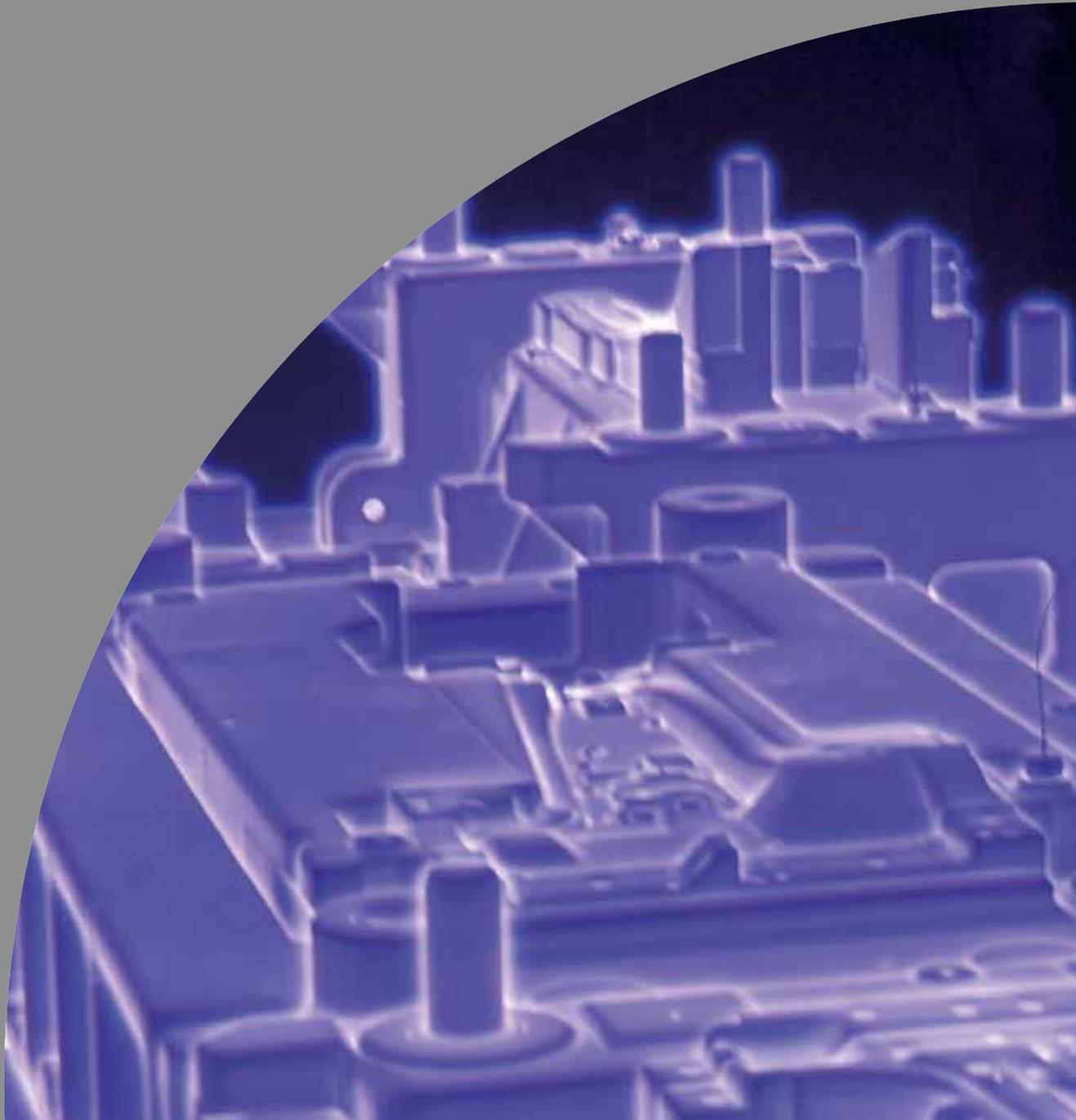


Allgemeine Lufttechnik



Industrielle Plasma-Oberflächentechnik

Industrial Plasma-Surface Technology



4. Auflage 2013
4th Edition 2013

Industrial Plasma-Surface Technology for higher eco-performance. sustainable, resource-efficient, performance-enhancing



an initiative of



BLUECOMPETENCE

Surface Technology

Engineering a better world

Allgemeine Lufttechnik



Industrielle Plasma-Oberflächentechnik
Industrial Plasma-Surface Technology



Inhalt

Contents

- 04 Vorwort • *Preface*
- 06 Einführung • *Introduction*
- Unternehmensprofile • *Company Profiles*
- 16 ELTRO
- 18 Oerlikon Balzers
- 20 PlaTeG
- 22 PLATIT
- 24 pro-beam
- 26 Rübigen
- 28 Sulzer Metaplas
- 30 VTD Vakuumtechnik Dresden
- 32 Lieferverzeichnis • *Supplier's Directory*
- 34 Adressen • *Addresses*
- 35 Nachwort • *Epilogue*
- 36 Impressum • *Imprint*

Vorsprung durch Technologiekompetenz *Lead by technology competence*



Dr. Georg Erkens

Die Industrielle Plasma-Oberflächentechnik (IPO) ist für die Branchen des Maschinen- und Anlagenbaus – aber auch für den Alltag – das, was die Halbleitertechnologie für die IT Branche darstellt. Sie ist unerlässlich!

Durch Veränderung der Grenzflächeneigenschaften mittels Plasma-Oberflächentechnik lassen sich die mechanischen, tribologischen, elektrischen, optischen, sensorischen und haptischen Eigenschaften technischer Oberflächen gezielt einstellen. Hierdurch werden Verlustfaktoren wie Reibung, Verschleiß, Korrosion, Reflexion u.a. signifikant reduziert zur Erhöhung der Leistung und Prozessstabilität, Verlängerung der Lebensdauer und Verbesserung des Wirkungsgrads. Die stetig steigenden Anforderungen an Qualität und Leistungsdichte, an Ökonomie von Zeit, Material und Ressourcen in Verbindung mit ökologischen Aspekten, erfordern in immer kürzeren Entwicklungszyklen laufend neue Lösungen und Innovationen.

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich die Industrielle Plasma-Oberflächentechnik maßgeblich getrieben durch kleine und mittelständische Unternehmen aus Europa hinsichtlich Anlagen-, Verfahrens- und Prozesstechnik rasant weiterentwickelt. Die Innovationskraft und der stetige

For the various sectors of mechanical engineering as well as for everyday life, Industrial Plasma-Surface Technology is, what semiconductor technology is for the IT sector – it is indispensable!

By modification of boundary layer properties with Plasma-Surface Technology it is possible to adjust mechanical, tribological, electrical, optical, sensitive and haptic properties of technical surfaces. Accordingly factors of loss such as friction, wear, corrosion, reflexion and others are reduced significantly gaining an increase of performance and process stability, lifetime and optimization of efficiency. The, in a global context, permanently increasing requirements for quality and performance for economy of time, material and resources in context with ecological aspects, demand new solutions and innovations in continuously faster development cycles.

Over the past decades, Industrial Plasma-Surface Technology has, driven mainly by European small and medium sized enterprises, developed rapidly regarding equipment-, operation- and process technology to meet the increasing demands. Based on their power of innovation and their steady lead of know-how in the sector of plasma-based process technology, these SMEs will persist in global competition. Closing ranks with users of the technology and the customers in surface treatment service, Europe will stay trendsetter in the global competition. The demand of the market for tailored solutions is reflected by the complexity of the required production technologies and -processes. Meanwhile, solutions of Industrial Plasma-Surface Technology cover the support for surface treatment oriented design of tools and components, the optimization of macro- and micro-geometry, the choice of material, the preparation and structuring of non-treated and plasma-

Know-how-Vorsprung dieser KMU's im Bereich der plasmagestützten Verfahrenstechnik wird sie im globalen Wettbewerb bestehen lassen. Im Schulterschluss mit den Anwendern der Technik und den Kunden im Lohngeschäft werden aus Europa heraus weiter die Trends gesetzt werden. Die Forderung des Marktes nach optimal auf die Anwendungen abgestimmten Lösungen spiegelt sich in der Komplexität der hierfür notwendigen Produktionstechniken und -prozesse wider. IPO-Systemlösungen umfassen mittlerweile die Unterstützung bei der konstruktiven, behandlungsgerechten Auslegung von Werkzeugen und Komponenten, der Optimierung von Makro- und Mikrogeometrie, der Auswahl des zu behandelnden Werkstoffs, der Präparation und Strukturierung der unbehandelten und im Plasma behandelten Oberfläche sowie die Auswahl der geeignetsten Verfahrensvarianten. Mehr und mehr werden Verfahren wie die thermo-chemische Oberflächenveredelung mittels der plasmagestützten Verfahrensvariante mit PVD- und PACVD-Verfahren kombiniert. Auch werden verschiedenste plasmagestützte Beschichtungsverfahren miteinander zu Hybridverfahren vereint. Durch die Beherrschung und die Kombination verschiedenster Verfahrensvarianten wird dem Bestreben, weg von herkömmlichen Standards, hin zu maßgeschneiderten Lösungskonzepten, Rechnung getragen.

Die innovative Industrielle Plasma-Oberflächentechnik (IPO) als Schlüssel- und Querschnittstechnologie hält auch weiterhin für den Forscher, den Entwickler, den Werkzeug- und Komponentenhersteller und den Anwender einen variantenreichen Baukasten für zukunftsichernde Innovationen bereit.

„Vorsprung durch Technologiekompetenz“ ist für die Industrielle Plasma-Oberflächentechnik (IPO) schon lange keine Vision mehr. Es ist das Tagesgeschäft.

In der vorliegenden Broschüre werden Unternehmen vorgestellt, die einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, dass Europa auch in Zukunft weltweit die Spitzenposition im Bereich der Plasma-Oberflächentechnik innehaben wird.

Viel Spaß beim Lesen!

treated surfaces as well as the choice of the most suitable process technology. Thermo-chemical surface treatment is more and more used in combination with plasma-based process varieties like PVD and PACVD.

Beyond this, the various plasma-based coating processes are combined to hybrid-processes. The control of these and the ability to combine different process varieties, opens the way for tailored solutions which go beyond simple standard.

The innovative Industrial Plasma-Surface Technology (IPO) as a key- and cross-sectional technology provides to scientists, developers and tool and component manufacturers a versatile toolkit for future securing innovations.

“Lead by technology competence” is no longer simply a vision but has already become daily business.

This brochure introduces companies which give substantial contribution to the leading position of Europe in Industrial Plasma-Surface Technology internationally.

