

# livingmetals

1/2010

EXCELLENCE IN

POWDER METALLURGY

**plansee**  
GROUP



**Plansee  
bringt LEDs  
zum  
Leuchten**

**Warmwalzwerk  
für Refraktärmetalle:  
Einzigartig auf  
der Welt**

**Neues Sinterformteile-  
werk in Shanghai**

**PVD-Beschichtungs-  
anlage in Betrieb  
genommen**

## Veränderung als Chance

Liebe Leser,

kommt der Aufschwung? Und wenn ja, hat er die Form eines L, V, W, oder einer spiegelverkehrten Wurzel?

Die Diskussionen darüber nehmen leicht die Form einer sturmgefallenen 8 an – bekanntlich das mathematische Symbol für Unendlichkeit.

So lange wollen wir nicht warten – und viele andere auch nicht. In vielen unserer Märkte beobachten wir große Veränderungen – und wir stellen uns darauf als Zulieferer ein. Während die Prognosen für die westlichen Automobilmärkte uneinheitlich sind, sehen sie China weiterhin klar im Aufschwung. Entsprechend werden wir demnächst ein weiteres Werk in Shanghai in Betrieb nehmen, um unseren Kunden einen lokalen Service zu bieten (S. 5). In der Lichttechnik hat sich der Umstieg auf LEDs rasant beschleunigt – davon zeugen die boomenden Investitionen in entsprechende Produktionsanlagen, für die unsere Werkstofflösungen unverzichtbar sind (S. 12). Und schließlich spielen kurzfristige Abrufe, kürzere Lieferzeiten und kleinere Losgrößen eine wichtige Rolle – wir haben die vergangenen Monate genutzt, um unsere Produktion für Rund- und Flachprodukte an diesen Erwartungen auszurichten (S. 6).



Und noch ein Trend ist unverkennbar: Maßgeschneiderte Werkstofflösungen möglichst schnell und effektiv zu entwickeln. Wir stellen Ihnen in dieser Ausgabe zwei lebendige Beispiele dafür vor: Die Installation unserer PVD-Beschichtungsanlage (S. 8) für Aufbau und Analyse von hauchdünnen Schichten im Versuchsmaßstab sowie die zunehmende Modellierung von Produkten, Produktionsprozessen und neuen Werkstoffen am Computer (S. 10).

Viel Spaß beim Lesen wünscht

Dénes Széchenyi  
Editor

## INHALT

### FORUM

- 3 Technologien für morgen  
Excellence Award für PMG Indiana
- 4 Energiemarkt China  
Direktvertrieb von Molybdän-Spritzdraht
- 5 Plansee-Gruppe übernimmt PMG vollständig  
Inbetriebnahme neues PM-Werk in Shanghai

### FOCUS

- 6 Das neue Warmwalzwerk: Einzigartig auf der Welt
- 8 Weiterentwicklung von Funktionsschichten
- 9 Sputtertargets aus Aluminium und Kupfer
- 10 Kompetente Beratung durch computergestützte Simulation

### MARKET SOLUTIONS

- 12 LED-Produktion: Am Anfang ist der Tiegel
- 13 Ofenbau-Knowhow für das Saphir- und Siliziumschmelzen
- 14 100.000 auf einen Streich  
Pumpengehäuse schneller fräsen
- 15 Eine heiße Sache: Kaltziehen mit Hartmetall  
Werkzeugbau neu aufgestellt

## IMRESSUM

Herausgeber:  
Plansee Holding Aktiengesellschaft  
6600 Reutte, Austria  
www.plansee-group.com

Redaktion: Dénes Széchenyi  
Fotos: Plansee Group

Gestaltung:  
Markenwerke AG, Stuttgart  
www.markenwerke.com

Titel: Produktion von High-Tech-Tiegeln für die LED-Produktion



Festredner beim 17. Plansee Seminar: Prof. Hans-Jörg Bullinger, W. Brian James, Henk van den Berg, Gerhard Leichtfried (von links).

## Technologien für morgen

Wie sieht die Energieversorgung von morgen aus? Und welche Rolle spielen dabei Hochleistungswerkstoffe? Auf welche Weise profitiert die Medizintechnik von solchen Materialien? Auf diese und viele weitere Fragen gaben Wissenschaftler und Industrieexperten aus aller Welt Antworten beim 17. Plansee Seminar in Reutte.

Das Plansee Seminar hat abermals gezeigt, wie vielseitig pulvermetallurgisch hergestellte Hochleistungswerkstoffe einsetzbar sind und welch hohen Stellenwert sie für den Fortschritt in Zukunftsmärkten wie Gesundheit, Energieversorgung, Umweltschutz, Elektronik und Mobilität einnehmen. Die Präsentationen des Plansee Seminars deckten alle Marktsegmente ab, in

denen Produkte aus Hochleistungswerkstoffen (Metalle, Verbundwerkstoffe und Hartstoffe) eine entscheidende Rolle spielen oder wo sie vielversprechende Alternativen zu etablierten Werkstofflösungen darstellen. Zu den jeweiligen Themenbereichen Anwendungen, Werkstoffe, Prozesse und Prüfmethode gab es Gastreferate sowie Beiträge – letztere aufgeteilt in Vorträge und Poster-

präsentationen. Alle 200 Beiträge zum Plansee Seminar sind auf CD-ROM verfügbar, inklusive der Beiträge, die erst kurz vor der Veranstaltung eingereicht wurden und deshalb in den Tagungsunterlagen noch nicht verfügbar waren. Die CD-ROM kann online unter [www.plansee-group.com](http://www.plansee-group.com) bestellt werden. Eine Fotodokumentation vom Plansee Seminar ist ebenfalls auf der Homepage sowie auf der CD-ROM zu finden.

