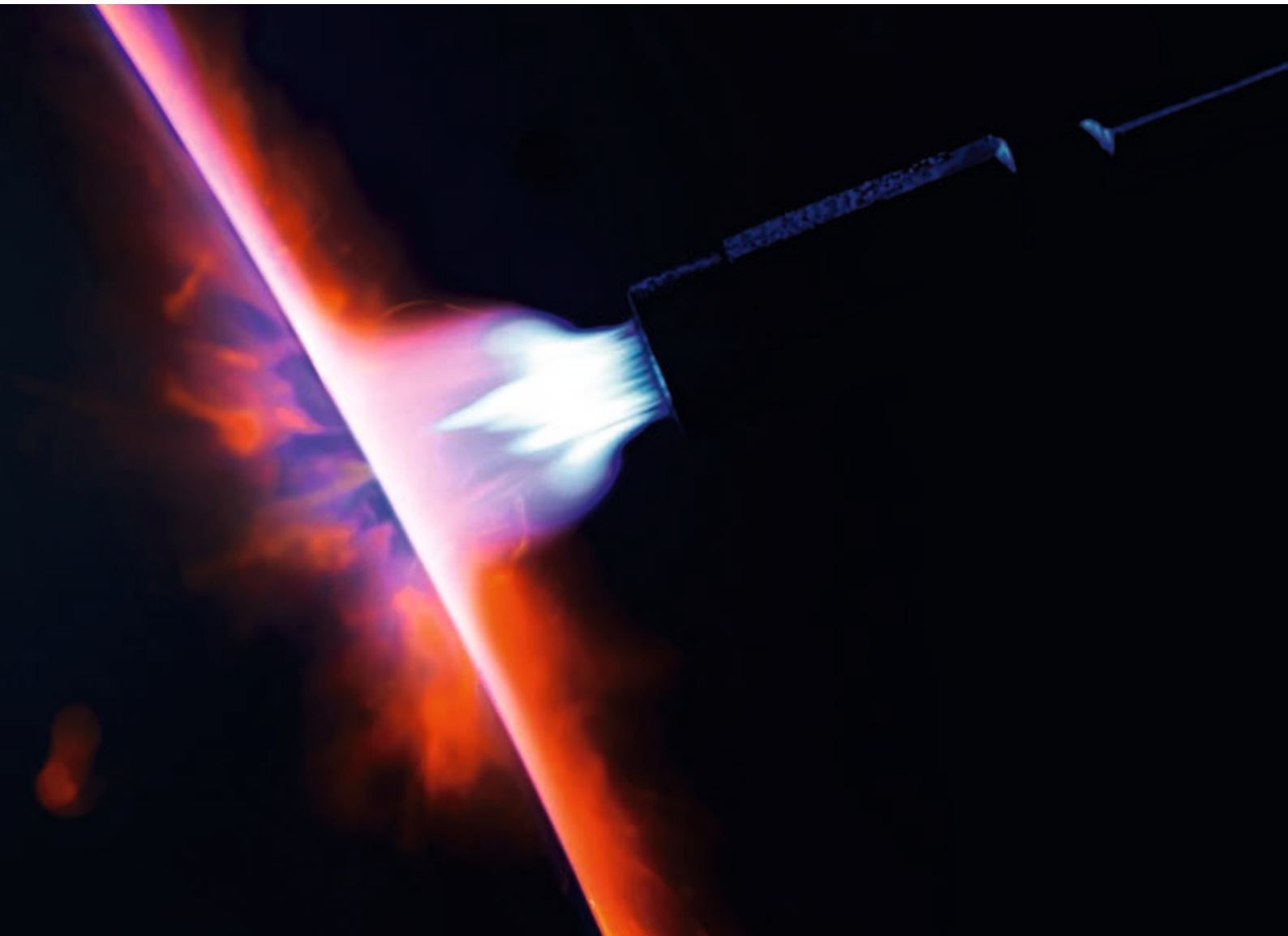


Schmelztiegel für extrem hartes Saphirglas

- Hartmetallrohlinge im Großformat
- Strom und Wärme aus der Gasflasche



Zum Titel

Molybdän und Wolfram widerstehen extrem hohen Temperaturen von über 2000 °C. Diese Temperaturen entstehen beispielsweise bei der Herstellung von Saphirglas oder beim Einsatz in der Kristallzucht.



Unverzichtbare Werkstoffe

» Pulvermetallurgisch hergestellte Hochtechnologiewerkstoffe tragen zum Fortschritt in Zukunftsmärkten bei.«

Sehr geehrte Leserinnen,
sehr geehrte Leser,

wie lässt sich der CO₂-Ausstoß von Kraftfahrzeugen nachhaltig senken? Wie können die Hochtechnologiewerkstoffe Molybdän und Wolfram dazu beitragen, immer bessere Bilder vom Körperinneren zu liefern? Und warum sind diese Werkstoffe für Displays von Smartphones und Fernsehern unverzichtbar? 500 Wissenschaftler und Industrieexperten haben diese und weitere Zukunftsfragen beim 18. Plansee Seminar diskutiert. Im Fokus standen Werkstoffe aus Refraktärmetallen wie Wolfram und Molybdän sowie Hartstoffe aus Wolframkarbid für Werkzeuge und Verschleißschutzlösungen.

Fest steht: Pulvermetallurgisch hergestellte Hochtechnologiewerkstoffe tragen aufgrund ihrer vielfältigen Eigenschaften zum Fortschritt in Zukunftsmärkten wie Mobilität, Gesundheit, Energie, Licht, Elektronik und Unterhaltung bei. Doch in vielen Anwendungen reicht es schon lange nicht mehr, Werkstoffe nach Kundenzeichnung zu fertigen. Deshalb muss es der Anspruch unserer Industrie sein, Probleme für unsere Kunden zu lösen. Dafür simulieren wir die Anwendung

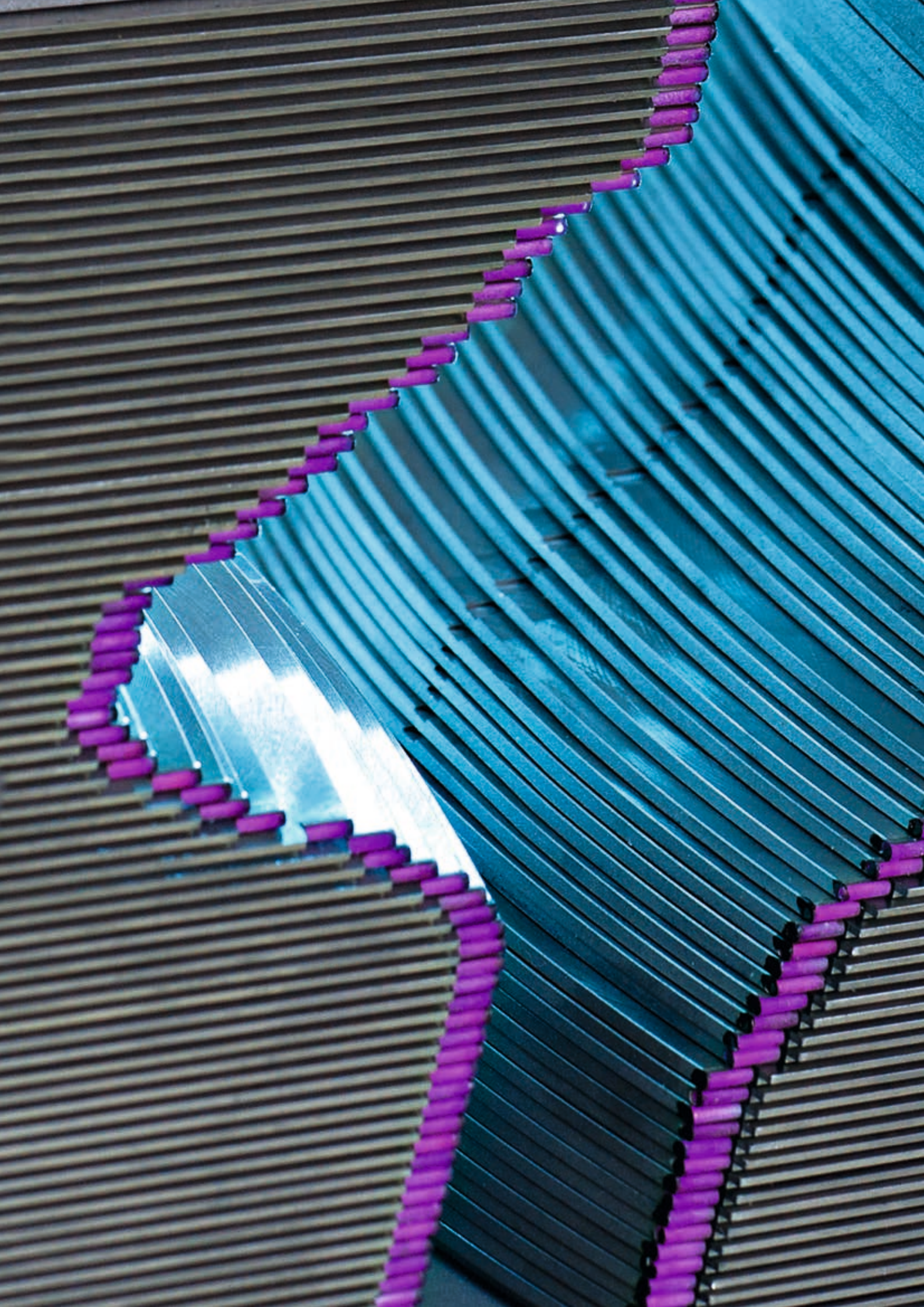


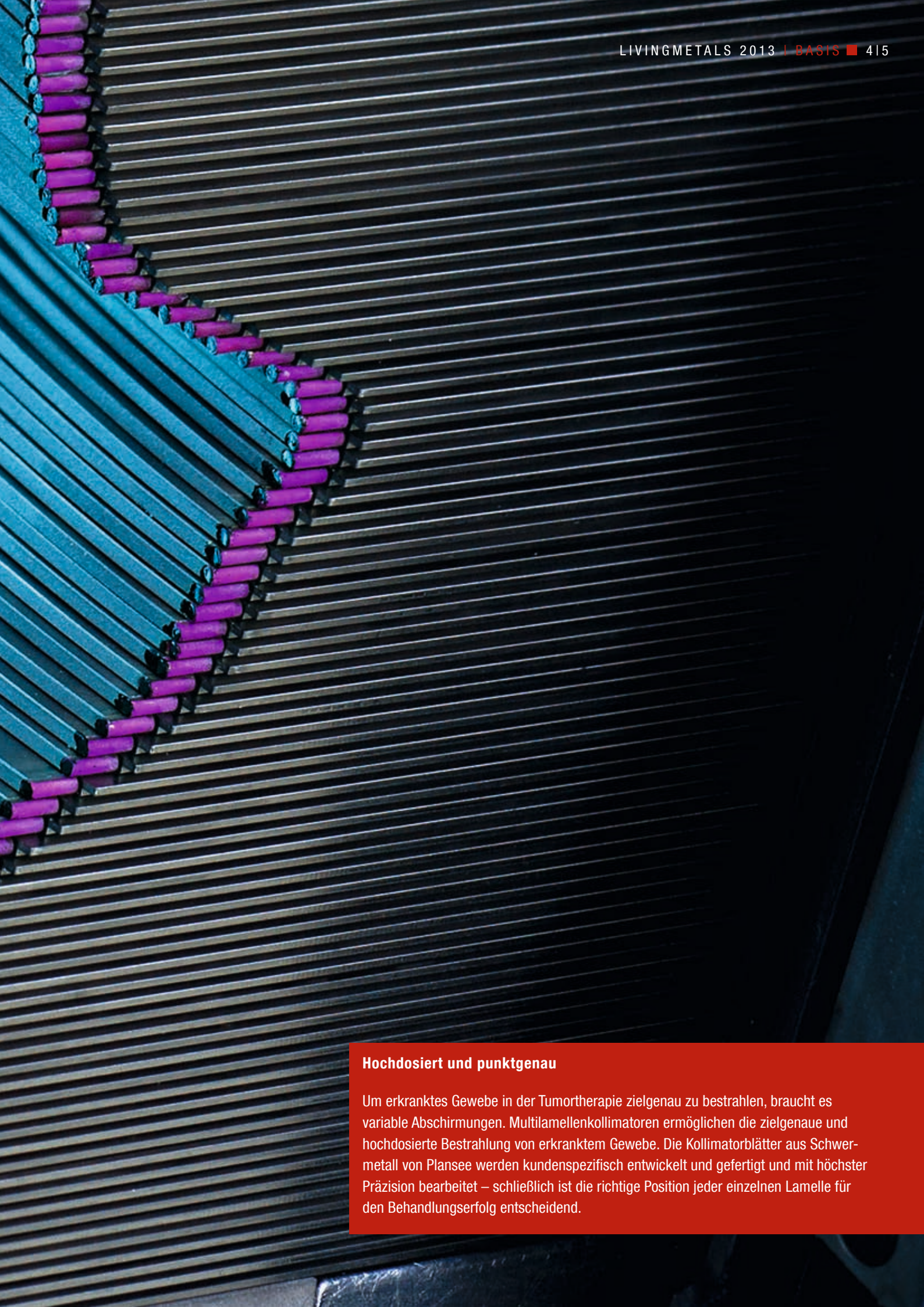
und den gesamten Fertigungsprozess. Mit diesen Erkenntnissen können wir die benötigten Bauteile oder Werkzeuge gestalten und produzieren.

Und noch ein weiteres Problem gilt es zu lösen: die Rohstoffverfügbarkeit. Die Industrie setzt sich für den verantwortungsvollen Umgang mit Rohstoffen ein – vom Produktdesign über die Entwicklung energieeffizienter Fertigungsverfahren bis zum Aufbau geschlossener Werkstoffkreisläufe.

Viele dieser Themen werden Sie – mit der Brille der Plansee-Gruppe – in dieser Ausgabe von *livingmetals* wiederfinden. Ich wünsche Ihnen eine inspirierende Lektüre.

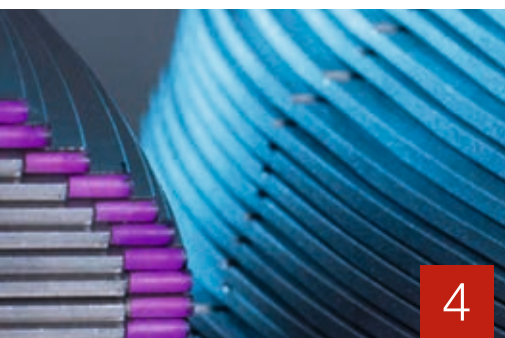
Dénes Széchenyi
Head of Group Communications





Hochdosiert und punktgenau

Um erkranktes Gewebe in der Tumorthherapie zielgenau zu bestrahlen, braucht es variable Abschirmungen. Multilamellenkollimatoren ermöglichen die zielgenaue und hochdosierte Bestrahlung von erkranktem Gewebe. Die Kollimatorblätter aus Schwermetall von Plansee werden kundenspezifisch entwickelt und gefertigt und mit höchster Präzision bearbeitet – schließlich ist die richtige Position jeder einzelnen Lamelle für den Behandlungserfolg entscheidend.



