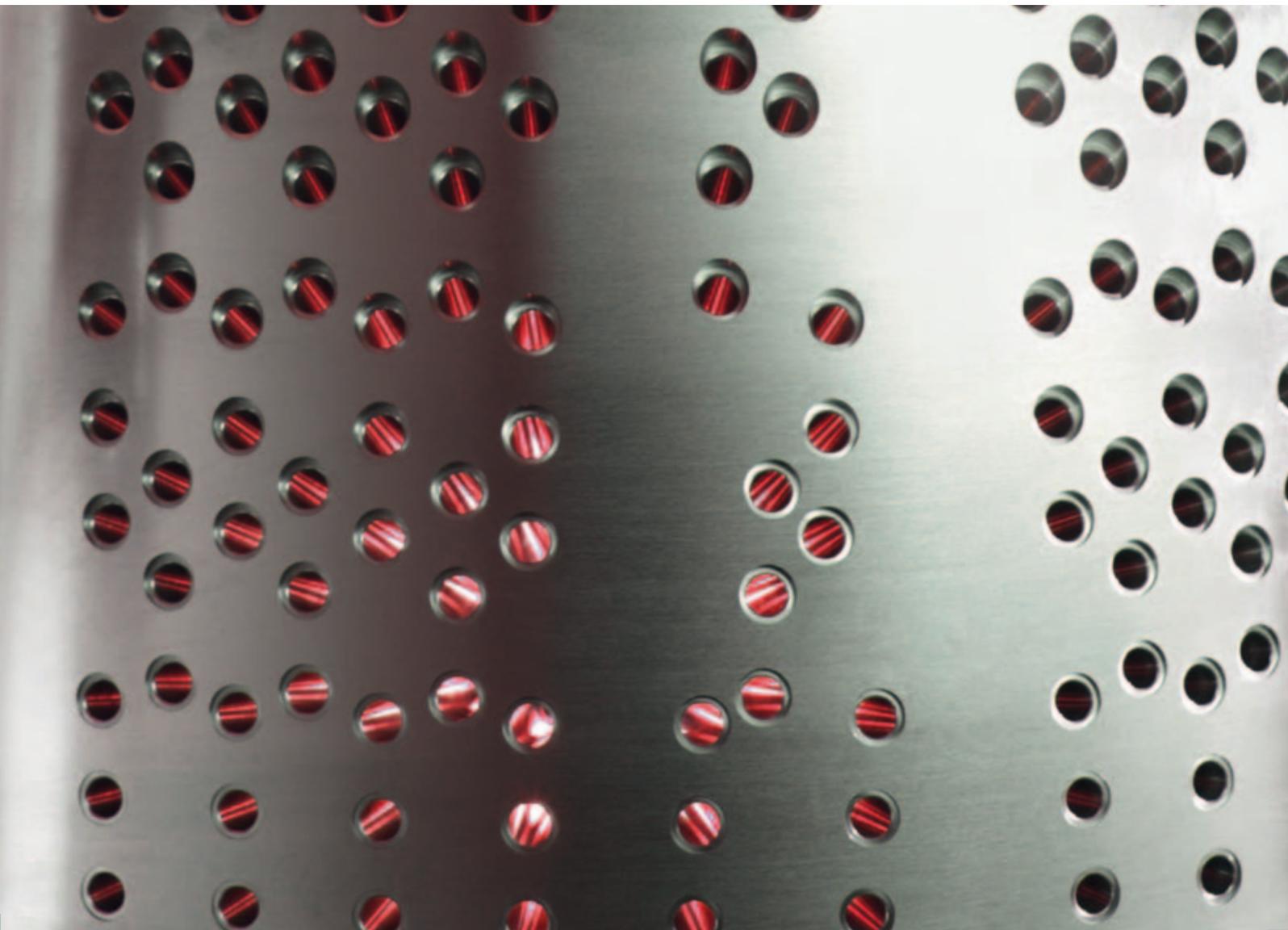


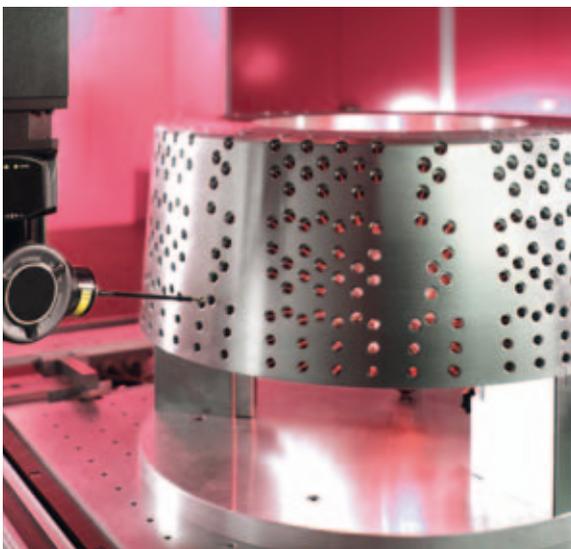
Medizintechnik – Mit Präzision heilen

- Hochspannung in China
- Nachhaltige Rohstoffversorgung



Zum Titel

Mit Hilfe eines Helms mit Hunderten hochpräzisen Bohrungen können Tumore im Schädel ohne Streuverlust oder Schädigung des gesunden Gewebes bestrahlt werden. Die Werkstoff-Formel für den zwei Tonnen schweren Helm kommt von Plansee ebenso wie die mechanische Bearbeitung des Schwermetalls. Mehr dazu ab Seite 10.



Einzigartige Eigenschaften

»» Vor fast 90 Jahren haben unsere Werkstofflösungen Licht und bewegte Bilder in die Häuser gebracht. Und auch heute verhelfen wir revolutionären Produkten zum Durchbruch.«

Sehr geehrte Leserinnen,
sehr geehrte Leser,

unsere Metalle machen Leben lebenswert. In den frühen Gründerjahren – vor fast 90 Jahren – haben unsere Werkstofflösungen Licht und bewegte Bilder in die Häuser gebracht. Und auch heute tragen wir dazu bei, revolutionären Produkten zum Durchbruch zu verhelfen.

So möchte doch jeder Mensch so lange und beschwerdefrei wie möglich leben – auch wenn er an einem Tumor leidet. Unsere Werkstoffe tragen zu einer schmerzfreien und effektiven Tumorbehandlung bei.

Und jeder Mensch möchte elektrischen Strom nutzen, auch wenn er weitab von Metropolen oder Kraftwerken lebt. Unsere Werkstoffe sind ein wichtiges Puzzleteil für die dezentrale Energieerzeugung mittels Brennstoffzelle ebenso wie für die möglichst verlustarme Übertragung von Strom über lange Strecken.

Wir heilen weder Menschen noch versorgen wir sie mit Strom, noch bauen wir schicke Handys. Aber wir entwickeln und produzieren die dafür not-



*Dénes Széchenyi,
Head of Internal
Communications*

wendigen Werkstoffe mit einzigartigen Eigenschaften, um bahnbrechende und zukunftsorientierte Hochtechnologie in der Medizin-, Energie- oder Beschichtungstechnik möglich zu machen. Einige Beispiele für das, was wir tun, haben wir in diesem Heft zusammengefasst.

Ich wünsche Ihnen eine inspirierende Lektüre.

Dénes Széchenyi





Vom Erz zum Hightech-Produkt

Hier beginnt der lange Weg vom Erz zum Hightech-Produkt aus Wolfram: Die wolframhaltige Ader in der Mine setzt sich aus weißem Quarzgestein und dem schwarzen Wolframit zusammen. Das Wolframit wird zu reinem Wolframpulver verarbeitet, die Einsatzpalette reicht vom Hartmetallwerkzeug über Beschichtungen bis hin zu Bauteilen für Maschinen und Anlagen. Da Wolfram weltweit ein knappes und wertvolles Gut ist, sichert die Plansee-Gruppe ihre Wolframbedarfe durch Recycling und langfristige Liefervereinbarungen mit Minen ab.



4



14



18



8



16

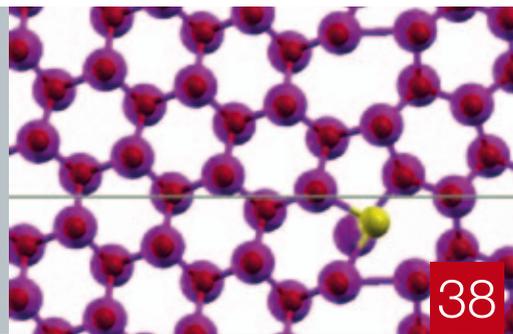
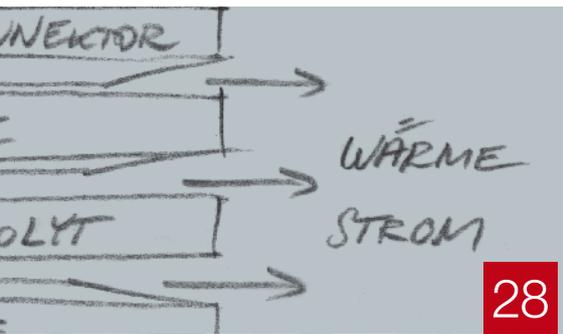


23

livingmetals

Nr. 08 | 2010 DAS MAGAZIN DER PLANSEE-GRUPPE

- 3 **EDITORIAL**
- 4 **BASIS**
Wolfram: Vom Erz zum Hightech-Produkt
- 8 **FOCUS MEDICAL**
Mit Präzision heilen: Herausragende Bearbeitungs- und Messtechnik für Bestrahlungsgeräte
- 14 Millimetergenaues Abbild: Präzise Tumordarstellung durch Multilamellenkollektoren
- 16 **FOCUS ENERGY**
Megatrend Energietechnik
- 18 Windkraftanlagen: Sicherheit und Effizienz durch Plansee-Technologien
- 20 Revolution mit 1.100 kV: Hochleistungs-Schaltkontakte für die Ultrahochspannungsübertragung
- 23 **STORIES**
Nachhaltige Wolfram-Versorgung: Rohstoffrecycling in der Plansee-Gruppe
- 26 Superlegierungen und andere Exoten: Werkstoffe der nächsten Generation
- 28 **DISPUTE**
Energie der Zukunft: Technologie-Standard für SOFC-Brennstoffzelle
- 31 **FACTS**
Wussten Sie, dass ...?
Wissenswertes aus der Plansee-Gruppe



- 32 **FOCUS COATING**
Beschichtungslösungen für die Displayindustrie: Weltrekord mit Wolframtarget
- 36 Volles Rohr für Sonnenkraft: Beschichtungskompetenz für Solaranwendungen
- 37 Mehr Präzision, höhere Leistung: Hartstoffschichten für Werkzeuge
- 38 **PEOPLE**
Vom Atom zum Werkstoff: Prof. Dr. Hermann Riedel über Simulationen von Werkstoffeigenschaften und Fertigungsprozessen
- 40 **GALLERY**
Im weltweiten Einsatz: Innovative Werkstoffe und Anwendungslösungen
- 44 **COMPANY**
Die Arbeitgebermarke leben
- 46 Innovation und Flexibilität: Gut gerüstet geht Plansee in die Zukunft
- 48 **ALIVE**
Den richtigen Ton treffen: Die Werksmusiker von Plansee mit neuer CD
- 50 **GLOBAL**
Überall in der Nähe ihrer Kunden: Die weltweiten Kompetenzzentren der Plansee-Gruppe

Fokussierte Tumorbehandlung im Schädel

Mit Präzision heilen

Wenn ein zwei Tonnen schwerer Schwermetallkoloss mit der Präzision eines Schweizer Uhrmachers bearbeitet werden muss, ist das genau die richtige Herausforderung für Plansee: Unmögliches mit herausragender Bearbeitungs- und Messtechnik möglich machen – und damit zehntausenden Patienten jährlich zu einem besseren Leben verhelfen. ▶





Das computergesteuerte Messprogramm erfasst Hunderte von Messpunkten und erstellt daraus eine übersichtliche Soll-Ist-Analyse.

► Sowohl der schwedische Medizingerätehersteller als auch Plansee haben an das Unmögliche geglaubt: Sie wollten ein Behandlungsgerät entwickeln, mit dem sich jeder beliebige Punkt erkrankten Gewebes im Schädel ohne Streuverlust oder Schädigung des gesunden Gewebes bestrahlen lässt. Zudem sollte der Behandlungsbereich bis in den Nacken vergrößert werden. Dabei kommt es auf höchste Genauigkeit an, etwa bei der Bestrahlung von Tumorgewebe rund um den Sehnerv.

Der gemeinsam entwickelte Helm für das Bestrahlungsgerät ist mit 576 hochpräzisen Bohrungen versehen, die in einem einzigen Fokuspunkt mit der Größe einer Nadelspitze münden. Über

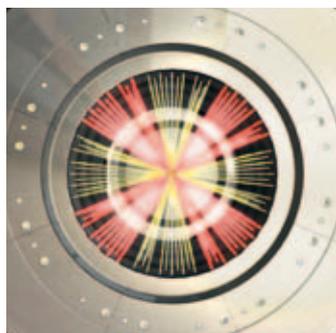
die verschiedenen Bohrungen (Kollimatoröffnungen) kann das Gewebe stets punktgenau bestrahlt werden – egal, wo das zu behandelnde Gewebe angesiedelt ist.

Um die Lösung zu realisieren, hat Plansee seine gesamte Werkstoff- und Technologiekompetenz in die Waagschale geworfen: Das über zwei Tonnen schwere Rohteil des Helms wird aus metallischen Pulvern in einem Stück gepresst. Anschließend wird es unter hohen Temperaturen zu einem zu hundert Prozent dichten Körper gesintert. Dabei ist der eingesetzte Werkstoff rund dreimal so schwer wie Stahl. Schließlich werden die für die Strahlengänge erforderlichen hochpräzisen Bohrungen in einem eigens dafür entwickelten Bearbeitungszentrum durchgeführt.

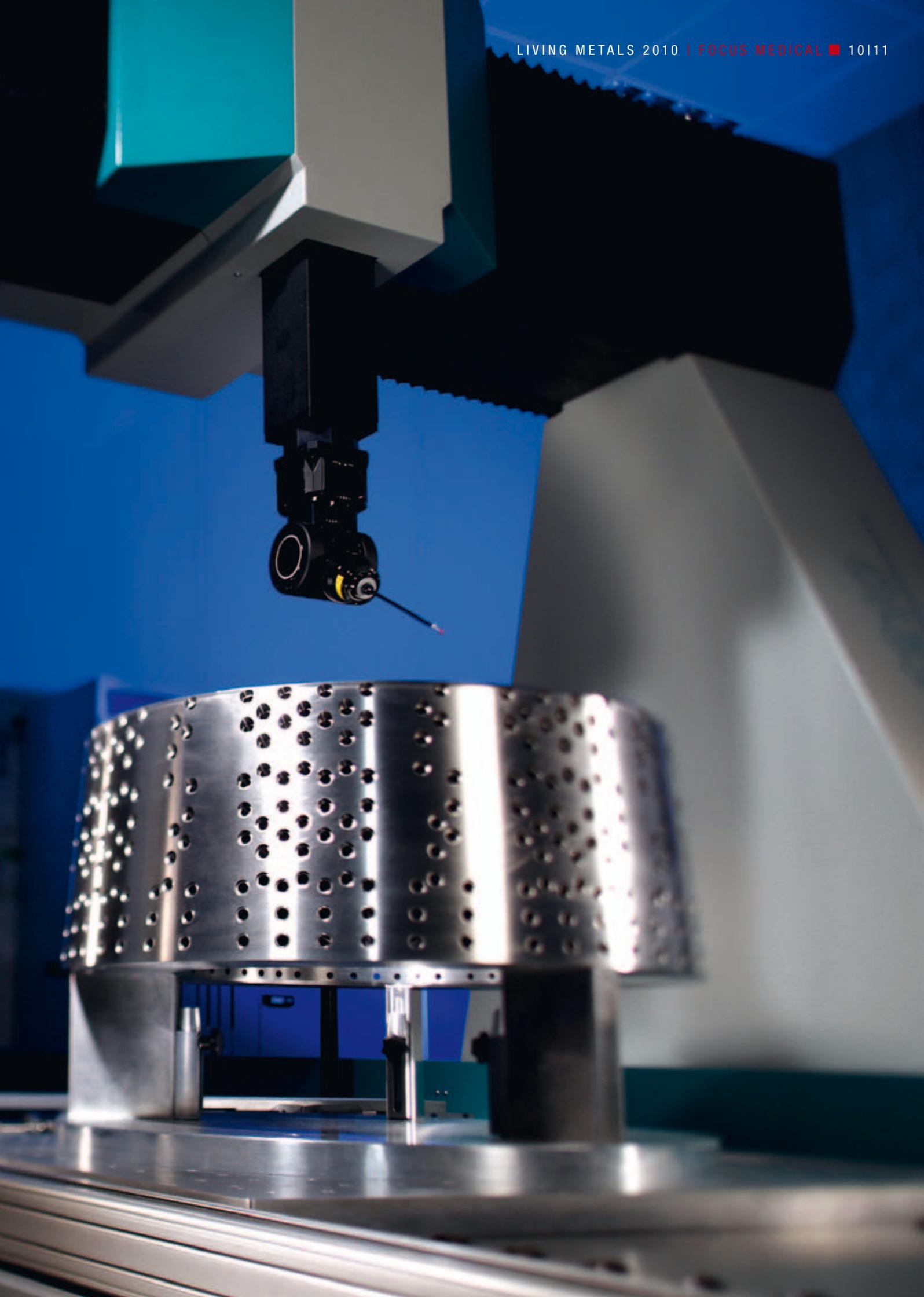
ten und gibt sie in Form einer übersichtlichen Soll-Ist-Analyse aus. Um konstante Messbedingungen zu garantieren, ist die Koordinatenmessmaschine in einem klimatisierten Raum untergebracht. Die Investitionen in die Weiterentwicklung der Technologien haben einem einzigen Ziel gedient: Dem Kunden maximale Sicherheit zu garantieren und damit den Patienten so sicher wie irgend möglich zu behandeln. Mittlerweile zeigt die erfolgreiche Entwicklungspartnerschaft Früchte: Seit Ende 2006 hat der Kunde zahlreiche der weltweit führenden Kliniken im Bereich der Neurochirurgie von den neuen Bestrahlungsgeräten überzeugen können. Und dank der zeitgemäßen Therapie erfreuen sich jährlich zehntausende Patienten eines längeren und deutlich verbesserten Lebens. ■