Enjoy reading!





Oberflächen machen Produkte erfolgreicher *Surfaces make products more successful*

In der Fachabteilung Oberflächentechnik im VDMA organisierte Anbieter von Komponenten, Anlagen und Dienstleistungen der Industriellen Plasma-Oberflächentechnik dokumentieren mit Anwendungsbeispielen in diesem Leitfaden ihr Know-how. Sie informieren über die Bandbreite ihrer Erzeugnisse und deren Einsatzmöglichkeiten. Die Anbieter Industrieller Plasma-Oberflächentechnik empfehlen sich als kompetente Ansprechpartner und Entscheidungshelfer für Einkäufer, Fertigungsplaner sowie Projektleiter bei der Auswahl von Produkten, Verfahrenstechniken und fertigungsintegrierten Problemlösungen.

Faszinierende Vielfalt

Die Industrielle Plasma-Oberflächentechnik (IPO) bietet ein breites Spektrum von Anwendungsmöglichkeiten, um Produkte erfolgreicher zu machen.

Beispiele für bereits etablierte Anwendungsgebiete der Plasma-Oberflächentechnik in der produzierenden Industrie sind die Herstellung von Datenträgern und Anzeigesystemen für die Kom-

Suppliers of components, plants and services of Industrial Plasma-Surface Technology, organised within VDMA, set out their expertise with examples of applications of this guide. They provide information on the range of products and their possible applications. The suppliers of Industrial Plasma-Surface Technology commend themselves as competent contacts and advisors in decisions for purchasers, production planners and project managers in selecting products, processes and production-integrated problem-solvings.

Fascinating diversity

Industrial Plasma-Surface Technology (IPO) offers a wide range of applications to make products more successful. Examples of established applications are such as the manufacture of data carriers and display systems for information technology, biocompatible coating of medical implants, surface treatment of optical components and most notably in wear and corrosion protection on tools and machine components.

Almost all sectors of mechanical engineering benefit from coatings with high mechanical load capacity.

munikationstechnik, der biokompatiblen Beschichtung medizinischer Implantate, der Vergütung optischer Komponenten und für den Verschleiß- und Korrosionsschutz an Werkzeugen und Maschinenbauteilen.

Hochbelastbare dünne Schichten bieten für sämtliche Maschinenbaubranchen einen hohen Nutzwert.

Die moderne Industrie verlangt zunehmend schnellere Prozesse, Leichtbaukonstruktionen und kompakte Bauweisen. Gleichzeitig sind hohe Qualitätsansprüche und Umweltschutzanforderungen zu erfüllen. Bei diesem komplexen Anforderungsprofil geraten Werkstoffe schnell an ihre Grenzen. Die heutige Werkstoff- und Fertigungstechnik stützt sich daher immer mehr auf die Schlüsselfunktionen von Oberflächen.

Die Oberfläche macht's!

Ständig steigende Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Produkten und zunehmender Wettbewerb verlangen, Grundwerkstoff und Oberfläche unabhängig voneinander zu optimieren. Bei der Wahl des Grundwerkstoffes spielen beispielsweise sein spezifisches Gewicht, seine Formbarkeit oder etwa optische Transparenz und nicht zuletzt der Preis eine entscheidende Rolle. Von der Oberfläche des Endprodukts wird mehr verlangt.

Bei Werkzeugen und hochbelasteten Maschinenbauteilen muss sie tribologischen Beanspruchungen standhalten, bei Architekturgläsern soll sie Wärmestrahlen und in Scheinwerfern und Leuchten sichtbares Licht reflektieren. Metalle soll sie

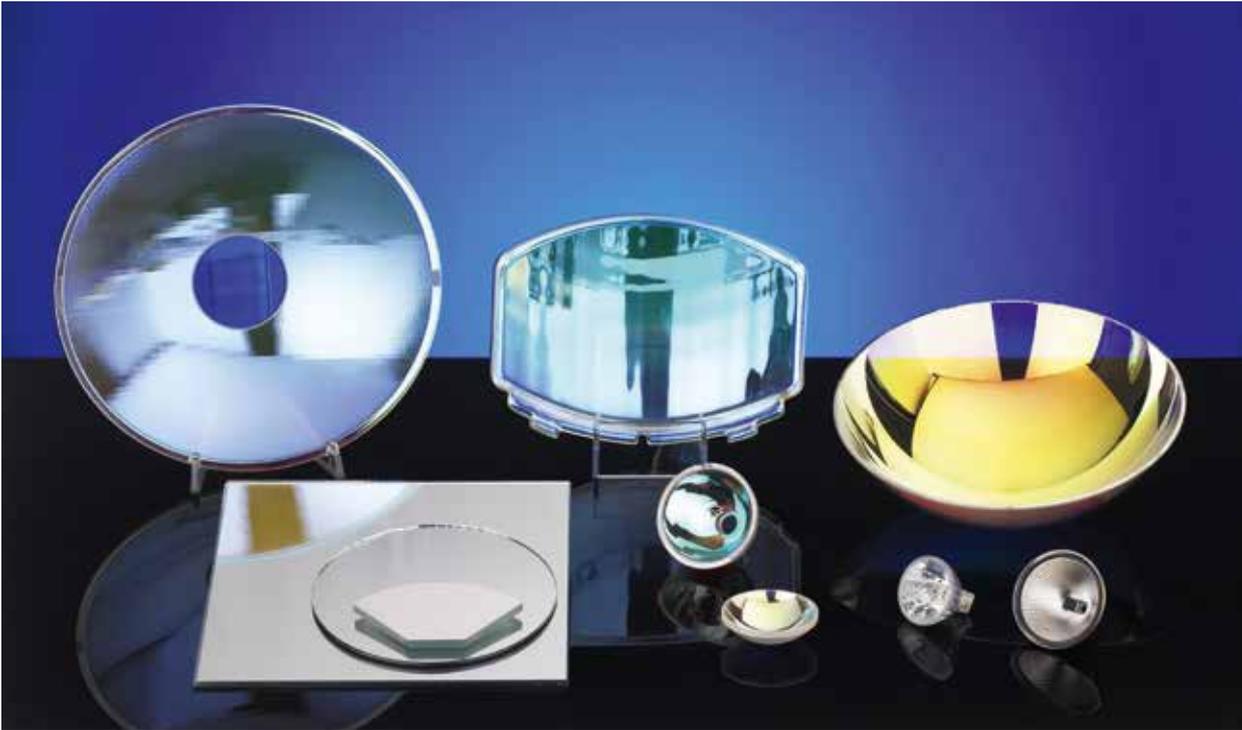
Modern industry has an increasing demand for more rapid processes, light construction and compact construction methods. At the same time, high quality demands and environmental requirements must be met. With this complex set of requirements, materials soon reach their limits. Today's material and production technology therefore makes an increasing use of the key function of surfaces.

The surface does it!

Constantly increasing demands on the performance of products and increasing competition require independent optimisation of basic material and surface. The basic material, its specific weight, formability or optical transparency and the price are crucial parameters. The surface of the final product has to meet more requirements.

Tools and a highly stressed selection of components must withstand tribologic stresses, while architectural glass should reflect heat-radiation, and headlights and lamps are optimized with reflectors for visible light. Surfaces should protect metals from corrosion, make plastics scratchproof, wettable, or non-wettable, or protect the interior of plastic casings against electromagnetic fields.





vor Korrosion schützen, Kunststoffe soll sie kratzfest, mal benetzbar, ein anderes Mal schwer benetzbar machen oder auch das Innere von Kunststoffgehäusen gegen elektromagnetische Felder abschirmen. Medizinische Implantate müssen an der Oberfläche biokompatibel sein, und Uhren, Schmuck sowie viele andere Alltagsgegenstände sollen einfach eine schönere Oberfläche erhalten. Mikroelektronik und hochleistungsfähige Datenträger wären ohne Schichttechniken nicht denkbar. Plasmageschützte Oberflächentechnik leistet in all diesen Bereichen einen wichtigen Beitrag. In vielen Fällen bietet sie die einzige Möglichkeit zur entscheidenden Produktverbesserung. Die Bandbreite ihrer Einsatzbereiche lässt sie zu einer Querschnittstechnologie ersten Ranges werden.

Was aber ist ein Plasma?

Für ein faszinierendes Medium, das nicht so recht ins Schema der traditionellen Aggregatzustände fest, flüssig oder gasförmig passte, suchten Ende der 1920er Jahre Naturwissenschaftler nach einem Namen. Wie so oft wurde man in der Sprache der alten Griechen fündig. Plasma – das griechische Wort für Gebilde – bezeichnet seitdem elektrisch leitende Gase. Anders als „normale“ Gase bestehen sie nicht nur aus neutralen Atomen und

Medical implants must be biocompatible on the surface and watches, jewellery and many other everyday's objects should simply have a good-looking surface. Microelectronics and high-grade data carriers would be unthinkable without thin films technology. Plasma-based surface technology makes an important contribution in all these fields. In many cases, it offers the only possibility to make a substantial contribution to product improvement. Its application range qualifies it as a top rank of cross-sectional technology.

But what is a plasma?

At the end of the 1920s scientists were looking for a name for a fascinating medium which did not quite fit in the scheme of traditional aggregate states, solid, liquid or gaseous. As so often, they found one in the language of the ancient Greeks. Plasma – the Greek word for anything formed – since then specifies electrically conductive gasses. In contrast to "normal" gas, these not only consist of neutral atoms and molecules, but mainly of

Molekülen, sondern im Wesentlichen aus negativen und positiven Ladungsträgern wie Elektronen und Ionen. Ihnen verdanken Plasmen ihre hochreaktiven Eigenschaften, die sie inzwischen zu einem vielseitig einsetzbaren Werkzeug – quer durch alle industriellen Anwendungsfelder – machen.