4



14



22



8



20



24

livingmetals

Nr. 11 | 2013 DAS MAGAZIN DER PLANSEE-GRUPPE

3 EDITORIAL

4 BASIS

Variabel: Abschirmungen für die Tumortherapie

8 WORLD OF PLANSEE

Vielfältig: Neue Produkte und Services

14 FOCUS SAPHIRPRODUKTION

Zuverlässig: Schmelztiegel für die Saphirglasproduktion

20 Eindrucksvoll: Werkstoffe und Komponenten im Smartphone

22 STORIES

Kostensenkend: Leichter Heizeinsatz spart Energie

24 STORIES

Vielschichtig: Beschichtungskompetenz für Dünnschichtsolarzellen

28 Dezentral: Strom und Wärme aus mobilem Brennstoffzellengerät

30 INTERVIEW

Maßgeschneidert: Metallische Interkonnektoren für die Hochtemperatur-Brennstoffzelle

32 STORIES

Endformgenau: Leistungsfähige Sägezähne für Bandsägen

33 FACTS

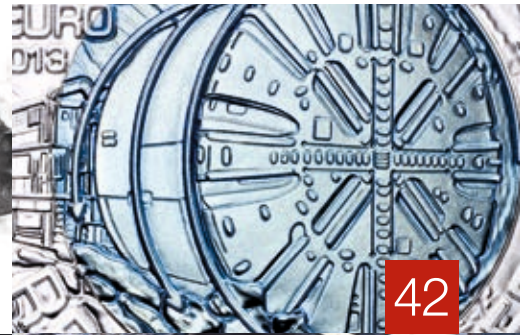
Wussten Sie, dass ...? Wissenswertes aus der Plansee-Gruppe



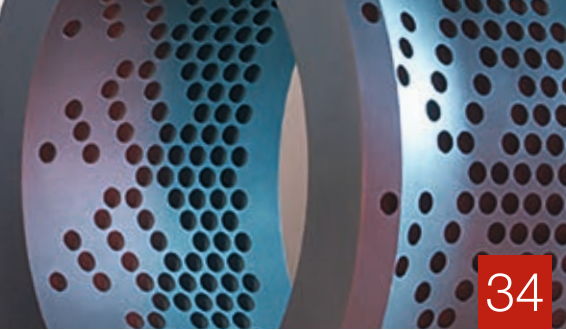
30



36



42



34



38



48

34 **STORIES**

Großformatig: Hartmetallrohlinge für effiziente Fertigungsabläufe

36 **LEISTUNGSFÄHIG:** Neue Pulversorten für die Öl- und Gasindustrie

38 **PEOPLE**

Rohstoffsicherung: Prof. Helmut Antrekowitsch über Rückwärtsintegration, Ressourceneffizienz und Recycling

40 **GALLERY**

Weltweit im Einsatz: Innovative Werkstoffe und Anwendungslösungen

44 **COMPANY**

Zweitbestes Geschäftsjahr: Plansee-Gruppe setzt weiter auf Expansion

46 **18. PLANSEE SEMINAR:** Werkstofflösungen für Megatrends

48 **ALIVE**

Segelsport: Strom auf hoher See

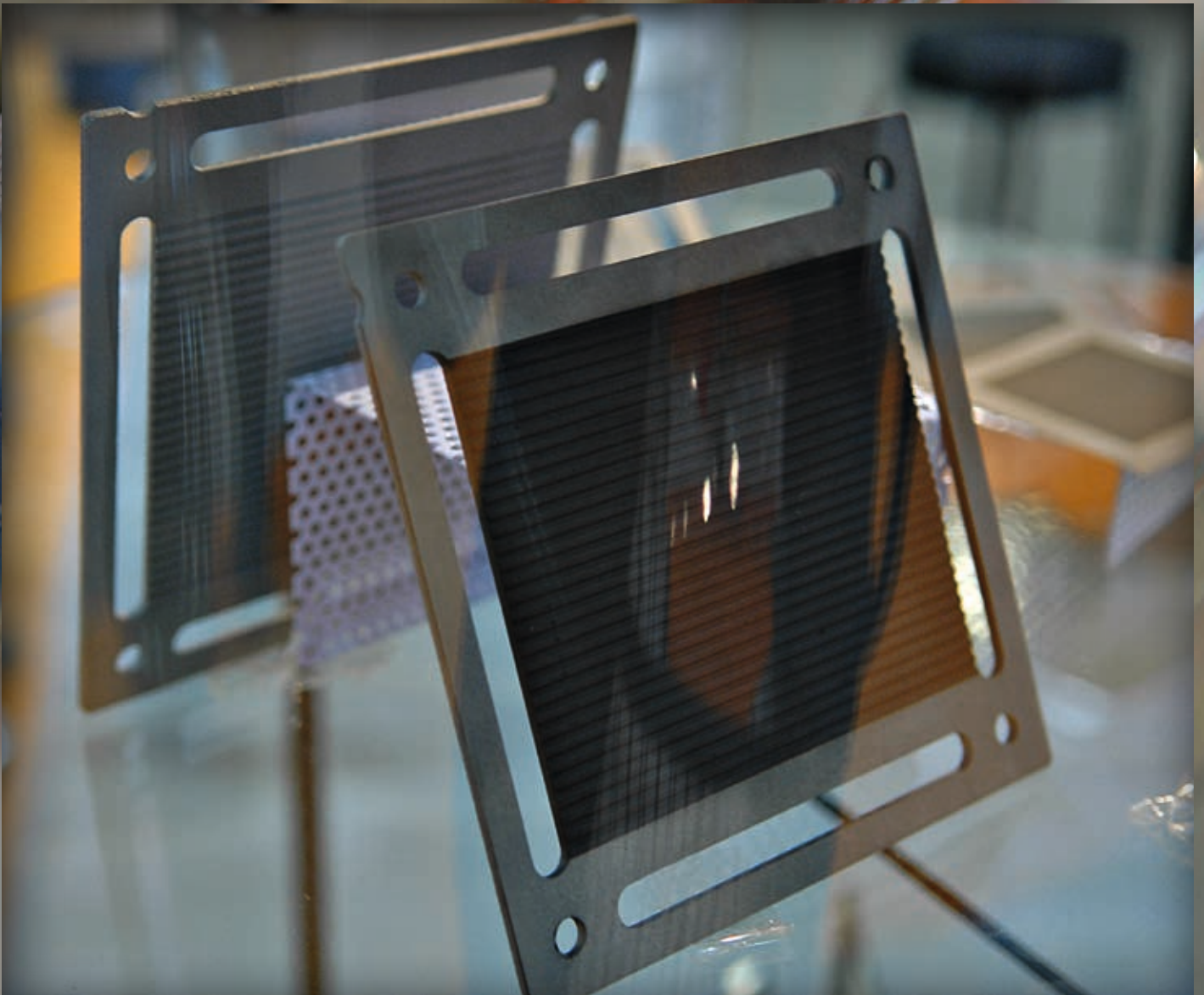
50 **GLOBAL**

Weltweite Präsenz: Die Plansee-Gruppe auf einen Blick

Die Welt der Plansee-Gruppe



Bis 20 Uhr bestellt und am nächsten Werktag europaweit ausgeliefert: WNT vertreibt 45.000 Präzisionswerkzeuge für kleine und mittlere Zerspanungsunternehmen. Mit einer neuen, weitgehend automatisierten Kommissionieranlage im Zentrallager in Kempten/Deutschland hat WNT eines der leistungsstärksten Logistikzentren in der Zerspanungswelt geschaffen. Und mit der Gründung von WNT Indien erstmals auch außereuropäischen Boden betreten.



Die Form wahren: Richtig rund läuft eine Hochtemperatur-Brennstoffzelle bei 850 Grad Celsius. Diesen Temperaturen müssen auch die metallischen Interkonnektoren im Herzen der Brennstoffzelle standhalten. Die Interkonnektoren werden bei GTP in Towanda gefertigt. Die pulvermetallurgische Herstellung garantiert, dass die erforderlichen mechanischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften und die Geometrie dauerhaft gewahrt bleiben. Mit der Inbetriebnahme einer zweiten Produktionslinie hat GTP seine Produktionskapazitäten mehr als verdoppelt.



Die letzte Meile auf dem Weg zum Kunden ist auch für die Beschichtungswerkstoffe von Plansee aufgrund von Zollbestimmungen und Transportkosten eine Herausforderung. Kurz vor ihrem Einsatz in Beschichtungsanlagen lötet Plansee die rohrförmigen Beschichtungswerkstoffe auf Trägermaterialien. Auf diesen Arbeitsschritt, das sogenannte Bonden, ist eine Fertigungsstätte in der Nähe von Seoul in Südkorea spezialisiert – direkt vor der Haustür der großen koreanischen Display-, Elektronik- und Solarunternehmen, die diese Beschichtungswerkstoffe verarbeiten.



Durch dick und dünn: Ab sofort gehen der deutsche Werkzeughersteller Günther Wirth und Ceratizit gemeinsame Wege. Damit ergänzt Ceratizit sein Produktprogramm um Bohrer, Fräser, Reibahlen und Sonderwerkzeuge aus Hartmetall. Günther Wirth fertigt diese Rundwerkzeuge für (fast) alle Anwendungen und betreibt eigene Hartstoffbeschichtungsanlagen.



Gutes Werkzeug gesucht: Der Rohstoffhunger in China ist ungebrochen. Der Bau von Tunneln, Schienen und Straßen wird forciert. Je größer die abgebauten Erzmengen und je länger die geplanten Trassen, desto unverzichtbarer ist verschleißbeständiges Werkzeug. Im Tianjin-Werk hat CB Ceratizit bereits die Produktionskapazitäten erweitert, um der Nachfrage nach besonders harten und verschleißfesten Hartmetalleinsätzen für die Bergbau- und Bauindustrie nachzukommen. Gleichzeitig arbeiten die Ingenieure mit Hochdruck daran, neue Produkte und Lösungen für diese Branchen zu entwickeln.



Stark in der Leistung, schwach im Verbrauch: Neue Generationen von Einspritzpumpen machen Dieselmotoren noch sauberer und sparsamer. Leistungsfähige Einspritzdüsen schaffen die Voraussetzungen für eine effiziente und geräuscharme Verbrennung des Kraftstoffs. Zusammen mit einem Automobilzulieferer hat Ceratizit optimierte Hartmetallkomponenten für Einspritzdüsen entwickelt. Die hochpräzisen Serienteile haben eine hohe Lebensdauer, unterstützen die genaue und gleichmäßige Direkteinspritzung des Kraftstoffs und halten einem Druck von bis zu 2500 Bar stand.

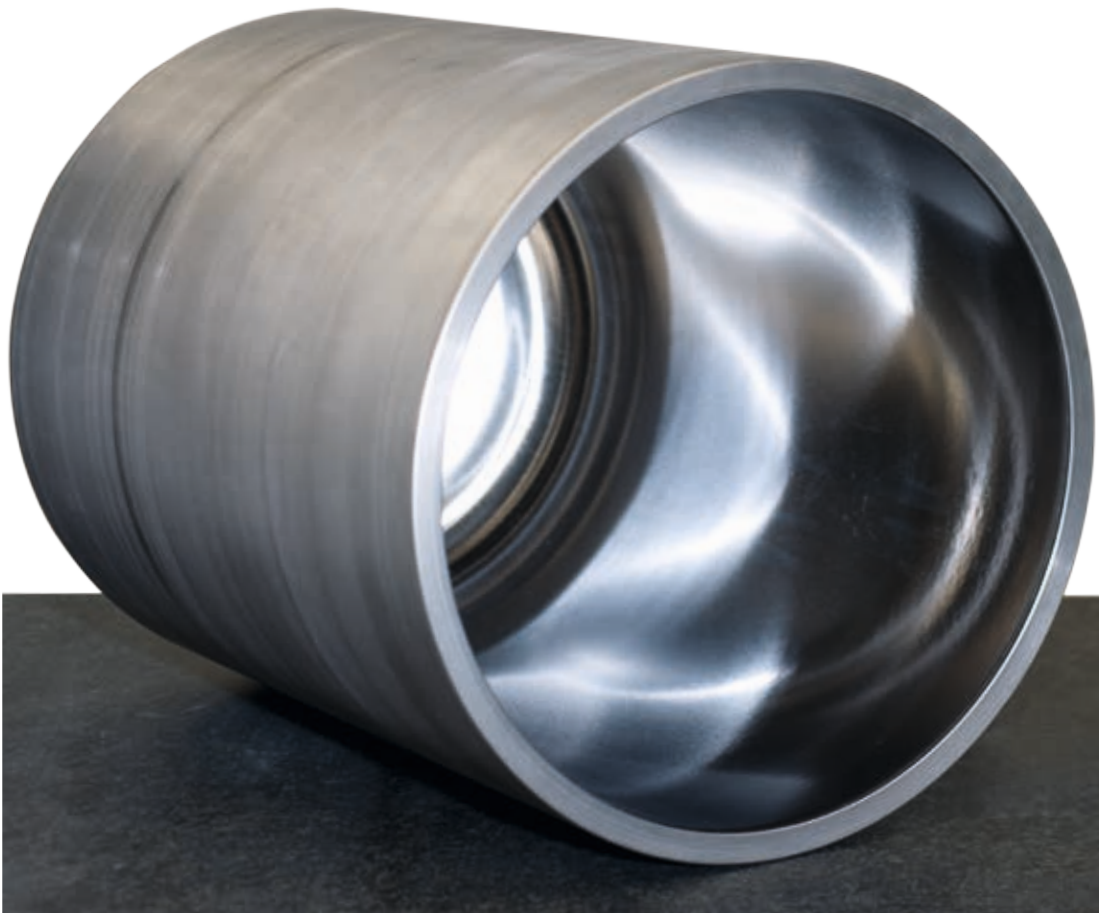
Kratz- und bruchfestes Saphirglas

Serienproduktion für Schmelztiegel

Die Smartphone- und Tablet-Industrie setzt auf kratz- und bruchfestes Saphirglas. Plansee arbeitet daran, die Produktionskosten für dieses vielseitig verwendbare Material zu reduzieren.

Wie geschaffen für die hohen Anforderungen der Saphirglasproduktion: Schmelztiegel von Plansee aus Wolfram und Molybdän.





*Schmelztiegel von
Plansee unterstützen
zuverlässige, repro-
duzierbare und energie-
effiziente Prozesse.*



Wiederverwertbare Schmelztiegel: Plansee arbeitet ständig an Produktqualität, Produktivität und Herstellkosten.




► Saphirglas wird traditionell für hochwertige Uhren, als Panzerglas oder als Cockpitfenster von Raumfähren verwendet. Saphir ist der zweithärteste aller transparenten Werkstoffe, nur Diamant ist härter. Bislang hat Saphirglas allerdings ein Nischendasein gefristet, da Produktion und Verarbeitung des Materials aufwendig und teuer sind. Dass die Kosten jetzt fallen, ist dem LED-Boom zu verdanken. Jede LED sitzt auf einem hauchdünnen Saphirplättchen. Aufgrund der hohen Nachfrage ist in den vergangenen Jahren ein neuer Industriezweig für die Produktionstechnik von Saphirglas entstanden. Die fallenden Produktionskosten haben die Phantasie der Produktentwickler befeuert: Der flächendeckende Einsatz

von Saphir erscheint überall dort sinnvoll, wo das Glas besonders kratz- und bruchfest sein soll. Smartphones und Tablets sollen den Sturz vom Schreibtisch überstehen, Touchscreens für Verkaufs- und Auskunftsmaschinen könnten besser vor Vandalismus geschützt werden. Und bei Abdeckungen für Barcodescanner an Kassen ist eine lange Lebensdauer gefragt. Zwar sind Smartphones mit Saphirglas bereits als Luxusgut im Handel erhältlich, aber die entscheidende Frage in der breiten Anwendung lautet: Wie schnell gelingt es der Industrie, die Kosten für die Saphirherstellung nachhaltig zu senken? Immerhin sind die Kosten für bislang verwendete chemisch gehärtete Gläser um den Faktor zehn niedriger als bei Saphir.

Kristallzucht bei hohen Temperaturen

Bei der Herstellung von Saphir wird pulverförmiges Aluminiumoxid auf 2100 Grad Celsius aufgeheizt. Das geschieht in Schmelztiegeln aus Wolfram oder Molybdän, die zunächst auf Schmelztemperatur aufgeheizt werden, um dann in einem bis zu drei Wochen lang dauernden Prozess gezielt wieder abgekühlt zu werden – so entsteht ein großer Saphireinkristall. Dieser Prozess verlangt der Produktionstechnik einiges ab. Speziell die Anforderungen an den Schmelztiegel – extreme Hitze, hohe Reinheit und hohe Kriechbeständigkeit – sind hoch. Werkstoffanforderungen, die wie geschaffen für die Werkstoffe von Plansee sind. Zwar produziert Plansee bereits seit vielen ►



Hermann Walser ist für den Vertrieb von Plansee Hochleistungswerkstoffe verantwortlich.

Ein Interview mit Hermann Walser, wie Plansee seine Kunden dabei unterstützt, die Herstellkosten zu senken.