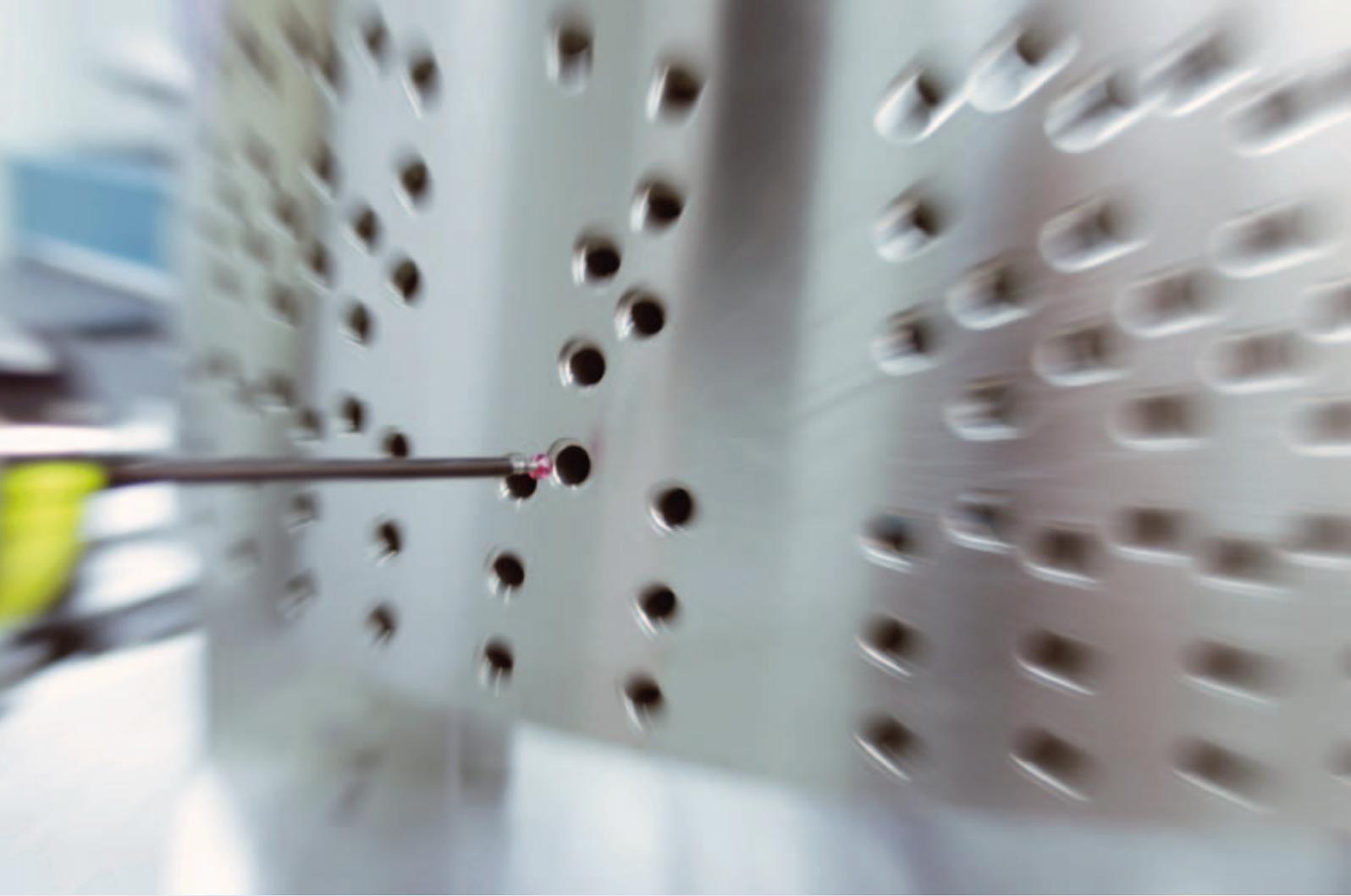
Maximale Sicherheit

Mit einer weltweit bislang einzigartigen 3D-Koordinatenmessmaschine erfolgt die lückenlose und effektive Dokumentation der Qualitätseigenschaften. Ein Umspannen ist nicht notwendig. Dabei erfasst und verarbeitet das computergestützte Messprogramm innerhalb kürzester Zeit Tausende von Messpunk-



*Punktgenaue Bestrahlung:
Die hochpräzise Ausführung
des Helms gewährleistet die
exakte Strahlenbehandlung.*

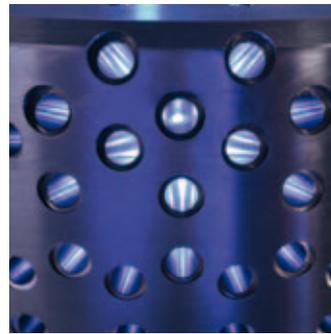
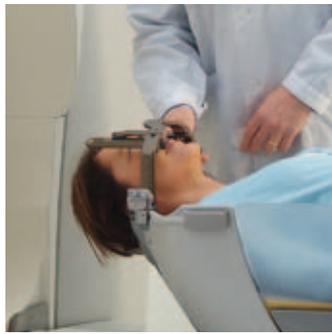
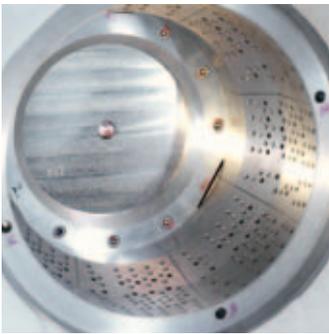




Strahlentherapie

Absolute Funktionssicherheit

Seit einem Vierteljahrhundert arbeitet Plansee intensiv daran mit, die Tumorbehandlung im Schädel mit Hilfe neuer medizinischer Behandlungsgeräte weiterzuentwickeln.



*Schnell, flexibel und präzise:
die Zukunft der stereotak-
tischen Strahlentherapie.*

Bereits vor über 25 Jahren wurde die Idee geboren, die Tumorbehandlung im Schädel mit Hilfe neuer medizinischer Geräte weiterzuentwickeln und durch kürzere Behandlungszeiten und einen verbesserten Strahlenschutz die Behandlung des Patienten so angenehm wie möglich zu gestalten. Zudem sollten der Behandlungsbereich im Schädel bis hinunter zum Nacken vergrößert und Abläufe im Krankenhaus verbessert werden.

Das für die stereotaktische Strahlentherapie entwickelte Gerät hat sowohl Methode als auch Umfang der Behandlung revolutioniert. So können Tumore im Schädel nichtinvasiv mit einer extrem hohen Genauigkeit und der angemessenen Strahlendosis behandelt werden. Die Behandlung ist wesentlich schneller, flexibler und präziser, und wesentlich mehr Patienten können bei einem weitaus geringeren Aufwand behandelt werden.

Zu den Vorteilen der Mikrooperation im Schädel gehören kurze Krankenhaus-

aufenthalte, keine Intensivmedizin und keine ernsthaften Komplikationen. Nach einer Bestrahlung ist der Patient normalerweise schon am nächsten Tag in der Lage, wieder zur Arbeit zu gehen und seinen normalen täglichen Verpflichtungen nachzukommen. Pro Jahr unterziehen sich rund 50.000 Patienten einer solchen Operation. ■

Megatrend Medizintechnik

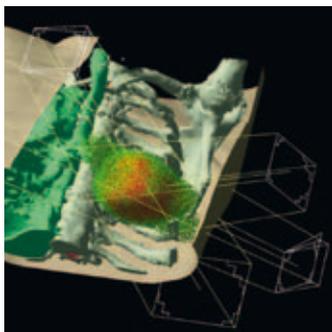
Auf Hochtechnologie-Produkte der Plansee-Gruppe verlassen sich immer mehr Medizingeräte-Hersteller. Für Röntengeräte und Computertomographen entwickelt und produziert Plansee Steh- und Drehanoden – die entscheidenden Bauteile für die sichere Abfuhr der großen Wärmemengen, die bei der Erzeugung von Röntgenstrahlen auftreten.

Für die effektive Strahlentherapie liefert Plansee Kollimatoren und Abschirmungen aus Schwermetall (siehe Seite 14 und 15). Aus Hartmetall gefertigte Stäbe werden zu Zahnbohrern weiterverarbeitet. Für die maßgeschneiderte Bearbeitung von Implantaten kommen Werkzeuge für die Titananzerspannung zum Einsatz. Und für implantierbare Defibrillatoren fertigt Plansee Produkte für das Powermodul (Seite 43).

Multilamellenkollimatoren

Zielgenaue Bestrahlung

Das Prinzip ist einfach: Ein scharfes Bild eines Tumors sowie die exakte Verortung seiner Lage im Körper sind die Voraussetzung dafür, das erkrankte Gewebe zielgenau bestrahlen und umgebendes gesundes Gewebe schützen zu können. Und da der Organismus stets in Bewegung ist, sollen Verortung und Bestrahlung von Tumoren möglichst zeitgleich erfolgen.



Bei der Strahlentherapie bilden Multilamellenkollimatoren die Form eines Tumors auf den Millimeter genau ab.

Die Strahlentherapie wird mittlerweile für viele Tumorarten angewandt und von Medizingeräteherstellern kontinuierlich weiterentwickelt. Der Grundgedanke der technischen Umsetzung ist dabei stets der gleiche: Die notwendige Strahlung wird über einen Linearbeschleuniger erzeugt und über eine Maske so in Form gebracht, dass die Strahlung zielgenau auf das zu bestrahlende Gewebe trifft. Früher waren diese Masken einfache Bleiformen, später wurde die Kontur des Tumors aus einer Bleiplatte herausgefräst – eine individuelle und damit recht zeitaufwendige sowie kostspielige Angelegenheit.

Millimetergenaues Abbild

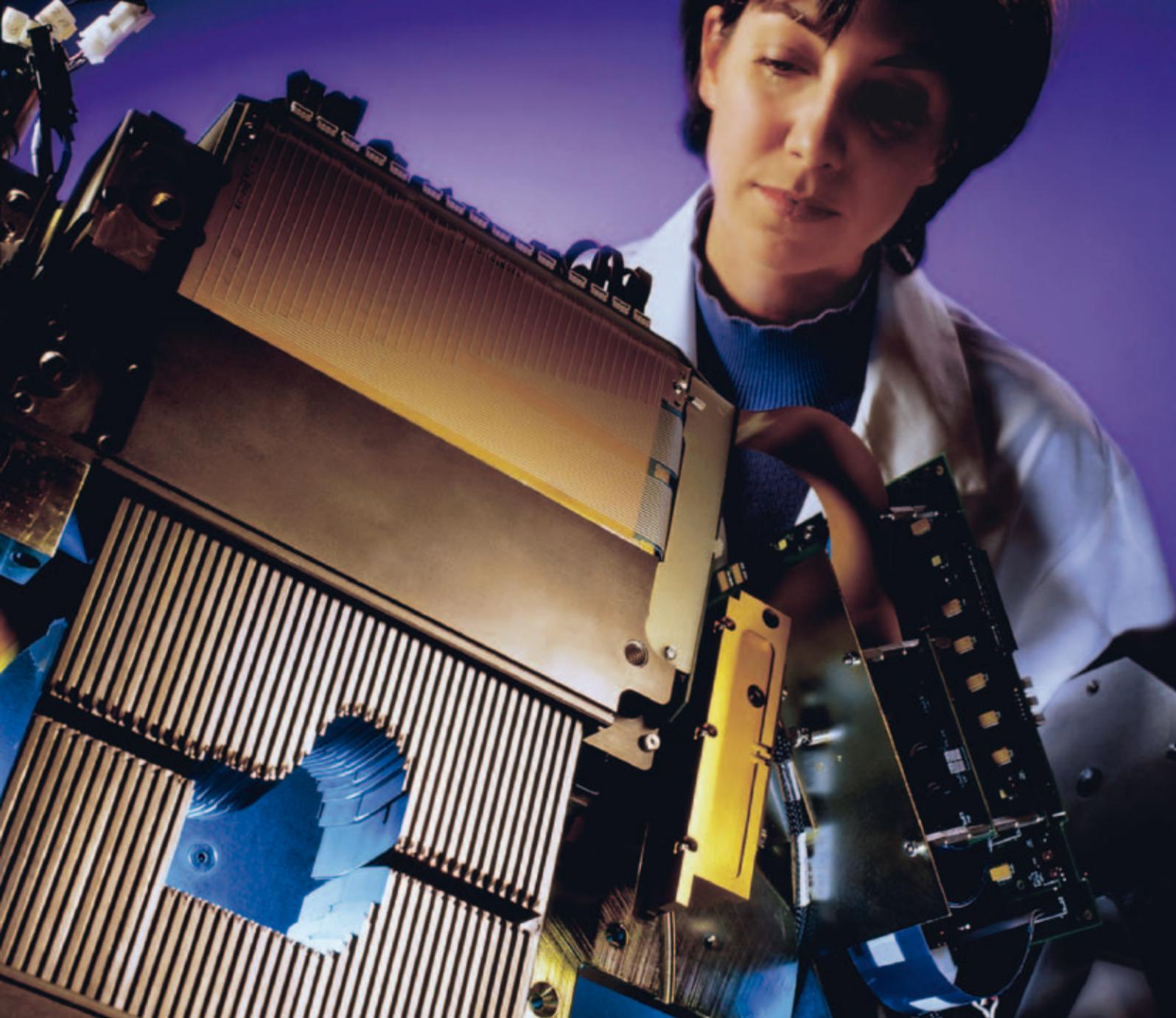
Seit einigen Jahren werden als Maske sogenannte Multilamellenkollimatoren

verwendet und kontinuierlich weiterentwickelt. Aus dreidimensionalen Röntgenaufnahmen werden Lage und Dimension des Tumors im Körper exakt bestimmt. Jede einzelne Lamelle des Kollimators wird per Motor in die richtige Position gebracht – bis zu 120 Lamellen bilden die Form des Tumors auf den Millimeter genau ab. Aufgrund der dreidimensionalen Vermessung des Tumors können nun hochdosierte Strahlenpakete aus unterschiedlichen Richtungen auf den Tumor geschickt werden. Dabei rotiert die Strahlenquelle um den Patienten herum und kann so den Tumor aus allen Richtungen bestrahlen. Um das umliegende gesunde Gewebe und den Patienten maximal zu schützen, weiß der Computer jederzeit, wo jede Lamelle

steht: Mit mehreren Sensoren an den Lamellenspitzen sowie am Motor wird die Position jeder einzelnen Lamelle ständig überprüft.

Höchste Fertigungskompetenz

Bereits seit vielen Jahren liefert Plansee Lamellenrohlinge an die führenden Medizingerätehersteller. Die Rohlinge lassen sich aufgrund der Werkstoffeigenschaften gut weiterverarbeiten. Doch mit den steigenden Anforderungen an die Flexibilität der Bestrahlungsgeräte hat sich Plansee schrittweise zum Entwicklungspartner der Medizingerätehersteller für den gesamten Kollimator entwickelt. Der Grund: Die vom Kunden geforderte absolute Funktionssicherheit kann nur dann sichergestellt werden, wenn Plansee



an der Entwicklung des gesamten Kollimators beteiligt ist.

Jede einzelne Lamelle im Kollimator hat ihre individuelle Form und wird dreidimensional mit Fünf-Achsen-Fräsautomaten bearbeitet. Dafür bedarf es höchster Fertigungskompetenz, jede Lamelle muss sich außerdem im Kollimator nahezu ohne Reibungswiderstand bewegen. Hier sind engste Bearbeitungstoleranzen gefragt, die Plansee mittels ausführlicher Messprotokolle dokumentiert. Zudem muss das Zusammenspiel der Lamellen im Kollimator stimmen: Für einige Kunden fertigt Plansee mittlerweile auch das Gehäuse des Kollimators mit höchst präzisen Führungsschienen, in denen die Lamellen gleiten können. Wie hoch die Genauigkeit ist, zeigt folgendes

Beispiel: Bei der Ursachenforschung im Kontext einer Reklamation fand Plansee heraus, dass die Kollimatoren bei einer Temperatur von rund 12 °C montiert wurden. Die Fertigungstoleranzen sind jedoch so eng, dass sie auf eine Betriebstemperatur von 20 bis 22 °C abgestimmt sind.