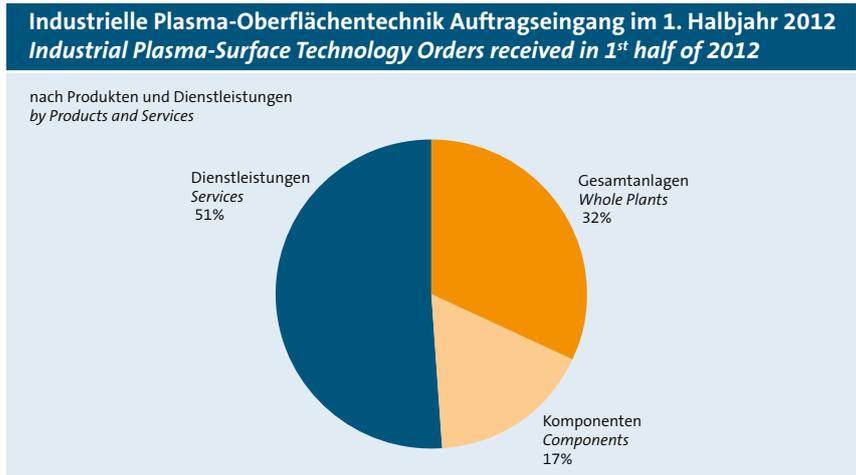
Wie man Plasmen erzeugt, demonstrieren uns seit jeher Blitze – elektronische Entladungen in der Gasatmosphäre der Erde. Beim technischen Einsatz von Gasentladungen soll es natürlich nicht immer so heiß hergehen. Im prominentesten Beispiel, bei der Neonröhre, nutzt man seit langem nur die Leuchterscheinung von Plasmen bei gleichzeitig geringer Wärmeentwicklung. Heute hat die Industrie gelernt, das Werkzeug Plasma wirkungsvoll zur Änderung der Oberflächeneigenschaften einzusetzen. Mit kalten Niederdruckplasmen etwa lassen sich sogar temperaturempfindliche Kunststoffe problemlos vergüten. Je nach Wahl der Prozessgase kann die hochreaktive Wirkung von Plasmen sowohl zur Reinigung, Entfettung und Abtragung als auch zur Abscheidung funktionaler dünner Schichten eingesetzt werden. Eine Übersicht über Aufbau von Anlagen und Verfahren der Industriellen Plasma-Oberflächentechnik bietet das Einheitsblatt VDMA 24385.



negative and positive charge carriers such as electrons and ions. This equips a plasma with highly reactive properties, setting way for diverse applications as a tool throughout all fields of industrial applications.

How plasmas are formed is demonstrated by lightning, electrical discharges in the Earth's atmosphere. In the technical application of gas discharges, heat is not always wanted. In the most prominent example, the neon tube, we have been using the luminescence of plasmas with little heat development for a long time. Today, industry has learnt to use the tool, plasma, effectively for changing surface properties. With cold low-pressure plasmas, even temperature-sensitive plastics can be treated easily. Depending on the choice of process gases, the highly reactive effect of plasmas can be used for cleaning, grease removal and erosion as well as for deposition of functional, thin layers. An overview of the structure of plants and processes of Industrial Plasma-Surface Technology provided by information sheet VDMA 24385.



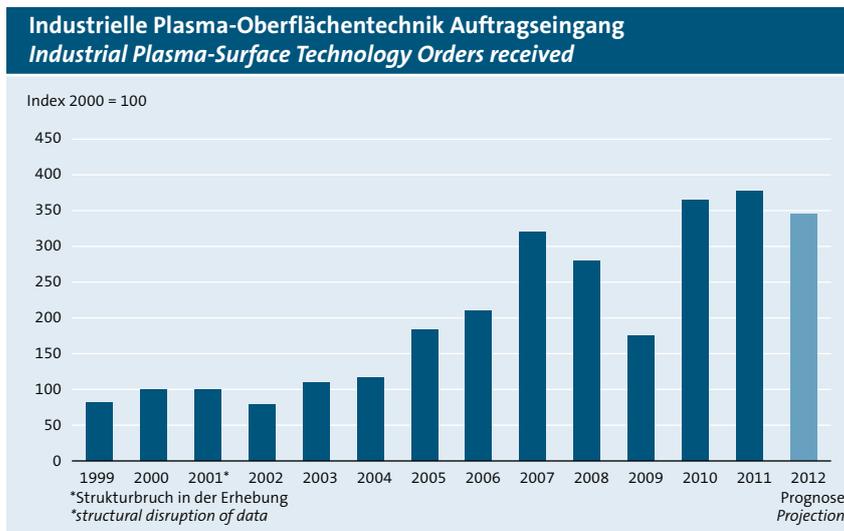


Wachsende Bedeutung des Markts für moderne Schichtsysteme

Die Branche blickt seit Jahren auf durchschnittlich zweistellige Wachstumsraten zurück. Dies gelingt durch die stetige Ausweitung der Anwendungsbereiche und wachsender Durchdringung etablierter Märkte. So wäre die Produktion eines modernen Fahrzeugs heute ohne den Einsatz von Industrieller Plasma-Oberflächentechnik nicht denkbar. Auch in den nächsten Jahren ist von hohen Investitionen in diese Technologie und einem steigenden Marktpotential auszugehen.

Growing importance of the sector for modern surface systems

For years the sector looks back on double-digit growth rates. This is possible by a continuous expansion of applications to new markets and increasing penetration of established markets. Modern automotive technology is strongly dependent on Industrial Plasma-Surface Technology. For the years to come, high investments and a growth of market potential is expected.



Die Unternehmen der Branche konnten das Niveau des Auftragseingangs in der Industriellen Plasma-Oberflächentechnik nach dem Rekordjahr 2011 im konjunkturell schwierigen Jahr 2012 nicht ganz halten. Insgesamt schätzt der Fachverband das deutsche Umsatzvolumen der Branche auf 1,7 – 1,8 Mrd. Euro für Anlagen, Komponenten und Lohnbeschichtung.

Die wichtigsten Anwendungsgebiete sind Large-Area-Anwendungen und der Verschleißschutz. Large-Area-Anwendungen fanden in den letzten Jahren starke Verbreitung aufgrund hoher Investitionen in Produktionsanlagen für Dünnschicht-Photovoltaikanlagen, Flachbildschirme und Displays. Daneben spielt die Beschichtung von Architekturglas (z. B. bei Wärmeschutzverglasung) eine wichtige Rolle. Verschleißschutzanwendungen werden bei hochbeanspruchten Komponenten im Fahrzeugbau und bei der Beschichtung von Werkzeugen eingesetzt.

Viele Anwender, die die Vorteile und Leistungsfähigkeit moderner Schichtsysteme nutzen möchten, ziehen zunächst die Oberflächenbehandlung ihrer Produkte im Lohnverfahren vor, das viele Anlagenbauer ebenfalls mit anbieten. Nach VDMA-Erhebungen erzielte die Branche im Jahr 2012 rund die Hälfte ihrer Gesamtumsätze mit Dienstleistungen (Lohnbeschichtung). Auf Gesamtanlagen entfällt gut ein Drittel, während das Geschäft mit Komponenten etwa 17 % der Umsätze ausmacht. Insbesondere das Segment Lohnbeschichtung konnte in den letzten Jahren überdurchschnittlich zulegen.

Im breit gespannten Spektrum der Oberflächentechniken haben sich plasmagestützte Verfahren, wie z. B. im Verschleißschutz als feste Größe etabliert. Der Erfolg misst sich aber auch im Erschließen immer neuer Anwendungsfeldern und dem



In 2012, a challenging business year, the companies of the sector could realize almost the same level of orders as in 2011, the record year of Industrial Plasma Surface Technology. In total, VDMA estimates the turnover of the sector in Germany to 1.7 – 1.8 billion Euro for machinery and plants, components and surface treatment services.

The most important areas of application are large-area functional surfaces and wear protection. Large area applications increased strongly over the past years due to high investments for production technology for thin-film photovoltaics and flat-panel displays. Besides these, coating of architectural glass (e.g. for heat insulating glass) plays a significant role. Wear protection is realized for highly stressed components in the automotive industry and for the coating of precision tools.

Many users, who want their products to benefit from the performance of modern surface systems, initially decide for surface treatment services offered by many manufacturers of Industrial Plasma-Surface Technology machinery. According to VDMA, the sector obtains about half of its turnover by surface treatment services. Machinery technology accounts for one third leaving one sixth of the turnover to components. Over the past years surface treatment services have substantially gained share.



Konkurrieren mit anderen Verfahren der Oberflächentechnik auf deren angestammten Märkten, wie dies im Falle der Galvanotechnik geschieht. Die Technologie hält zudem verstärkt Einzug in die Herstellung dekorativer Schichten. Auch in der Automobilindustrie gewinnen die Verfahren der Industriellen Plasma-Oberflächentechnik mehr an Bedeutung.

Schonung der Umwelt bringt Vorteile

Fortschritte bei der Verfahrensentwicklung und neue Schichtsysteme haben die Plasma-Oberflächentechnik vorangebracht. Gegenüber den galvanischen Verfahren hat sie jedoch nicht nur aus eigener Kraft an Boden gutgemacht. Flankenschutz erhielt die Plasma-Oberflächentechnik vor allem durch die Weiterentwicklung der Umweltschutzvorschriften, die etablierte Verfahren, wie die Galvanik oder auch manche Bereiche der Lackiertechnik, zunehmend verteuern.

Kostenvorteile ergeben sich daher auch aus der geringeren Umweltbelastung durch Prozesse der Industriellen Plasma-Oberflächentechnik, da diese lediglich in einer elektrisch geladenen Gasatmosphäre stattfinden und so weder zur Abfall- noch zur Abwasserproblematik beitragen.

In the broad spectrum of surface technology, plasma based processes are established as a high end technology. Its success relates to the continuous expansion to new fields of application and the successful competition with other processes of surface treatment technologies as e.g. plating technology, in their established market segments. Also the production of decorative surfaces is a more and more interesting field and for automotive production the impact of Industrial Plasma-Surface Technology will expand.

Protection of the environment brings advantages

Progress in process development and new thin films systems have made plasma more important. Compared to the galvanic processes, they have not only gained ground by their own efforts. Further development of environmental protection regulations in particular has supported and promoted plasma surface technology, since these regulations have made established processes such as galvanizing or even many areas of paint technology more expensive.

Accordingly, cost advantages result from less environmental damage from plasma processes, which only take place in an electrically charged atmosphere and thus contribute neither to waste nor waste water problems.



Anwendungspotenziale in verschiedensten Industriebereichen

Vielversprechende Perspektiven bieten sich in einer ganzen Reihe von Anwendungsfeldern. Beim Automobil sind dünne Schichten in unterschiedlichsten Funktionen realisiert. Dazu gehört z. B. der Verschleißschutz hochbelasteter Bauteile von Verbrennungsmotoren, Getrieben, elektrischen Antriebselementen, Pumpen, Gestängen und Fahrwerksteilen.

Reflektoren in Beleuchtungseinrichtungen erhalten hochwertige Verspiegelungen. Kunststoffteile im Innenraum benötigen kratzfeste Beschichtungen, und an der Karosserie eingesetzte Kunststoffe erhalten durch Plasmaaktivierung eine wirksame Haftvermittlung für die Lackierung.