Warum ist Zuverlässigkeit bei der Saphirherstellung so wichtig?

Hermann Walser: Bei der Saphirherstellung handelt es sich um einen sehr empfindlichen Prozess. Bei einem einzigen Zyklus – das heißt Aufheizen und kontrolliertes Abkühlen des Aluminiumoxids – entstehen Kosten von bis zu 15.000 Euro. Wenn etwas misslingt, ist das Material nicht mehr verwendbar und es können erhebliche Schäden an der Anlagentechnik entstehen. Zuverlässige Schmelztiegel sind eine ganz wesentliche Risikovorsorge!

Schmelztiegel von Plansee haben ihren Preis. Warum?

Hermann Walser: Weil wir uns gemeinsam mit dem Kunden alle Kosten genau ansehen. Zugegeben, unsere Schmelztiegel sind in der Anschaffung teurer. Aber sie garantieren eine optimale Ausbringung und unterstützen zuverlässige, reproduzierbare und energieeffiziente Prozesse. Unter dem Strich sinken die Gesamtherstellkosten beim Kunden spürbar.

Die LED-Preise sinken kontinuierlich...

Hermann Walser: Dazu muss die gesamte Zulieferkette beitragen, das ist überhaupt keine Frage. Deshalb entwickelt Plansee einen wiederverwendbaren Tiegel, der die Kosten pro Zyklus weiter senkt. Außerdem arbeiten wir ständig an Produktqualität, Produktivität und Herstellkosten.

Wann ist Plansee der bevorzugte Lieferant seiner Kunden?

Hermann Walser: Wenn der Kunde sicher sein kann, dass er bei Plansee in jeder Hinsicht gut aufgehoben ist. Der Kunde profitiert von unseren innovativen Lösungen und der konstanten Produktqualität selbst bei schnell steigenden, großen Bedarfen. Und er kann sich darauf verlassen, dass Plansee seine zukünftigen Bedürfnisse befriedigen kann. Zudem haben unsere Wissenschaftler die Methoden und das Wissen, um einer Reklamation gezielt auf den Grund zu gehen. Aus solchen Kooperationen ergeben sich häufig sogar Chancen, das Produkt weiter zu verbessern oder ganz neue Lösungen zu entwickeln.



Große Nachfrage bedienen: Seit Kurzem fertigt Plansee auch Schmelztiegel in China.

► Jahren Schmelztiegel für die eingangs erwähnten Nischenmärkte. Doch mit dem Boom in der LED-Industrie explodierte die Nachfrage und Plansee investierte in großem Stil in eine Serienfertigung sowie in die technologische Weiterentwicklung. Um für den erwarteten Saphir-Boom gewappnet zu sein, hat Plansee umfangreiche Maßnahmen ergriffen, um die Ausbringung zu steigern, die Produktivität zu verbessern und die Kosten in der Gesamtschau des Kunden zu reduzieren. Denn eines ist klar: Hat der Saphirpreis erst einmal ein akzeptables Niveau erreicht, winkt ein riesiger Markt, der den Bedarf aus der LED-Industrie um ein Vielfaches übersteigt.

Schmelztiegel

Umgeformte Tiegel aus Molybdän und

Wolfram sind dünnwandig, haben eine hohe Kriechbeständigkeit und unterbinden wirkungsvoll eine Verunreinigung des Saphirkristalls. Plansee ist in der Lage, sehr große und geometrisch anspruchsvolle Tiegel in großen Stückzahlen herzustellen.

Gepresst-gesinterte Tiegel werden mehrfach verwendet und verfügen über eine gleichmäßige Wand- und Bodenstärke sowie über eine extra-glatte Oberfläche – der Saphir lässt sich problemlos aus dem Tiegel ziehen und beschädigt die Oberfläche nicht. Dank der besonderen Prozessführung in einem engen Parameterbereich kann Plansee sehr konstante und homogene Produkteigenschaften garantieren.

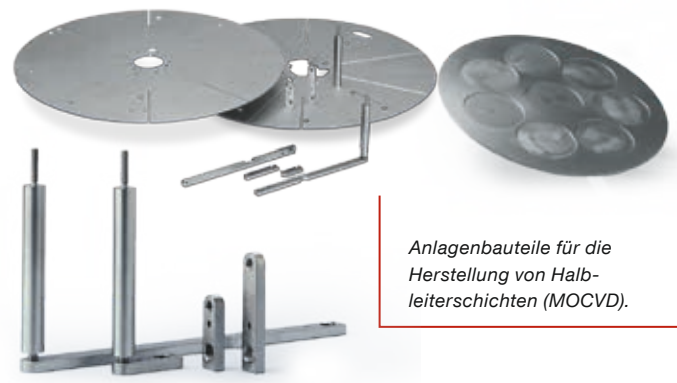
Um die große Nachfrage zu bedienen hat Plansee im Sommer 2013 eine wei-

tere Fertigung für gepresst-gesinterte Schmelztiegel in Shanghai/China in Betrieb genommen.





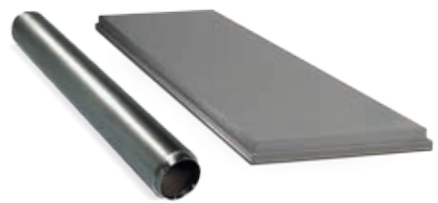
► Aus bis zu 60 Elementen und Hunderten von Komponenten setzt sich ein Smartphone oder Tablet zusammen – hier ein Überblick, welchen Beitrag Plansee mit seinen Werkstoffen und Komponenten leistet.



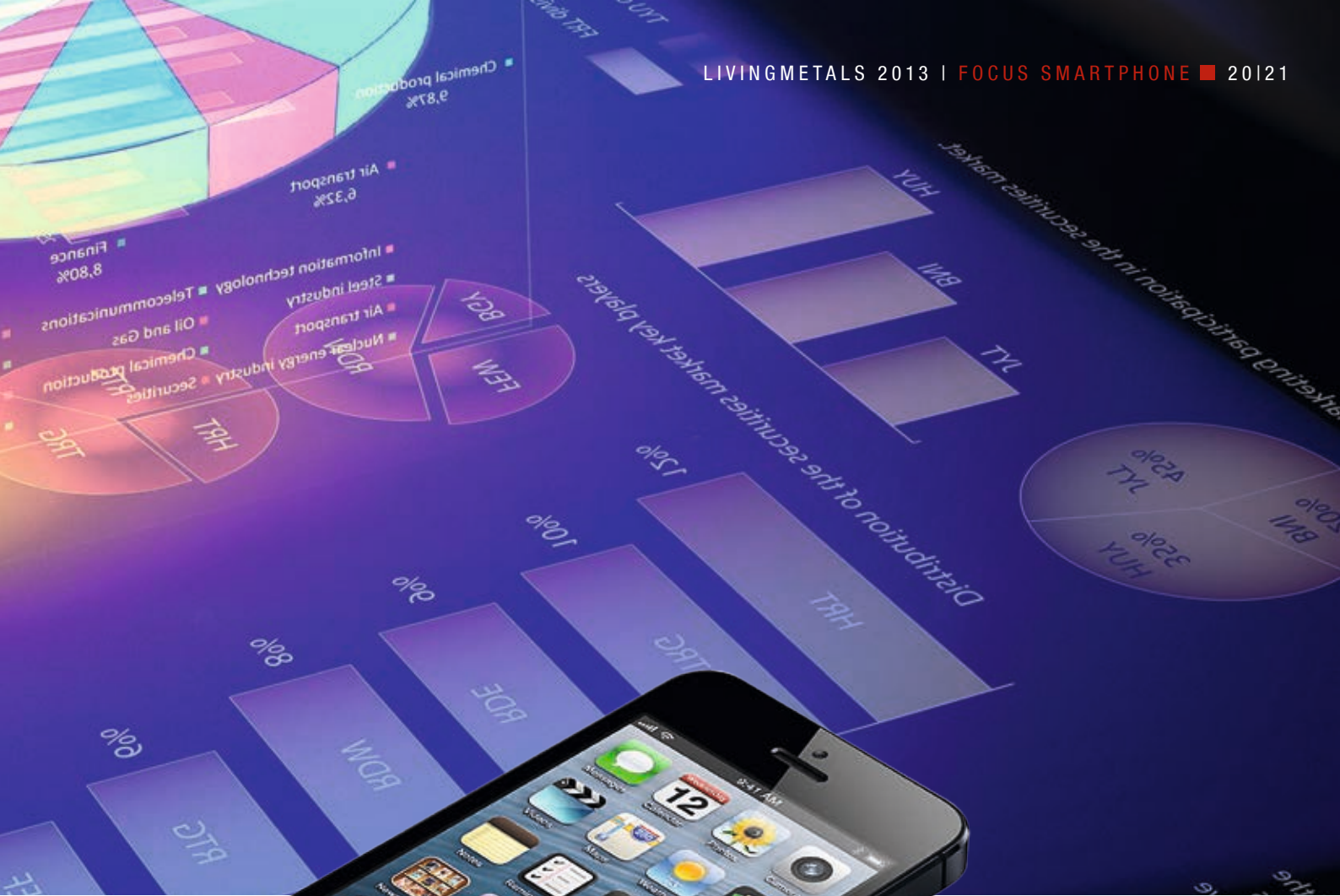
Anlagenbauteile für die Herstellung von Halbleiterschichten (MOCVD).



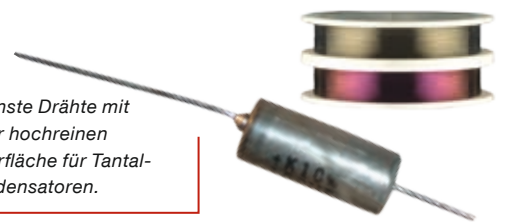
Schmelztiegel und Ofenbauteile für die Saphirglasherstellung.



Beschichtungswerkstoffe für das Display.



Molybdän-Kupfer-Scheiben zur Wärmeabfuhr bei der LED-Beleuchtung.



Dünne Drähte mit einer hochreinen Oberfläche für Tantal-Kondensatoren.



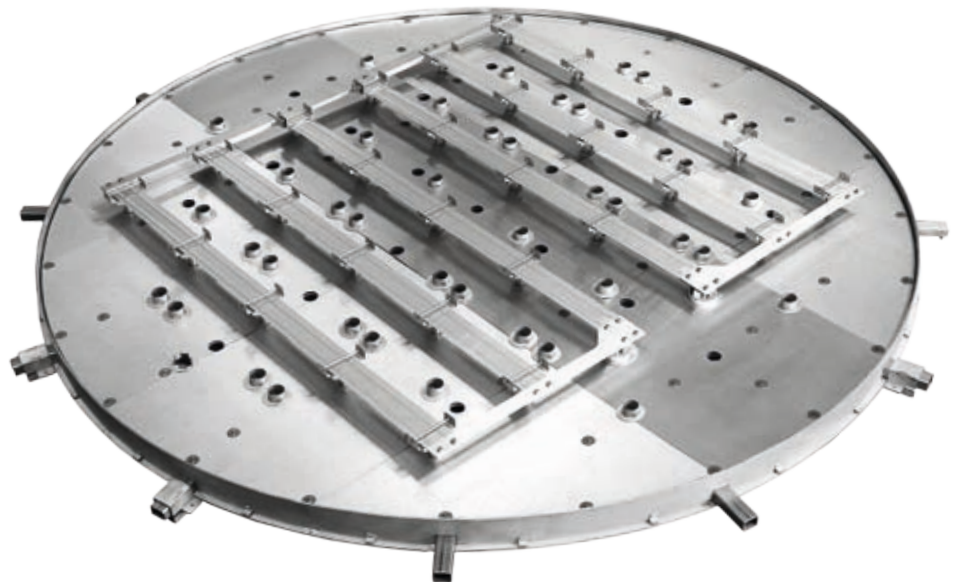
Schmelzelektroden und Wannenverkleidungen aus Molybdän für die Glasherstellung.

Anlagenbauteile für die Ionenimplantation, dem wichtigsten Produktionsschritt bei der Halbleiterherstellung.





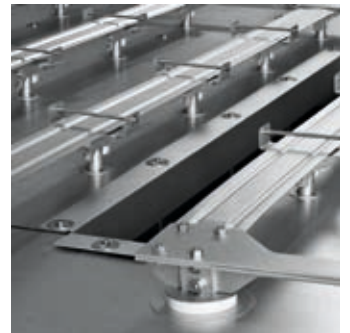
*Leichtgewicht mit
handfesten Vorteilen:
langlebiger und
energieeffizienter
Heizeinsatz.*



Wärmebehandlung

Leichtgewicht spart Energie

Metallische Heizeinsätze in Leichtbauweise senken die Betriebskosten von Vakuumöfen ganz erheblich.



Als Herzstück eines jeden Vakuumofens hat der Heizeinsatz mehrere anspruchsvolle Aufgaben: Die Heizelemente sorgen für die notwendige Temperatur, Chargenträger positionieren das Gut im Ofen und die Abschirmung sorgt dafür, dass möglichst wenig Hitze aus dem Heizraum austritt.

Kurze Aufheiz- und Abkühlphasen

Heizeinsätze in metallischer Ausführung sorgen für mehrere positive Effekte im Vakuumofen: Die Aufheiz- und Abkühlphasen sind kurz, die Vakuumbedingungen exzellent (keine porösen Werkstoffe) und die Temperaturverteilung ist sehr homogen. Allerdings waren metallische Heizeinsätze aufgrund ihres hohen Energieverbrauchs oft nur zweite Wahl. Doch diese Zeiten sind vorbei: Seit sich vollmetallische Heizeinsätze mit bis zu 25 Prozent weniger Energieeinsatz betreiben lassen, erobern sie Vakuumöfen für die Wärmebehandlung im Sturm. Mit einer

Leichtbaukonstruktion aus Molybdänlegierungen verstärkt Plansee diese Entwicklung und forciert die Substitution der bislang vorherrschenden Graphitelemente. Ist die Isolierung in Vakuumöfen aus Graphitplatten, so spart das zwar Energie, doch das Graphit nimmt Wärme schlecht auf und kühlt nur langsam wieder ab. Zudem ist Kohlenstoff im Ofen bei sensiblen Prozessen und Werkstoffen problematisch.

Heizeinsätze im Vergleich


Die neuen Leichtgewichte von Plansee benötigen nicht nur weniger Energie, sondern bringen auch eine höhere Leistung. Das hat sich im Versuch bestätigt. Gegenüber angetreten sind zwei identische vollmetallische Heizeinsätze in der Größe von 600 x 600 x 900 Millimetern: ein Schwer- und ein neu konstruiertes Leichtgewicht. Die energieeffiziente Leichtgewichtskonstruktion punktet im Vergleich zur Standardvariante mit folgenden Daten:

- Das Gewicht des Heizeinsatzes ist 15 Prozent niedriger.
- Der leere Ofen heizt sich um 20 Prozent schneller auf.
- Der Heizverlust ist um 15 Kilowatt reduziert.
- Für das Aufheizen und Abkühlen des Ofens sind 25 bis 30 Kilowattstunden weniger Energie erforderlich.
- Die Abkühlphase ist um 15 Prozent kürzer.