Produktion aus einer Hand

Lückenlose Qualitätsnachweise kann Plansee auch deshalb bieten, da der gesamte Fertigungsprozess im Haus abgedeckt wird – angefangen vom Pulver über die Herstellung der Rohlinge bis hin zur mechanischen Bearbeitung. Plansee kann damit jederzeit einen qualitäts- und funktionsgeprüften vollständigen Kollimator inklusive Motoren liefern.

Bislang werden für die Tumorbestimmung überwiegend Röntgenverfahren verwendet. Um den diagnostischen Teil der Behandlung weiter zu verbessern, arbeiten Medizingerätehersteller am Einsatz von Magnetresonanztomographen (MRTs). Magnetische Materialien im Kollimator dürfen daher nicht mehr eingesetzt werden. Mittlerweile hat Plansee die Entwicklung von eisenfreien Komponenten für diese Anwendung schon weit vorangetrieben. Damit unterstreicht Plansee sein Ziel, seine Kunden bei der Entwicklung neuer Standards in der Medizintechnik mit den am besten geeigneten Werkstoff- und Bearbeitungslösungen zu unterstützen. ■

Hochtechnologiewerkstoffe leiten, schalten, kühlen ... und halten!

Megatrend Energietechnik

Ob es um die Erzeugung, Umwandlung und Verteilung von Energie oder die intelligente Energieabfuhr geht – die vielfältigen Entwicklungen in der Energietechnik stellen hohe Anforderungen an neue Werkstoffe und deren Eigenschaften. Mit Hochtechnologiewerkstoffen ermöglicht die Plansee-Gruppe zukunftsweisende Projekte.

Mit dem pulvermetallurgisch hergestellten Interkonnektor liefert Plansee ein Schlüsselbauteil für die Hochtemperatur-Brennstoffzelle (SOFC) und leistet damit einen entscheidenden Beitrag für eine saubere, zuverlässige und kostengünstige Energieversorgung. Die chrombasierte Legierung zeichnet sich durch eine hohe Korrosionsbeständigkeit aus. Der Wärmeausdehnungskoeffizient der Legierung ist dem des Elektrolyten der Brennstoffzelle angepasst (SOFC-Brennstoffzelle, Seite 28).

Sonne und Wind

Die wachsende Bedeutung von Sonnen- und Windkraft in der Energieversorgung hat eine Multimilliarden-Industrie entstehen lassen, die durch einen Wettlauf um höhere Energieausbeute und die günstigsten Kilowattstundenpreise gekennzeichnet ist. Mit neuen oder verbesserten Werkstofflösungen sowie intelligenten Verbesserungen in der Prozesskette leisten Produkte

aus der Plansee-Gruppe einen aktiven Beitrag dazu, erneuerbare Energien zu einer wettbewerbsfähigen Energiequelle zu machen (Windkraft, Seite 18; Solarindustrie, Seite 36).

Öl und Gas

Bis auf Weiteres wird jedoch ein Großteil des Energiebedarfs über fossile Brennstoffe gedeckt werden. Hier unterstützen die Unternehmen der Plansee-Gruppe die großen Zulieferer der Öl- und Gasindustrie mit leistungsfähigen Werkzeugen für die Bearbeitung von Förderrohren sowie mit Spezialpulverlegierungen für die Herstellung von extrem haltbaren Bohrköpfen für die Erschließung neuer Förderfelder (Neue Pulverformel, Seite 41).

Elektrizität

Mit dem weltgrößten Schaltkontakt ist Plansee kürzlich in eine neue Dimension in der Hochspannungsübertragung vorgestoßen. Der für die Übertragung

großer Energiemengen vom Drei-Schluchten-Staudamm in die Metropolen Chinas entwickelte Schalter leistet bis zu 1.100 kV (Drei-Schluchten-Staudamm, Seite 20)

Und auch in der Hochspannungsübertragung von Gleichstrom (HGÜ) ist Plansee aktiv. Basisplatten von Plansee werden für Thyristoren benötigt, die in großen Umrichteranlagen für die Gleichstromübertragung eingesetzt werden. Obwohl unsere Kunden verschiedene Konzepte in der HGÜ verfolgen und auf unterschiedliche Technologien bei der Herstellung setzen, sind die elementaren Eigenschaften der Basisplatten von Plansee, wie Ebenheit, Rauigkeit und die spezifische Beschichtung, eine wesentliche Voraussetzung für den weiteren Aufbau des Leistungshalbleiter-Moduls und dessen Funktion.

Die spezifische Beschichtung sorgt für eine gute Verbindung mit dem Halbleiter und dient zur Schaffung eines reibungs-



losen elektrischen Kontakts. Außerdem dient eine allseitige metallische Beschichtung auch dazu, die Oxidation des Basisplatten-Materials an der Luft und in feuchter Umgebung zu verhindern und somit den elektrischen Kontakt zu erhalten.

Die wenige Mikrometer dicken Schichten werden mittels PVD-Verfahren aufgebracht und verändern die Dimensionen und die Oberflächenbeschaffenheit der Basisplatten kaum.

Wärmemanagement

Effizientes Wärmemanagement ist heute eines der wichtigsten Auslegungskriterien beim Design von elektronischen Systemen für die Leistungselektronik, die Automobilindustrie und die Telekommunikation. Die Abfuhr der vom Halbleiter erzeugten Wärme erfolgt durch Substrate mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit. Gleichzeitig muss sichergestellt sein, dass die verschiedenen Werkstoffe

hinsichtlich ihrer Wärmeausdehnung abgestimmt sind. Verbundwerkstoffe von Plansee eignen sich hervorragend für ein effizientes Wärmemanagement und tragen maßgeblich dazu bei, die Zuverlässigkeit und Lebensdauer elektronischer Geräte zu erhöhen. In mehreren Entwicklungsprojekten beschäftigt sich Plansee mit der Wärmeabfuhr aus LEDs insbesondere für Anwendungen im Automobil.

Fusion

Und weit in die Zukunft blickt Plansee mit seinem Engagement in der Fusionsforschung. Die von Plansee mitentwickelten Hochleistungswärmetauscher in den Forschungsreaktoren Wendelstein 7-X in Deutschland und ITER in Frankreich werden Wärmeenergie aus dem Inneren des Reaktors ableiten und für die Kühlung und Energiegewinnung bereitstellen. Dabei nehmen die Komponenten in ITER eine kontinuierliche Wärmestromdich-

te von bis zu 20 Megawatt pro Quadratmeter auf und halten Oberflächentemperaturen von über 2.000 °C stand. ■

Windkraftanlagen

Robuster und zuverlässiger Betrieb

Die Rotoren drehen sich verlässlich und speisen umweltfreundlich erzeugte Energie ins Netz. Blitzschläge oder salziges Spritzwasser können den Anlagen nichts anhaben. Hochtechnologiewerkstoffe aus der Plansee-Gruppe sorgen dafür, dass Windkraftanlagen sicher funktionieren.

Die oft tonnenschweren Komponenten in Windkraftanlagen aus Gusseisen und geschmiedetem Stahl für Rotor, Generator, Drehkranzlager und Getriebe unterliegen im Betrieb höchsten mechanischen Belastungen – und dies über viele Jahre hinweg bei (fast) jeder Windstärke. Für die hochpräzise Bearbeitung dieser Komponenten in der Serienfertigung bringt Ceratizit seine Kompetenz beim Fräsen, Bohren, Drehen und Stechen der anspruchsvollen Werkstücke ein.

Effiziente Energieeinspeisung

Da die Wetter- und Windbedingungen nicht konstant sind, schwankt der durch Wind erzeugte elektrische Strom in Frequenz und Menge ständig. Das Verbrauchernetz ist jedoch auf eine gleichmäßige Stromversorgung angewiesen. Für den notwendigen Ausgleich zwischen Stromquelle und Stromnetz sorgt die Leistungselektronik. Diese elektrotechnischen Anlagen, sogenannte Transmissionsstationen, finden sich in jedem modernen Windpark. In diesen Stationen wird der Strom gebündelt und für die Übertragung über größere Strecken gleichgerichtet sowie für die Einspeisung ins Verbrauchernetz wechselgerichtet. Diese Richtvorgänge

übernehmen Leistungshalbleitermodule, in denen Halbleiterbasisplatten von Plansee eine entscheidende Rolle spielen. Durch die physikalischen Eigenschaften des von Plansee eingesetzten Werkstoffs, wie Ausdehnungskoeffizient und Wärmeleitfähigkeit, bilden die Platten eine gute Basis für den sensiblen Halbleiter aus Silizium und sorgen für eine lange Lebensdauer des Moduls von bis zu 30 Jahren. Eine zusätzliche Beschichtung mit unterschiedlichen Materialien sorgt dafür, dass die Halbleiterbasisplatten über Eigenschaften wie elektrische Kontaktfähigkeit und Korrosionsbeständigkeit in einer salzhaltigen Umgebung verfügen – ein wichtiges Merkmal für die Funktionsfähigkeit von Windkraftwerken im und am Meer. Aufgrund des limitierten Platzbedarfs im Turm einer Windkraftanlage sind eigens für diese Anwendungen spezielle Schaltanlagen zum Schutz des bestehenden Netzes entwickelt worden, die auf geringerer Fläche mehr Leistung häufiger schalten müssen, um eine gleichbleibende und effiziente Einspeisung ins Netz zu gewährleisten. Hierfür wurden dreipolige Hochleistungsvakuumschalter entwickelt, die an den Schaltkontakt höchste Ansprüche in Bezug auf die konträren Eigenschaften wie

mechanische und elektrische Festigkeit stellen. Plansee fertigt Schaltkontakte aus einem Verbundwerkstoff, dessen Mikrostruktur über die pulvermetallurgische Produktionsroute so eingestellt wurde, dass man kapazitiv schalten kann und sich zugleich die Lebensdauer (Zyklenzahl) erhöhen lässt.

Wirkungsvoller Blitzschutz

Größter Feind von Windkraftanlagen sind Blitzeinschläge, die zu Temperaturen von über 30.000 °C im Rotorblatt führen und im schlimmsten Fall aufgrund einer explosionsartigen Luftausdehnung das Blatt platzen lassen können. Die von Plansee zusammen mit seinem Kunden entwickelten Blitzschutzlösungen für Windkraftanlagen sind äußerst robust: Sie schützen die Anlage auch nach mehreren Blitzeinschlägen immer noch wirkungsvoll. Zudem sind sie so konstruiert, dass ein Austausch der Blitzschutzanlage schnell und einfach vonstatten geht. Aufgrund seiner guten elektrischen Leitfähigkeit und seines extrem hohen Schmelzpunktes erhöht die Werkstofflösung von Plansee Wartungsintervalle sowie die Lebensdauer des gesamten Blitzschutzsystems. ■



WERKZEUGE FÜR ZERSPANUNG

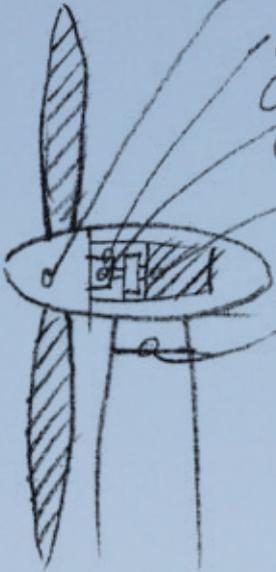


BLITZREZEPTOREN



Z.B. FÜR : ROTORNABE

GETRIEBE-GEHÄUSE
GETRIEBE



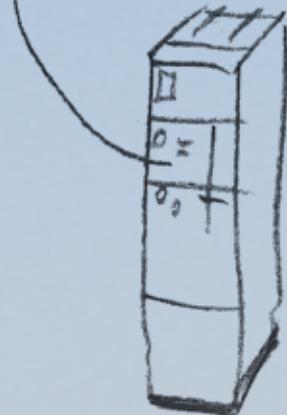
WELLE FÜR GENERATOR
RADKRANZ-
LAGER FÜR GONDEL



SCHALT-KONTAKT



HALBLEITER-BASISPLATTEN FÜR THYRISTOREN



SCHALT-SCHRANK





Neue Ära in der Ultrahochspannungsübertragung

Revolution mit 1.100 kV

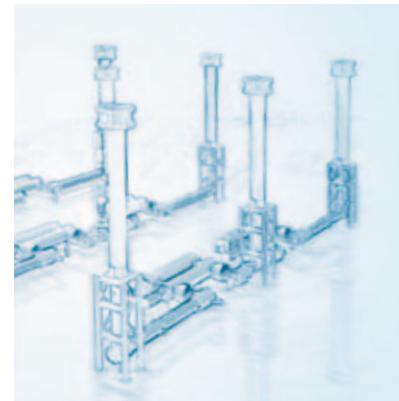
In enger Zusammenarbeit mit seinem Kunden hat Plansee Powertech einen neuen Schaltkontakt für die Ultrahochspannungsübertragung entwickelt.

Mit dem Bau des Drei-Schluchten-Staudamms in China entsteht das weltgrößte Wasserkraftwerk mit 26 Turbinen und einer gemittelten Leistung von knapp zehn Gigawatt. Dies entspricht rund 14 Prozent des Strombedarfs von ganz Deutschland, bezogen auf das Jahr 2004. Um die großen Entfernungen zwischen den Kraftwerken im Westen und den Verbrauchsschwerpunkten im Osten des Landes mit seinen Megastädten zu überbrücken, setzt China auf Drehstrom-Übertragungsleitungen mit Rekordspannungen von 1.100 kV. Durch die Verdoppelung der Spannung von den herkömmlichen 550 kV werden die Übertragungsverluste um den Faktor vier reduziert – das spart viel Energie. Gasisolierte Schaltanlagen halten den hohen Anforderungen des neuen Span-

nungsniveaus stand. Ein namhaftes Energietechnikunternehmen hat die erste gasisolierte Schaltanlage für 1.100 kV in einphasiger Ausführung entwickelt. Plansee Powertech hat für die neue 1.100-kV-Leistungsklasse eine völlig neue Schaltkontaktkomponente mit einem Hochleistungswerkstoff konstruiert.

Homogenes Design

Größte Herausforderung war es für Plansee, kostenbewusstes Design und höchste Leistungsfähigkeit des neuen Schalters zu vereinen. Aufgrund der Materialauswahl verfügen die Schaltkontaktkomponenten über optimale technische Werkstoffeigenschaften wie hohe Verschleißbeständigkeit und optimale Abbrandeigenschaften. ▶

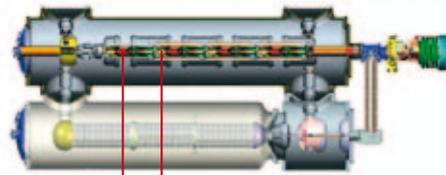


Ultrahochspannungsübertragung

1.100-kV-Anlage in China mit 600 km Freileitung und drei Stationen (Jingmen, Nanjang, Jin Don Nan).

*Chinesische Dimensionen:
Am Drei-Schluchten-Staudamm entsteht das größte Kraftwerk der Welt mit 26 Turbinen und einer gemittelten Leistung von knapp zehn Gigawatt, das sind rund 14 Prozent des deutschen Strombedarfs in 2004.*

*Gasisolierte Schaltanlage –
für Spannungen von bis zu
1.100 Kilovolt entwickelt.*



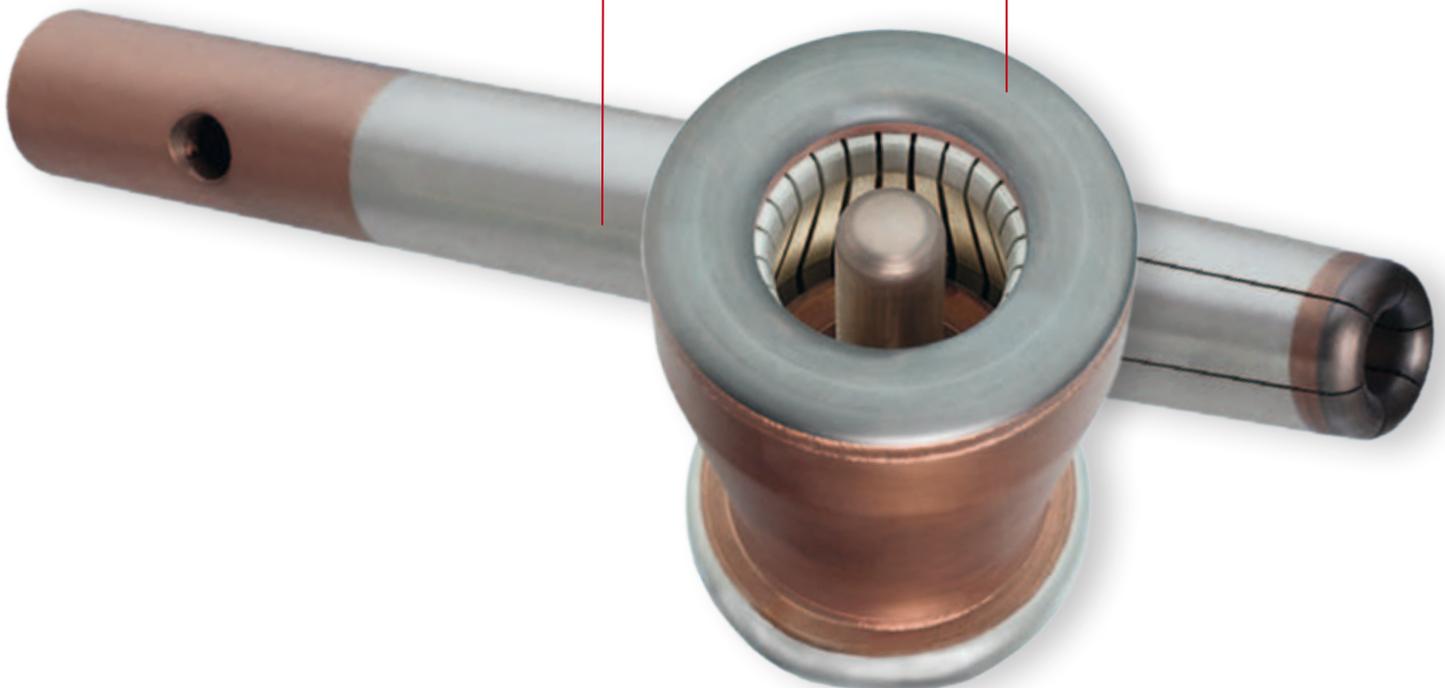
► Wichtig für den Kunden waren ein homogenes und kompaktes Design sowie die möglichst einfache Integration des Schaltkontakts in die Montagekette.