Auch in der Medizintechnik nehmen moderne Beschichtungstechniken stetig an Bedeutung zu. Durch die Aufbringung biokompatibler Schichten auf Implantaten können deren Grundwerkstoffe eher auf ihre mechanische Beanspruchung abgestimmt werden, anstatt gleichzeitig gewebefreundlich sein zu müssen. Für komplexe Kathetertechnik und Systeme für minimal-invasive Operationsmethoden sind reibungsmindernde Schichten notwendig. Die Oberflächeneigenschaften aller Arten von in der Medizin eingesetzten Behältnissen für Flüssigkeiten können beliebig hydrophil oder hydrophob ausgestattet werden.

Neben den genannten Beispielen existiert eine Fülle weiterer potenzieller Anwenderbranchen mit zum Teil erheblichem Informationsbedarf zu den Möglichkeiten und Anforderungen der Plasma-Oberflächentechnik. Eine Analyse der bisherigen Nutzungstiefe – durchgeführt durch die Arbeitsgruppe Industrielle Plasma-Oberflächentechnik im VDMA – ist Basis für den im VDMA geführten systematischen Zielbranchendialog.



Application potential in various sectors of industry

Promising prospects exist for many fields of application. In cars, there are thin coatings in the various functions. This includes, for example, wear protection of highly stressed components of combustion engines, gears, electrical drive elements, pumps, linkages and chassis components. Reflectors in lighting systems have high quality reflective coats. Plastic parts in the interior require scratch-proof coatings and plastics used on bodywork obtain effective adhesion capacity for paint by means of plasma activation.

Also in medical technology, modern coating technologies are steadily gaining importance. By applying biocompatible layers on implants, the optimization of the base material can be focused on the mechanical properties, instead of having factors to keep tissue-friendly at the same time. For complex catheter technology and systems for minimally invasive operation methods, friction-reducing coatings are required. The surface properties of all types of liquid containers employed in medicine can, as necessary, be provided hydrophilic or hydrophobic.



Herausforderungen für die Zukunft

Bei den Schlüsseltechnologien von heute spielen die Funktionen dünner Schichten und damit Plasmaprozesse ebenfalls eine entscheidende Rolle. In der Kommunikations- und Informationstechnik betrifft es die Weiterentwicklung von Flachbildschirmen, die Kapazitätserhöhung von Speichermedien und selbstverständlich die weitere Minimierung elektronischer Bauelemente und Strukturen. In der Energietechnik kommen z. B. Solarzelle und auch Brennstoffzelle nicht ohne spezifische Oberflächenfunktionen ihrer wichtigen Konstruktionselemente aus.

Die Nachfrage nach schnelleren Prozessen wird auch für die Anbieter Industrieller Plasma-Oberflächentechnik eine der wesentlichen technologischen Herausforderungen sein. Unter der Voraussetzung hoher Stückzahlen sind schnelle Einzelteilbeschichtungen – wie in der CD-Herstellung realisiert – anstatt „Batch“-Verfahren eine Möglichkeit für eine Integration in die Fertigungskette. Auch bei der Lohnbeschichtung helfen automatische Prozesse und Straffung der Logistik Kosten zu sparen und schneller zu werden.

Apart from the examples mentioned, there are many more potential applications with, to some extent, considerable demand for transfer of knowledge. Analysis of the extent of use, undertaken by the working group, Industrial Plasma-Surface Technology within VDMA, will allow systematic dialogue with suppliers.

Challenges for the future

In today's key technologies, the function of thin coatings and thus plasma processes play a decisive role. In communications and information technology, it affects the further development of flat screens, increasing the capacity of storage media and of course the further miniaturisation of electronic components and structures. In power engineering, for example, solar cells and even fuel cells cannot do without specific surface functions of their important structural elements.

The demand for more rapid processes will also be one of the main challenges for suppliers of Industrial Plasma Surface Treatment. Provided the numbers of units are high, rapid single part coatings, as realised in CD production, instead of batch processes, may be a possibility for integration into the production chain. In job coating too, automated processes and tightening up logistics help saving costs and being faster.



Unternehmensprofile
Company Profiles



ELTROPULS – Oberflächenhärten mit System *ELTROPULS – Surface treatment of its best*



Anlage zum Nitrieren von Hohlrädern für Windkraftanlagen mit einem Durchmesser von 320 cm.
Furnace for the treatment of centre gears for wind energy plants with a diameter of 320 cm.



Vollautomatisiertes Anlagensystem bestehend aus Waschanlage, Chargierroboter, Laserbeschriftung, Handling von Teileträgern beim Be- und Entladen.
Fully automated production plant consisting of washing machine, loading robot, laser marking unit, handling of charging racks during loading and unloading.

ELTROPULS definiert weltweit den Stand der Technik bei Plasmanitrieranlagen. ELTROPULS steht für die konsequente Entwicklung der Pulsplasmatechnologie. Vor fast 30 Jahren entwickelte die Firma ELTROPULS die moderne Pulsplasmanitrieranlage, gekennzeichnet durch Warmwandrezipient und gepulste Entladung mit variablem Tastverhältnis und Zündimpuls. Dies ermöglichte erst die wirtschaftliche Behandlung komplexer Geometrien und dichter Chargen mit engsten Toleranzen und definiertem Schichtaufbau.

ELTROPULS defines worldwide the state-of-the-art for plasma nitriding equipment and for consistent development of the Pulsed Plasma Technology. Nearly 30 years ago the company developed the modern pulsed plasma nitriding furnace, characterised by a hot wall vacuum chamber, pulsed discharge with variable duty cycle and ignition pulse. These features finally allowed the cost-effective treatment of complex geometries and dense loads with defined layer composition and close tolerances.

Festigkeit, Verschleißschutz, Korrosionsbeständigkeit durch:

- Pulsplasmanitrieren
- Pulsplasmanitrocarburieren
- Oxidieren
- Hartstoffbeschichtung
- kombinierte Verfahren

Increase of Strength, Wear Resistance and Corrosion Properties through:

- *Pulsed Plasma Nitriding*
- *Pulsed Plasma Nitrocarburising*
- *Oxidising*
- *Hard Coatings*
- *Combined Processes*



Haubenofen, Durchmesser 75 cm, Höhe 100 cm
Bell furnace, diameter 75 cm, height 100 cm.

Immer einen Schritt voraus mit ELTROPULS

Als Know-how- und Marktführer haben wir an uns den Anspruch, unseren Kunden stets die optimale Lösung zu liefern. Nutzen Sie unser in 30 Jahren Zusammenarbeit mit verschiedensten Branchen (Automobil, Windkraft, Luftfahrt, Lebensmittel-industrie etc.) gewonnenes Know-how. Gerne zeigen wir Ihnen in einer Probebehandlung, wie Sie die Lebensdauer Ihrer Produkte steigern und Kosten senken können und entwickeln in enger Zusammenarbeit mit Ihnen die beste Lösung. Weltweit vertrauen führende Unternehmen von Audi, Bosch bis hin zu Rolls-Royce, Triumph, VW und ZF auf ELTROPULS Anlagen und Verfahren.

Anlagen individuell und innovativ

Unser Anlagenspektrum erfasst alles von der Laboranlage über Großanlagen, wie z.B. für Windkraftgetriebekomponenten bis hin zu vollautomatisierten Anlagensystemen. Diese bieten wir sowohl als Hauben- oder Schachtofen an. Als zusätzliche Lösungen werden Oxidations- und Schnellkühlsysteme geliefert. Auf Grund unserer hohen Fertigungstiefe ist es uns auch möglich, unsere Anlagen an spezielle Kundenwünsche anzupassen und kürzeste Lieferzeiten zu realisieren. Außerdem bauen wir für Sie gerne passende Vor- und Nachbehandlungsaggregate.

Lohnbehandlung ohne Kompromisse

Durch eine große Anzahl an Plasmanitrieranlagen verschiedenster Größen haben wir die Möglichkeit, jedem Kunden eine optimale Behandlung ohne Kompromisse in der Qualität zu liefern. Vom Einzelteil bis zur Großserie – bei ELTROPULS ist alles möglich.

Forschung und Entwicklung

Im Hause ELTROPULS wird Forschung und Entwicklung groß geschrieben. Hierzu stehen uns REM, EDX, XRD, Profiltiefenanalyse, 3D-CAD und FEM-Berechnungen zur Verfügung. Profitieren Sie bei der Entwicklung Ihrer Produkte von unseren Möglichkeiten.

Gegründet: 1980, Mitarbeiter: 100
Zweigstellen: Farnborough (UK), Oxford (USA), Moskau (RUS)

Always one step ahead with ELTROPULS

As the know-how and market leader we have the obligation to always deliver the best solution to our customers. You can benefit from our knowledge which we have gained in 3 decades of collaboration with our customers in a variety of industries (automotive, wind energy, aviation, food industry etc.). It will be a pleasure to carry out a test treatment to show you how to increase the lifetime of your products and decrease costs. In strong collaboration we will work out the best solution together. Worldwide market leaders trust in ELTROPULS equipment and technology from Audi, Bosch, Rolls-Royce, Triumph, VW to ZF.

Equipment – customised and innovative

The range of treatment units include everything from laboratory furnaces to large plants for wind energy transmission components for example and fully automated production lines. The furnaces are available in bell or pit design. Options include oxidation and fast cooling systems. Our high in-house production capacity means we have the possibility to adapt our furnaces to individual customer demands and to achieve the shortest possible delivery times. Furthermore we are pleased to build appropriate pre- and post-treatment units.

Commercial heat treatment without compromises

We have the possibility to offer a suitable solution to every customer without any compromises in quality as we possess a large number of furnaces in varying sizes in our commercial heat treatment shop. At ELTROPULS everything is possible: from the single components to full-production runs.

Research and Development

Research and Development is of high importance at ELTROPULS. Therefore REM, EDX, XRD, pattern depth analysis, 3D-CAD and FEM calculations are available. Please benefit from our technology for the development of your products.

Established: 1980

Employees: 100

Subsidiaries: Farnborough (UK)

Oxford (USA), Moscow (Russia)



Leader in Advanced Surface Technology





Oerlikon Balzers is a global market and technology leader in PVD coating. The various coating with the brand name BALINIT® is extremely thin, hard and decisively improves the performance and durability of precision components and tools for the metalworking and plastics processing.

The company develops procedures, manufactures and sells equipment and production facilities, and provides contract coating in 90 centers in Europe, America and Asia. In Germany this is handled by a network of approximately 650 employees at ten locations with nationwide and customer-orientated logistics.

With the technology brand ePD™ Oerlikon Balzers also develops an integrated solution for the low-emission metallization of plastic parts. Moreover, a unique nitration process for treatment of large tools is available with the Pulse Plasma Diffusion technology PPD™, which has established itself in the auto industry and serves as well new markets and applications.