Zugegeben: Das neue Leichtgewicht ist nicht der günstigste Heizeinsatz am Markt. Aber in der Gesamtkostenbetrachtung des Kunden punktet er mit Langlebigkeit und Energieeffizienz. ■

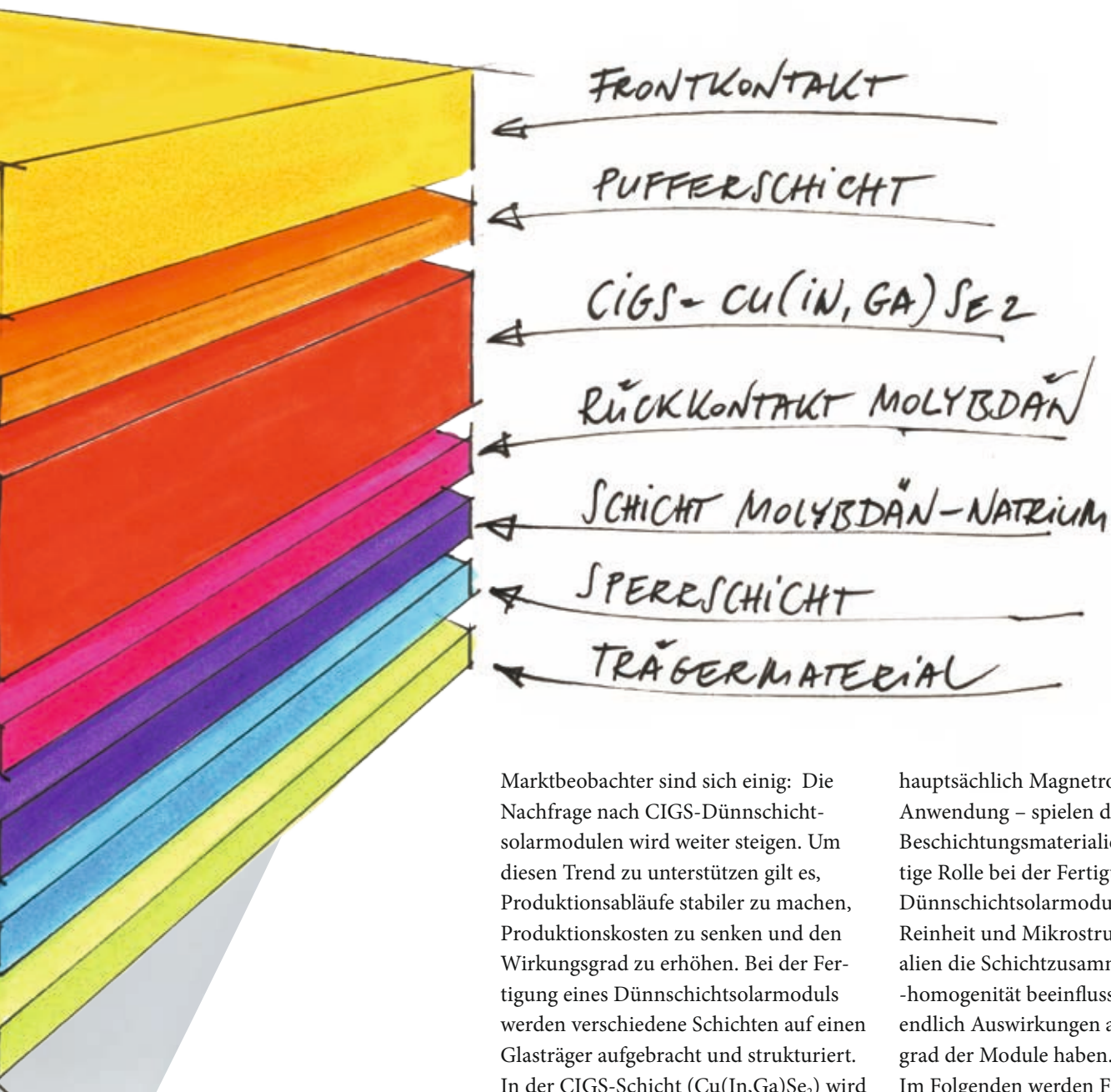
Dünnschichtsolarzellen

Lass noch mehr Sonne rein



500 Nanometer. Die Molybdän-Schicht ist so dick wie fünf Blatt Blattgold à 100 Nanometer. Die Grafik zeigt den schichtweisen Aufbau einer Dünnschichtsolarzelle.

Beschichtungsmaterialien von Plansee sorgen dafür, dass der Wirkungsgrad von Dünnschichtsolarzellen weiter steigt und der Produktionsprozess stabiler wird.



Marktbeobachter sind sich einig: Die Nachfrage nach CIGS-Dünnschicht-solarmodulen wird weiter steigen. Um diesen Trend zu unterstützen gilt es, Produktionsabläufe stabiler zu machen, Produktionskosten zu senken und den Wirkungsgrad zu erhöhen. Bei der Fertigung eines Dünnschicht-solarmoduls werden verschiedene Schichten auf einen Glasträger aufgebracht und strukturiert. In der CIGS-Schicht (Cu(In,Ga)Se_2) wird das einfallende Tageslicht (Photonen) in elektrische Energie umgewandelt. Aufgrund der großen Bedeutung des Beschichtungsprozesses – es kommt

hauptsächlich Magnetronspütern zur Anwendung – spielen die eingesetzten Beschichtungsmaterialien eine wichtige Rolle bei der Fertigung von CIGS Dünnschicht-solarmodulen. So können Reinheit und Mikrostruktur der Materialien die Schichtzusammensetzung und -homogenität beeinflussen und schlussendlich Auswirkungen auf den Wirkungsgrad der Module haben.

Im Folgenden werden Fertigung und Anwendung von Beschichtungsmaterialien aus Molybdän, Molybdän-Natrium (MoNa) und Kupfer-Gallium (CuGa) vorgestellt. ▶



In der CIGS-Schicht der Dünnschicht-solarzelle wird einfallendes Tageslicht in elektrische Energie umgewandelt.

► **Molybdän als CIGS-Rückkontakt**

Molybdän hat sich als Rückkontaktmaterial für CIGS-Solarzellen etabliert. Der thermische Ausdehnungskoeffizient ermöglicht eine gute Haftung auf Glas bei gleichzeitig ausreichend hoher elektrischer Leitfähigkeit. Bei der Herstellung von Beschichtungswerkstoffen aus Molybdän geht Plansee wie folgt vor: Molybdänpulver wird bei Raumtemperatur gepresst und anschließend unter Wasserstoffatmosphäre gesintert. Der Umformschritt, beispielsweise durch Walzen, führt zur vollen Dichte des Materials, das dann ein charakteristisches Umformgefüge und eine hohe Reinheit aufweist. Insbesondere ein niedriger Eisengehalt ist wichtig, da sich Eisenatome, die in die CIGS-Absorberschicht diffundieren, auf den Wirkungsgrad des Solarmoduls nachteilig auswirken. Alternative Herstellrouten ermöglichen diese Eigenschaften nur bedingt: Beim heißisostatischen Pressen findet Pressen und Sintern gleichzeitig statt, was mit einer etwas geringeren Dichte einhergeht. Beim schichtweisen Aufspritzen (Vakuum-spritzen) des Beschichtungsmaterials auf

Stahlrohre werden nur Dichten um 90 Prozent erreicht. Zudem weist dieses Material deutlich höhere Verunreinigungen auf. In den vergangenen Jahren hat die Bedeutung von rohrförmigen Beschichtungsmaterialien zugenommen, da die Materialausnutzung im Beschichtungsprozess bei mehr als 75 Prozent liegt gegenüber 30 Prozent bei planaren Materialien.

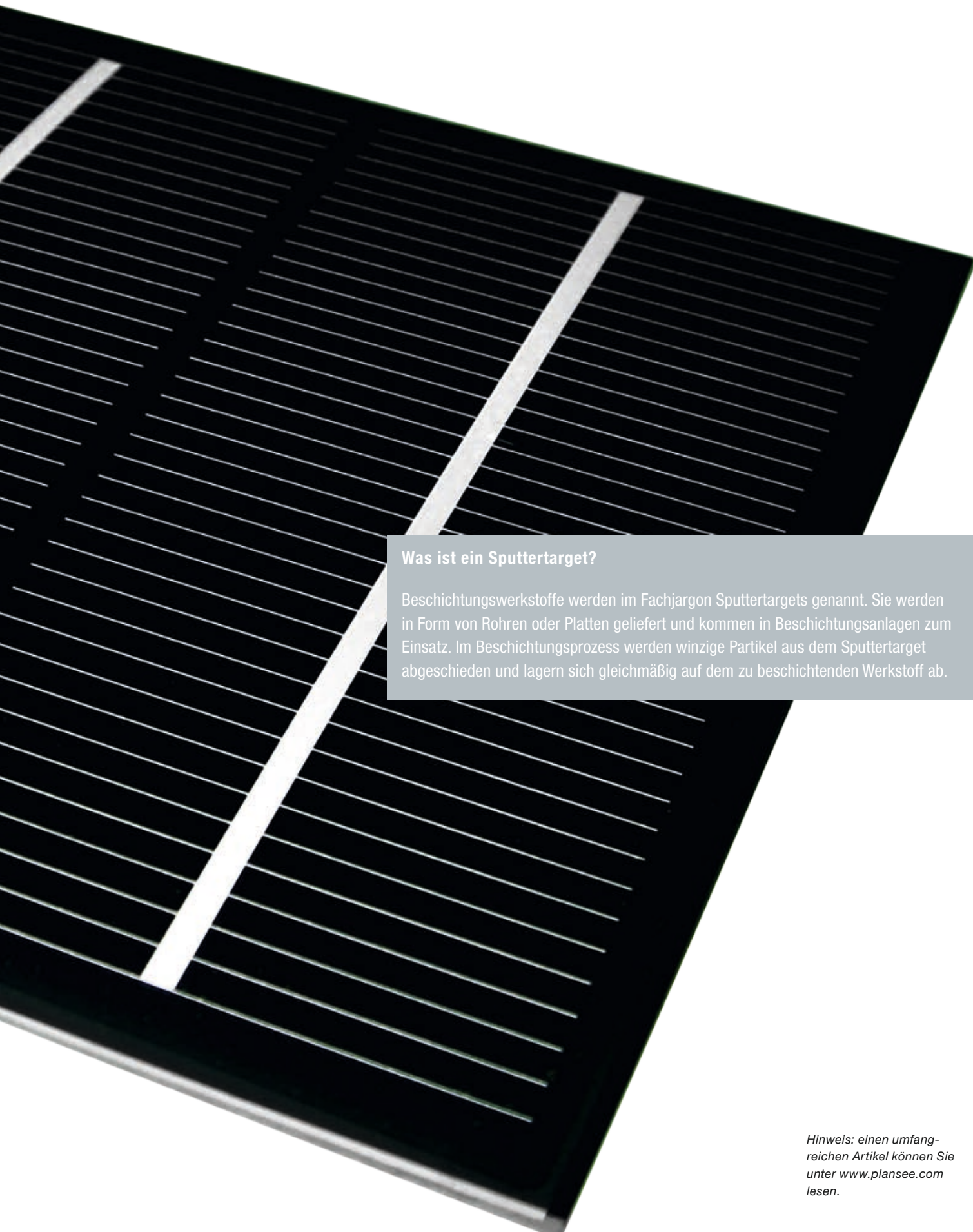
Natrium-Dotierung

Geringe Mengen von Natrium in der CIGS-Schicht wirken sich positiv auf den Wirkungsgrad der Solarzelle aus. Bisher wurde üblicherweise Kalk-Natron-Glas als Trägerplatte verwendet, das gleichzeitig als Natriumquelle dient. Im Produktionsprozess diffundiert das im Glas enthaltene Natrium dann in die CIGS-Schicht. Allerdings ist dieser Prozess instabil und führt zu keiner homogenen Verteilung des Natriums. Deshalb wird immer mehr auf alternative Natriumquellen umgestellt. Eine besonders intelligente Lösung bieten Beschichtungsmaterialien aus Molybdän-Natrium (MoNa): Auf ein beliebiges Trägermaterial, beispielsweise auch eine Plastik- oder Stahlfolie, kommt

eine Sperrschicht, dann eine kleine Schicht Molybdän-Natrium und dann der Molybdän-Rückkontakt. Der große Vorteil: Eine genau definierte Menge Natrium diffundiert in einem sehr stabilen Prozess in die CIGS-Schicht und verteilt sich dort überaus homogen. Über die genaue Dosierung des Natriums lässt sich die Effizienz des Solarmoduls weiter erhöhen.

Pulvermetallurgisch produziertes Kupfer-Gallium

Die für die Erzeugung der Absorberschicht benötigten Kupfer-Gallium-Werkstoffe können ebenfalls von Plansee geliefert werden. Diese lassen sich schmelz- oder pulvermetallurgisch herstellen. Bei der Herstellung über die Schmelze ergeben sich relativ große Korngrößen, was zu einer rauen Oberfläche bei der Beschichtung führt. Bei der pulvermetallurgischen Herstellung entsteht dagegen ein feinkristallines Material mit geringen Korngrößen, das zu einer glatten Oberfläche führt. Diese Eigenschaft wirkt sich im Beschichtungsprozess positiv auf die Homogenität des Galliumgehalts der Schicht aus. ■



Was ist ein Sputtertarget?

Beschichtungswerkstoffe werden im Fachjargon Sputtertargets genannt. Sie werden in Form von Rohren oder Platten geliefert und kommen in Beschichtungsanlagen zum Einsatz. Im Beschichtungsprozess werden winzige Partikel aus dem Sputtertarget abgeschieden und lagern sich gleichmäßig auf dem zu beschichtenden Werkstoff ab.

Hinweis: einen umfangreichen Artikel können Sie unter www.plansee.com lesen.

Strom und Wärme aus der Gasflasche



Strom und Wärme aus der Gasflasche?
Ein mobiles Brennstoffzellengerät als
Energiewandler macht es möglich.

Sie mögen es recht warm in der Schrebergartenhütte? Der Kühlschrank im Wohnmobil soll die Bordbatterie nicht belasten? Und warum nachts auf hoher See den Hilfsmotor rumpeln lassen, wenn man noch Licht braucht?

Minikraftwerk auf hoher See

Die zeitgemäße Lösung dafür ist ein kompaktes Brennstoffzellengerät, das nicht viel größer als eine Mikrowelle ist und bis zu 500 Watt Leistung erzeugt. Den notwendigen Brennstoff liefert eine handelsübliche Propangasflasche. Anschließen, aufdrehen, einschalten. Das Minikraftwerk liefert beinahe geräuschlos Strom und bei Bedarf auch Wärme. Das System erzeugt pro Tag mehr als 10 Kilowattstunden Strom. Mit einer 11 Kilo-Propangasflasche ist man damit fast eine Woche unabhängig vom Netz. Egal, ob auf hoher See oder am abgelegenen Campingplatz.

Kein Krach, keine Vibrationen und vor allem: niedrige Betriebskosten. Im Vergleich zum Dieselgenerator kostet die Kilowattstunde Strom aus dem Brennstoffzellengerät des deutschen Herstellers new energyday bis zu 70 Prozent weniger.

Dass new energyday den Markteintritt so schnell realisieren kann, verdankt das Unternehmen auch einem glücklichen Umstand: „Brennstoffreformer und alle wichtigen Teile des Gesamtsystems waren entwickelt“, so Dr. Matthias Boltze, Geschäftsführer von new energyday. „Allerdings fehlte uns noch das passende Herzstück, der sogenannte Brennstoffzellenstack, in dem die Reaktion von Gas und Luftsauerstoff zu Strom und Wärme stattfindet. Wir wollten nicht Jahre in die Entwicklung eines eigenen Stacks investieren, sondern setzen auf verschiedene europäische Stackplattformen. Der Stack, den Plansee und das Fraunhofer-Institut entwickelt haben, hat auf Anhieb perfekt gepasst.“

Das Funktionsprinzip ist übersichtlich: Der Stack befindet sich in einer Box aus hochporösem, keramischem Isolationswerkstoff. Darin wird aus wasserstoffreichem Gas, dem sogenannten Reformat, Strom erzeugt. Gewonnen wird dieses Reformat in einem durch new energyday patentierten, katalytischen Kraftstoffreformer, der vor den Stack geschaltet ist. Das unterscheidet die Hochtemperatur-

brennstoffzelle (SOFC) von herkömmlichen Brennstoffzellensystemen, die ein extrem aufwendiges System für die Wasserstoffproduktion oder aber reinsten Wasserstoff als Kraftstoff benötigen. Des Weiteren ist die Reformertechnologie von new energyday für die Umwandlung von flüssigen und gasförmigen Brennstoffen geeignet – ein entscheidender Vorteil und Basis für ein modulares Systemkonzept.

Diesem Modulkonzept hat sich auch Plansee bei der Entwicklung seiner chrombasierten Interkonnektoren für die Brennstoffzelle verschrieben. Der Interkonnektor verbindet Anode und Kathode der Brennstoffzelle elektrisch und wärmetechnisch und verteilt Brenngas und Luft im System. Durch die pulvermetallurgische Herstellung können die Interkonnektoren endkonturgenau, in großen Stückzahlen und kostengünstig produziert werden.