Dauerhafte Verbindung

Die von Plansee gelieferten Schaltkontaktkomponenten setzen sich aus verschiedenen Verbundwerkstoffen zusammen. Um die Metalle mit höchst unterschiedlichen Eigenschaften dauerhaft miteinander zu verbinden, setzt Plansee technologisch auf das Elektronenstrahlschweißen. Die Endbearbeitung der Komponenten findet auf automatisierten Bearbeitungsmaschinen statt, um eine hohe Prozessstabilität und eine hohe

Produktqualität zu gewährleisten. Wie lange und nachhaltig die Verbindungen der Schaltkontakte halten sollen, bringen folgende Zahlen zum Ausdruck: Spannungen von bis zu 1.100 Kilovolt, Kurzschlussströme von bis zu 50 Kiloampère, Temperaturen beim Lichtbogenüberschlag von bis zu 20.000 °C, Schaltgeschwindigkeiten von bis zu 25 Millisekunden sowie eine Lebensdauer von mehr als 40 Jahren. ■

Bei der 1.100-kV-Schaltanlage kommen innovative Hochleistungswerkstoffe von Plansee Powertech zum Einsatz.





Vom Erz zum Pulver

Nachhaltige Wolframversorgung

Global Tungsten & Powders garantiert seinen Kunden eine nachhaltige Versorgung mit Wolframpulver. Diese wird über zwei Wege sichergestellt: zum einen über langfristige Lieferverträge mit Minenbetreibern, zum anderen über die Rücknahme und das Recycling von wolframhaltigen Sekundärrohstoffen.





► Mehrmals täglich steuern schwer beladene Lkw das GTP-Werk in Towanda an. Sie sind mit bis zu 20 Tonnen wolframhaltigem Gestein beladen. Rund 50 Prozent des angelieferten Materials besteht dabei aus Eisen, Mangan, Kalzium, Silizium und anderen Elementen, der Rest ist reines Wolfram. Das eintreffende wolframhaltige Erz bezieht GTP von Wolframminen aus der gesamten westlichen Hemisphäre – von Süd- über Nordamerika bis hin zu Europa. Mit all diesen Minen hat GTP strategische Liefervereinbarungen abgeschlossen, um die langfristige Versorgung mit dem wertvollen Rohstoff sicherzustellen und seinen Kunden Versorgungssicherheit garantieren zu können. Wolfram findet sich sowohl in Gesteinsschichten mit weißen Mineralien (Scheelit) als

auch mit schwarzen Mineralien (Wolframit). Scheelit und Wolframit kommen sehr selten vor in der Erdkruste und können nur an wenigen Orten auf der Welt ökonomisch sinnvoll abgebaut werden. Üblicherweise enthalten diese Gesteinsschichten 0,2 Prozent Wolfram. „Reiche“ Minen liefern bis zu zwei Prozent Wolfram. Das heißt: Aus einem Kilo abgebautem Erz lassen sich zwischen 2 und 20 Gramm Wolfram gewinnen. Um Wolfram und andere Erze voneinander zu trennen, wird das abgebaute Erz in einer Aufbereitungsanlage zunächst zerkleinert und mit Wasser vermischt. Das unterschiedliche Gewicht der Mineralien wird zur Abtrennung von wolframhaltigen Mineralien genutzt. Anschließend wird das Wolf-

ram durch verschiedene physikalische Prozessschritte und durch Magnetabscheidung weiter raffiniert.

Lukrative Abraumaufbereitung

Das so entstandene Wolframkonzentrat wird getrocknet und bei GTP angeliefert. Das restliche taube Gestein wird als sogenannter Abraum rund um die Aufbereitungsanlagen aufgeschüttet. Da die Abtrennung von Wolfram und anderen Mineralien früher noch nicht so gut funktioniert hat wie heute, enthält dieser Abraum vielfach noch große Mengen an Wolfram. Dieser Abraum wird heute vielerorts nochmals aufbereitet – dabei ermöglichen hohe Rohstoffpreise die bestmögliche Nutzung des seltenen Rohstoffs.



Es gibt zweierlei Arten, Wolframpulver zu produzieren: einerseits den Erzabbau, andererseits die Wiederverwertung von Schrott.

Geschlossener Rohstoffkreislauf in der Plansee-Gruppe

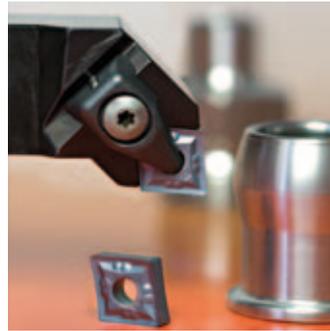
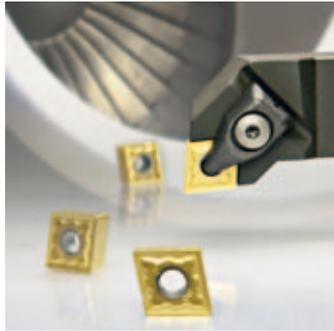
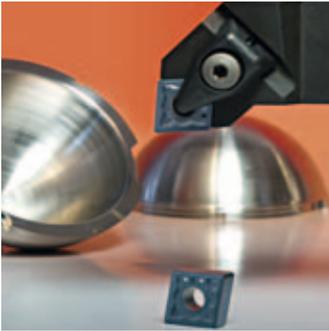
Das Recycling von Wolframrückläufen betreibt GTP schon seit den frühen 60er-Jahren und gehört damit zu den Pionieren der chemischen und physikalischen Aufbereitung von Wolframabfällen aller Art. Seit 2008 hat GTP das Recycling weiter ausgebaut. Mittlerweile deckt GTP einen signifikanten Teil seines Wolframbedarfs über das Recycling. Angesichts enormer Preisschwankungen auf den Rohstoffmärkten, des zunehmenden Aufwands für den Abbau von wolframhaltigen Erzen und der weltweit ungleichen Verteilung der Wolframvorkommen (über 80 Prozent liegen in China) ist GTP bestrebt, wolframhaltige Sekundärrohstoffe aller Art so umfassend wie möglich dem Rohstoffkreislauf wieder zuzuführen.

Dazu gehören gesinterter Hartschrott aus Wolframkarbid, wie Wendeschneidplatten, Werkzeuge, Verschleißteile, Späne, Weichschrotte wie Pulver und wasser- bzw. ölbasierte Schleifschlämme, sowie weitere Sekundärrohstoffe, die einen Wolframanteil von mindestens 60 Prozent enthalten. Für all diese Sekundärrohstoffe hat GTP geeignete Recycling-Verfahren entwickelt und installiert. Auch Legierungen und andere Werkstoffe wie Kobalt, Nickel oder Tantal können recycelt werden. Ziel aller Prozesse ist es, dass recyceltes Pulver identische Qualitätseigenschaften aufweist wie frisches Pulver.

Neue Recycling-Verfahren

Um so viele Abfälle wie möglich wieder aufzubereiten, hat GTP langfristige Rücknahmevereinbarungen mit

vielen seiner Kunden abgeschlossen. Zunehmend erstrecken sich die Vereinbarungen auf die Rücknahme der gesamten Wolframabfälle – so entsteht zwischen GTP und Kunde ein geschlossener Wertstoffkreislauf, in dem annähernd 100 Prozent des Wolframs wiederverwertet werden. Um die steigenden Mengen zu verarbeiten und alle umweltrelevanten Vorschriften nach ISO 14001 auch in Zukunft einzuhalten, hat GTP in entsprechende Anlagen und Technologien investiert. Zudem hat GTP ein eigenes Team von Wissenschaftlern abgestellt, das Recyclingverfahren verbessert oder neu entwickelt. Im Fokus stehen schwer trennbare Verbundwerkstoffe wie etwa mit Kupfer infiltrierte Wolframkomponenten oder Werkzeuge, die in der Fördertechnik verwendet werden. ■



High Tech Alloys

Von Superlegierungen und anderen Exoten

Es ist noch nicht lange her, da bezeichnete man Werkstoffe wie Titan, Superlegierungen und rostfreie Stähle als äußerst exotische Werkstoffe. Sie kamen selten vor, waren auf wenige Einsatzbereiche fokussiert und die Bearbeitung stellte manchen Produzenten vor fast unlösbare Herausforderungen.

Obwohl diese Werkstoffe nach wie vor recht teuer sind, werden sie heute immer mehr eingesetzt und gewinnen durch ihre Eigenschaften rasant an Bedeutung: im Kraftwerksbau, in der Wehrtechnik, in der Luft- und Raumfahrt ebenso wie in der Medizintechnik.

Titanbearbeitung mit hochwarmfestem Hartmetallsubstrat und effizienter Kühlung

Exotische Werkstoffe wie Titan sind in der Bearbeitung etwa um den Faktor zehn schwieriger klassifiziert als klas-

sische Stähle. Einer der Hauptgründe liegt in der sehr schlechten Wärmeleitfähigkeit. So wird bei der Bearbeitung von Titan nur etwa ein Viertel der entstehenden Wärme durch die Späne abgeführt, der Rest führt direkt zur Erwärmung des Werkzeugs.

Um bei diesen Anforderungen zu bestehen, braucht man ein hochwarmfestes Hartmetallsubstrat und eine effiziente Kühlung während des Bearbeitungsprozesses. Das bedeutet den Einsatz von Kühlmitteln in großen Mengen, am besten mit hohem Druck durch die

Spindel direkt an die Schneidkanten des Werkzeugs, was auch den Abtransport der Späne begünstigt. Aus diesem Grund sind für das Zerspanen von exotischen Werkstoffen Trägerwerkzeuge mit Innenkühlung die erste Wahl.

Eine weitere Konsequenz der schlechten Wärmeleitfähigkeit beispielsweise von Titanlegierungen sind die hohen Temperaturen in den Schneidwerkzeugen, die unter anderem zu chemischen Reaktionen wie Oxidation und Diffusion an der Oberfläche der Werkzeugschneide führen. Die von Ceratizit

Das Schlüsselmotiv der Kampagne. Ceratizit steht für Kompetenz bei der Bearbeitung von exotischen Werkstoffen wie Titan.



entwickelte HyperCoat-Beschichtung wirkt hier als effizienter Schutz.

Hohe Elastizität

Bei massiver Kaltumformung neigt Titan zu starker Verfestigung, wobei sich die Zugfestigkeit verdreifacht und sich die Bruchdehnung um bis zu 90 Prozent verringert. Diese Verfestigungsneigung setzt dem Zerspanungsprozess einen signifikanten Widerstand entgegen, der die Schneidkanten leicht zum Ausbrechen bringt oder im Schneidstoff Zerrüttungserscheinungen hervorruft. Eine Reduktion der Schnittkräfte durch möglichst positive und scharfe Schneiden bringt hier nur bis zu einem gewissen Punkt Abhilfe. Und zwar deshalb, da die Schneiden zu empfindlich für diesen Anwendungsbereich werden, wenn die Ausgestaltung zu positiv ist. Die hohe Elastizität des Werkstoffs begründet eine Relaxation des Materials, die direkt nach dem Schnittprozess zu einem Aufatmen des Titans führt, was besondere Anforderungen an die geometrische Freistellung der Schneidkante stellt.

Zeitaufwendige Bearbeitung von exotischen Werkstoffen

Durch die extremen Eigenschaften von exotischen Werkstoffen ist meist nur eine

langsame Bearbeitung, also mit niedrigen bis moderaten Schnittparametern, möglich. Die Bearbeitung ist also sehr zeitaufwendig.

Ein weiteres Merkmal ist die hohe Prozesssicherheit, die gewährleistet sein muss. Erstens handelt es sich vor allem in der Luftfahrtindustrie nicht selten um sehr große Werkstücke, deren Bearbeitung mehrere Tage in Anspruch nehmen kann, und zweitens entstehen sehr hohe Kosten, wenn große Werkstücke aus dem teuren Material nicht mehr verwendbar sind.

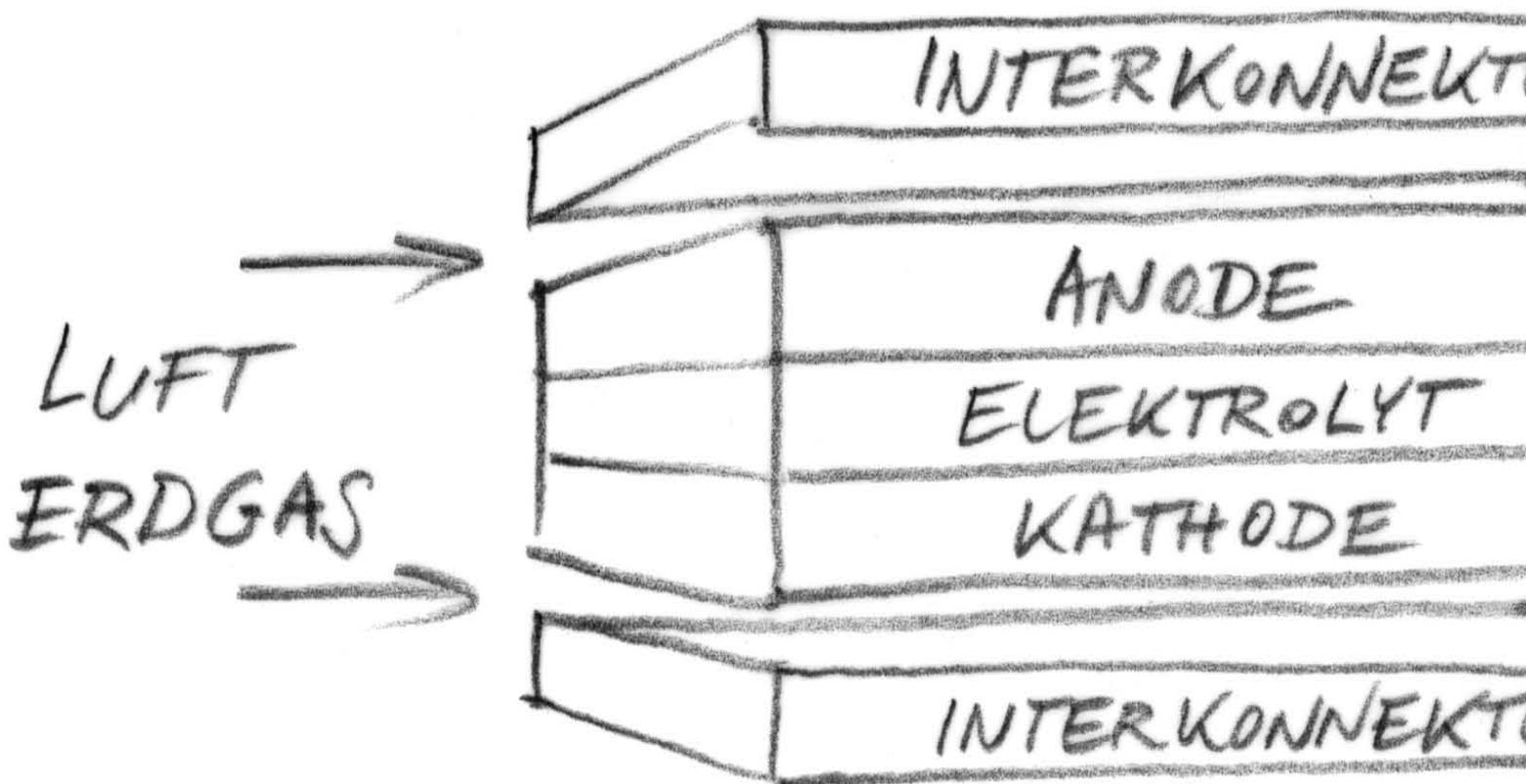
Ceratizit als Partner bei der Bearbeitung von exotischen Werkstoffen

Durch die lange Erfahrung auf dem Gebiet der Werkstoffwissenschaften, die sehr guten Kontakte in der Industrie (auch zu den OEMs) und das tiefgreifende Know-how der Entwicklung und Anwendungstechnik hat Ceratizit sich zum Spezialisten für die Bearbeitung anspruchsvoller Werkstoffe etabliert. Zusammen mit dem Kunden entwickeln die Ingenieure von Ceratizit Lösungen. Dabei ist die Tooling Academy von Ceratizit eine solide marktorientierte Basis für die Forschungs- und Entwicklungsarbeit.