With such environment-friendly technology as with its VDMA membership in "Blue Competence", the company is taking a stand for sustainable processes. Oerlikon Balzers is a business unit of the Swiss Oerlikon Group (SIX: OERL).

Oerlikon Balzers gilt als globaler Markt- und Technologieführer für PVD-Beschichtungen. Die Schichten mit dem Markennamen BALINIT® sind extrem dünn, hart und verbessern die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer von Präzisionsbauteilen sowie von Werkzeugen für die Metall- und Kunststoffverarbeitung entscheidend.

Das Unternehmen entwickelt zudem Verfahren, produziert und verkauft Anlagen sowie Produktionseinrichtungen und bietet das Lohnbeschichten in über 90 Zentren in Europa, Amerika und Asien an. In Deutschland setzen dies rund 650 Mitarbeiter an zehn Standorten mit flächendeckender Logistik kundennah und schnell um. Mit der Technologie-Marke ePD™ entwickelt Oerlikon Balzers zudem eine integrierte Lösung für die emissionsarme Metallisierung von Kunststoffteilen. Außerdem steht mit der Pulse-Plasma-Diffusion-Technologie PPD™ ein einzigartiges Nitrierverfahren zur Behandlung von Großwerkzeugen bereit, das sich in der Autoindustrie etabliert hat und auch neue Märkte und Anwendungen bedient. Mit solchen umweltfreundlichen Technologien zeigt das Unternehmen Flagge für nachhaltige Prozesse; es ist VDMA „Blue Competence“ Mitglied. Oerlikon Balzers ist eine Business Unit der Schweizer Oerlikon-Gruppe (SIX: OERL).

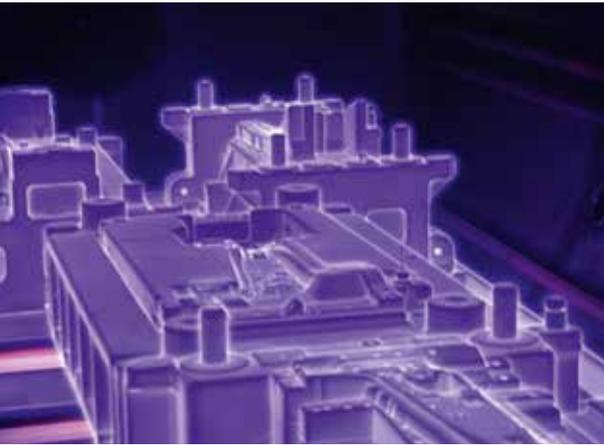


Beschichtungszentrum
Oerlikon Balzers
Coating Center Oerlikon Balzers



oerlikon
balzers

Deutschlandzentrale:
Oerlikon Balzers Coating Germany GmbH
Am Ockenheimer Graben 41 • 55411 Bingen • Germany
Phone +49 6721 793-0 • Fax +49 6721 23 74 • E-Mail info.balzers.de@oerlikon.com
Internet www.oerlikon.com/balzers/de



Kompetenz in Plasma – Oberflächentechnologie *Competence in Plasma – Surface-Technology*



Auf der Basis einer mehr als 25-jährigen Erfahrung auf dem Gebiet der Plasma-Oberflächentechnik werden von PlaTeG GmbH spezielle Anlagen und Komponenten zur Plasmaoberflächenbehandlung von Stahl und Kunststoffteilen hergestellt und weiterentwickelt. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf dem Einsatz der von PlaTeG entwickelten PulsPlasma® Technik zur Erzeugung von Verschleiß- und Korrosionsschutzschichten auf Werkzeugen und Maschinenteilen. Die Behandlung von Kunststoffoberflächen im Niederdruckplasma zur Verbesserung der Lackierbarkeit, Bedruck- und Beklebbbarkeit gehört ebenso zu den Tätigkeitsbereichen der PlaTeG wie das Plasmafeinreinigen von Oberflächen.

PulsPlasma®-Nitrieren/-Nitrocarburieren zur Erzeugung verschleiß- und korrosionsbeständiger Nitridschichten auf Baustählen, rost- und säurebeständigen Edelstählen und auf Sinterstahl.

PulsPlasma®-Oxidieren zur Verbesserung des Korrosionsschutzes und der Gleiteigenschaften von Stahloberflächen.

PulsPlasma®-CVD Beschichten zur Abscheidung von Hartstoff- und DLC-Schichten zur Verbesserung der Verschleiß- und Gleiteigenschaften von Metalloberflächen.

Plasmafeinreinigen von Metalloberflächen.

Plasmaaktivierung/Plasmapolymerisation zur Modifizierung von Kunststoffoberflächen.

With the background of a 25 years of experience special plants and devices for the plasma surface treatment are developed and manufactured by PlaTeG GmbH. A main focus of activities is concentrated on PlaTeG's PulsPlasma® technology for the production of wear and corrosion protecting coatings on tools and machine parts. The pre-treatment of plastic surfaces in a low-pressure plasma process to improve the varnishability, printability and bondability is part of PlaTeG's activities as well as the surface fine cleaning.

PulsPlasma®-Nitriding/-Nitrocarburising for the production of wear protecting and corrosion resisting Nitride layers on normal steel, low- and higher alloyed steel, stainless steel and sintered steels.

PulsPlasma®-Oxidation for the further improvement of corrosion resistance and slide properties of steel surfaces.

PulsPlasma®-CVD Coating for the Deposition of Hard Coatings like TiN, TiCN, TiAlN and DLC on tools or components to improve properties like wear resistance, corrosion resistance, scratch stability.

Plasma Fine Cleaning for a fine degreasing of metal surfaces, removal of unwanted oxide or passivation layers.

Plasmaactivation/Plasmapolymerisation for the modification of Polymer surfaces.



PlaTeG – Lieferprogramm komplette Anlagen

- PulsPlasma® Nitrieren
- PulsPlasma® Oxidieren
- PulsPlasma® CVD
- PulsPlasma® Reinigen/-Entfetten
- NIEDERDRUCK Plasmaanlagen (MF, HF)
zum Plasmaentfetten und -aktivieren zur
Plasmapolymerisation

Anlagenkomponenten

- PulsPlasma® Generatoren unipolar/bipolar
- Stromdurchführungen
- Vakuumbehälter aus Edelstahl

Dienstleistungen

- Lohn- und Versuchsbehandlungen
- Service und Wartung
- Beratung, Entwicklung, Schulung

Anwendungen

- Plasmanitrieren/-nitrocarburieren von Stahl,
Aluminium und Titan
- Plasmaunterstütztes CVD (PA CVD) zur
Beschichtung mit TiC, TiN... etc., DLC
- Plasmareinigung/-entfettung von Metallen
- Plasmaentfetten und -aktivieren von
Kunststoffteilen
- Abscheidung von Plasmapolymerschichten
auf Metallen und Kunststoffen

Verfahrensvorteile

- umweltschonend
- geringer Energieverbrauch
- geringer Gasverbrauch
- niedrige Behandlungstemperaturen
- verzugsarme Behandlung

Gründungsjahr: 1986 / 2006

Geschäftsleitung: Carsten Hoppe, Volker Lang

Vertrieb: Dietmar Voigtländer

Beschäftigte 2012: 20

PlaTeG – Delivery programme Complete plants

- PulsPlasma® nitriding
- PulsPlasma® oxidation
- PulsPlasma® CVD
- PulsPlasma® cleaning/degreasing
- LOW PRESSURE plasma
plants for plasma degreasing and activation
for deposition of Polymer coatings

Plant components

- PulsPlasma® generators unipolar and bipolar
- current feedthroughs
- vacuum vessels in stainless steel

Services

- customized services
- service and maintenance
- consulting, development, teaching

Applications

- Plasma nitriding/-nitrocarburizing of steel
- Plasma assisted CVD (PA CVD) for the coating
by TiC, TiN... etc., Diamond-like-Carbon (DLC)
- Plasma cleaning/-degreasing of metals
- Plasma degreasing and activation of
plastic parts
- Deposition of polymer coatings on metals
and plastic parts

Process advantages

- pollution free
- low energy consumption
- low gas consumption
- low treatment temperatures
- low distorsion of work pieces

Foundation: 1986 / 2006

General Manager:

Carsten Hoppe, Volker Lang

Sales: Dietmar Voigtländer

Employees 2012: 20



Die 10 Gebote für PLATIT *The 10 Commandments for PLATIT*



Schlüsselfertige Beschichtungssysteme / Turnkey Coating Systems

Kernkompetenz:

Entwicklung und Produktion von high-tech PVD-Beschichtungsanlagen & Schichten

1. Selbstständigkeit
2. Mutterhaus in der Schweiz
3. Weltweit verteilte Intelligenz
4. Flache, schlanke Firmenstruktur
5. Teamgeist
6. Ausgewogene Vermarktung
7. Blauer Ozean Strategie
 - neue Schicht jedes Jahr
 - neue Anlage jedes 2. Jahr
8. Win-Win mit Kunden
9. Keine Lohnbeschichtung
10. Schlüsselfertige Systeme

Die Flagships von PLATIT: Die π-Maschinen und die Nanocomposite-Schichten

- Die Industrie benötigt „dedicated“, der Anwendung angepasste Hochleistungsschichten. Sie werden in der nahen Zukunft überwiegend von In-House Systemen produziert.

Core competence:

Development and production of high-tech PVD coating equipment & coatings

1. Independence
2. Headquarter in Switzerland
3. World wide distributed intelligence
4. Flat, lean company structure
5. Team spirit
6. Balanced distribution of sales
7. Blue Ocean Strategy
 - min. 1 new coating every year
 - new coating unit every 2nd year
8. Win-Win with customers
9. No own job coating center
10. Turnkey Systems

The Flagships of PLATIT: The π-Units and the Nanocomposite Coatings

- The industry requires high performance coatings, dedicated to the applications. In the near future they will be mostly coated by In-House Systems.