Stabiler Materialmix

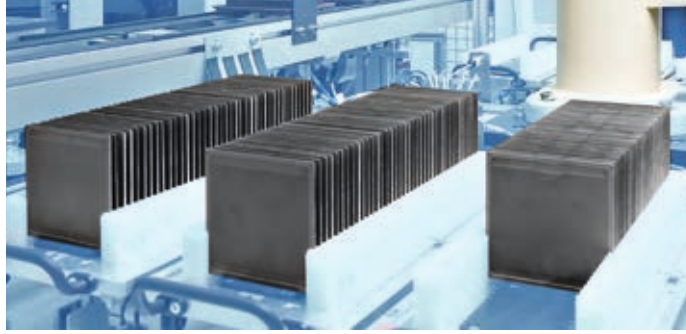
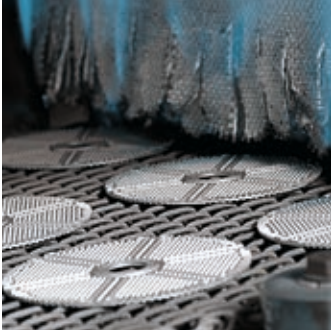
Der Materialmix aus 95 Prozent Chrom und 5 Prozent Eisen gewährleistet, dass der Ausdehnungskoeffizient des Inter-



Dezentrale Energieversorgung für das Ferienhäuschen: Handelsübliches Propangas wandelt die Brennstoffzelle in Strom und Wärme.



konnektors an jenen des Elektrolyten der Brennstoffzelle angepasst ist. Denn während der elektrochemischen Reaktion in der Brennstoffzelle wird es bis zu 850 Grad Celsius heiß. Dabei wird die Oberfläche des Interkonnektors auf der einen Seite dem Luftsauerstoff ausgesetzt. Die gegenüberliegende Seite muss gleichzeitig hohen Wasserstoffkonzentrationen standhalten. Für den Interkonnektoren von Plansee kein Problem. Der hohe Chromanteil garantiert, dass Eigenschaft und Geometrie dauerhaft erhalten bleiben. Somit bilden der von Plansee und dem Fraunhofer-Institut entwickelte Stack und das Brennstoffzellensystem von new energyday eine perfekte Symbiose für ein erfolgreiches Konzept zur mobilen und netzfernen Stromerzeugung. ■



Hochpräzise, endformgenaue Produktionstechnologie für SOFC-Interkonnektoren.

Interview

Extrem flexibel beim Design

Ein metallischer Interkonnektor für unterschiedlichste Systeme und Anwendungen der Hochtemperatur-Brennstoffzelle. Dr. Andreas Venskutonis leitet die Brennstoffzellenaktivitäten von Plansee und erklärt, wie das geht.



livingmetals: Hochtemperatur-Brennstoffzellen kommen mittlerweile in unterschiedlichsten Anwendungen zum Einsatz. Erklären Sie uns, wie Plansee sein Angebot für diese komplexen Technologien anpasst.

Andreas Venskutonis: Wir sind immer dann gefragt, wenn Werkstoffe höchsten Belastungen standhalten müssen. Bei der Hochtemperatur-Brennstoffzelle ist dies der Stack, wir nennen ihn das Herz der Brennstoffzelle. Dort finden die elektrochemischen Reaktionen bei 800 Grad Celsius statt. Wir haben die dafür benötigten metallischen Hochleistungskomponenten (Interkonnektoren) entwickelt, indem wir unsere Werkstofflegierungen, Beschichtungskompetenz und pulvermetallurgischen Fertigungstechnologien

weiterentwickelt haben und heute in der Lage sind, Interkonnektoren kostengünstig in großen Stückzahlen bei hoher und konstanter Qualität zu fertigen.

livingmetals: Wo kommen diese Interkonnektoren zum Einsatz?

Andreas Venskutonis: Im Kern basiert unser Produkt, der Interkonnektor, immer auf der gleichen Technologie. Unsere Kunden in aller Welt, auch in Asien und Indien, verwenden diesen Interkonnektor allerdings für unterschiedlichste Systeme und Anwendungen: Die Palette reicht von dezentralen Stromerzeugungsgregaten mit Hunderten von Kilowatt Leistung über kleine Blockheizkraftwerke mit bis zu fünf Kilowatt bis hin zu tragbaren Lösungen mit bis zu 500 Watt Leistung.

livingmetals: Die Lebensdauer des Interkonnektors war lange Zeit ein Schwachpunkt für die Leistungsfähigkeit des Brennstoffzellen-Stacks. Inwiefern hat der Interkonnektor aus Chrom hier Fortschritte gebracht?

Andreas Venskutonis: Die Lebensdauer des Interkonnektors war die entscheidende Voraussetzung dafür, dass die Hochtemperatur-Brennstoffzelle marktfähig wurde. Entscheidende Meilensteine waren: Die Entwicklung von keramischen Sperrschichten, die die elektrochemische Zelle vor Korrosion schützen. Die Harmonisierung der thermo-physikalischen Eigenschaften der keramischen Zelle und des metallischen Interkonnektors mit Hilfe einer speziellen Chromlegierung, damit keine Spannungen im Laufe der

zahlreichen Heiß-Kalt-Zyklen auftreten. Und die Weiterentwicklung der hochpräzisen, pulvermetallurgischen Herstellmethode, um sicherzustellen, dass die Interkonnektoren baugleich sind. Diese Herstellroute garantiert, dass es zu keinen Abweichungen von Teil zu Teil und von Fertigungspartie zu Fertigungspartie kommt – das ist entscheidend für die Leistungsfähigkeit des Stacks, da die Interkonnektoren elektrisch in Serie geschaltet werden. Und schließlich verwenden wir neue Glasabdichtungen, die uns maßgeblich dabei unterstützen, große Fortschritte bei der Dichtigkeit zu erreichen.

livingmetals: Viele Stack-Hersteller setzen auf maßgeschneiderte Interkonnektoren, um die Leistungsfähigkeit der

eigenen Stacks zu maximieren. Welchen Beitrag leistet die Pulvermetallurgie, um diese Anforderungen zu erfüllen?

Andreas Venskutonis: Mit den oben genannten Meilensteinen und unserer hochpräzisen, endformgenauen Produktionstechnologie haben wir die Voraussetzung dafür geschaffen, dass wir extrem flexibel beim Design der Interkonnektoren sind.

livingmetals: Wie können sich Stack-Hersteller für Hochtemperatur-Brennstoffzellen von der Leistungsfähigkeit ihrer Interkonnektoren überzeugen?

Andreas Venskutonis: Mit dem Fraunhofer-Institut in Deutschland haben wir einen ESC-Stack entwickelt, der von jedem Kunden jederzeit getestet werden kann.

livingmetals: Welche Herausforderungen müssen Ihrer Meinung nach gelöst werden für den endgültigen Marktdurchbruch der Hochtemperatur-Brennstoffzelle?

Andreas Venskutonis: Der Stack ist da. Nun muss sich noch die gesamte Zulieferindustrie entwickeln. Und letztendlich geht es darum, über größere Volumen die Stückkosten zu optimieren.

livingmetals: Kann es Anwendungen in dem von Ihnen angesprochenen Bereich von mehreren Hundert Kilowatt überhaupt geben?

Andreas Venskutonis: Selbstverständlich. Ein Kunde von uns macht genau das: Dezentrale Stromerzeugungsaggregate mit Hunderten von Kilowatt Leistung. ■



SOFC-Experten unter sich.

SOFC-Workshop

Handfeste Vorteile

Die Zahl der Anwendungen für die Hochtemperatur-Brennstoffzelle steigt. Experten diskutierten beim dritten SOFC-Workshop neben technischen Herausforderungen Fragen zur Marktsituation, Standardisierung und Vermarktung.

In alten Zeiten haben fahrende Händler hier ihr Salz in der Nacht vor Regen und Dieben geschützt. Im Juni 2013, 350 Jahre später, war der alte Salzstadel in Reutte zum dritten Mal Treffpunkt von 60 SOFC-Experten, die an der Hochtemperatur-Brennstoffzelle forschen.

Die Experten diskutierten die Marktsituation (wie positioniert sich die Hochtemperatur-Brennstoffzelle gegenüber anderen kleinen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen), Standardisierungsfragen (die Zulieferindustrie fordert technische Standards und einheitliche Schnittstellen, um die Kostenziele schneller zu erreichen) sowie

die Frage, wie man Installateure bestmöglich in die Vermarktung einbindet.

Interessant die immer neuen Anwendungen, die mit der SOFC erschlossen werden können. Wo Schiffskonstrukteure einen hohen Aufwand treiben, um an motorischen Antrieben Schall und Vibrationen zu dämpfen, bietet die SOFC handfeste Vorteile: die dezentrale Energieversorgung von Schiffsteilen, hohe Effizienz, geringe Emissionen, einen geringen Schallpegel und vernachlässigbare Vibrationen.

Speichertechnologien im Zusammenhang mit der Energiewende stellen eine weitere Marktchance für die SOFC dar. Dies zeigten die Diskussionen über die Hochtemperaturelektrolyse. Dabei wird Wasser mit Hilfe von Strom in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt. Im Unterschied zur herkömmlichen Elektrolyse bei Temperaturen von unter 100 Grad Celsius erfolgt die Hochtemperaturelektrolyse bei rund 900 Grad Celsius. Der Vorteil: ein höherer Wirkungsgrad, da zur Erzeugung der gleichen Menge Wasserstoff weniger Strom benötigt wird. Auch wenn diese Technologie noch in der Entwicklung ist, bietet sie den großen Vorteil, dass viele der bereits für die SOFC entwickelten Komponenten genutzt werden können. ■

Optimierte Bandsägeblätter

Zahn um Zahn zum Superschnitt

Wer Bandsägen für widerspenstige Werkstoffe baut, braucht leistungsfähige Sägezähne. Diese sind immer öfter endformgenau gefertigt – aus maßgeschneiderten Hartmetall-Sorten.

Die Zerspanungsindustrie setzt Maßstäbe: Auch Bandsägeblätter werden immer öfter an die jeweilige Schnidaufgabe angepasst.



Die Zeiten, in denen sich Bandsägen gemütlich durch Holz, Stein oder Stahl gefressen haben, sind zwar noch lange nicht vorbei. Doch die Automobil- und Luftfahrtindustrie greift immer öfter zu Werkstoffen, die sich gar nicht gern bearbeiten lassen. Dazu gehören allen voran Aluminium- und Titanlegierungen. In den auf Produktivität und Präzision getrimmten Fertigungsabläufen haben träge Sägen oder ungenaue Schnitte keine Daseinsberechtigung. Bandsägen von der Stange sind hier nicht gefragt. Was für den technischen Einkäufer entscheidend ist: Dass die Bandsäge bis hin zu den Bandsägeblättern optimal an die jeweilige Schnidaufgabe angepasst ist.

Sägezahn trifft Werkstück

Dort, wo der Sägezahn das Werkstück trifft, entscheidet sich die Qualität des Schnitts. Hier zeigt sich, ob der Sägezahn hart und verschleißfest genug ist, um mit

widerspenstigen Werkstoffen fertig zu werden. Einen wichtigen Beitrag dazu leistet der Hartmetallhersteller Ceratizit. Früher wurden alle Sägezahnrohlinge aus der gleichen Hartmetallsorte hergestellt. Wohin die Reise geht, zeigt die Zerspanungsindustrie. Dort entwickelt man schon lange für jede anspruchsvolle Anwendung eine optimal darauf abgestimmte Hartmetallsorte. Diese Philosophie setzt sich nun auch bei der Entwicklung und Herstellung neuer Hartmetallrohlinge für Bandsägen durch. Soweit zum Innenleben. Doch auch die äußere Form der Sägezahnrohlinge unterliegt einem stetigen Wandel. Ohne mit der Wimper zu zucken, haben die Bandsägenhersteller früher bis zu 50 Prozent des wertvollen Hartmetallrohlings bei der Bearbeitung weggefräst und -geschliffen. Angesichts knapper und teurer Rohstoffe ist das heute undenkbar. Das Ziel für die Hartmetallhersteller

lautet daher: Den Rohling so endformgenau wie möglich zu produzieren. Waren es anfangs ballförmige Geometrien, so ging man später zu einer zylinderförmigen Gestaltung der Rohlinge über, die heute der weitgehend endformgenauen Rohlingsproduktion gewichen ist. Blickt man in die Zukunft, so ist es wiederum die Zerspanungsindustrie, die den Takt vorgibt: Um die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer der Bandsägezähne weiter zu steigern, werden schon bald individuell entwickelte Verschleißschutzschichten die positiven Eigenschaften des Hartmetalls verstärken. ■

Wussten Sie, dass ...

30 Kilowattstunden

So viel Energie spart ein Vakuumofen pro Aufheiz- und Abkühlzyklus, wenn er mit besonders leichten metallischen Heizeinsätzen ausgestattet ist.

95:5

Das sind die Anteile von Chrom zu Eisen im metallischen Interkonnektor für die Brennstoffzelle. Die Erfolgsformel garantiert einen optimalen Ausdehnungskoeffizienten.

650

Millimeter Bis zu diesem Durchmesser fertigt Ceratizit Hartmetallrohlinge für Industrieanwendungen, in denen es vor allem auf Größe und Verschleißfestigkeit ankommt.

50

Prozent So viel Material wurde früher bei der Herstellung von Bandsägeblättern weggeschliffen. Heute lautet das Ziel: möglichst endformgenaue Rohlinge.

14

Sprachen

So viele Sprachen „spricht“ der neue Webshop von WNT. WNT verkauft Zerspanungswerkzeuge in den meisten europäischen Ländern sowie in Indien.

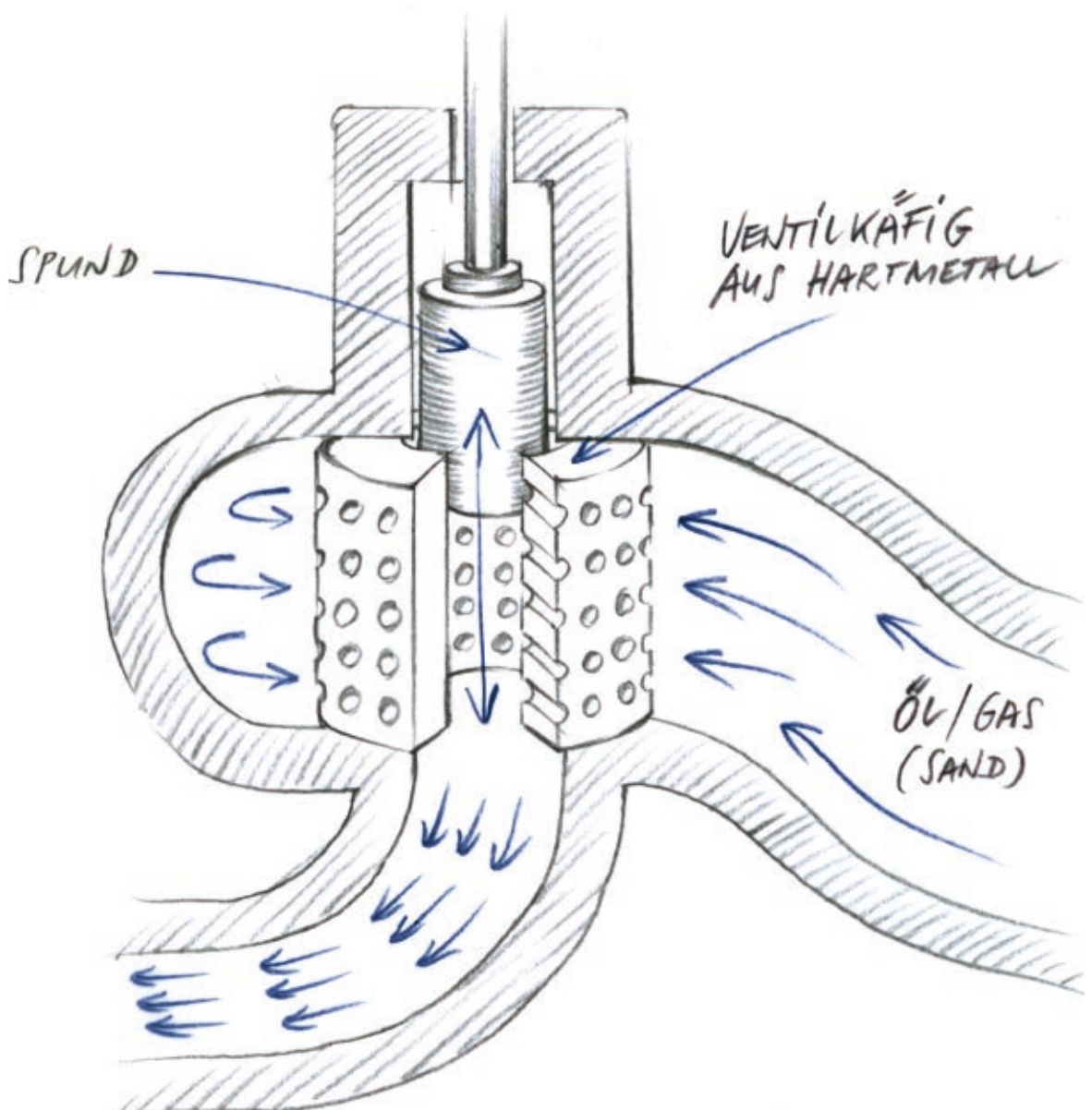
500 Teilnehmer

Das 18. Plansee Seminar war mit 500 Teilnehmern ausgebucht. Alle vier Jahre lädt die Plansee-Gruppe zur größten Fachkonferenz für Refraktär- und Hartmetalle ein.