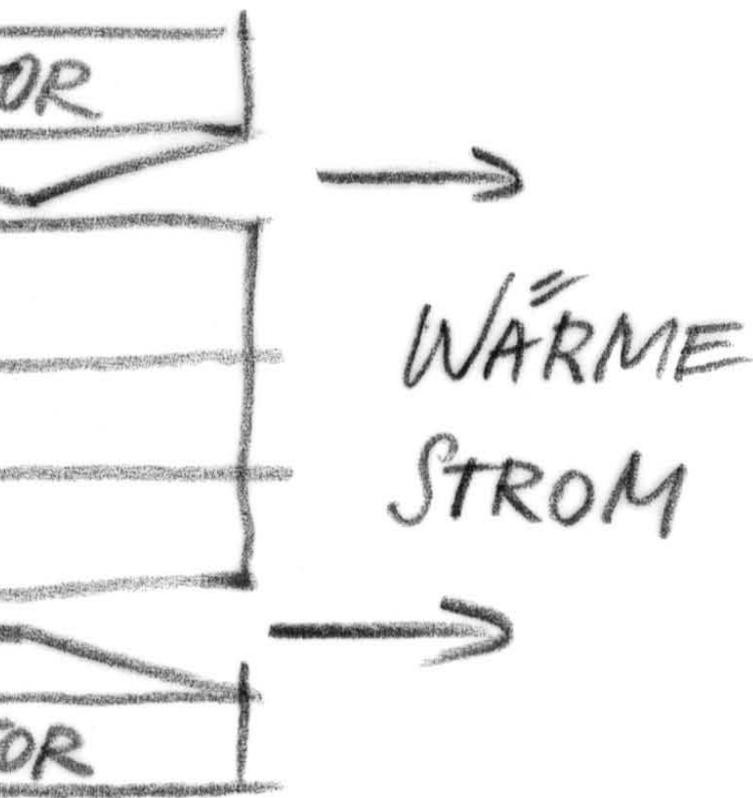
Die Tooling Academy ist darauf ausgelegt, die Zerspanbarkeit neuester Werkstoffe und Legierungen in der Anwendung des Kunden zu überprüfen. Der Erfolg gibt Ceratizit recht, denn durch Lösungen des Hartmetallexperten ist es zum Beispiel bei der Herstellung von Turbinenschaufeln aus Titan möglich, die Bearbeitungsgeschwindigkeit zu verdoppeln. ■

Technologiestandard für SOFC-Brennstoffzelle

„Durchbruch in den USA: Wettbewerbsfähiger Strom aus der SOFC-Brennstoffzelle. Bald auch in Deutschland?“ Auf der Hannover Messe im April 2010 hatte Plansee zu einer Podiumsdiskussion zu diesem Thema geladen. *livingmetals* fasst die Kernaussagen der Diskussionsteilnehmer zusammen.



Der Stapel (Stack), das Herzstück der Brennstoffzelle, entscheidet über ihre Lebensdauer, aber auch über die Kosten.



livingmetals: Seit 2007 haben Sie beinahe 50 Geräte in den Feldtest gebracht, die die Energieversorgung von Einfamilienhäusern übernehmen. Welche Erfahrungen sammeln Sie im Markt?

Dr. Alexander Schuler: Mit einer Verfügbarkeit von über 95 Prozent arbeiten unsere Brennstoffzellen-Heizgeräte auf Basis der Hochtemperatur-Brennstoffzelle schon sehr zuverlässig. In enger Zusammenarbeit mit dem Handwerk sammeln wir wertvolle Erfahrungen, wie wir die Peripherie unserer Geräte weiter optimieren können, insbesondere an der Schnittstelle zum Heizsystem im Haus.

livingmetals: Die AVL macht die Hochtemperatur-Brennstoffzelle mobil. Wo kommt sie zum Einsatz?

Jürgen Rechberger: Wir konzentrieren uns zunächst auf die Stromversorgung für Lkw. Hier wird viel Strom für Klimatisierung, TV, Kühlschrank oder Mikrowelle benötigt, den der Motor extrem ineffizient produziert. Die von AVL entwickelten 3-kW-Systeme für Trucks werden mit Diesel betrieben und decken den gesamten Komfortbereich des Fahrers ab. Auch für unsere mobile Brennstoffzelle setzen wir auf metallische Interkonnectoren.

livingmetals: Herzstück und entscheidend für Lebensdauer und Kosten der Brennstoffzelle ist der Stapel oder Stack. Brauchen wir hier einen Technologie-Standard?

Dr. Mihails Kusnezoff: Allen voran sitzen die Heizgerätehersteller in den Startlöchern. Sie setzen auf standardisier-

te und einbaufertige Stackmodule. Damit das standardisierte Stackmodul den Durchbruch schafft, müsste die Wertschöpfungskette unserer Meinung nach wie folgt strukturiert sein: Komponentenlieferanten konzentrieren sich auf die effiziente Massenfertigung von Elektrolyten, Zellen sowie Interkonnectoren, aus denen das Stackmodul großteils zusammengesetzt wird. Anwendung und Leistungsklasse des Endgeräts bestimmen die Zahl der Stackmodule, die in einem Gerät benötigt werden. Ist dieser Standard etabliert, wird da auch niemand mehr experimentieren wollen.

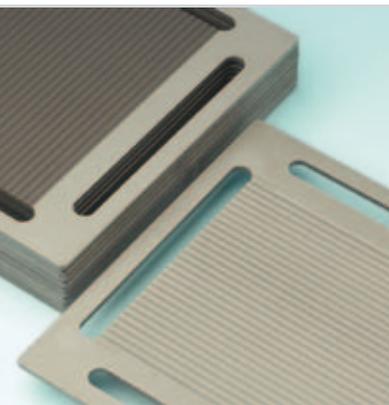
livingmetals: Plansee arbeitet nicht nur an der Weiterentwicklung der metallischen Interkonnectoren?

Klaus Rissbacher: Unsere Kernkompetenz ist die kostengünstige Fertigung von metallischen Interkonnectoren. Mit einbaufertigen Brennstoffzellen-Stapeln (Stacks) bietet Plansee darüber hinaus eine von der Endanwendung unabhängige Technologie-Plattform für die SOFC-Brennstoffzelle, die gemäß Kundenanforderung weiterentwickelt werden kann.

livingmetals: Die NOW fördert Brennstoffzellenprojekte in Deutschland – mit welchem Ziel?

Kai Klinder: Die NOW fördert die Entwicklung der mobilen, portablen und stationären Brennstoffzelle. Wir erschließen Finanzierungsquellen, bringen Kooperationspartner zusammen und schmieden technologische Konsortien, ►

► um der Brennstoffzelle zum Durchbruch zu verhelfen. Dabei setzen wir vor allem darauf, Vertrauen in die Technik aufzubauen, sowohl bei den künftigen Anwendern als auch bei den Komponenten- und Systemherstellern. Gelingt uns das, ist die Brennstoffzelle in naher Zukunft Normalität. Ich glaube, dass die Zusammenarbeit von IKTS und Plansee zur Etablierung eines offenen Stack-Systems ein guter Weg ist, um im Markt Vertrauen für die Hoch-



Interkonnektoren von Plansee

Plansee liefert seit mehreren Jahren Interkonnektoren für einen Energie-Server, der mehrere Fortune-500-Unternehmen mit dezentral produziertem Strom versorgt – ein wichtiger Beitrag für eine saubere, zuverlässige und kostengünstige Energieversorgung. Um die weltweite Nachfrage nach Interkonnektoren zu befriedigen, weitet Plansee seine Produktionskapazitäten kontinuierlich aus.

temperatur-Brennstoffzelle herzustellen.

livingmetals: Wann rechnen Sie mit dem kommerziellen Durchbruch für die SOFC und wie groß ist das Marktpotenzial?

Kai Klinder: Wir befinden uns in der Phase der Entwicklung und Marktvorbereitung und sehen ein großes Potenzial für Hausheizungsgeräte sowie für die dezentrale Stromversorgung. Ich rechne damit, dass sich ab 2015 genügend private Haushalte für 1-kW-Systeme entscheiden werden, so dass wir von einer kommerziellen Markteinführung sprechen können. Blockheizkraftwerke in der Leistungsklasse von 10 bis 100 kW werden dann mit einem Abstand von zwei bis drei Jahren folgen.

Dr. Mihails Kusnezoff: Um dahin zu kommen, müssen wir allerdings noch unsere Hausaufgaben machen: Die Systeme müssen deutlich günstiger und langlebiger werden. 60.000 Betriebsstunden sind das Etappenziel. Für die Stackfertigung heißt das: geringere Degradation, reproduzierbare Qualität, hoher Wirkungsgrad und ein kompakter Aufbau.

Jürgen Rechberger: In den USA werden pro Jahr 150.000 bis 250.000 schwere Lastkraftwagen verkauft. Das Marktpotenzial ist somit sehr groß. Erste Prototypen laufen bereits im Labor und wir rechnen mit dem Serienstart in 2015/16. Dabei ist die Kosteneinsparung mit der mobilen SOFC sehr gut darstellbar: Aufgrund des wesentlich höheren Wirkungsgrads der SOFC im Vergleich zur Stromversorgung über den

» Brennstoffzellensysteme müssen deutlich günstiger und langlebiger werden. 60.000 Betriebsstunden sind das Etappenziel.«

Motor rechnet sich die Investition bereits nach maximal 1,5 Jahren – und das bei einer durchschnittlichen Lebenszeit eines Lkw von rund sechs bis acht Jahren.

Dr. Alexander Schuler: Jährlich werden in Mitteleuropa rund zwei Millionen Heizgeräte installiert. Obwohl es einen hohen Wettbewerb an Technologien und Anbietern gibt, ist das Marktpotenzial für SOFC-Geräte groß genug. Zudem wird der Stellenwert klimafreundlicher Geräte weiter zunehmen. Die CO₂-Einsparung durch ein Brennstoffzellengerät ist erheblich – verglichen mit Strom aus der Steckdose und den Abgasen aus dem Heizkessel liegt sie zwischen 20 und 50 Prozent. ■

Dr. Alexander Schuler ist Geschäftsführer der Schweizer Hexis AG.

Dr. Mihails Kusnezoff leitet das Forschungsfeld Mikro- und Energiesysteme beim Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS) in Dresden/ Deutschland.

Kai Klinder ist Geschäftsführer der deutschen NOW GmbH und leitet die Bereiche Finanzen und Stationäre Anwendungen.

Jürgen Rechberger ist Projektleiter Brennstoffzellen-Systeme bei der AVL List GmbH in Graz/Österreich.

Klaus Rissbacher verantwortet das Profit Center Fuel Cell Technology der Plansee SE in Reutte/Österreich.

Wussten Sie, dass...

... es spezielle Hartmetallsorten für das Sägen von Holz mit Nägeln gibt? Mit Stahlsägeblättern wäre das völlig unmöglich.

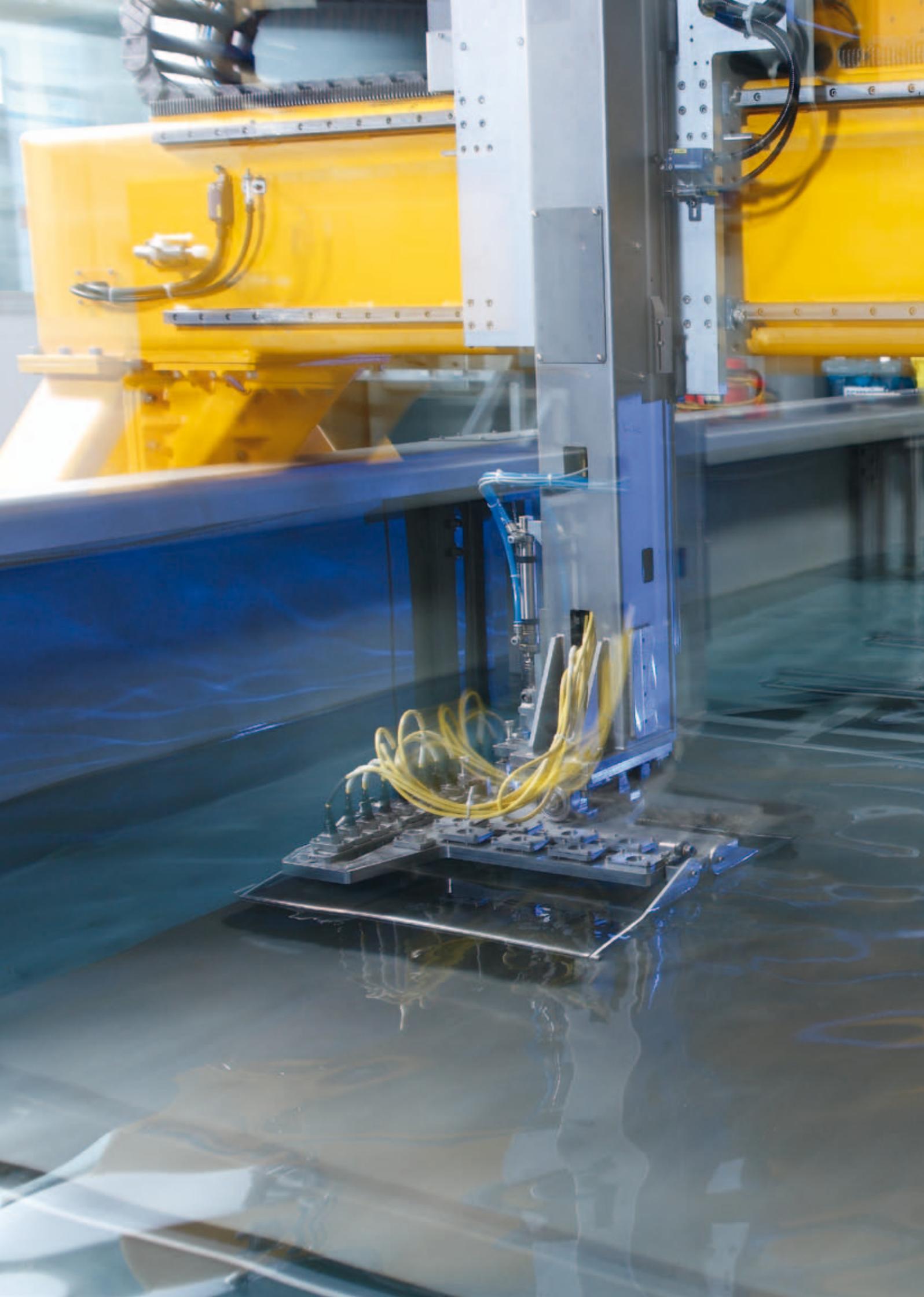
... unser leichtestes Produkt ein Elektronikbauteil für die Medizintechnik mit 0,0004 Gramm ist und unser schwerstes Produkt ein Blech für die Beschichtung von Flachbildschirmen mit rund 1.000 Kilogramm?

... mit verschleißfesten Walzen von Ceratizit stündlich Hunderttausende von Windeln für Babys und Erwachsene ausgestanzt werden? Die Produktionsweise ermöglicht kostengünstige Produkte bei hohem Tragekomfort.

... Ceratizit Hartmetallbohrer für die Elektronikindustrie mit nur 0,15 Millimeter Durchmesser herstellt? Damit werden gedruckte Schaltungen gebohrt, die praktisch in allen Elektrogeräten Verwendung finden.

... sehr viele Computertomographen weltweit mit Drehanoden von Plansee, einem Schlüsselbauteil für das Wärmemanagement, ausgestattet sind? Die Drehanode nimmt im Moment der Röntgenaufnahme Temperaturen von bis zu 2.500 °C auf.

... Plansee ebenso Düsen für die zivile Nutzung von Weltraumraketen mit fünf Einheiten pro Jahr in hochsensibler Einzelfertigung herstellt wie Lichteletroden für Xenon-Lampen für die Automobilindustrie mit 200 Millionen Stück pro Jahr in einer vollautomatischen Serienfertigung?



PLANSEE

A Step ahead in Technology.

Beschichtung für Displays

Weltrekord mit Wolframtarget

3D-Fernsehen, Touchpanels, höchstauflösende Bildschirme und großflächige Werbung im Außenbereich: Der technische Anspruch an die TFT-LCD-Displaytechnik steigt. Entsprechend entwickelt Plansee seine Beschichtungslösungen weiter. ▶



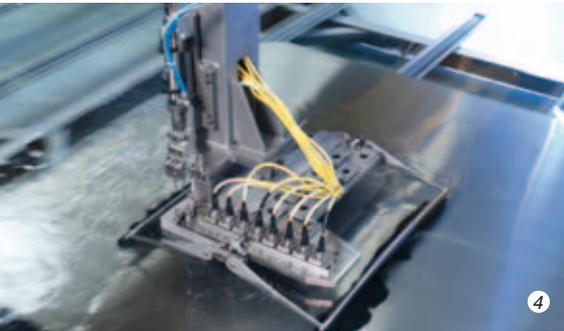
► Größere Bildschirmformate, der Einsatz von Displays im Außenbereich auch bei Tageslicht sowie eine größere Bildschärfe und optimierte Kontraste setzen eines voraus: Dass die Dünnschichttransistoren leistungsfähiger werden, denn sie steuern die einzelnen Bildpunkte. Ein Dünnschichttransistor besteht aus einer Vielzahl von metallischen Schichten und Plansee trägt in enger Zusammenarbeit mit seinen Kunden dazu bei, den Schichtaufbau für Displays mit entsprechenden Beschichtungsmaterialien zu optimieren. Im hauseigenen Beschichtungszentrum werden Schichten erzeugt und analysiert. Dies führt zu immer neuen Rezepten für die notwendigen Beschichtungswerkstoffe, die Plansee pulvermetallurgisch herstellt. So hat Plansee jüngst das größte einteilige Wolfram-Sputtertarget hergestellt. Der Beschichtungswerkstoff kommt überall dort zum Einsatz, wo extrem scharfe, hochauflösende Bildschirme gefragt sind,

etwa für Spielkonsolen, Smartphones oder Kameramonitore. Die Displays dieser Geräte zeichnen sich durch hohe Pixeldichten und damit eine wesentlich bessere Auflösung aus. Die Transistoren sind kleiner und die Verbindungsleitungen dünner. Darüber hinaus sind die Displays heller und kontrastreicher als die von herkömmlichen TFT-LCD-Displays.