PLATIT®
Advanced Coating Systems
SWISS  QUALITY
Marketing, Application Engineering
R&D, Logistics, Grenchen, CH

PIVOT
Production – R&D – Service
Sumperk, CZ

PLANAR
Production – Development – Service
Riaz, CH

- Flexible Kompaktanlagen scheiden optimal „dedicated“ Schichten, auch als Nanocomposites auf Siliziumnitrid-Basis mit rotierenden Kathoden ab:
 - LARC®: Lateral Rotating Cathodes
 - CERC®: CEntral Rotating Cathodes
- π80; 2 LARC®-Kathoden. Die erste industrielle Anlage, für Nanocomposites.
- π300; 3 LARC® & 1 CERC®-Kathoden, für höchste Produktivität und Flexibilität:
 - Typische Zykluszeit: 4-5 Stunden
 - Offenheit: Anwender kann beliebige Kompositionen und Eigenmarken kreieren.
 - Die kostengünstigen, nicht legierten Targets schaffen ~ 200 Chargen.
 - Default-Kathoden-Konfiguration: Dank frei-programmierbarer Stochiometrie, im Bereich von Ti-Cr-Al-ALSi können alle Schichttypen mit beliebiger Zusammensetzung ohne Kathodenwechsel abgeschieden werden.
- *Flexible compact units coat optimum dedicated coatings as Nanocomposite in the matrix of silicon nitride with rotating cathodes:*
 - LARC®: Lateral Rotating Cathodes
 - CERC®: CEntral Rotating Cathodes
- *π 80; 2 LARC® cathodes. The first industrial unit for Nanocomposites*
- *π 300; 3 LARC® & 1 CERC® cathodes for highest productivity and flexibility:*
 - *Typical cycle time 4-5 hours.*
 - *Open system: Customers can create their own compositions and brands.*
 - *The cost effective, non alloyed targets produce ~200 batches.*
 - *Default cathode configuration: Due to the free programmable stoichiometry, in the range of Ti-Cr-Al-ALSi, all coating types can be deposited in any composition without cathode exchange.*

President: Erich Blösch
CEO: Dr. Tibor Cselle
Team: 70 (in 2007)

Installationen / Installations:
235 in 30 Ländern / countries
60% Europe, 20% America, 20% Asia

Gegründet / Founded 1992





Umformwerkzeuge/Forming dies



Kugelhahn/Ball valve



Nockenwelle / Camshaft

Oberflächenschutz mit diadur® DLC Surface protection with diadur® DLC

Vor mehr als 15 Jahren startete die pro-beam Gruppe ihre ersten Aktivitäten auf dem Gebiet der modernen Dünnschichttechnologie und hat sich in diesem Zeitraum zu einem der führenden Lohnanbieter für kohlenstoffbasierte Hartstoffbeschichtungen entwickelt.

Grundlage dieses Erfolges sind unsere diadur® DLC Schichtsysteme sowie die ständige Weiterentwicklung der zu ihrer Herstellung eingesetzten Verfahren. Je nach den Erfordernissen, die an die Schichtsysteme gestellt werden und dem Einsatzgebiet, kommt ein modifiziertes RF- oder ein neu entwickeltes DC-Puls-Plasma Verfahren zur Anwendung. Neben einer innovativen Verfahrenstechnik ist auch der Einsatz moderner Steuerungsanlagen im Hinblick auf Qualität und Reproduzierbarkeit der Beschichtungsergebnisse unverzichtbar. Die permanente Überwachung und Dokumentation der einzelnen Prozessschritte genügt nicht nur den hohen Anforderungen einer Zertifizierung nach TS16949, wie sie in der Automobilindustrie gefordert wird, sondern ist notwendige Voraussetzung für die Prozessoptimierung und damit zur Erhöhung der Produktivität in der Lohnbeschichtung.

Mit diadur® DLC als innovative Hartstoffbeschichtung und einer am neuesten Stand der Technik orientierten Fertigung ist pro-beam auch für die Zukunft bestens gerüstet, die anspruchsvollen Aufgaben seiner Kunden technisch perfekt und wirtschaftlich zu lösen. In unserem Beschich-

The pro-beam group has started its first activities 15 years ago in the field of modern thin film technology and is by now one of the leading job coater for carbon based hard materials.

This success is based on the diadur® DLC coating system as well as the continuing revolution at the process technology used for its production. Depending on the technical demands of the coating system and the case of operation a modified RF- or a newly developed DC-Pulse-Plasma procedure is applied. Besides an innovative process technology modern control systems are a major importance for coating results with high quality and repeatability. The automatic monitoring of the operating procedure at any time is one of the requirements at the automotive industry and also a production standard in the QS-Certification according to TS16949. Since non productive time will be reduced and downtime minimized the productivity of a job coater gets more efficient at the same time.

With diadur® DLC as an innovative coating material and a state-of-the-art production line pro-beam is prepared for the technical problems at the future. Simultaneously the customers challenging requirements can be solved not only in a technical but also in an economical way. In our Coating-Center in Planegg near Munich our highly qualified staff members run six PACVD-(Plasma Activated Chemical Vapour Deposition) Coaters, additionally a modern cleaning unit for preliminary cleaning of the parts and the essential measurement



Hochwertige Konsumgüter
Premium consumer goods

tungs-Zentrum in Planegg bei München betreibt pro-beam mit hoch qualifizierten Mitarbeitern derzeit sechs PACVD- (Plasma Activated Chemical Vapour Deposition) Beschichtungsanlagen, eine vorgeschaltete moderne Reinigungslinie für die nasschemische Reinigung der Bauteile sowie die notwendige Mess- und Prüftechnik zur Charakterisierung der hergestellten Schichten. Damit ist höchste Qualität und Konformität der Beschichtung garantiert und das, wenn es für unsere Kunden darauf ankommt, auch im 24h-Service.

Vorteile einer diadur® DLC Beschichtung

In einem umweltfreundlichen Verfahren werden diamantähnliche Kohlenstoffschichten (DLC) aus der Gasphase auf Werkzeug- oder Bauteiloberflächen aufgedampft. Die besonderen Merkmale der im Vakuum hergestellten Schichten liegen in der extrem hohen Mikrohärt (>2500HV), der außerordentlichen Verschleißbeständigkeit und den exzellenten Gleitreibungseigenschaften ($\mu < 0,15$). Dadurch werden die mit diadur® DLC veredelten Komponenten ideal gegen frühzeitige Abnutzung und Versagen geschützt. Die chemische Struktur bewahrt Oberflächen zudem vor korrosivem Angriff. Auf Werkzeuge aufgebracht, verhindert die Beschichtung das Ankleben von Kunststoffen und behebt das Problem von Kaltaufschweißungen bei der Bearbeitung von Buntmetallen, wie beispielsweise Aluminium. Diese Gebrauchseigenschaften – hohe Mikrohärt gepaart mit niedriger Gleitreibung – kann von keinem anderen Schichtsystem gleichermaßen erfüllt werden und macht kohlenstoffbasierte Hartstoffschichten, insbesondere für tribologische Anwendungen interessant. Das vielseitige Einsatzspektrum für diadur® DLC erstreckt sich unter anderem von der Automobil-, Werkzeug-, Textil- und Konsumgüterindustrie bis hin zur Medizintechnik.

Geschäftsführer: Nicolas Frhr. v. Wolff

Ansprechpartner: Dr. Klaus Trojan

Phone +49 89 899233-33

Fax +49 89 899233-11

E-Mail Klaus.Trojan@pro-beam.com

Mitarbeiter: 270

and testing technology for the thin film characterisation, in case of need we are providing a 24 hrs service.

Benefits of diadur® DLC Coating

Diamond-Like Carbon (DLC) will be deposited from the chemical gas phase on tools or components in an environmentally friendly procedure. The specific characteristic of this coating is the extreme hardness (>2500HV), the extraordinary wear



resistance and the excellent friction properties ($\mu < 0,15$). All with diadur® DLC refined surfaces will be perfectly protected against early abrasion and failure. The chemical structure prevents parts from corrosion. On tools, diadur® DLC reduces the tendency of plastic to stick and in case of aluminium materials it also eliminates the problem of cold welding. These useful properties – high micro hardness combined with low friction – can not be achieved by any other layer system except carbon based coatings. Particularly with regard to tribological applications, diadur® DLC coatings are of special interest. Miscellaneous of possible applications ranges from the automotive, tool manufacturing, textile and consumer goods industry to the medicine technique.

Manager: Nicolas Frhr. v. Wolff

Contact person: Dr. Klaus Trojan

Phone +49 89 899233-33

Fax +49 89 899233-11

E-Mail Klaus.Trojan@pro-beam.com

Employees: 270



RÜBIG. Oberflächenveredelung durch Plasmatechnologie. *RÜBIG. Surface Improvement by Plasma Technology.*



Seit der Gründung der RÜBIG-Gruppe im Jahr 1946 hat sich das Unternehmen von der kleinen Gesenkschmiede zu einem Metallkompetenzzentrum entwickelt. Das einzigartige Synergiepotential, das aus einer engen Zusammenarbeit von RÜBIG Anlagentechnik, Härtetechnik, Aluminium und Schmiedetechnik entsteht, maximiert den Kundennutzen. Das Wissen und die Erfahrung aus allen Unternehmensbereichen machen Metall beständig!

Wärmebehandlungsanlagen auf höchstem Niveau.

Als Teil der RÜBIG-Gruppe beschäftigt sich die Division Anlagentechnik seit über 20 Jahren mit der Entwicklung und dem Bau von Wärmebehandlungsanlagen. Die Kernkompetenzen liegen dabei in der Konstruktion und Fertigung von MICROPULS®-Plasmanitrieranlagen. Industriereinigungsanlagen, Vakuumhärteöfen und Gasnitrieranlagen runden das Angebot ab. Durch die enge Zusammenarbeit mit dem hauseigenen Labor, dem Werkzeugbau und den anderen Divisionen ist RÜBIG ein Kompetenzzentrum für jegliche Fragen rund um den Werkstoff Stahl und die Schlüsseltechnologie des Wärmebehandelns.

Since the company's foundation in 1946, the RÜBIG-group has grown from a small blacksmith's workshop to a center of excellence in metal-treatment. Our customers particularly benefit from the unique synergy potential, resulting from the close cooperation between the divisions Engineering, Heat Treatment, Aluminum and Die Forge. It is the knowledge and the experience of the group in all these technological fields which enables us to drive not only steel, but also metal performance!

Heat treatment equipment at the highest stage.

As part of the RÜBIG group, the division Engineering is engaged in the development and the construction of heat treatment facilities for more than 20 years now. The core competence lies in the design and manufacturing of MICROPULS® plasma nitriding equipment. Industrial cleaning devices, vacuum furnaces and gas nitriding systems complete the product range. Through the close collaboration with the in-house laboratory, the tool manufacturing and the other divisions, RÜBIG is a competence center for every question regarding the technology of heat treatment and steel.



SIR – Der Weg zur perfekten Oberfläche.