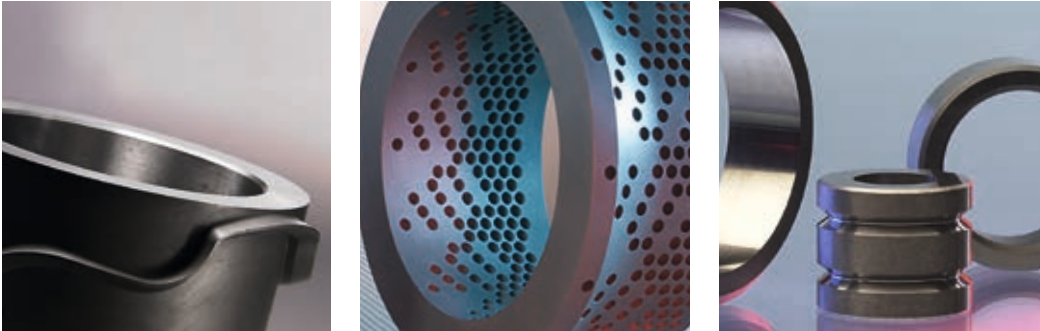
Hartmetallrohlinge im Großformat

Für Windeln, Walzen und gezähmtes Gas

Wenn die Industrie ihre Produktion auf große Mengen und effiziente Fertigungsabläufe trimmt, muss das Werkzeug dafür mitwachsen.



Ventil für die Gas- und Ölindustrie: Im Bauteil aus Hartmetall reguliert der nach oben und unten bewegliche Spund den Durchfluss und den Druck von Gas oder Öl.



Extra große Anlagenbauteile aus Hartmetall: Stanzwalze für Hygieneartikel, Ventilkäfig zur Durchflussregulierung, Walzrollen für die Stahlindustrie (von links).

Ob beim Stanzen und Walzen oder bei der Druckregulierung: Nicht nur Verschleißfestigkeit ist gefragt, sondern oft auch schiere Größe. Die größte Herausforderung dabei: Der aus Wolframkarbidpulver gepresste Formkörper muss über eine außerordentlich homogene Struktur verfügen, damit er auch nach dem Sintern in Form bleibt. Ein Überblick, in welchen Industrien Hartmetallrohlinge mit einem Durchmesser von bis zu 650 Millimetern verwendet werden.

Harte und bruchfeste Stanzwalzen

Seit Jahren schon kommen Hygienewalzen aus Hartmetall zum Einsatz, um Babywindeln zu fertigen. Die Walze schneidet mit ihren scharfen Kanten die Form aus einer langen Bahn aus Zellstoffmaterial aus. Das Hartmetall muss so hart und bruchfest sein, dass mit einer Walze über 250 Millionen Schnitte möglich sind. Seit einigen Jahren spielt neben den Eigenschaften des Hartmetalls auch die Größe der Walze eine entscheidende Rolle. Denn die Nachfrage nach Windeln für Erwachsene ist stark gestiegen. Wird für das Stanzen von Babywindeln ein Rohling mit einem Durchmesser von 250 Millimetern benötigt, so muss der Hartmetallrohling für Erwachsenenwindeln einen Außendurchmesser von 650 Millimetern haben. Neben der bereits

geformten Schneidkante sind zudem Hunderte von Bohrungen notwendig. Über diese Löcher wird der Zellstoff zunächst durch Vakuum angesaugt. Ist sie ausgestanzt, wird sie per Luftdruck abgelegt. Damit diese Technik funktioniert, muss höchstpräzise gebohrt werden. Der Rohling entspricht bereits sehr nah der gewünschten Endkontur, damit Kunden nur noch wenig schleifen müssen.

Korrosionsbeständige Ventilkäfige

Ein weiteres Anwendungsfeld für große Hartmetallteile sind sogenannte Ventilkäfige in der Gas- und Ölindustrie. Das Ventil reguliert den Gas- und Ölfluss. Eine wichtige Funktion im Förderprozess, denn Gas und Öl werden mit einem enormen Druck an die Erdoberfläche gepumpt. Um Druck und Menge fein abstimmen zu können, ist der Ventilkäfig mit 1500 Bohrungen durchsiebt. Sobald der Stempel aus dem Ventilkäfig herausgezogen wird, öffnen sich die Bohrlöcher und lassen das Gas oder Öl in dosierter Form durch die Öffnungen strömen. Da mit dem Gas und Öl diverse zusätzliche Stoffe gefördert werden wie beispielsweise Sand, muss der Rohling aus einem sehr verschleißfesten und korrosionsbeständigen Hartmetall sein. Dafür setzt Ceratizit seine Nickelbinderarten ein.

Temperatur- und druckfeste Walzrollen

In Warmwalzwerken erhalten kilometerlange Stahlteile durch mehrere Walzvorgänge einen immer kleineren Durchmesser, bis sie schließlich zu Drähten und Rohren gezogen werden. Stahlrohre finden unterschiedlichste Anwendungen, beispielsweise in Achsen von Kraftfahrzeugen. Bei den letzten Walzvorgängen kommen Walzrollen aus Hartmetall zum Einsatz. Diese müssen hohen Temperaturen und enormem Drücken standhalten. Denn die Stahlteile schieben sich zu diesem Zeitpunkt von zwei bis 120 Metern pro Sekunde durch die Walzrollen. In unterschiedlichen Durchmessern bis zu 450 Millimetern fertigt Ceratizit solche Walzrollen an.

XXL-Anlagen für Hartmetallrohlinge

Wenn solch große Hartmetallteile benötigt werden, stoßen Hartmetallhersteller schnell an ihre Grenzen. So müssen zunächst einmal die Anlagen für die großen Teile überhaupt ausgelegt sein. Dafür hat Ceratizit in eine neue kalt-isostatische Presse investiert, in der Hartmetallpulver seine Form bekommt. Um das Produkt porenfrei zu verdichten, bringt Ceratizit seine jahrzehntelange Erfahrung bei großformatigen Bauteilen und anspruchsvollen Sinterprozessen ein. ■

Neue Reserven erschließen

Wolframpulver tragen dazu bei, Förderwerkzeuge und Katalysatoren in der Petroindustrie leistungsfähiger zu machen.



Erneuerbare Energien spielen mittlerweile ohne Zweifel eine wichtige Rolle in der Stromerzeugung und sind entscheidend dafür, den langfristigen Energiebedarf zu decken. Dennoch werden fossile Energieträger als wichtige Säule im Energiemix auf absehbare Zeit unsere Häuser heizen, unsere Fahrzeuge antreiben und unseren Strombedarf decken. Und schließlich wächst mit dem weltweiten Energiehunger die Notwendigkeit, neue Erdöl- und Gaslagerstätten zu finden und zu erschließen – auch dort, wo das bislang aus unterschiedlichen Gründen nicht möglich war. Global Tungsten & Powders trägt mit wolframbasierten Werkstoffen dazu bei, Förderwerkzeuge und Katalysatoren in der Erdöl und Erdgas fördernden und verarbeitenden Industrie leistungsfähiger zu machen.

Ammonium-Metawolframat (AMT) wird für die Herstellung von Wolfram-Katalysatoren benötigt, die in der petro-

chemischen Industrie für eine Vielzahl unterschiedlicher Reaktionen verwendet werden. AMT ist hochreines, wasserlösliches Wolfram, das alkalifrei ist und keine metallischen Verunreinigungen enthält. Die Wolfram-Katalysatoren unterstützen unterschiedliche Reaktionen bei der Erdölverarbeitung wie Oxidation, Hydroxilierung, Hydrierung oder Polymerbildung.

Verschleißfeste Förderanlagen

Wolframkarbid-basierte Spritzpulver kommen in der Öl- und Gasindustrie zum Einsatz, um beispielsweise Absperrventile, Kupplungen für Pumpstangen und Pumpengehäuse verschleißfester zu machen. Thermische Spritzpulver aus Wolfram werden in einer Plasmaflamme geschmolzen und auf die zu beschichtende Oberfläche gespritzt. Sie werden von Lohnbeschichtern oder Originalherstellern verarbeitet.

Mit pressfertigen Pulveransätzen aus Wolfram und Wolframkarbid beliefert GTP seit vielen Jahren die Hersteller herkömmlicher Kegelrollenbohrer. Doch um schwer zugängliche Öl- und Gasreserven zu erschließen, sind neue Bohrkonzpte gefragt. Große Bohrtiefen, vertikale Bohrungen, die Überwindung von mehreren und härteren Gesteinsformationen sowie ein hoher Kostendruck waren die Treiber für die Entwicklung polykristalliner Diamantmeißelbohrer. Sie sind noch verschleißfester, die Gefahr des Bruchs im Bohrloch ist geringer und sie tragen dazu bei, die Gesamtkosten für Bohrungen zu reduzieren. Neue Bohrer bedeuten jedoch auch: weiterentwickelte Wolframpulver für diese Bohrer. Um gemeinsam mit den Herstellern dieser polykristallinen Diamantmeißelbohrer die für jede Anwendung am besten geeignete Wolfram-Pulvermischung zu entwickeln, hat GTP umfangreiche Investitionen getä-



Neue Konzepte für tiefe und aufwendige Bohrungen: Diamantmeißelbohrer mit Wolframmischungen reduzieren die Gesamtkosten.



tigt: in die Entwicklung neuer Pulversorten und neuer Produktionstechnologien, in Analyseeinrichtungen zur Qualitätssicherung sowie in neue Anlagen, um die benötigten Wolframpulver in der benötigten Menge und Qualität bereitzustellen. Ständige Maßnahmen zur Prozessoptimierung sind die Voraussetzung dafür, eine optimale, gleichbleibende und nachverfolgbare Qualität des Pulvers sicherzustellen sowie Ausschuss und Kosten zu minimieren. ■

Bohrkonzepte der Erdöl- und Gasindustrie

Grundsätzlich unterscheidet die Erdöl- und Gasindustrie zwischen zwei Bohrern: Kegelrollenbohrer und Diamantmeißelbohrer. Beim Kegelrollenbohrer besitzt der Bohrmeißel drei gegeneinander winklig angeordnete, gezähnte Kegelrollen. Solche Meißel werden zum Bohren von weichem und mäßig hartem Gestein eingesetzt. Der polykristalline Diamantmeißelbohrer hat keine beweglichen Teile und ist zum Bohren härterer Gesteine mit Diamanten, Schneidkeramiken oder Hartmetall besetzt. Aufgrund seiner hohen Verschleißfestigkeit setzt die Petroindustrie seit Ende der 90er Jahre zunehmend auf polykristalline Diamantmeißelbohrer.

„Abhängigkeiten vermeiden“

Wie Unternehmen mit Recycling gezielt ihre Rohstoffunabhängigkeit ausbauen können, erläutert Helmut Antrekowitsch – Professor für Nichteisenmetallurgie in Leoben/Österreich.

livingmetals: Warum beschäftigen sich Unternehmen mit der Wiederverwertung von Rohstoffen?

Prof. Helmut Antrekowitsch: Grundsätzlich ist weltweit betrachtet eine ausreichende Rohstoffverfügbarkeit gegeben, allerdings sind viele wichtige Rohstoffe auf wenige Weltregionen konzentriert und der Weltmarkt wird zudem von ein paar Rohstoffkonzernen dominiert. Drastische Preissteigerungen haben dazu geführt, dass Rohstoffe im metallurgischen Sektor bis zu 70 Prozent der Produktionskosten ausmachen. Zudem wurde in Europa in den letzten 20 Jahren teilweise eine katastrophale Rohstoffpolitik betrieben, sodass bereits in den 80er und 90er Jahren vielerorts der Rohstoffabbau eingestellt wurde. Heute forcieren viele Unternehmen die Rohstoffsicherung durch Rückwärtsintegration und Recycling.

livingmetals: Wann lohnt sich das Recycling?

Prof. Helmut Antrekowitsch: Kurzfristig betrachtet hängt Recycling stark von den Weltmarktpreisen für bestimmte

Rohstoffe ab und diese sind großen Schwankungen unterworfen. Dies führt dazu, dass beispielsweise die Gewinnung von Metallen aus sekundären Rohstoffen nicht immer kostendeckend ist. Hierbei muss jedoch auch die Verringerung der strategischen Abhängigkeit bei der Erzeugung von Produkten, insbesondere im Hochtechnologiebereich mitberücksichtigt werden. So fallen gerade in Europa große Mengen an Sekundärrohstoffen an, welche zurzeit nur zu einem geringen Teil

Was ist Recycling?

Recycling ist die Verwertung von sekundären Rohstoffen. Recycelt werden Produktionsabfälle wie Schrotte, Schlämme oder andere Reststoffe sowie Produkte nach Beendigung des Lebenszyklus.

„Urban Mining“ ist ein Modebegriff auf dem Gebiet des Recyclings, der sich im Wesentlichen mit den Sekundärrohstoffen im städtischen Bereich beschäftigt.

aufgearbeitet werden. Bedeutende Anteile werden noch deponiert oder verlassen durch Exporte den europäischen Kreislauf. Hierbei sind nicht nur die notwendigen politischen Rahmenbedingungen für ein lohnendes Recycling einzufordern, sondern die Entwicklung in Richtung Recyclinggesellschaft ist von entscheidender Bedeutung. Ein weiterer Vorteil eines nachhaltigen Recyclings liegt in der Verhinderung von starken Preisschwankungen, welche durch Spekulationen oder Monopolbildungen auf dem Gebiet der Primärressourcen hervorgerufen werden. Die wirtschaftliche Gewinnung aus Sekundärmaterialien setzt allerdings auch eine raschere Entwicklung von Recyclingprozessen voraus, da die Produktlebenszyklen und somit die Zusammensetzung von Produkten sowie deren Aufbau immer geringeren Zeiten unterworfen ist, wie dies am Beispiel des kurzfristigen Ersatzes von Röhren- durch Flachbildschirme gezeigt wurde.

livingmetals: Welche Rolle spielt die Ressourceneffizienz in Ihrer Forschung?



Zur Person Prof. Helmut Antrekowitsch

Helmut Antrekowitsch ist Professor für Nichteisen-Metallurgie an der Universität Leoben in Österreich und beschäftigt sich mit den Themen Primärmetallurgie, Recycling und Werkstofftechnik von Nichteisenmetallen. Zusammen mit seinem Bruder Jürgen wurde Helmut Antrekowitsch im Jahr 2012 „Österreicher des Jahres“ in der Kategorie „Forschung“.