Werkstoff-Innovationen für neue Herausforderungen

Ermöglicht wurde die Fertigung des Wolfram-Targets durch das neue Warmwalzwerk bei Plansee, das deutlich größere Formate als bisher verarbeiten kann. Großformatige Sputtertargets unterstützen die Produktivität beim Kunden: Der Beschichtungsprozess läuft stabiler, die Qualität der beschichteten Werkstoffe ist besser. Eine wesentliche Produktverbesserung hat Plansee auch jüngst für berührungssen-

sible Bildschirme (Touchpanels) entwickelt. Da salzhaltiger Handschweiß die Display-Oberfläche angreift, kommt es zu Korrosionserscheinungen. Um dies zu vermeiden, hat Plansee ein verbessertes Beschichtungsmaterial entwickelt. Die daraus abgeschiedene Schicht erweist sich als überaus korrosionsbeständig. Die rasche Weiterentwicklung in der Displayindustrie stellt Plansee vor immer neue Herausforderungen. Dies wird deutlich an relativ neuen Technologien wie dem 3D-Fernsehen oder der Einführung organischer LEDs als direkte Lichtquelle in TFT-Flachbildschirmen. Wurden in den ersten Flachbildschirm-Generationen noch kleine Leuchtstoffröhren als Hintergrundbeleuchtung eingesetzt, setzen heute immer mehr Hersteller auf die LED-Technik. Doch schon zeichnet sich eine neue Technologie ab: So geht die Entwicklung heute in Richtung organische LEDs (OLED). In



Hier bekommen die Beschichtungsmaterialien für die Displayindustrie ihren letzten Schliff: Nach der pulvermetallurgischen Herstellung des Blechs erfolgt die mechanische Bearbeitung: 1) Die Oberfläche des Blechs wird gefräst und 2) glatt geschliffen. 3) Danach wird das Blech gereinigt. Abschließend erfolgen eine umfangreiche Qualitätskontrolle 4, 5) durch Ultraschallprüfung 7, 8) und eine Ebenheitskontrolle.



Zukunft sollen jeweils drei OLED-Lichtquellen einen Bildpunkt erzeugen, der sich aus den drei Grundfarben Rot, Grün und Blau zusammensetzt, was ganz neue Konzepte zur Stromversorgung voraussetzt. In enger Abstimmung mit seinen

Kunden entwickelt Plansee auch für diese Anwendungen neue Werkstofflösungen, um vor allem die elektrische Leitfähigkeit im System und damit die Leistungsfähigkeit des gesamten Bildschirms zu steigern. ■

Wie entstehen die einzelnen Bildpunkte?

Die einzelnen Bildpunkte im LCD-Flachbildschirm werden über Dünnschichttransistoren angesteuert. Diese Transistoren steuern, ob pro Bildpixel rotes, grünes oder blaues Licht durchgelassen wird – so kommen die verschiedenen Farben zustande. Ein Dünnschichttransistor besteht aus zahlreichen Schichten, die in einem mehrstufigen Beschichtungsprozess aufgebracht und strukturiert werden. Im Schichtsystem des TFT-Bildschirms kommen bis zu vier Molybdänschichten vor. Der ersten Molybdänschicht kommt dabei die sehr wichtige Aufgabe des Haftvermittlers auf dem Glassubstrat zu. Dafür ist Molybdän aufgrund von zwei Werkstoffeigenschaften besonders geeignet: wegen der im Gegensatz

zu anderen Metallen wesentlich besseren Haftung auf Glas und aufgrund der sehr ähnlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten von Molybdän und Glas, was Ausdehnungsspannungen bei den auftretenden Betriebstemperaturen minimiert. Für die TFT-LCD-Bildschirmproduktion werden Sputtertargets aus hochreinem Molybdän benötigt, das so gut wie keine Verunreinigungen durch andere Metalle oder Gase enthält. Das von Plansee gelieferte Molybdän weist eine garantierte Reinheit von 3N7 auf. Nur so ist gewährleistet, dass jeder Bildpunkt des Bildschirms einwandfrei funktioniert.





Plansee entwickelt und optimiert individuelle Beschichtungslösungen.

Beschichtungskompetenz für Solaranwendungen

Für die Energie der Zukunft

Dünnschichtsolarzellen haben bereits einen Anteil von gut zehn Prozent am Gesamtmarkt mit Solarzellen – mit stark wachsendem Trend. Plansee liefert aufeinander abgestimmte Beschichtungswerkstoffe für diese dynamische Industrie.

Entscheidend für den Kunden ist ein funktionierender Schichtaufbau, in dem ein Maximum an Sonnenlicht in elektrische Energie umgewandelt wird. An dieser Leistungssteigerung arbeitet Plansee mit seinen Beschichtungslösungen aktiv mit. Doch nicht nur die Energieausbeute zählt. Um langfristig mit anderen Energieträgern wie Kernkraft, Kohle oder Gas konkurrenzfähig zu sein, steht die Solarindustrie unter großem Kostendruck.

Rohrförmige Beschichtungswerkstoffe

Um die Produktivität im Beschichtungsprozess zu erhöhen, hat Plansee monolithische, rohrförmige Beschichtungswerkstoffe entwickelt. Diese bis zu vier Meter langen Rohre bestehen aus nichts anderem als dem Beschichtungswerkstoff. Damit müssen die rohrförmigen Beschichtungswerkstoffe nicht mehr aufwendig auf ein

zusätzliches Trägerrohr montiert werden. Damit sparen sich Kunden nicht nur den Aufwand für die Verbindung der Rohre miteinander und daraus resultierende Qualitätsprobleme – auch die Ausbeute des Beschichtungsmaterials steigt ganz erheblich. Und aufgrund der Materialreinheit kann das ausgediente Restmaterial wesentlich einfacher recycelt werden.

Monolithische Rohrtargets

Für die Schicht des elektrischen Rückkontakts der Dünnschichtsolarzelle liefert Plansee Sputtertargets aus hochreinem Molybdän, das vor allem wegen folgender Eigenschaften eingesetzt wird: Schichthafung, elektrische Leitfähigkeit und Reflexion. Um seine Kunden auch in Zukunft in ausreichender Menge beliefern zu können, investiert Plansee in eine lückenlose Produktionskette für solch monolithisch hergestellte Rohrtargets.

Hohe Belastungen für die eingesetzten Werkstoffe: Absorberrohre von Solarthermiekraftwerken.

Das Marktpotenzial für die Beschichtungswerkstoffe von Plansee ist groß: So setzen auch die Hersteller von Solarthermiekraftwerken auf das Beschichtungsmaterial Molybdän. Damit beschichten sie die Absorberrohre, in denen tagsüber Temperaturen von über 900 °C entstehen. Die Solarthermiekraftwerke sollen im Rahmen des Desertec-Projekts in den Wüsten Nordafrikas riesige Strommengen produzieren. Der Strom soll per Hochspannungsgleichstrom-Übertragung nach Europa exportiert werden. Doch die Stromgewinnung lässt sich auch in unser unmittelbares Lebensumfeld einbauen: Solarzellen auf rostfreier Stahlfolie zur Aufbringung auf sämtlichen Fassadengeometrien sowie für alle möglichen Outdooranwendungen bis hin zur Integration in Kleidung bieten große Potenziale für Beschichtungslösungen. Und unter dem Motto „Die Steckdose im Fenster“ sollen lichtdurchlässige Solarzellen in absehbarer Zukunft auch Glasflächen nutzen. Entsprechende Entwicklungen von Beschichtungswerkstoffen sind bei Plansee in vollem Gange. ■



Beschichtung für Werkzeuge

Neue Hartstoffschichten

Neue Verfahren in der Werkstoffbearbeitung wie Trockenzerspannung oder Hochgeschwindigkeitsschneiden erhöhen die Anforderungen an das Werkzeug drastisch. Um die erforderliche Leistung zu erbringen, müssen vielfach neue Hartstoffschichten entwickelt werden.

Extrem dünne, verschleißbeständige Hartstoffschichten sind weit verbreitet, um die Lebensdauer von Schneidwerkzeugen zu verlängern und die Bearbeitung zu optimieren. Diese Schichten werden heute vor allem mit vakuum-basierten Beschichtungsverfahren beziehungsweise Dünnschichttechnologien aufgebracht (physikalische Gasphasenabscheidung PVD). Eine Vielzahl von Anforderungen und Trends führt dazu, dass mittels PVD-Verfahren immer neue metastabile und nanostrukturierte Schichten mit neuen und einzigartigen Eigenschaftenprofilen entwickelt werden.

Immer mehr Werkzeuganbieter differenzieren sich über eine maßgeschneiderte Werkzeugbeschichtung mit Eigenschaften, die exakt auf die Endanwendung zugeschnitten sind. Entsprechend hoch sind die Kundenanforderungen der Werkzeughersteller an ein möglichst leistungsfähiges und ergiebiges Beschichtungsmaterial. Zudem eröffnen die relativ niedrigen Prozesstempera-

turen bei der Beschichtung von unter 500 °C ein breites Einsatzspektrum.

Leistungsfähige Maschinen

Die Entwicklung von Hartstoffschichten und Werkzeugmaschinen läuft parallel: Je leistungsfähiger die Maschinen, desto höhere Schneidleistungen werden benötigt. Die Leistungsfähigkeit wird beispielsweise durch nanostrukturierte Schichtarchitektur sichergestellt. In diesem Zustand können besonders hohe Härte und Verschleißbeständigkeit anwendungsspezifisch erzielt werden. Diese Schichten werden auf atomarer Ebene verstanden, entwickelt und aufgebaut.

Aufgrund steigender Anforderungen an die Präzision des Werkzeugs darf die Beschichtung Dimension und Kontur nicht verändern. Hauchdünne PVD-Schichten von wenigen Mikrometern erfüllen diese Anforderungen. Vorteil: Das unbeschichtete Werkzeug kann bereits endformgenau hergestellt werden, aufwendiges Nacharbeiten entfällt.

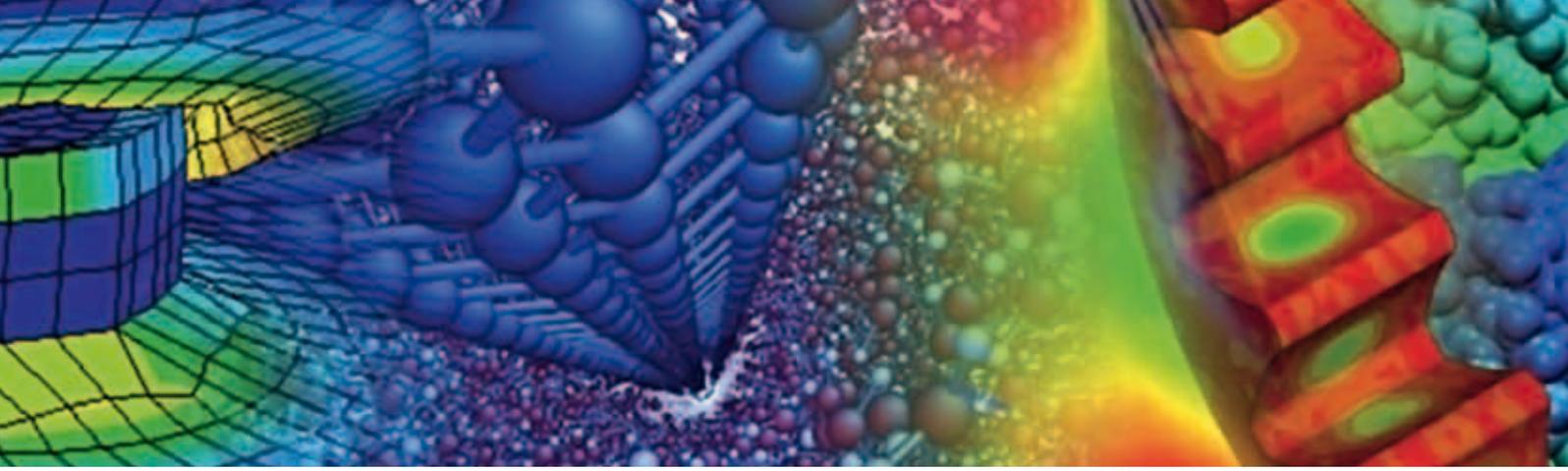
Plansee entwickelt, testet und analysiert Materialien für die Beschichtung von Werkzeugen.

Hartstoffschichten aus einer Hand

Plansee entwickelt Beschichtungsmaterialien für diese anspruchsvollen Hartstoffschichten und kann dabei auf eine vollständige Infrastruktur zurückgreifen – von Entwicklungslabors über Beschichtungszentrum mit Analyseeinrichtungen bis hin zur Produktion.

Während sich die Beschichtungsanlagen unserer Kunden in der Serienproduktion bewähren müssen, kann Plansee den Einsatz von Sputtertargets unter den Prozessbedingungen seiner Kunden simulieren, gezielt neue Beschichtungsmaterialien testen, bestehende Prozesse verbessern und den Kunden mit diversen analytischen Methoden unter die Arme greifen.

Damit hat Plansee die Voraussetzung geschaffen, die Entwicklung und Optimierung neuer Beschichtungsprodukte dramatisch zu beschleunigen. Neben der wesentlich höheren Flexibilität bei der kundenspezifischen Anpassung der Werkstoffe ermöglicht die pulvermetallurgische Fertigung von Beschichtungsmaterialien eine wesentlich höhere Leistung des Beschichtungsmaterials im Prozess der Werkzeughersteller sowie eine größere Nutzungsrate. Plansee stellt Beschichtungswerkstoffe in allen Dimensionen (flach, rund, rohrförmig) ebenso her wie in allen Größen, auf Kundenwunsch auch gebondet sowie weitere Speziallösungen für die Fixierung. ■



Vom Atom zum maßgeschneiderten Werkstoff

Hohe Anforderungen an die Werkstoffeigenschaften und komplexe Fertigungsprozesse – die Simulation trägt wesentlich dazu bei, Spitzenleistungen in der Pulvermetallurgie zu ermöglichen. Ein Interview mit Prof. Dr. Hermann Riedel, der sich seit über 20 Jahren mit der Simulation pulvermetallurgisch hergestellter Produkte und den dafür notwendigen Herstellprozessen beschäftigt.

livingmetals: Wie würden Sie Ihre Arbeitsschwerpunkte umreißen?

Prof. Dr. Hermann Riedel: Wir sind Dienstleister für die Industrie. Wir unterstützen unsere Kunden, unter anderem auch Plansee, mit Computermodellen dabei, in drei Kernbereichen schnell und systematisch zum Ziel zu kommen: bei der Auslegung von Anlagen und Prozessen, bei der Entwicklung von Bauteilen und bei der Entwicklung neuer Werkstoffe.

livingmetals: Schnell und systematisch zum Ziel kommen. Was heißt das genau?

Prof. Dr. Hermann Riedel: Auch ohne Computermodelle werden Sie alle Probleme irgendwie gelöst bekommen. Sie generieren dabei allerdings kein grundsätzliches, das heißt systematisches und übertragbares Wissen. Genau das ist das Ziel der numerischen Simulation. Wir erhalten eine physikalisch begründete Vorstellung über das Verhalten von Werkstoffen bis auf die atomare Ebene hinunter. Im Bereich thermomecha-

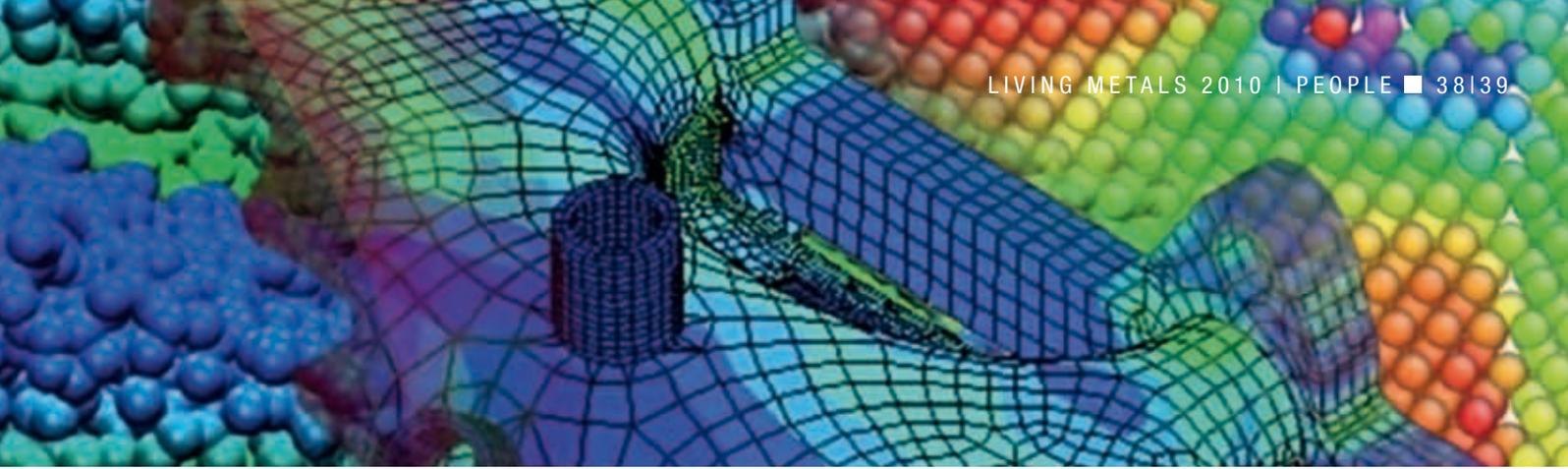
nische Ermüdung untersuchen wir zum Beispiel, nach welchen Gesetzen Mikrorisse in einem Werkstoff wachsen bei Ausdehnung und Zusammenziehen des Werkstoffs in Betriebs- und Ruhephasen. Um das an einem aktuellen Beispiel zu zeigen: Solarthermische Kraftwerke, die im Rahmen des Desertec-Projekts in der Sahara aufgestellt werden sollen, sind extremen Temperaturschwankungen ausgesetzt. Tagsüber wird der Kollektor auf über 900 °C aufgeheizt. Und nachts kann das Thermometer schnell unter null Grad sinken. Wir gehen etwa der Frage nach: Welche Eigenschaften muss das Molybdän von Plansee aufweisen, das als elektrischer Rückkontakt in den Absorberröhren eingesetzt wird?