Rübig hat sich zum Ziel gesetzt, perfekte Oberflächen zu schaffen. Die Kombination von unterschiedlichen Werkstoffen mit modernsten Oberflächenbehandlungsverfahren steht hier im Vordergrund. Von der entsprechenden Reinigung über die Wärmebehandlung, bis hin zur optimalen Beschichtung ist das Unternehmen der richtige Ansprechpartner. Basis hierfür bietet die über 60 Jahre lange Erfahrung in der Stahltechnologie und ausgereifte, hauseigene Entwicklungen. Rübig Anlagen bieten somit bestmögliche Lösungen für beispielsweise den Automobilsektor, die Luftfahrtindustrie, die Sinterindustrie, Schmieden oder viele andere Sektoren.



SIR saves money.

Mit der SIR-Wärmebehandlungstechnologie können bis zu 20 % im Vergleich zu traditionellen Wärmebehandlungen eingespart werden. Folgende Faktoren spielen hier eine wesentliche Rolle:

- Reduktion der Hartfeinbearbeitung
- Fertigungsintegration
- Partielles Nitrieren
- Prozesskombination
- Verlängerung der Bauteilstandzeiten



SIR protects environment.

Die RÜBIG MICROPULS®-Technologie arbeitet nahezu emissionsfrei und verlängert die Lebensdauer der Bauteile und Werkzeuge um ein Vielfaches! Es werden keinerlei Giftgase verwendet, was die Ökobilanz Ihres Unternehmens und die Arbeitssicherheit Ihrer Mitarbeiter verbessert.

SIR – The way to the perfect surface.

The right combination of various materials with the latest surface treatment processes has priority for RÜBIG. From the right cleaning through the appropriate heat treatment to the best possible coating, RÜBIG is the right contact any day. More than 60 years of experience in the field of surface finishing and well-engineered, in-house developments provide the basis for this. In this way, RÜBIG facilities offer the best possible solutions for the automotive / aerospace / sintering industry, forges and for a lot more sectors.

SIR saves money.

The SIR heat treatment technology enables you to save up to 20 % compared to traditional heat treatment methods. Thereby, the following factors play an important role:

- reduction of hard machining
- integration into existing product lines
- simple partial nitriding
- process combination
- increase in lifetime of the components

SIR protects environment.

The RÜBIG MICROPULS® technology operates almost emission-free and extends the lifespan of your components and tools significantly. No toxic gases are used, which improves the ecological balance sheet of your company as well as your employee's industrial safety.



**Innovative und erfolgreiche Beschichtungslösungen in der
PVD Arc- und Sputtertechnologie**
*Innovative and Successful Coating Solutions in
PVD Arc and Sputter Technology*





Die Sulzer Metaplas GmbH ist Vorreiter und Trendsetter für modernste Anlagentechnologie in der PVD-Oberflächenbeschichtung. Dank der modularen METAPLAS.DOMINO-Plattform und 30 Jahren Erfahrung in weltweit agierenden Beschichtungszentren sind die entwickelten Hartstoffschichten stets die richtige Lösung gegen Verschleiß, Korrosion und Reibung in zahlreichen Anwendungsgebieten.

International aufgestellt durch Standorte in Frankreich, den USA, China und Russland verfügt Sulzer Metaplas über das nötige Anwendungs-Know-how, um die Bedürfnisse der Kunden/Industrie nach zeitgemäßen Oberflächenlösungen zu erkennen.

Forschung und Entwicklung werden groß geschrieben, um Trends zu setzen, in der Metallbearbeitung, im Automobilbau, der Kunststoffverarbeitung und weiteren Industriezweigen. So bewährt sich das modulare Konzept der METAPLAS.DOMINO seit Jahren. Die modernsten Entwicklungen im Bereich der hochionisierten Sputter- (HIPAC – High Ionization Plasma Assisted Coating) oder APA-Arc-Verfahren lassen sich zu zukunftsweisenden Hybridverfahren, wie der Hi3-Technologie kombinieren. Auch DLC-Schichten oder eine Kombination von PVD/PACVD und Plasmanitrieren in einer Anlage ist möglich. Innovative Schichtsysteme ermöglichen eine Schichtvielfalt, die sich auf die Bedürfnisse der Industrie und ihre Anwendungen zuschneiden lassen.

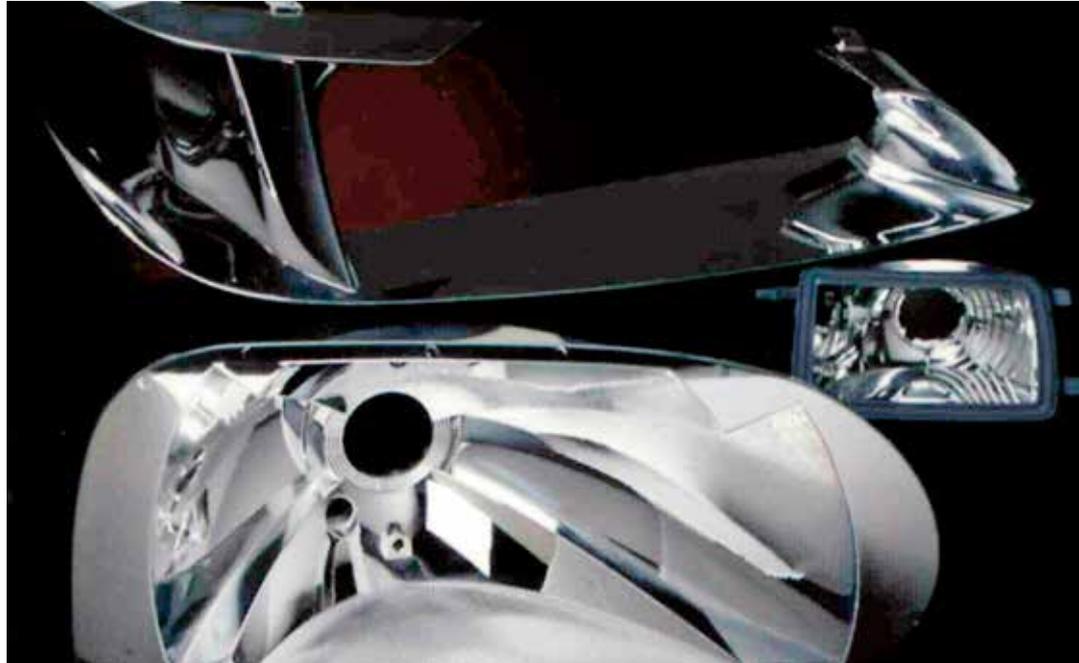
Sulzer Metaplas is a pioneer for best of class system equipment in PVD coatings. Thanks to the modular METAPLAS.DOMINO platform and more than 30 years of experience in its coating centers all over the world the developed hard coatings are the right solution against wear, corrosion and friction in many application areas.

With its international sites in France, USA, China and Russia Sulzer Metaplas has excellent application knowhow to understand customer/industry needs.

Research and development are important issues to recognize and set trends in metalworking, automotive, plastics processing and other industries. The modular concept of the METAPLAS.DOMINO has proven itself for many years. Modern developments in high ionized sputtering (HIPAC – High Ionization Plasma Assisted Coating) or APA-arc processes can be combined to future-proof hybrid processes like the HI3 technology. Also DLC coatings or a combination of PVD/PACVD and plasma nitriding are possible with this system. Innovative coatings enable coating varieties that can be tailored to industry demands and their applications.



Die intelligentere Art der Beschichtung *The smarter solution in coating*



Hersteller von technologie- und kunden- spezifischen Vakuum-Beschichtungssystemen

- **Metallisierungssysteme** für Kunststoffe, Glas, Keramik und Metalle
- **Hartstoffbeschichtungssysteme** für span-
abhebende sowie Formwerkzeuge
- **Optikbeschichtungssysteme** für die fein-
optische Vergütung im VIS, Anwendungen im
UV-Spektrum, astronomische Applikationen,
Spezialreflektoren und Filter
- **Batch- und Inlinesysteme** für die dekorative
Hartstoffbeschichtung
- **Sondersysteme** für Plasmabehandlung,
Oberflächenaktivierung, Wärmebehandlung,
Vakuumgießen
- **Labortechnik** für Forschungs- und
Entwicklungsarbeiten unter Nutzung
verschiedener Beschichtungsverfahren
- **Komponenten** für die Vakuumbeschichtungs-
technik
- **Beschichtungsleistungen:** Muster- und Lohn-
beschichtungen im eigenen Technikum

Manufacturer of customer oriented vacuum coating systems and technologies

- **Metallization systems** for plastics, glass,
ceramics and metals
- **Hard material coating systems** for metal-cutting
and form tools
- **Optical coating systems** for coatings in the
visible range, applications in the UV spectrum,
astronomical applications, special reflectors and
filters
- **Batch and inline systems** for decorative hard
material coating
- **Special-purpose systems** for plasma treatment,
surface activation, heat treatment, vacuum
casting
- **Laboratory technology** for research and
development work using different coating
processes
- **Components** for vacuum coating technology
- **Coating services:** Sample and contract coating in
our own pilot plant



Zum Leistungspaket zählen

- Technologische Systemlösungen
- Anwendungsspezifische, technische Umsetzung
- Schneller und qualifizierter Service sowie Ersatzteilversorgung
- Umfangreiche Anwenderschulung und technologisches Training

Die Grundausrüstungen können Vakuumkammern von 250 mm bis 2.800 mm Durchmesser umfassen. Zum Leistungspaket zählen die garantierten technischen und technologischen Spitzenwerte, hohe Produktivität und Zuverlässigkeit der Anlagen sowie ein schneller und qualifizierter Service. In unserer eigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilung beschäftigt sich ein Team hervorragend ausgebildeter Wissenschaftler mit der ständigen Neu- und Weiterentwicklung von vakuumtechnischen Erzeugnissen. Unsere PVD-Hartstoffbeschichtungs-, Metallisierungs-, Optik- und Sonderanlagen sind in allen Bereichen der Wirtschaft einsetzbar.

Geschäftsführer: Klaus-Dieter Steinborn
 Gründungsjahr: 1991
 Mitarbeiter: 84
 Zertifizierung: DIN EN ISO 9001:2000

Our service package comprises

- Technological system solutions
- Application-specific, technical implementation
- Quick and qualified customer service as well as spare parts supply
- Comprehensive technological and user training

The basic equipment can comprise vacuum chambers of diameters from 250 to 2,800 mm. Our performance package also includes approved technical and technological peak values, a high-productivity and reliability of the plants and a fast and good service. In our own research and development department a team of excellently educated scientists are permanently occupied with new and further developments of vacuum engineering products. Our PVD hard material coating, metallization, optical and special vacuum plants can be used in all branches of the economy.