Prof. Helmut Antrekowitsch: Eine ganz zentrale, wobei es um mehrere Fragestellungen geht: Wie erfolgt eine Minimierung des Rohstoff- und Energieeinsatzes und wie ist eine Maximierung der Ausbringung zu erreichen? Wie können die Prozessführung und der Anteil der Reststoffe optimiert werden? Eine weitere Herausforderung stellt die Vernetzung von Sammlung, Aufbereitung und Prozesstechnik sowie der recyclinggerechten Produktentwicklung dar. In diesem Zusammenhang spielt auch die simultane Rückgewinnung mehrerer Metalle eine wichtige Rolle, weil dadurch eine entscheidende Minimierung der Reststoffmengen und Einsatzstoffe bei den Prozessen erreichbar ist und darüber hinaus die zu deponierenden Anteile verringert werden. In diesem Zusammenhang ist der „Zero-Waste“-Gedanke von großer Bedeutung.

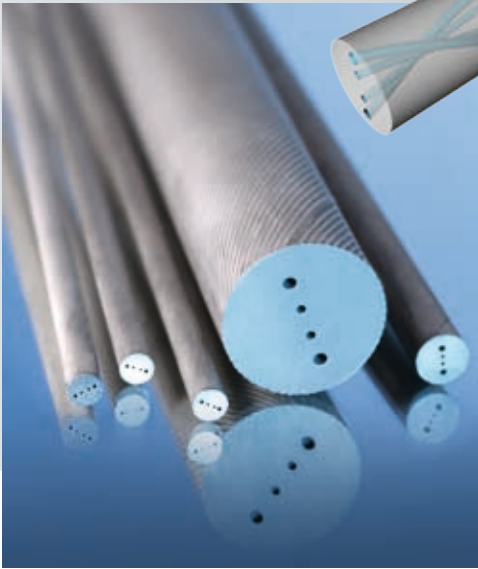
livingmetals: Was meinen Sie damit?

Prof. Helmut Antrekowitsch: Beispielsweise enthält Elektronikschrott eine Vielzahl unterschiedlicher Materialien

(Kunststoffe, Metalle, Inertstoffe, usw.). Meist erfolgt hier allerdings nur die Rückgewinnung der Hauptmetalle wie Stahl, Aluminium und Kupfer sowie teilweise Edelmetalle, welche zwar in sehr geringen Konzentrationen vorkommen, jedoch einen hohen Wert aufweisen. Andere kritische Rohstoffe wie Seltene Erden, Refraktärmetalle, Indium, Gallium etc. werden keiner Verwertung zugeführt und finden sich meist in Schlacken und Stäuben wieder, wo zurzeit keine Rückgewinnung erfolgt. Würden auch für diese Metalle die Recyclingquoten, welche momentan auf die Produktmasse bezogen sind, gelten, könnten alle Materialien einer Wiederverwendung zugeführt werden. Dadurch wäre es möglich, die strategische Abhängigkeit bei kritischen Rohstoffen entscheidend zu verringern. Um dieses Ziel zu erreichen, ist die Entwicklung von geeigneten Technologien voranzutreiben. Diese simultane Rückgewinnung von Stoffen verringert zusätzlich entscheidend die Gefährlichkeit der anfallenden Reststoffe.

livingmetals: Kommt die Entwicklung recyclingfähiger Produkte voran?

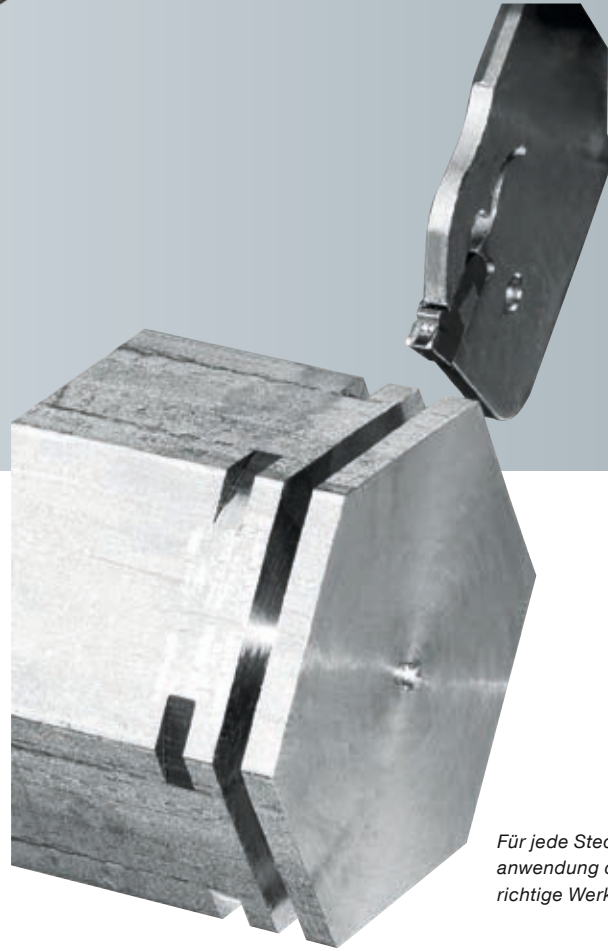
Prof. Helmut Antrekowitsch: Bei der Produktentwicklung hat zurzeit die Funktionalität fast immer Vorrang vor der recyclinggerechten Konstruktion. Zudem bestehen Hochtechnologieprodukte häufig aus Werkstoffverbunden und sind vielfältig verschweißt, verklebt und beschichtet, wodurch sich diese nach Beendigung des Produktlebenszyklus nur schwer trennen lassen. In diesem Zusammenhang gilt es einerseits die Recyclingtechnologien zu verbessern, um eine selektivere Rückgewinnung zu erreichen. Andererseits stellt die Kennzeichnung der einzelnen Bauteile und Werkstoffe einen ersten Schritt für eine nachhaltige Schadstoffentfrachtung sowie ausreichende Recyclingquoten dar. Diese Forderungen sind in der Automobilindustrie bereits weitgehend umgesetzt und ich gehe davon aus, dass dies auch demnächst in der Elektronikindustrie sowie anderen Branchen erfolgt. ■



„Eingebaute“ Kühlkanäle im Stäbe-Rohling.

Noch mehr Kühlung

Für das industrielle Bohren von Löchern in Metallteilen kommen Vollhartmetallbohrer zum Einsatz. Dabei können hohe Temperaturen an der Schneidkante entstehen. Damit es zu keinen Schäden an Werkzeug und Werkstück kommt, müssen beide verlässlich gekühlt werden. Die für die innere Kühlung benötigten Kühlkanäle sind in den von Ceratizit gelieferten Stäbe-Rohlingen bereits fix und fertig „eingebaut“ und zwar geradlinig oder verdreht. Seit diesem Jahr bietet Ceratizit nun auch Hartmetallstäbe mit vier verdrehten Kühlkanälen. Die äußeren Kanäle halten den gesamten Vollhartmetallbohrer kühl und spülen die Späne aus, die inneren sorgen für die Kühlung an der Schneidkante.



Für jede Stechanwendung das richtige Werkzeug.

Das Rundum-Steck-Paket

Für jede Stechanwendung das richtige Werkzeug. Dies schreibt sich Ceratizit auf die Fahnen. Erleichterung für den Maschinenbediener verspricht ein Präzisionsstecksystem für die Bearbeitung von Getriebekleinteilen, Lagerringen oder kleinen Präzisionsbauteilen: Mit einem patentierten Gewindestein kann die Schraube zur Platten-

klemmung beidseitig mit wenigen Handgriffen umgebaut werden. So kann das Werkstück problemlos über Kopf bearbeitet werden. Wo höchste Präzision bei Bauteilen mit komplexen Strukturen zählt, punktet Ceratizit mit einem axialen Stecksystem für außergewöhnlich kleine Durchmesser ab zehn Millimetern.



Noch mehr Service im WNT-Online-Shop.

Noch mehr WNT-Service

Noch mehr Service bietet der runderneuerte Online-Shop von WNT. 45.000 Zerspanungswerkzeuge stehen dort zu Auswahl. Im „Toolingcenter.com“ sieht der Kunde auf einen Blick, welche Produkte er bisher bei WNT gekauft hat und kann diese sofort wieder bestellen – oder jeden anderen der 45.000 lagerhaltigen Artikel. Gerade für Stammkun-

den, die genau wissen, was sie brauchen, ist der Online-Shop eine große Hilfe. Für alle anderen Kunden gilt das Serviceversprechen von WNT: Der Kunde wird zu jedem Zerspanungsproblem von erfahrenen Zerspannungsexperten beraten – telefonisch oder vor Ort in der Werkstatt oder an der Maschine.



MaxiDrill bohrt Naben für Felgen besonders gut.

Breit gefächert in die Tiefe

Hier ist große Präzision gefragt: Naben für Fahrzeugfelgen bohrt der Wendeschneidplattenbohrer MaxiDrill 900 besonders gut. Wie der Name bereits sagt, bohren sich statt einer Bohrspitze zwei Schneidplatten in den Werkstoff hinein. Seit der Einführung von MaxiDrill 900 vor zwei Jahren hat Ceratizit das Bohrprogramm schrittweise erweitert – es gilt heute als eines der umfassendsten auf dem Markt. Der Durchmesser des Wendeschneidplattenbohrers variiert von 14 bis 63 Millimetern, die Gesamtlänge des Bohrers beträgt maximal das Fünffache des Durchmessers.

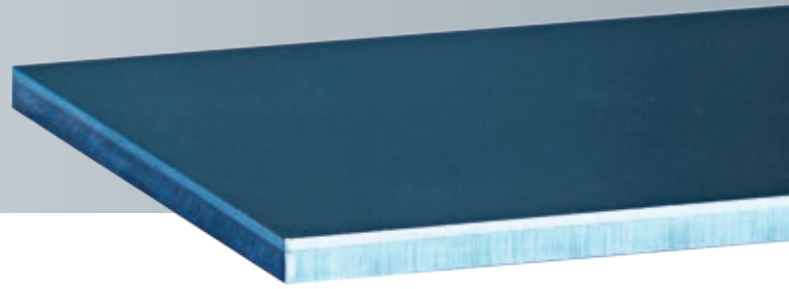


Transportbehälter
für radioaktives
Material.

Garantiert dicht

Für die Aufbewahrung und den Transport von Isotopen werden besonders dichte und sichere Behälter benötigt. Isotope sind strahlende radioaktive Nuklide von chemischen Elementen. Sie kommen in den unterschiedlichsten Bereichen, etwa in der medizinischen Strahlenbehandlung, zum Einsatz. Tresore und Behälter aus Wolfram-Schwermetalllegierungen absorbieren

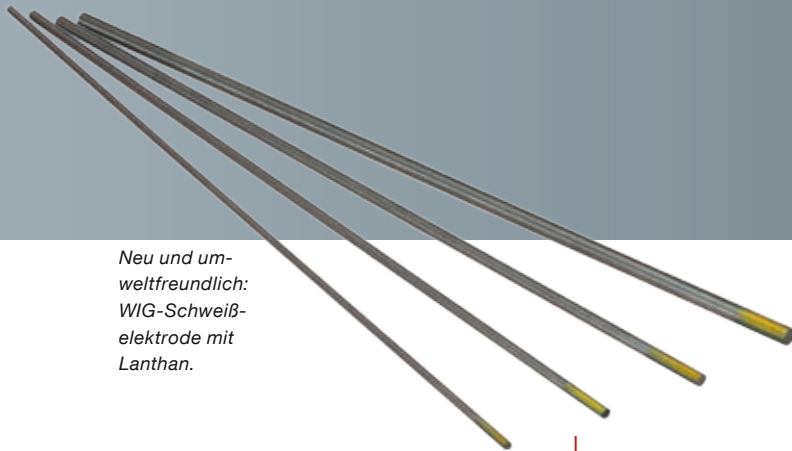
radioaktive Strahlen zuverlässig. Sie sorgen dafür, dass strahlende Nuklide dicht verschlossen sind. Durch ihre hohe Dichte schützen bereits dünne Schichten zuverlässig vor Strahlung. Aufgrund der Duktilität und des hohen Schmelzpunkts der Werkstoffe halten die Tresore und Behälter auch extremen mechanischen, thermischen und korrosiven Umweltbedingungen stand.



Hartmetall nur
dort, wo es
wirklich ge-
braucht wird.

Geklebt durchs Holz

Fußbodenleisten erhalten ihr typisches Profil mit Hilfe von Messern aus Hartmetall. Die für das Profilieren notwendigen Rohlinge erhalten beim Werkzeughersteller ihren letzten Schliff. Um die Kosten des Rohlings bei gleicher Qualität zu reduzieren, setzt Ceratizit das Hartmetall nur dort ein, wo das Messer mit dem Holz in Berührung kommt. Denn nur dort wird es wirklich gebraucht und garantiert hohe Standzeiten sowie präzise Schnitte. Für den restlichen Rohling wird Stahl verwendet. Stahl und Hartmetall sind dauerhaft miteinander verklebt.



Neu und umweltfreundlich:
WIG-Schweiß-
elektrode mit
Lanthan.



25-Euro-Münze
mit eisblauem
Niobkern.



Auf Nimmerwiedersehen!

Warum mit, wenn es auch ohne geht? Über Jahrzehnte galten thoriumhaltige Wolframelektroden als Werkstoff erster Wahl für anspruchsvolle Anwendungen wie WIG-Schweißen, Plasmaspritzen oder für Hochdruck-Gasentladungslampen. Doch gesetzliche Regelungen zum Umgang mit thoriumhaltigen Werkstoffen haben in den vergangenen Jahren bei Herstellern und Kunden zu steigenden Kosten bei Herstellung, Verpackung, Versand und Entsorgung geführt. Grund genug für Plansee, ab Mitte 2014 nur noch Elektroden aus umweltfreundlichem Wolfram-Lanthan auszuliefern. Diese überzeugen durch gute Zündeigenschaften, eine vergleichbare Lebensdauer und vor allem damit, dass Prozessparameter nicht umgestellt werden

müssen, etwa beim Plasmaspritzen. Der direkte Vergleich von Schweißelektroden hat sogar gezeigt: Während die Zündzeit herkömmlicher Elektroden gleich schnell wie die der neuen umweltfreundlichen Elektrode ist, zündet die Neuentwicklung auf hochlegiertem Stahl sogar schneller. Ein weiteres Plus: Bei Dauerzündversuchen nützt sich die umweltfreundliche Variante deutlich weniger ab als die alte. Dies haben auch mehrere wissenschaftliche Gutachten und Studien belegt. Etliche Plansee-Kunden haben bereits den Umstieg gemacht – und sind heute überzeugte Nutzer lanthanierter Wolfram-Elektroden.

Niob von seiner schönsten Seite

Jährlich präsentiert die Prägestalt „Münze Österreich“ eine 25-Euro-Münze aus Silber-Niob. Der Niobkern des Sammlerstücks kommt von Plansee und zeigt sich stets in einem neuen Design und einer neuen Farbe. Dieses Jahr glänzt die Sondermünze in brillantem Eisblau und würdigt den österreichischen Tunnelbau. Für die jeweils gewünschte Farbe wird das Niob-Metall wie folgt behandelt: Mittels Anodisieren bildet sich eine hauchdünne Oxidschicht auf der Niob-Oberfläche. Die Dicke der Oxidschicht bestimmt die Farbe. Die Lichtbrechung lässt die Oxidschicht in unterschiedlichsten Farbtönen strahlen.



Dr. Michael Schwarzkopf beim Jahrespressesgespräch 2013.

Zweitbestes Geschäftsjahr

Plansee-Gruppe setzt weiter auf Expansion

Trotz Konjunkturflaute will die Plansee-Gruppe weiter expandieren und gleichzeitig noch produktiver und innovativer werden.

Im abgelaufenen Geschäftsjahr (Stichtag 28.2.2013) erwirtschaftete die Plansee-Gruppe einen Umsatz von 1,23 Milliarden Euro (Vorjahr 1,52 Milliarden Euro). Damit nahm der konsolidierte Gruppenumsatz um 19 Prozent ab. Hauptgrund dafür war der Verkauf des Unternehmensbereichs PMG Ende des Jahres 2011 (Jahresumsatz 200 Millionen Euro). Außerdem machten sich das vorsichtige Bestellverhalten der Kunden sowie sinkende Rohstoffpreise bei den Verkaufserlösen bemerkbar.