Eine riesige und relativ junge Erfolgsgeschichte aus unserer Sicht ist die Simulation von tribologischen Eigenschaften, also die Frage nach Reibung und Verschleiß und wie sich dieser beispielsweise im Antriebsstrang reduzieren

lässt. Die Erkenntnisse lassen sich zum Beispiel nutzen, um die Verzahnungsgeräusche von pulvermetallurgisch gefertigten Zahnrädern zu minimieren, die der Automobilzulieferer PMG herstellt.

livingmetals: Die Plansee-Gruppe steht für Spitzenleistungen in der Pulvermetallurgie. Wie unterstützen Sie uns, diesem Anspruch gerecht zu werden?

Prof. Dr. Hermann Riedel: Die Pulvermetallurgie war vor 20 Jahren der Nucleus unserer Aktivitäten. Und auch heute ist sie ein äußerst interessanter und herausfordernder Teil unserer Arbeit. Das unterstreicht nicht zuletzt das Plansee Seminar, auf dem regelmäßig Beiträge zu dieser Disziplin präsentiert werden. So sorgen wir etwa dafür, dass pulvermetallurgische Produktionsprozesse gut verstanden sind und reibungslos funktionieren. Und unser wichtigstes Werkzeug dafür ist die numerische Simulation. Ich sage immer: Unsere Kunden lieben uns dafür, dass wir ihre Nerven



Zur Person Prof. Dr. Hermann Riedel

Frühzeitig hat Prof. Dr. Hermann Riedel die Bedeutung der Simulation als Ingenieurwerkzeug erkannt und grundlegende Erkenntnisse der Materialforschung in industriell nutzbare Simulationstools umgesetzt. Nicht nur seine Arbeiten zur Simulation pulvertechnologischer und umformtechnischer Prozesse und zum Hochtemperaturverhalten von Metallen genießen weltweit Anerkennung. Mit seinem Ansatz der ganzheitlichen und industrienahen Simulation hat er viele neue Anwendungsfelder inspiriert und erschlossen und die Position des Fraunhofer-Instituts für Werkstoffmechanik als Keyplayer auf dem Gebiet der werkstoffbasierten Prozess- und Bauteilsimulation entscheidend geprägt. Für seine richtungsweisenden Arbeiten wurde Prof. Dr. Riedel mit vielen Preisen und Ehrungen ausgezeichnet.

schonen. Aber Spaß beiseite: Wenn die Produktion glatter läuft, steigen Auslastung, Ausbringung und Qualität. Und Materialeinsatz, Energieverbrauch und die Gesamtkosten lassen sich erheblich senken. Das kann zu erheblichen Wettbewerbsvorteilen führen.

livingmetals: Warum steigt Ihrer Meinung nach der Stellenwert der Simulation?

Prof. Dr. Hermann Riedel: Die steigende Nachfrage kommt aus der Industrie. Denn effizientere und leistungsfähigere Systeme müssen näher an ihren Belastungsgrenzen betrieben werden. Diese genau zu verstehen, ist ohne Simulation kaum möglich. Die Entwicklung neuer Produkte und Verfahren lässt immer weniger Versuch-Irrtum-Schleifen zu. Um den höheren Anforderungen der Praxis gerecht zu werden, sind Simulationskonzepte erforderlich, mit denen das Berechenbare kontinuierlich ausgeweitet wird. Ausprobieren ist einfach viel zu teuer! Und zwar aufgrund mehrerer

Entwicklungen: Die Anforderungen an Tests steigen ständig, ebenso wie der Bedarf an Langzeitvoraussagen. Hinzu kommt eine zunehmende Komplexität von Produktionsanlagen und Fertigungsprozessen. Und schließlich werden gerade im Bereich der Pulvermetallurgie Werkstoffe verarbeitet, die sehr teuer sind.

livingmetals: Wo wird die Simulation in Zukunft eingesetzt werden?

Prof. Dr. Hermann Riedel: Es geht immer stärker darum, Langzeitvoraussagen über Mikrostrukturen und deren Eigenschaften zu treffen: Zuallererst geht es darum, aufgrund des atomaren Aufbaus Werkstoffe mit genau festgelegten Eigenschaften zu entwickeln.

Und dann stellt sich die Frage, wie sich die Atome in ihrem weiteren Werkstoffleben verhalten: bei der Herstellung/Verarbeitung – also beispielsweise beim Pressen, Sintern und Umformen – ebenso wie in der gesamten Phase

ihres Einsatzes in der Endanwendung. Hier arbeiten wir an Modellen für die Mikroelektronik ebenso wie für magnetische Werkstoffe – zwei wichtige Anwendungsbereiche von Plansee HLW und PMG.

livingmetals: Welches sind wesentliche Voraussetzungen für eine gute Zusammenarbeit?

Prof. Dr. Hermann Riedel: Besonders erfolgreich können wir agieren, wenn wir die strategischen Ziele unserer Kunden und im besten Fall auch den Endkunden kennen. Das ist auch einer der Gründe, warum ich die Zusammenarbeit mit der Plansee-Gruppe sehr schätze: Wir sind in die Überlegungen des Unternehmens eingebunden und wir arbeiten langfristig und mit Herzblut zusammen. Und man kennt seine Partner, teilweise schon seit Jahrzehnten. ■



Hochleistungszerspanung für Aluminiumräder.



Bimetallmünze mit Niobkern.

Signifikantes Sparpotenzial

Die Hochleistungszerspanung ist ein äußerst wirksamer Weg, signifikante Einsparungen in der spanenden Fertigung zu erzielen.

An mehreren Beispielen wird deutlich, wie Ceratizit durch die Betrachtung der gesamten Prozesskette innovative Werkzeuglösungen für die Hochleistungszerspanung entwickelt. Dabei werden Durchlaufzeiten reduziert, die Effizienz erhöht und Gesamtkosten gesenkt.

Optimierung des Spann-Mechanismus:

Schnell und einfach austauschbare Schneideinsätze, insbesondere für keramische und c-BN-Schneideinsätze, sorgen für geringe Rüstzeiten, etwa bei der Werkzeuglösung C-Clamp.

Leistungsfähigere Werkzeuge: Die Werkzeuglösung High Feed Cutting (HFC) liefert geringe Schnittkräfte und Stabilität auch bei extrem hohen Vorschubgeschwindigkeiten.

Neue Beschichtungen: Durch die Weiterentwicklung der Beschichtungen können auch besonders anspruchsvolle

Materialien wie Titan- oder Superlegierungen problemlos und wirtschaftlich bearbeitet werden. Betrachtung der gesamten Prozesskette: Für die Aluminiumrad-Bearbeitung hat Ceratizit die Werkzeuglösung OvalFlex-HubStar entwickelt. OvalFlex-HubStar ist ein Multifunktionswerkzeug – mit nur einem Werkzeug lassen sich alle Arbeitsschritte für die Nabenbearbeitung durchführen. So halbiert sich die Bearbeitungszeit. Der Verbrauch an Kühlmitteln wird stark reduziert, der Kühl- und Schmierprozess wird effektiver. Es wird nur dort gekühlt, wo wirklich Kühlung benötigt wird. In einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung kommt ein Kunde durch den Einsatz von OvalFlex auf Einsparungen von bis zu 70 Prozent im Vergleich zu der konventionellen Fertigung.

Federleicht und leuchtend blau

Er ist exakt 6,5 Gramm schwer und leuchtend blau: der von Plansee gefertigte Niobkern für die neue Bimetallmünze der Münze Österreich. Auf der Wertseite symbolisiert ein Baum den Kreislauf in der Natur und die sich daraus ergebenden Energiequellen. Die andere Seite widmet sich den wichtigsten Formen erneuerbarer Energie wie Wasser- und Windkraft oder Solarenergie und Erdwärme. Die Farbe der Münze ist Ergebnis des anodischen Oxidierens, ein von Plansee entwickeltes, weltweit einzigartiges Verfahren in der Münzenherstellung. Beim anodischen Oxidieren wird in einem chemischen Prozess eine besonders dünne und transparente Oxidschicht gebildet. Sie ist wenige Nanometer dick, so dass durch Lichtbrechung auf der Oberfläche Interferenzfarben entstehen, die das Niob farbig erscheinen lassen. Je nach Dicke der Oxidschicht kommen verschiedene Farben zustande.



Pulvermischung für Bohrköpfe.



Ausgleichsgewichte für Großkurbelwellen.

Neue Pulverformel

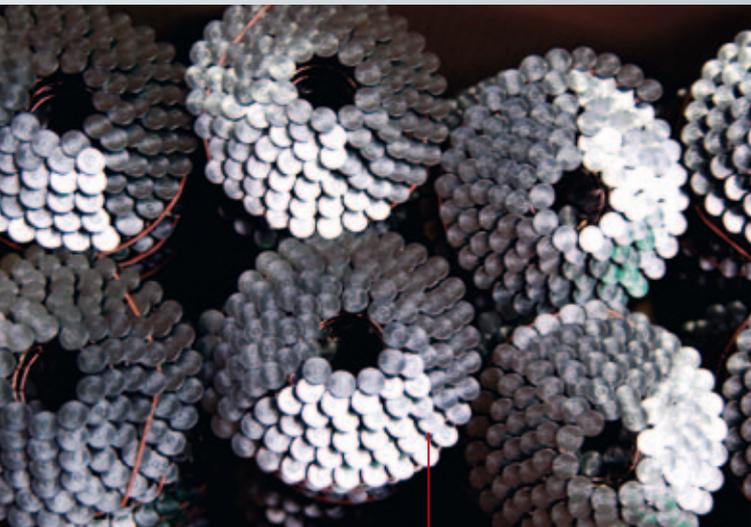
Polykristalline Fräser (PDC) werden für die Erdöl- und Gasförderung benötigt. Der Fräser besteht üblicherweise aus zwei Teilen: einem Schaft, der aus Stahl oder einem Hartmetall wie Wolframkarbid hergestellt ist, sowie Lamellen und Schneiden aus extrem harten Diamanten, die an der Außenseite des Schafts befestigt sind.

Die PDC-Fräser sind so konstruiert, dass sich die Lamellen in dem Moment in die Erde bohren, sobald der Fräser zu rotieren beginnt. Dabei wirken extrem hohe Kräfte auf den Fräser. Zudem sind alle Elemente des Fräasers hohen abrasiven Kräften ausgesetzt.

In einigen Fällen haben Schläge, Vibrationen oder erosive Kräfte zu einem Versagen aufgrund des Verlusts von einem oder mehreren Schneiden oder durch den Bruch einer Lamelle geführt. Um diesen Problemen abzuwehren hat GTP eine neue Pulvermischung für die Herstellung des Fräskörpers entwickelt. Aus dem Pulver werden Bohrköpfe hergestellt, die sich durch hohe Widerstandsfähigkeit und Stärke auszeichnen. Dies führt dazu, dass Schneiden und Lamellen stärkeren Halt haben, während andere erforderliche Eigenschaften wie Verschleiß- und Erosionswiderstand erhalten bleiben.

Schwermetall dämpft Schwingungen

Ob Kupfererz in den Anden oder Ölsande in Kanada – im Tagebau oder auf Großbaustellen leisten Muldenkipper unverzichtbare Arbeit. Bis zu 15 Meter lange und zehn Meter breite Transporter leisten mit 18 Zylindern bis zu 3.500 PS, nehmen bis zu 400 Tonnen Ladung auf und fahren 60 km/h schnell. Auf diese enormen Belastungen müssen alle Baugruppen, von Getriebe und Fahrwerk bis hin zu Achsen und Federung, ausgerichtet sein und maximale Zuverlässigkeit garantieren. Maßgeblichen Anteil an der Stabilität des Fahrzeugs haben Ausgleichsgewichte, die Plansee für Großkurbelwellen liefert. Die Ausgleichsgewichte aus einem Schwermetall dämpfen jegliche unerwünschte Schwingungen. Dies führt zu einer hohen Laufruhe und einer wesentlich längeren Lebensdauer des bis zu zehn Tonnen schweren Motors und des gesamten Fahrzeugs. Die Ausgleichsgewichte haben eine Dichte von nahezu 19 Gramm pro Kubikzentimeter und werden einbaufertig nach Kundenzeichnung geliefert.



Werkzeug für Nagelproduktion.



Formteile als Strahlenschutz.

Den Nagel auf den Kopf getroffen

Ein Nagel ist noch lange kein Nagel. Form und Länge der Nägel müssen beim vollautomatischen Druckluftnägeln in der Palettenindustrie oder in Montagestraßen sehr konstant sein, da es sonst schnell zu Maschinenstillständen kommt. Wer in dieser Liga mitspielen will, muss bei täglich millionenfach produzierten Nägeln die erforderliche Qualität liefern. Das weiß auch ITW Air Hammer aus Tschechien. Der Nagelhersteller verlässt sich bei der Ausrüstung seiner Werkzeuge zum Festhalten und Abschneiden des Drahts auf Hartmetallsorten von Ceratizit. Das Werkzeug garantiert nicht nur höchste Qualität, es ermöglicht auch wesentlich höhere Standzeiten und kürzere Rüstzeiten als beim Einsatz von Werkzeugen aus legierten Werkzeugstählen.

Viel Strahlenschutz auf wenig Raum

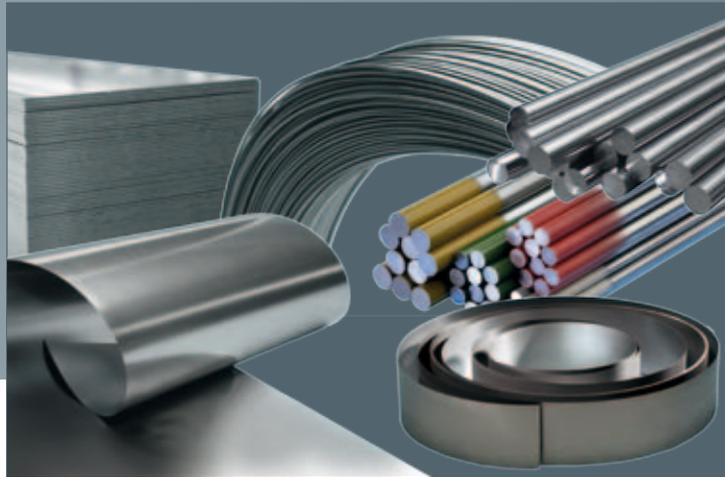
Plansee unterstützt sichere Generalüberholung eines Reaktors

Der niederländische Reaktorbetreiber NRG stellt Technetium 99 her, ein radioaktives Isotop für Diagnostik, Schmerzbekämpfung und Tumorbehandlung. Aufgrund von korrodierten Kühlleitungen musste der Reaktor abgeschaltet und instand gesetzt werden. Voraussetzung dafür war die Einschaltung des gesamten Reaktors, um die Arbeiter während der Reparaturarbeiten nicht durch Strahlung zu gefährden. Während Deckel und Zylinder des Reaktors mit einer dicken Glocke aus rostfreiem Stahl abgedeckt wurden, gestaltete sich der Schutz des Bodens wesentlich anspruchsvoller.

Hier gibt es viele Leitungen, schwer erreichbare Stellen und vor allem wenig Platz für dicke Stahlplatten. Die Lösung: Plansee fertigte rund 480 Abschirmelemente in Form von Blöcken, Stäben und Formteilen aus einer Schwermetalllegierung, die millimetergenau eingepasst wurden. Die wichtigsten Vorteile der Werkstofflösung: viel Strahlenschutz bei minimalem Volumen und hohe Maßgenauigkeit der insgesamt 4,5 Tonnen schweren „Puzzleelemente“. Schließlich sorgt eine spezielle Beschichtung der Komponenten für maximalen Korrosionsschutz.



Implantierbarer Defibrillator.



Online-Shop für Standardprodukte.

