS-BV-München
18.30 Uhr Sitzung mit Fachvortrag
Guido Tegeder, ATZ Entwicklungszentrum, Sulzbach-Rosenberg
„Thermisch gespritzte Schichten in Abfallverbrennungsanlagen"
Veranstalter: DVS e.V., Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas
Info: Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas
Carl-von-Linde-Str. 25, 85716 Unterschleißheim, Germany
Abt. SDS, Peter Heinrich / E-Mail: peter.heinrich@gts-ev.de
Tel.: +49 (0) 89 / 31001-564 / Fax: +49 (0) 89 / 31001-463

11. Dezember 2007

TS-3 – Thermisches Spritzen 3-Ländereck
18.30 Uhr: Eberhard Schopp, OBZ (D)
Thermische Spritzschichten in Windkraftwerken
Info: Schweizerischer Verein für Schweisstechnik SVS
St. Alban-Rheinweg 222, CH-4052 Basel, Schweiz
Zentrale +41 61 318 84 84, Fax +41 61 317 84 80, www.svs.ch
Christoph Abert, Direktwahl +41 61 317 84 13

10. bis 11. Januar 2008 / 10-11 January 2008

Erfahrungsaustausch aktiver Anwender des Kaltgasspritzens
Active cold sprayers exchange experiences
Einladungsveranstaltung! / Participation by invitation only!
Veranstalter / Organizers:
Linde AG / CGT Cold Gas Technology GmbH / Helmut Schmidt Universität der Bundeswehr Hamburg / OBZ Dresel & Grasme GmbH
Info und Veranstaltungsort / Information and venue:
Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas
Carl-von-Linde-Str. 25, 85716 Unterschleißheim, Germany
Abt. SDS, Peter Heinrich / E-Mail: peter.heinrich@gts-ev.de
Tel.: +49 (0) 89 / 31001-564 / Fax: +49 (0) 89 / 31001-463

12. Februar 2008

TS-3 – Thermisches Spritzen 3-Ländereck
18.30 Uhr: Rüdiger Schülein, Sulzer-Metco (D)
Erosions- und Korrosionsschutz in Energie- und Müllverbrennungsanlagen durch Thermisches Spritzen
Info: Schweizerischer Verein für Schweisstechnik SVS
St. Alban-Rheinweg 222, CH-4052 Basel, Schweiz
Zentrale +41 61 318 84 84, Fax +41 61 317 84 80, www.svs.ch
Christoph Abert, Direktwahl +41 61 317 84 13

9. bis 10. März 2008

Newcomer@GTS-Treffen
Veranstaltungsort:
IBEDA Sicherheitsgeräte und Gastechnik GmbH & Co. KG
Bahnhofstr. 27, 53577 Neustadt/Wied
Anmeldung und Info:
Alex Kalawrytinos, Tel. +49 2405/4625-0, Fax: +49 2405/95654, a.kalawrytinos@pallaskg.de
Werner Krömmer, Tel. +49 89/31001-203, Fax: +49 89/31001-463, werner.kroemmer@linde-gas.com
Hans-Peter Steffens, Tel. +49 2683/306-45, Fax: +49 2683/306-745, hans-peter.steffens@ibeda.de

11. März 2008

ATeSp – Arbeitskreis Thermisches Spritzen des DVS-BV-München
18.30 Uhr Sitzung mit Fachvortrag
Dr. Gerhard Bloschies, Castolin GmbH, Kriftel
„Industrielle Lösungen beim großflächigen Verschleiß"
Veranstalter: DVS e.V. / Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas
Info: Linde AG, Geschäftsbereich Linde Gas
Carl-von-Linde-Str. 25, 85716 Unterschleißheim, Germany
Abt. SDS, Peter Heinrich, E-Mail: peter.heinrich@gts-ev.de
Tel.: +49 (0) 89 / 31001-564 / Fax: +49 (0) 89 / 31001-463

21. bis 25. April 2008

HANNOVER MESSE 2008
Messegelände, 30521 Hannover, Germany
Tel: 0511 89-0, Fax: 0511 89-32626
www.hannovermesse.de

22. April 2008

TS-3 – Thermisches Spritzen 3-Ländereck
18.30 Uhr: Dr. Hans-Peter Bossmann, Alstom Power Baden (CH)
Hochtemperaturkorrosionsschutz in Gasturbinen
Info: Schweizerischer Verein für Schweisstechnik SVS
St. Alban-Rheinweg 222, CH-4052 Basel, Schweiz
Zentrale +41 61 318 84 84, Fax +41 61 317 84 80, www.svs.ch
Christoph Abert, Direktwahl +41 61 317 84 13

2. bis 4. Juni 2008

ITSC 2008
International Thermal Spray Conference & Exposition
Maastricht, The Netherlands
Info: DVS e.V., Aachener Straße 172, 40223 Düsseldorf
Postfach 101965, 40010 Düsseldorf
Tel.:(0211)1591-302/-303, Fax:(0211)1591-300
tagungen@dvs-hg.de / www.dvs-ev.de/itsc2008/

Vorankündigung:
2. Oktober 2008

9. GTS-Open · Golfturnier für GTS-Mitglieder
Info: GTS e.V., info@gts-ev.de
Tel.: +49 (0) 89 / 31001-564 / Fax: +49 (0) 89 / 31001-463

Vorankündigung:
3. bis 4. Oktober 2008

16. GTS-Mitgliederversammlung
mit großem Workshop für GTS-Mitglieder
in Rostock-Warnemünde an der Ostsee
Info: GTS e.V., info@gts-ev.de
Tel.: +49 (0) 89 / 31001-564 / Fax: +49 (0) 89 / 31001-463