„Angesichts der Tatsache, dass wir weltweit in einem von Verunsicherung geprägten Marktumfeld agieren mussten und nur wenige Impulse vom bisherigen Konjunkturmotor China kamen, sind wir sehr zufrieden. Aus finanzieller Sicht war 2012/13 sogar unser zweitbestes Geschäftsjahr“, sagte Vorstandsvorsitzender Dr. Michael Schwarzkopf.

Der außereuropäische Umsatz der Plansee-Gruppe lag wie im Vorjahr bei 52 Prozent (Amerika 31 Prozent, Asien 21 Prozent, Europa 48 Prozent). Die Hälfte des Gruppenumsatzes entfiel auf die Absatzbranchen Maschinenbau, Automobil und Unterhaltungselektronik.

Konsequente Ausrichtung auf Molybdän und Wolfram

Die Plansee-Gruppe hat ihren Anteil am chilenischen Unternehmen Molymet mit einem Jahresumsatz von 1,2 Milliarden US-Dollar und 1620 Mitarbeitern schrittweise auf mehr als 14 Prozent gesteigert. Schwarzkopf: „Damit folgen wir der Strategie, uns konsequent auf die beiden Hochtechnologiewerkstoffe Molybdän und Wolfram auszurichten.“ Molymet ist börsennotiert und der weltweit größte Verarbeiter von Molybdän-Erzkonzentraten mit einem Marktanteil von 30 Prozent. „Molymet hat im abgelaufenen Jahr die Beteiligung am größten westlichen Verarbeiter von Seltenerdmetallen, der US-Firma Molycorp, auf 20 Prozent aufgestockt. Damit steigt der strategische Wert unseres Engagements langfristig“, so Dr. Schwarzkopf.

Der Unternehmensbereich Ceratizit erwarb 50 Prozent am deutschen Werkzeughersteller Günther Wirth. Das Unternehmen beschäftigt 400 Mitarbeiter an fünf Produktionsstandorten. Insgesamt sank die Zahl der Mitarbeiter der Plansee-Gruppe um rund 400 Beschäftigte auf 5710. Im Zuge der

Straffung des weltweiten Produktionsnetzwerks wurden das kalifornische Unternehmen Plansee Thermal Management Solutions in San Diego verkauft und eine Produktionslinie bei GTP in Towanda (USA) geschlossen.

Mehr als 180 Millionen Euro investiert

Im abgelaufenen Geschäftsjahr investierte die Plansee-Gruppe mehr als 180 Millionen Euro. Dazu gehörten Investitionen in zusätzliche Produktionskapazitäten in Österreich, Deutschland, den USA, China und Indien sowie die Beteiligungen an Molymet und Günther Wirth. Das neue Produktionswerk von Plansee Hochleistungswerkstoffe in Shanghai wird seine Fertigung im Sommer aufnehmen. Insgesamt 29 Millionen Euro wandte Plansee für Produkt- und Prozessinnovationen auf.

Ertragslage zufriedenstellend

Trotz des Umsatzrückgangs war das abgelaufene Geschäftsjahr aus finanzieller Perspektive sehr erfolgreich. „Wir haben aus der Finanzkrise gelernt und konnten unsere Finanzziele wiederum erreichen. Mit einem Eigenkapital von



*Plansee HLW
baut ein neues Kaltwalzwerk in Reutte,
Österreich.*



*Plansee India
baut die Produktionskapazitäten in Mysore,
Indien aus.*



*Plansee HLW
baut ein neues Werk in Shanghai, China.*



*GTP
installiert eine zweite Produktionslinie für
SOFC-Interkonnektoren in Towanda, USA.*



*Die Plansee-Gruppe
erhöht die Beteiligung an Molymet auf
14 Prozent.*



*Ceratizit
übernimmt 50 Prozent der Anteile am Werkzeug-
hersteller Günther Wirth.*



*Ceratizit Indien
kauft ein neues Produktionsgebäude in Ulube-
ria, Indien.*



*Ceratizit Austria
baut ein neues Produktionsgebäude in Reutte,
Österreich.*



*Ceratizit Deutschland
baut die Fertigungskapazitäten für Wolframkar-
bidpulver in Empfingen aus.*

rund einer Milliarde Euro (59 Prozent der Bilanzsumme) und einer starken Cashposition (negatives Gearing) haben wir unter Beweis gestellt, dass wir auch in wirtschaftlich schwierigen Zeiten unternehmerisch erfolgreich handeln können“, betonte Dr. Schwarzkopf.

Ausblick

Im laufenden Jahr rechnet die Plansee-Gruppe mit einem stabilen Geschäftsverlauf. „Wir erwarten keine signifikanten Wachstumsimpulse. Dafür ist die Verunsicherung durch die Finanzmärkte und die Staatsschuldenkrise einfach zu groß“, so Dr. Schwarzkopf.

Da die Geschäftsplanung in diesem Umfeld immer schwieriger werde, setze die Plansee-Gruppe mehr denn je auf die kontinuierliche Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit, hohe Flexibilität, finanzielle Unabhängigkeit und attraktive Produkte und Dienstleistungen. Dr. Schwarzkopf kündigte an, die weltweite Expansion der Plansee-Gruppe im laufenden Geschäftsjahr 2013/14 gezielt fortzusetzen. Dr. Schwarzkopf: „Das Wachstumspotential in unseren Werkstoffbereichen ist da. Dabei wollen wir vorrangig in Amerika und Asien expandieren. Unternehmenszukäufe und Beteiligungen werden dabei eine wichtige Rolle spielen.“ ■

*Die Plansee-Gruppe
hat im zurückliegenden
Geschäftsjahr mehr
als 180 Millionen
Euro in zusätzliche
Produktionskapazitäten
und Beteiligungen
investiert.*



Managementprofessor
Hermann Simon.



Prof. Dr. Diran Apelian
vom Worcester Polytechnic
Institute/USA.

18. Plansee Seminar

„Werkstofflösungen für Megatrends“

Anfang Juni fand in Reutte/Österreich die weltweit größte Fachkonferenz für die pulvermetallurgische Fertigung von Refraktär- und Hartmetallen mit 500 Wissenschaftlern aus 30 Ländern statt. Hier eine Zusammenfassung der Eröffnungsvorträge.

Buchautor und Managementprofessor Hermann Simon sprach in seinem Eröffnungsvortrag davon, wie wichtig die Innovationskraft kleiner und mittlerer Unternehmen für den Erfolg auf globalen Märkten ist.

Aus globaler Sicht gibt es laut Simon keine gesättigten Märkte. Der globale Markt sei vielmehr ein enormer Treiber für Wachstum und Innovation. Basis für den Erfolg: Der von Simon als „Hidden Champions“ bezeichnete Mittelstand: Exportstarke Weltmarktführer, die es selten auf die Titelseiten in Wall Street Online oder der Financial Times schaffen. Simon sprach über wesentliche Erfolgsfaktoren dieser Unternehmen:

Besser als der Wettbewerb sein.

Ein Hidden Champion setzt alles daran, in allen Bereichen seines Ge-

schäfts Spitzenleistungen zu erbringen. Sowohl was die Ziele angeht (eine führende Marktposition einzunehmen), sich auf einen bestimmten Markt zu fokussieren, eine möglichst hohe Wertschöpfungstiefe zu erreichen und die relevanten Märkte weltweit zu erobern. Die Überlegenheit basiert auf der Überlegung, viele (kleine) Dinge besser als der Wettbewerb zu machen.

Schnell und unbürokratisch innovativ zu sein.

Die Innovationsbemühungen von Hidden Champions gehen weit über das Wissen und die Erwartungen ihrer Kunden hinaus. Das Top-Management ist einbezogen, es zählen Köpfe statt Budgets und eine starke Kultur der Zusammenarbeit führt dazu, dass Innovationen wesent-

lich schneller und kosteneffizienter realisiert werden: Hidden Champions melden fünf Mal mehr Patente pro Mitarbeiter an als Großkonzerne. Und die Kosten pro Patent betragen gerade mal ein Fünftel.

Markt und Technologie zusammenbringen:

Die Idee des iPod war nicht neu. Aber Apple hat es als Erster geschafft, diese Idee so kundenfreundlich zu verpacken, dass daraus ein Verkaufsschlager wurde. So geht es vielen Innovationen: Die Ideen sind gut, werden aber aus Kundensicht nicht bis zum Ende gedacht. Hidden Champions haben ein ausgezeichnetes Gespür für die Bedürfnisse ihrer Kunden und setzen diese mit maßgeschneiderten (technologischen) Innovationen um.



Prof. Dr. Susanne Norgren von Sandvik.



Dr. Dimitry Shashkov von H.C. Starck.

Wegschmeißen ist keine Lösung.

Aber wie lassen sich „Komplexitätsmonster“ wie Smartphones wiederverwerten? Und lässt sich damit Geld verdienen?

Prof. Dr. Diran Apelian vom Worcester Polytechnic Institute/USA sprach über die nachhaltige Rückgewinnung und Wiederverwertung von Werkstoffen. Ein Blick zurück offenbart die gewaltige Herausforderung, vor der die Recyclingindustrie heute steht: Wurden in einem Computerchip vor 30 Jahren nur elf verschiedene Elemente verbaut, so sind es heute 45. Und dieser Chip ist beispielsweise Herzstück eines Smartphones, in dem viele weitere Elemente benötigt werden. Als „Komplexitätsmonster“ bezeichnete Apelian diese Ansammlung von Werkstoffen, die Neudeutsch als ergiebige Quelle für Urban Mining gesehen wird. Zu Recht: Aus einer Tonne ausgedienter Smartphones lassen sich 200 bis 300 Gramm Gold gewinnen. Aus einer Tonne goldhaltigem Erz dagegen nur wenige Gramm. Die entscheidende Frage für Apelian lautet: Wie soll diese ergiebige Quelle erschlossen werden? Ein Vorbild könnte die Kunststoffindustrie sein. Hier werden Kunststoffabfälle zu feinem Granulat verarbeitet, optoelektronisch klassifiziert und sortenrein sortiert. Apelian: „Was in der Kunststoffindustrie funktioniert, sollte auch für Metalle möglich sein. Zumal das Recycling von Metallen wesentlich lukrativer ist.“

Im Fokus steht die Modellierung

Prof. Dr. Susanne Norgren von Sandvik gab einen Überblick zu den Forschungsschwerpunkten in der Hartmetallwelt. Dazu gehört die Modellierung von Phänomenen auf verschiedenen Längenskalen und die Verknüpfung dieser Ergebnisse miteinander – von atomaren Strukturen wie Korngrenzen über mikroskopische Eigenschaften wie Eigenspannungen bis hin zu Bauteilstrukturen und der makroskopischen Betrachtung gesamter Bauteile. Die Modellrechnungen unterstützen die Hartmetallforscher dabei, das Gefüge und die chemische Zusammensetzung von Hartmetallen besser zu verstehen, Mikrostrukturen hochauflösend zu charakterisieren, Grenzflächen und Korngrenzen zu designen sowie atomistische Berechnungen der Grenzflächenfestigkeit durchzuführen.

Weitere Forschungsschwerpunkte sind das Mikrolegieren von Karbiden, die Entwicklung von Hartmetallen mit Gradientenstruktur und feinstkörnigem Gefüge sowie die Erprobung alternativer metallischer Binder.

Performancesteigerung und Kostensenkung

Das sind für Dr. Dimitry Shashkov von H.C. Starck die beiden entscheidenden Hebel, damit Refraktärmetalle auch in Zukunft in Anwendungen der Hightech-Welt die erste Wahl sind.

„Aufgrund ihrer Eigenschaften werden Refraktärmetalle zunehmend in an-

spruchsvollen Anwendungen genutzt“, so Shashkov. Allerdings nicht um jeden Preis – so müsse die Industrie dem Kunden dabei helfen, neue Anwendungen für Refraktärmetalle zu finden und den Einsatz in bestehenden Anwendungen effektiver zu machen.

Auf der Kostenseite durchforstete Shashkov alle Produktionsschritte nach Einsparpotenzial – von der Rohstoffbeschaffung bis zum Recycling. Die größten Hebel für Einsparungen lassen sich nach Shashkov dann realisieren, wenn die Werkstoffhersteller eng mit den Kunden zusammenarbeiten und gemeinsam den Einsatz von Refraktärmetallen in der Endanwendung reduzieren. Gleichzeitig gelte es, die Leistungsfähigkeit von Refraktärmetallen zu steigern – durch die Entwicklung neuer Legierungen, das Werkstoffdesign auf mikrostruktureller Ebene und den verstärkten Einsatz von Beschichtungen.

Abwartend zeigte sich Shashkov in Bezug auf den Einsatz von additiven Herstellverfahren in der Refraktärmetallwelt. Zu den Vorteilen gehören zweifelsohne ein geringerer Materialeinsatz, schnellere Produktionszeiten und die Möglichkeit, komplexe Formen zu realisieren und Prototypen wesentlich schneller zu fertigen. Als Herausforderung sieht er die Berechnung des Schrumpfverhaltens, die Vermeidung von Porosität in den Werkstoffen und die Frage, ob sich mit diesen Technologien die Herstellkosten unter dem Strich tatsächlich reduzieren lassen. ■

Segelsport

Strom auf hoher See

Abenteuer ja, aber etwa Luxus beim Segeltörn, das muss schon sein. Navigation, Radar und Funk sind ohnehin selbstverständlich. Kühlschrank, Computer und Fernsehen möchte heute niemand mehr missen. Wer auf großer Fahrt bisher die Wahl hatte zwischen Solarpanel, Windrad oder lautem Schiffsdiesel, der braucht künftig nur noch eine Brennstoffzelle für genügend Strom an Bord – ob im geschützten Hafen oder unterwegs auf hoher See.





Die Plansee-Gruppe auf einen Blick

Überall in der Nähe unserer Kunden

Santa Fe Springs (Kalifornien, USA)
Vista (Kalifornien, USA)

Warren (Michigan, USA)
Towanda (Pennsylvania, USA)
Franklin (Massachusetts, USA)

USA


Molymet (Chile)

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

- ▶ Weltweit 34 Produktionsstandorte auf drei Kontinenten
- ▶ Vertriebsbüros und -repräsentanzen in 50 Ländern



Österreich



Luxemburg



St.-Pierre-en-Faucigny (Frankreich)

Niederkorn (Luxemburg)

Mamer (Luxemburg)

Livange (Luxemburg)

Creutzwald (Frankreich)

Biel (Schweiz)

Seon (Schweiz)

Alserio (Italien)

Deutschland



Bulgarien



Italien



Hitzacker (Deutschland)

Empfingen (Deutschland)

Balzheim (Deutschland)

Lechbruck (Deutschland)

Reutte (Österreich)

Liezen (Österreich)

Bruntál (Tschechien)

Gabrovo (Bulgarien)

Schweiz



Tschechien



Frankreich



Indien



China



Taiwan



Mysore (Indien)

Bangalore (Indien)

Kolkata (Indien)

Zhangzhou (China)

Xiamen (China)

Tianjin (China)

Shanghai (China)

Seoul (Korea)

Japan



Wugu (Taiwan)

Tamsui (Taiwan)

Sakura (Japan)

Esashi (Japan)

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Plansee Group Service GmbH
6600 Reutte, Austria
living-metals@plansee.com
www.plansee-group.com

Chefredaktion/Kontakt:

Dénes Széchényi, Group Communications
Tel. +43-5672-600 2243

Mitarbeit:

Dr. Christoph Adelhelm, Barbara Heuß, Chris McKenna, Nadine Kerber, Dr. Bernd Kleinpaß, Dr. Andreas Lackner, Josef Langenwalder, Ulrich Lausecker, Sarah Melcher, John Schoonover, Dr. Lorenz Sigl, Stefan Skrabs, Dr. Michael Schwarzkopf, Dr. Andreas Venskutonis, Hermann Walser

Redaktion, Layout, Verlag:

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

Bildnachweise: Plansee Group, mk publishing, Michael Paetow, Yi Luo, Deutsche Messe, DayStar Technologies, J.N. Eberle & Cie. GmbH, Jeanneau, NASA, Richard Pürcher, fotolia.de/pressmaster/Mihai Simonia/Sergey Nivens/Lars Koch/vitavalka/Wolfgang Cibura, istockphoto.com/morkeman, shutterstock/Captain Yeo/chalabala