*Managing Director: Klaus-Dieter Steinborn
 Year of Foundation: 1991
 Employees: 84
 Certificate: DIN EN ISO 9001:2000*



		ELTRO	Oerlikon Balzers	PlatTeG	PLATIT	pro-beam	PVA TePla	Rübig	Sulzer Metaplas	VTD Vakuumtechnik Dresden
Unternehmensprofil auf Seite	Company Profile on Page	16	18	20	22	24	26	28	30	
Anwendungen	Applications									
Oberflächenfunktionen	Surface functions									
Abschirmung (EMV)	Shielding (EMC)									•
Benetzbarkeit (Reinigung, Entfettung, Aktivierung)	Wettability (Cleaning, Degreasing, Activation)		•	•		•	•	•		•
Bioverträglichkeit	Bio-compatibility		•	•		•		•		•
Dekoration	Decoration		•			•		•	•	•
Elektrische Eigenschaften (Leiter, Nichtleiter)	Electrical properties (Conductor / Non-conductor)		•			•				
Korrosionsschutz	Corrosion protection	•		•		•		•	•	
opt. Eigenschaften (z.B. Entspiegelung, Farbfilter)	Optical properties (e.g. Demirroring, Colour filter)									•
Reflexion von Wärmestrahlung	Reflection of thermal radiation			•						•
Verschleißschutz	Wearing protection		•		•	•		•	•	•
Reibungsminderung	Friction reduction	•	•	•		•				•
Grundwerkstoffe	Substrates									
Glas	Glass			•		•			•	•
Halbleiter	Semiconductors			•		•	•			
Keramiken	Ceramics			•		•		•		•
Kunststoffe	Plastics / Synthetic materials			•			•	•	•	•
Leiterplatten	Printed circuits			•			•			
Naturfasern	Natural fibre			•						
Nichteisenmetalle	Non-ferrous metals		•	•		•		•	•	•
Stahl / Hartmetalle	Steel / Hard alloys	•	•	•	•	•		•	•	•
Superlegierungen	Superalloys	•	•			•		•	•	•
Werkstückgeometrien	Workpiece geometries									
Band / Folie	Coil / Foil strip					•		•		
Faden / Draht	Thread / Wire							•	•	•
Gewebe / Vliese	Woven fabrics / Non-woven fabrics					•				
Schüttgut	Bulk material						•		•	
Stückgut	Unit loads		•	•		•	•	•	•	•
Tafel	Plates / Slabs			•		•		•		•
Schichtmaterialien	Coating materials									
amorphe Kohlenstoffe	Amorphous (non-crystalline) carbon		•	•	•		•	•	•	•
Keramiken	Ceramics			•						
Metalle	Metals		•					•	•	•
Polymere	Polymers			•						
Sonstige	Others			•				•		

Adressen Addresses

ELTRO GmbH **Plasma-Wärmebehandlung**

Arnold-Sommerfeld-Ring 3
52499 Baesweiler
Germany

Phone +49 2401 8097-0
Fax +49 2401 8097-15
E-Mail info@eltropuls.de
Internet www.eltropuls.de

Pfeiffer Vacuum GmbH

Berliner Str. 43
35614 Asslar
Germany

Phone +49 6441802-437
Fax +49 6441802-500
E-Mail info@pfeiffer-vacuum.de
Internet www.pfeiffer-vacuum.net

Oerlikon Balzers Coating Germany GmbH

Am Ockenheimer Graben 41
55411 Bingen
Germany

Phone +49 6721 793-0
Fax +49 6721 2374
E-Mail info.balzers.de@oerlikon.com
Internet www.oerlikon.com/balzers/de

PlaTeG GmbH

Im Westpark 10 – 12
35435 Wettenberg
Germany

Phone +49 641 68690-490
Fax +49 641 68690-498
E-Mail service@plateg.de
Internet www.plateg.de

PLATIT AG

Moosstr. 68
2540 Grenchen
Switzerland

Phone +41 32 65426-00
Fax +41 32 65426-83
E-Mail info@platit.com
Internet www.platit.com

pro-beam AG & Co. KGaA **München**

Behringstr. 6
82152 Planegg (München)
Germany

Phone +49 89 899233-0
Fax +49 89 899233-11
E-Mail info@pro-beam.de
Internet www.pro-beam.de

PVA TePla AG

Hans-Riedl-Str. 5
85622 Feldkirchen
Germany

Phone +49 89 90503-0
Fax +49 89 90503-100
E-Mail plasma@pvatepla.com
Internet www.pvatepla.com

Rübig GmbH & Co KG

Schafwiesenstr. 56
4600 Wels
Austria

Phone +43 7242 29383-0
Fax +43 7242 29383-4077
E-Mail at.office@rubig.com
Internet www.rubig.com

Sulzer Metaplas GmbH

Am Böttcherberg 30 – 38
51427 Bergisch Gladbach
Germany

Phone +49 2204 299-0
Fax +49 2204 299-266
E-Mail metaplas@sulzer.com
Internet www.sulzer.com

VTD Vakuumtechnik Dresden GmbH

Bismarckstr. 66
01257 Dresden
Germany

Phone +49 351 2805-0
Fax +49 351 2805-240
E-Mail info@vtd.de
Internet www.vtd.de

Nachwort Epilogue



Dr. Martin Riester

Seit 1994 ist die Industrielle Plasma-Oberflächentechnik als Querschnitts- und Schlüsseltechnologie fester Bestandteil der Fachabteilung Oberflächentechnik. Heute entfällt ca. ein Viertel der in der Fachabteilung Oberflächentechnik engagierten Firmen auf die Industrielle Plasma-Oberflächentechnik.

In der Fachabteilung Oberflächentechnik sind rund 80 Hersteller bzw. Anbieter von Komponenten, Systemen und Anlagen der Oberflächentechnik organisiert. Die Branche ist insgesamt stark mittelständisch geprägt – bei einigen wenigen im Großanlagenbau dominierenden Systemanbietern.

Den thematischen Schwerpunkt der Fachabteilung bildet der gesamte Bereich der Lackiertechnik einschließlich Vor- und Nachbehandlung, der Strahltechnik und der Industriellen Plasma-Oberflächentechnik.

Als verbandlich organisierte Interessenvertretung ist die VDMA-Industrielle Plasma-Oberflächentechnik seit 1995 in der Branche etabliert. Im Vordergrund der Aktivitäten steht die Erschließung neuer Kundenbranchen für bereits etablierte und erfolgreich in der industriellen Produktion eingesetzte Verfahren. Zur Förderung der Industriellen Plasma-Oberflächentechnik ist der Arbeitskreis mit Forschungsvereinigungen, Foren und Fachverbänden des VDMA vernetzt. Mit gemeinschaftlicher Öffentlichkeitsarbeit hat der Arbeitskreis die Branchenidentität der Industriellen Plasma-Oberflächentechnik erfolgreich aufgebaut und die Wahrnehmung in Industrie, Forschung und Politik erreicht.



Marion Schädlich

Since 1994, Industrial Plasma-Surface Technology, as a key technology spanning all sectors, has been a fixed part of the specialist category, Surface Technology. About a fourth of companies involved in the specialised category, Surface Technology are involved in Industrial Plasma-Surface Technology.

In the Surface Technology Group, 80 manufacturers of suppliers of components, systems and plants are organised. Altogether, the sector is characterised to a great degree by medium-sized businesses and in a few cases system suppliers dominate in major plant constructions.

The main feature will be the complete area of painting technology including pre- and after-treatment, blasting technology as well as industrial Plasma-Surface Technology.

The VDMA Plasma-Surface Technology section is an associated organised representation of interests being well-established in the branch since 1995.

The activities are focussed on the interests of the industry. In the foreground, the developing of new branches of trade is centred for already successfully inserted procedures within the industrial production. For advancement of Industrial Plasma-Surface Technology the working group is connected with research aggregations, forums and other specialised departments within the VDMA. Through common public relations the working group has established the identity of Industrial Plasma-Surface Technology successfully and has reached the perception in industry, policy and research.

Impressum Imprint

Herausgeber • Editor

VDMA
Allgemeine Lufttechnik
Fachabteilung Oberflächentechnik
Lyoner Str. 18
60528 Frankfurt am Main
Germany

Phone +49 69 6603-1291
Fax +49 69 6603-2291
E-Mail oberflaeche@vdma.org
Internet oberflaeche.vdma.org

Verlag • Publishing House

VDMA Verlag GmbH
Lyoner Str. 18
60528 Frankfurt am Main
Germany

Phone +49 69 6603-1232
Fax +49 69 6603-1611
E-Mail verlag@vdma.org
Internet www.vdma-verlag.com

Redaktion • Editorial

Marion Schädlich
Fachabteilung Oberflächentechnik
VDMA Surface Technology

Layout • Design

VDMA Verlag GmbH
Frankfurt am Main

Herstellung • Production

VDMA Verlag GmbH
Frankfurt am Main
ProduktionsAtelier
Bamberg

Druck • Printing

Druck- und Verlagshaus
Zarbock GmbH & Co. KG
Frankfurt am Main

Copyright 2013

VDMA
Allgemeine Lufttechnik
Fachabteilung Oberflächentechnik
Frankfurt am Main

Bildnachweis • Picture credits

Titel • Cover
PlaTeG GmbH

Seite 04 • Page 04
Sulzer Metaplas GmbH

Seite 05 • Page 05
Sulzer Metaplas GmbH

Seite 06 • Page 06
IKOS

Seite 07 • Page 07
VTD Vakuumtechnik Dresden GmbH

Seite 08 • Page 08
VTD Vakuumtechnik Dresden GmbH

Seite 09 • Page 09
pro-beam AG & Co. KGaA
PLATIT AG

Seite 10 • Page 10
VDMA Allgemeine Lufttechnik

Seite 11 • Page 11
Eltropuls GmbH
Oerlikon Balzers GmbH

Seite 12 • Page 12
RÜBIG GmbH & Co. KG
Sulzer Metaplas GmbH

Seite 13 • Page 13
Oerlikon Balzers GmbH
pro-beam AG & Co. KGaA

Seite 14 • Page 14
RÜBIG GmbH & Co. KG

Wir bedanken uns bei unseren Mitgliedsunternehmen für die Überlassung des Bildmaterials.
We thank our member companies who have contributed photographs to this brochure.

Stand: April 2013

VDMA

Industrielle Plasma-Oberflächentechnik
Industrial Plasma-Surface Technology

Lyoner Str. 18

60528 Frankfurt am Main

Germany

Phone +49 69 6603-1291

Fax +49 69 6603-2291

E-Mail oberflaeche@vdma.org

Internet oberflaeche.vdma.org