Vorankündigung:
5. bis 6. November 2009

8. Kolloquium „Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen"
8th HVOF Colloquium "High Velocity Oxy-Fuel Flame Spraying"
Info: GTS Gemeinschaft Thermisches Spritzen e.V.
Tel.: +49 (0) 89 / 31001-564 / Fax: +49 (0) 89 / 31001-463
hvof@gts-ev.de / http://hvof.gts-ev.de

Patente zum Thermischen Spritzen

GTS-Patentdienst 11.2006-11.2007

Nr. GTS	Patent-Nr./Titel
06/00055	EP 1 488 669 B1 Verfahren zur Oberflächenbehandlung durch atmosphärisches Plasma und Vorrichtung zu seiner Herstellung
06/00056	DE 103 04 668 B4 Verfahren zur haftfesten, eine metallische Schicht umfassende Beschichtung eines Substrates und seine Verwendung
06/00057	DE 10 2005 046 688 B3 Kaltgasspritzverfahren
06/00058	DE 103 31 664 B4 Verfahren zum Plasmaspritzen sowie dazu geeignete Vorrichtung
06/00059	DE 197 33 506 B4 Verbundwerkstoff für thermisches Spritzen und daraus gebildete Beschichtung
06/00060	DE 102 56 460 B4 Verfahren zum Herstellen eines Produktes mit einem aufgesprühten Beschichtungsfilm und Sprühpistoleneinrichtung
07/00001	DE 103 92 994 B4 Wärmesperrschicht-Beschichtungsverfahren, seine Verwendung und Abdeckzapfen Method for forming heat shielding film, masking pin and tail pipe of combustor
07/00002	DE 10 2005 050 045 B3 Verfahren zur Beschichtung eines Bauteils
07/00003	EP 1 245 692 B1 Remote spray coating of nuclear cross-under piping Fernbediente Sprühbeschichtung von Abdampfrohrleitungen in der Kernindustrie
07-00004	EP-1390549-B1 Metal-zirkonia Composite Coating
07-00005	DE-102005062271-B3 Verfahren zum Aufbringen von Material auf ein Bauteil sowie Bauteil
07-00006	DE-10347511-B4 Process for connecting a cylinder lining to a composite body comprises applying a spray coating to the outer surface of the lining using a mask
07-00007	EP-1230180-B1 A coated mould and process for producing the mould
07-00008	EP-1167565-B1 Method for thermal spray coating and rare earth oxide powder used therefor
07-00009	DE-102005027260-B4 Process and device for determining the quality of a weld seam or a thermal spray coating and application
07-00010	DE-19881726-B4 Improved plasma spraying method and apparatus
07-00011	DE 103 00 966 B4 Gleitschicht, deren Verwendung und Verfahren zu deren Herstellung
07-00012	EP 1 450 965 B1 High velocity oxygen fuel (HVOF) method for spray coating non-melting polymers
07-00013	EP 1 692 922 B1 Plasma spraying device
07-00014	DE 199 26 818 B4 Schutzschicht für Turbinenschaufeln
07-00015	DE 10 2005 030 21 B4 Verfahren zum Aufbringen einer hochtemperaturgeeigneten FeCrAl-Schutzschicht, Hüllrohr mit einer derartig aufgebrachten Schutzschicht und Verwendung eines solchen Hüllrohrs
07-00016	DE 10 2005 062 225 B3 Legierungsprodukt vom MCrAlX-Typ und Verfahren zur Herstellung einer Schicht aus diesem Legierungsprodukt
07-00017	EP 1 338 670 B1 Abradable coating and method for forming same
07-00018	EP 1 219 721 B1 A dense vertically cracked thermal barrier coating process to facilitate post-coat surface finishing
07-00019	EP 1 379 708 B1 Coating powder based on chemically modified titanium suboxides
07-00020	DE 198 26 138 B4 Verfahren zur Herstellung eines Werkstücks mit einer verschleißbeständigen Oberfläche

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, Germany

Telefon +49 89 / 31001-564, Fax +49 89 / 31001-585
Internet: www.gts-ev.de
E-Mail Geschäftsstelle GTS: info@gts-ev.de
E-Mail Redaktion Strahl: strahl@gts-ev.de

© 2007 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.

Elektrisches Lichtbogenspritzen – mit Sulzer Metco-Technologie

Unübertroffene Qualität und Zuverlässigkeit

The Secret of Staying Ahead

SULZER

Rauh…Glatt…Dick…Dünn… und alles dazwischen.

Welcher Art auch immer Ihre Anwendung im elektrischen Lichtbogenspritzen ist, Sulzer Metco hat eine perfekt auf Ihre Bedürfnisse abgestimmte Lösung.

www.sulzermetco.com

Sie garantiert Ihnen einfache Anwendung und äusserst zuverlässige, kontrollierte und wiederholbare Schichtqualität.

Sulzer Metco – Ihre Nr. 1 für Elektrisches Lichtbogenspritzen!

Für weitere Informationen:

Sulzer Metco Europe GmbH
Am Eisernen Steg 18
D-65795 Hattersheim
Germany
Tel. +49 6190 8090
Fax +49 6190 3009
de-info@sulzermetco.com

©2007 Sulzer Metco

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 provideour customers with the know-how from our many years ofexperience, 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

THE LINDE GROUP

Linde

Linde AG
Linde Gas Division, Seitnerstrasse 70, 82049 Pullach,Germany
Phone +49.89.7446-0, Fax +49.89.7446-1230, www.linde-gas.com