Winzige Lebensretter

Ein implantierbarer Kardioverter oder Defibrillator ist ein Gerät, das wie ein Herzschrittmacher in den menschlichen Körper eingesetzt wird. Es wurde entwickelt, um den plötzlichen Herztod infolge Kammerflimmerns durch gezielte Stromstöße abzuwenden. Das Powermodul, in dem die Stromstöße im Ernstfall erzeugt werden, enthält Plansee-Produkte, die durch ihre Materialeigenschaften die Funktion des Powermoduls maßgeblich unterstützen und somit die Lebensdauer garantieren.

Bestellen per Mausklick

Ob im Toolingcenter, im E-Techstore oder bei PLANSEE Express: Die Unternehmen der Plansee-Gruppe bieten ihre Standardprodukte bereits seit vielen Jahren erfolgreich in Online-Shops an. Hochschmelzende Metalle wie Drähte, Stäbe, Bleche, Folien und Bänder lassen sich jetzt noch einfacher im neu gestalteten Online-Shop bestellen.

Unter www.plansee-express.com ist das weltgrößte Sortiment an Drähten, Stäben, Blechen, Folien und Bändern aus Molybdän, Wolfram und Tantal sowie deren Legierungen verfügbar. Ebenfalls im Online-Shop: WIG-Schweißelektroden in bewährter Qualität. PLANSEE Express-Produkte werden direkt ab Lager zugestellt und sind schnell beim Kunden. Sie können jederzeit Preise und Lieferzeiten

aller Standardprodukte online abrufen. Der Online-Shop bietet auch für kleine Bestellmengen einen attraktiven Preis. Wer Extramaße wünscht, kann sich über das PLANSEE Express-Konfigurations-tool viele Standardprodukte einfach „zurechtklicken“ und sofort bestellen. Der Shop wurde zunächst für den deutschsprachigen Raum (Deutschland, Österreich, Schweiz) freigeschaltet.



23 junge Talente haben sich bei der „Plansee Group Experience“ mit ihren Werken vorgestellt.

Die Arbeitgebermarke leben

„Die Plansee-Gruppe ist groß genug für die Topliga der Pulvermetallurgie und klein genug, dass der Erfolg jedes engagierten Mitarbeiters unmittelbar sichtbar wird.“ Diese Kernaussage zieht sich als roter Faden durch alle Kommunikationsaktivitäten der Plansee-Gruppe – in der weltweiten Mitarbeiterzeitung und im gruppenweiten Intranet ebenso wie auf Berufsmessen, auf der Karriereseite im Internet oder bei Stelleninseraten.

Zur Plansee-Gruppe gehören vier Unternehmensbereiche, die am Markt als jeweils eigene Marken auftreten: Plansee Hochleistungswerkstoffe, GTP Wolfram & Spezialpulver, PMG Sinterformteile und Ceratizit Hartstoffe & Werkzeuge. „Nach innen arbeiten die Unternehmensbereiche jedoch eng zusammen und realisieren Synergien, wo dies sinnvoll ist: im gemeinsamen Rohstoffeinkauf, beim Recycling, bei der Weiterentwicklung von Technologien oder bei der Nutzung von gemeinsamen Servicefunktionen“, so Dr. Michael Schwarzkopf, Vorstandsvorsitzender der Plansee-Gruppe, der das Thema Arbeitgeberattraktivität in den strategischen Zielsetzungen der Unternehmensgruppe verankert hat. Entsprechend wichtig war der Aufbau einer Arbeitgebermarke,

mit der sich alle Mitarbeiter identifizieren können. Nach innen soll sie das Zusammengehörigkeitsgefühl in der Unternehmensgruppe stärken, nach außen soll sie einerseits ein einheitliches Bild als attraktiver Arbeitgeber schaffen, andererseits jedoch auch die Marken der jeweiligen Unternehmensbereiche einbeziehen.

Jobs und Karriere online

Auf der neuen Karriereseite laufen alle Fäden zusammen: Die Unternehmensbereiche der Plansee-Gruppe nutzen gemeinsam die neue Online-Plattform www.jobs.plansee-group.com, wobei Konzept und Struktur für alle Unternehmensbereiche gleich sind. Individuelle Informationen über die Unternehmensbereiche, zu Karrierechancen sowie

das Branding sind auf den jeweiligen Unternehmensbereich angepasst. Die neue Karriereseite lebt von Originalität engagierter und motivierter Mitarbeiter – vom Auszubildenden und Trainee bis zum Geschäftsführer und Vorstand – und bringt damit neben dem zurückhaltend-emotionalen Design die Kernaussage an potenzielle Mitarbeiter glaubwürdig zum Ausdruck: Die Plansee-Gruppe ist groß genug für die Topliga der Pulvermetallurgie und klein genug, dass jeder einzelne Mitarbeiter wirksam werden kann.

„Das Wort ‚Machen‘ steht für die Unternehmensphilosophie der Plansee-Gruppe und den Typus von Mitarbeitern, der hier geschätzt wird: Menschen, die etwas bewegen und ihr Können unter Beweis stellen möchten“, so Dr. Schwarzkopf.



„Machen“ steht für die Unternehmensphilosophie und symbolisiert die große Wertschöpfungstiefe der Plansee-Gruppe.

Die Gestaltung des Worts „Machen“ symbolisiert die große Wertschöpfungstiefe der Plansee-Gruppe – vom Erz über Pulver bis hin zum pulvermetallurgisch hergestellten Endprodukt.

Wichtig für Plansee ist, dass die Arbeitgebermarke auch im Unternehmen gelebt wird, das heißt, dass vor allem die Mitarbeiter von der Arbeitgebermarke überzeugt sind und zum Botschafter des Unternehmens werden: Deshalb wurde die Marke zunächst intern über eine weltweite Jobbörse im Intranet, Broschüren, T-Shirts und Poster bekannt gemacht. Zwar ist das Hauptwort des Markenauftritts „Machen“, aber die Unternehmensbereiche und Abteilungen nutzen zunehmend auch andere Worte, die ebenfalls im pulvermetallurgischen Schriftzug gestaltet sind. So nutzt die

Unternehmenstochter PMG, ein Automobilzulieferer, das Wort „Drive“, die IT-Abteilung verwendet „Do_It“, die Lehrlingsausbildung das Verb „Lernen“ und die Personalentwicklung setzt auf „Qualifizieren“.

Im Geist der Plansee-Gruppe

Und zum Introduction Seminar, das unter dem Begriff „The Plansee Group Experience“ stattgefunden hat, haben sich 23 junge Talente aus aller Welt mit ihrem Bild zur Plansee-Gruppe dem Topmanagement persönlich vorgestellt. Das Ergebnis war beeindruckend: Ob die Plansee-Gruppe nun als wandlungsfähiges Chamäleon, als prächtiger Baum mit tiefen Wurzeln oder Raumschiff auf der Suche nach neuen Märkten dargestellt wurde – die Bilder haben gezeigt,

dass die Teilnehmer des Introduction-Seminars den Geist der Plansee-Gruppe verinnerlicht hatten.

Dazu trug das abwechslungsreiche Programm bei: Bei Werksführungen und Diskussionen mit dem Topmanagement stand der Informationsaustausch im Vordergrund. Präsentationstrainings und intensive Coachings machten die Teilnehmer fit für ihre Abschlusspräsentationen. Eine Wanderung, eine musikalische Jamsession sowie der schweißtreibende Aufstieg zu einer urig gelegenen Bergalm sorgten für körperlichen und geistigen Ausgleich. ■

► www.jobs.plansee-group.com

Noch mehr Innovation und Flexibilität



Dr. Michael Schwarzkopf,
Vorstandsvorsitzender
der Plansee-Gruppe.

Mit Strukturanpassungen sowie Maßnahmen zur Erhöhung der Liquidität und zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit hat die Plansee-Gruppe auf den durch die weltweite Wirtschaftskrise ausgelösten Geschäftsrückgang reagiert. Der Gruppenumsatz sank um 22 Prozent auf 852 Millionen Euro. Die Eigenkapitalquote stieg auf 47 Prozent.

Die Auswirkungen der Wirtschaftskrise hatten die Plansee-Gruppe bereits im Herbst 2008 mit deutlichen Geschäftsrückgängen erfasst. „Während das erste Halbjahr des Geschäftsjahres 2009/10 von einem niedrigen Geschäftsniveau in nahezu allen Marktsegmenten geprägt war, zeichnete sich im zweiten Halbjahr eine Trendwende ab“, sagte Dr. Michael Schwarzkopf.

Geschäftseinbrüche von zeitweise mehr als 50 Prozent in einzelnen Arbeitsgebieten führten zu einem Rückgang des konsolidierten Gruppenumsatzes um 22 Prozent auf 852 Millionen Euro. Im Jahr zuvor hatte der Umsatz noch 1,1 Milliarden Euro betragen. „Alle Maßnahmen zielten darauf ab, die Zukunftsfähigkeit der Plansee-Gruppe in vollem Umfang zu erhalten und unsere Wettbewerbsfähigkeit zu stärken“, so Dr. Schwarzkopf. Alle Strukturmaßnahmen hatten das Ziel, durch kürzere Durchlaufzeiten und einer rascheren Markteinführung von Neuprodukten noch wettbewerbsfähiger zu werden und Prozesse aus Kundensicht zu optimieren.

Attraktiver Arbeitgeber

„Mit überwiegend sanften Maßnahmen zur Personalanpassung ist es uns zudem gelungen, unsere Attraktivität als Arbeitgeber im Krisenjahr zu erhalten“, erläuterte Dr. Schwarzkopf. Man habe bestehende Flexibilisierungsmöglichkeiten umfassend genutzt. Die Mitarbeiterzahl sank auf 6.000 Beschäftigte (im Vorjahr 6.350).

Im Rahmen des konsequenten Liquiditätsmanagements hat die Plansee-Gruppe im vergangenen Geschäftsjahr auch ihr Investitionsbudget deutlich zurückgefahren. „Mit Investitionen von 400 Millionen Euro in den Jahren 2006 bis 2008 haben wir uns technologisch hervorragend aufgestellt – so konnten wir uns im abgelaufenen Jahr auf Investitionen beschränken, die unverzichtbar waren oder zu sofortigen Umsätzen geführt haben“, sagte Dr. Schwarzkopf. Das Investitionsvolumen betrug 39 Millionen Euro. Auf unverändert hohem Niveau blieben die Innovationsaufwendungen mit 27 Millionen Euro oder 3,2 Prozent des Umsatzes. „Die Krise hat gezeigt:

Produkte, die jünger als fünf Jahre sind, waren von Umsatzrückgängen viel weniger betroffen – ein klarer Hinweis darauf, dass unsere Strategie zur Forcierung des Neuproduktanteils richtig ist.“ Derzeit liegt der Neuproduktanteil bei 30 Prozent des Umsatzes und soll weiter gesteigert werden. Wachstumsmärkte sieht Dr. Schwarzkopf in Branchen wie der Energietechnik, der Unterhaltungselektronik, der Lichtindustrie sowie dem Bergbau.

PMG als 100-Prozent-Tochter

Wie bereits berichtet, hat die Plansee-Gruppe im abgelaufenen Geschäftsjahr ihr Joint-Venture mit Mitsubishi Materials im Bereich der Sinterstahlaktivitäten zum 1. Dezember 2009 beendet. Beide Unternehmen wollten durch die Trennung rascher auf die Herausforderungen der globalen Wirtschaftskrise reagieren. Gemeinsame Technologien und Patente werden weiterhin von beiden Unternehmen genutzt. Dr. Michael Schwarzkopf: „Mittlerweile haben wir PMG erfolgreich restrukturiert. Nun stellen wir uns die Frage, ob PMG in einer globaleren

Aufstellung in Zukunft nicht noch erfolgreicher agieren könnte.“

Ausblick

Die Plansee-Gruppe ist für die Herausforderungen der Zukunft gerüstet, zeigt sich Dr. Schwarzkopf überzeugt: „Wir erzielen 80 Prozent unserer Umsätze in Arbeitsgebieten, in denen wir unter den Top-3-Anbietern weltweit sind.“ Wesentliche Faktoren für die Geschäfts-

entwicklung im ersten Quartal des laufenden Geschäftsjahres waren die gestiegene Nachfrage bei Industriekunden, Produkte für neue Wachstumsmärkte sowie Marktanteilsgewinne. Dies führte für alle Unternehmen der Plansee-Gruppe zu einem positiven Wachstumstrend. Für das Geschäftsjahr 2010/11 insgesamt rechnet Dr. Schwarzkopf mit deutlich besseren Geschäftsziffern als im vergangenen Jahr, warnt allerdings vor

Euphorie: „Angesichts der instabilen politischen und wirtschaftlichen Situation weltweit agieren wir vorsichtig und setzen auf eine weitere Flexibilisierung unserer Organisation, um in Zukunft noch rascher auf ein verändertes Nachfrageverhalten reagieren zu können.“ Ein Investitionsschwerpunkt im laufenden Geschäftsjahr ist eine neue Produktionslinie in Towanda/Pennsylvania. Dort sollen Komponenten für Hochtemperatur-Brennstoffzellen hergestellt werden. Darüber hinaus steht die Inbetriebnahme eines neuen Werks für Automobilkomponenten in Shanghai/China auf der Agenda. Um weiter von der dynamischen Entwicklung in China und Indien zu profitieren, kündigte Schwarzkopf ein verstärktes Engagement in Asien an, entweder aus eigener Kraft oder durch Übernahmen. Zudem seien weitere Schritte zur Sicherung der Rohstoffversorgung in Vorbereitung. ■

Ausgewählte Kennzahlen

	<u>2005</u> 2006	<u>2006</u> 2007	<u>2007</u> 2008	<u>2008</u> 2009	<u>2009</u> 2010
Umsatz	857	971	1.079	1.099	852
Investitionen	67	94	116	136	39
Innovationsaufwand	22	24	23	27	27

in Mio. Euro



Von Metallen, die die Welt bewegen

Der richtige Ton

Seit mittlerweile fast 90 Jahren beschäftigt sich die Plansee-Gruppe mit der Kunst, mit Hilfe von pulvermetallurgischen Fertigungstechnologien immer wieder neue Produkte für die Hightechwelt von heute und morgen herzustellen. Und seit über 60 Jahren pflegen Mitarbeiter der Plansee-Gruppe am Standort Reutte in Österreich mit großer Leidenschaft die Blasmusikkunst. Ein Schwerpunkt: die Blechblasinstrumente, die der Plansee Werksmusik ihren unverkennbaren Charakter geben. Jüngst ist das neueste Album der Plansee Werksmusik, eine „musikalische Reise um die Welt“, auf CD erschienen. Die CD enthält viele bekannte Melodien aus aller Welt sowie einige von Mitarbeitern komponierte Stücke. Hörproben aus der CD gibt es auf

► www.plansee-group.com



Die Plansee-Gruppe auf einen Blick

Überall in der Nähe unserer Kunden

Carlsbad (Kalifornien, USA)
San Diego (Kalifornien, USA)

Franklin (Massachusetts, USA)
Columbus (Indiana, USA)
Warren (Michigan, USA)
Philipsburg (Pennsylvania, USA)
Latrobe (Pennsylvania, USA)
Towanda (Pennsylvania, USA)

Die Plansee-Gruppe ist weltweit mit Kompetenzzentren vertreten, die auf die Bedarfe der Märkte fokussiert und in der Nähe der Kunden angesiedelt sind.

- ▶ Weltweit 30 Produktionsstandorte auf drei Kontinenten
- ▶ Vertriebsbüros und -repräsentanzen in 49 Ländern
- ▶ 6.000 Mitarbeiter



Esashi (Japan)
Sakura (Japan)

Kolkata (Indien)
Shanghai (China)
Langfang (China)

Mieres (Spanien)
Mondragón (Spanien)
St. Pierre en Faucigny (Frankreich)
Nieder Korn (Luxemburg)
Mamer (Luxemburg)
Livange (Luxemburg)
Seon (Schweiz)
Biel (Schweiz)
Alserio (Italien)

Hitzacker (Deutschland)
Empfingen (Deutschland)
Lechbruck (Deutschland)
Füssen (Deutschland)
Reutte (Österreich)
Liezén (Österreich)
Bruntál (Tschechien)
Gabrovo (Bulgarien)

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Plansee SE
6600 Reutte, Austria
living-metals@plansee.com
www.plansee-group.com

Chefredaktion/Kontakt:

Dénes Széchényi, SIK
Tel. +43-5672-600 2243

Mitarbeit:

Max Bannaski, Kevin Blasi,
Dr. Wolfgang Glatz, Wilfried Hartmann,
Bernd Junginger, Dr. Sven Knippscheer,
Dr. Andreas Lackner, Josef Langen-
walder, Karin Laursen, Ulrich Lausecker,
Gerard Ludikhuize, Dr. Frank Müller,
Dr. Robert Riedl, Klaus Rissbacher,
Alois Redolfi, Katja Rosenmüller, Paul
Sedor, Johannes Schröder, Dr. Werner
Schulmeyer, Dr. Michael Schwarzkopf,
Rudolf Stricker

Redaktion, Layout, Verlag:

mk publishing GmbH,
Döllgaststraße 7–9, 86199 Augsburg
Tel. +49-821-3 44 57-0, Fax -19
www.mkpublishing.de

Bildnachweise: Plansee Group, Elekta,
Werbefotografie Weiss, Michael Paetow,
mk publishing, Getty Images/Lars
Baron, Pioneer, Siemens, Fraunhofer
IWM, Boston Scientific Corporation,
NASA, iStockphoto/wesvandinter,
Fotolia/olly/fliers.de/Photo-Medien-Int./
Kalle Kolodziej

plansee
GROUP