Das 18. Plansee Seminar wird vom 13. bis 17. Mai 2013 in Reutte/Österreich stattfinden. |

## Excellence Award für PMG Indiana

PMG Indiana hat den Award of Distinction in der Kategorie Automobil-Motor bei den Design Excellence Awards anlässlich der PowderMet 2009 in Las Vegas erhalten. Der Preis wurde für drei extrem präzise pulvermetallurgisch hergestellte Stahlkomponenten verliehen, die in geregelten Ölpumpen großräumiger Oberklasse-Fahrzeuge zum Einsatz kommen.

Die Vorteile der PM-Komponenten: ein reduzierter Energieverbrauch und weniger Vibrationen. |





## Energiemarkt China

China investiert viele Milliarden Euro in die Modernisierung seines Stromnetzes. Ziel ist es, bis 2020 landesweit ein einheitliches Stromnetz zu schaffen. Um die großen Energietechnikkonzerne optimal bei der Erschließung dieses riesigen Marktes zu unterstützen, hat Plansee HLW nun ein Logistikzentrum in Shanghai in Betrieb genommen sowie ein Kundenseminar organisiert, um über den Stand der Technik in der Energieübertragung und -verteilung zu informieren.

**Gemeinsam mit dem** chinesischen Forschungsinstitut für Hochspannungsausrüstung Xihari lud Plansee Geschäftsführer und technische Leiter führender Energietechnik-Unternehmen aus China ein. Die Referenten gaben einen Überblick zu Materialeigenschaften elektrischer Kontaktwerkstoffe, zur Optimierung von Produktionstechnologien sowie zur Werkstoffweiterentwicklung und Qualitätskontrolle.

Extrem zuverlässige, haltbare und temperaturresistente Schaltkontakte und Komponenten von Plansee Hochleistungswerkstoffe für die Stromübertragung und -verteilung werden bereits seit mehr als zehn Jahren erfolgreich in China eingesetzt. Über das Logistikzentrum stellt Plansee just-in-time-Lieferungen an Energietechnikkunden sicher und ist mit drei Vertriebsniederlassungen in Hong Kong, Peking und Shanghai für Kunden stets schnell erreichbar. |

## Direktvertrieb von Molybdän-Spritzdraht

**Plansee** Hochleistungswerkstoffe (HPM) hat von Sulzer Metco die Belieferung aller Kunden mit hochwertigem Molybdän-Spritzdraht übernommen. Kunden können auch weiterhin auf einen erstklassigen Service durch ein weltweites Vertriebsteam, hochwertige Produkte und absolute

Liefertreue bauen. Molybdän-Spritzdraht von Plansee wird auf modernsten Anlagen in Österreich gefertigt und ist zu 100 Prozent wirbelstromgeprüft. Zu den Qualitätsmerkmalen gehören hohe Materialreinheit und Konstanz beim Durchmesser sowie Rissfreiheit. |

## Plansee-Gruppe übernimmt PMG vollständig

Seit Dezember 2009 gehört der Unternehmensbereich PMG vollständig zur Plansee-Gruppe. Die Abkürzung PMG steht für „The global Powder Metal Group“. PMG konzentriert sich auf seine Heimmärkte Europa, USA und China.

**Das Ziel von PMG** ist es, seinen weltweiten Kunden einen exzellenten Service zu bieten – zum Kundenkreis gehören die Zulieferer und Partner der großen Automobilkonzerne mit globalen Plattformen. Darüber hinaus will sich PMG stärker als Lösungspartner für seine Kunden positionieren. Der Trend geht dahin, dass Kunden eine bestimmte Funktion spezifizieren und PMG die Lösung

dafür entwickelt, produziert und liefert, anstatt Komponenten nach Spezifikation zu fertigen.

Darüber hinaus möchte PMG bei der Elektrifizierung des Automobils als Zulieferer ganz vorne mit dabei sein. Erste viel versprechende Ansätze gibt es bereits mit weichmagnetischen Bauteilen, die PMG entwickelt und für Prototypen – teilweise auch schon

in Serie – fertigt. Weichmagnetische Bauteile kommen nicht nur in Elektromotoren zum Einsatz, sondern auch in anderen entscheidenden Komponenten von Elektrofahrzeugen, etwa bei der Umspannung von Gleich- und Wechselstrom zwischen Generator, Batterie und Bordelektronik. |

# automotive

## Neues PM-Werk in Shanghai

Die boomende Automobilindustrie in China macht es möglich: PMG nimmt ein neues Werk in Shanghai in Betrieb. Bereits im April 2010 sollen erste lokal gefertigte Teile an Kunden in China ausgeliefert werden.

**Beliefert werden** zunächst vor allem europäische und japanische Kunden, die in China fertigen.

Ölpumpenteile werden in das neue Werk verlagert. Im laufenden Betrieb sollen bis zu 140 Mitarbeiter beschäftigt werden. |

In Shanghai sollen Stoßdämpfer- teile und Teile für den Antriebsstrang gefertigt werden. Die bislang in einem anderen Werk in Shanghai gefertigten

*Die Automobilindustrie in China boomt: Auch in den nächsten Jahren werden zweistellige Wachstumsraten erwartet.*





Der vollständige Anlagenverbund rund um das neue Warmwalzgerüst: Auf engstem Raum sind mehrere Maschinen aneinandergekoppelt.

**INFORMATION**

Hier ein Überblick zu Flachprodukten aus Refraktärmetallen, die im neuen Warmwalzwerk umgeformt werden:

- Planare Sputtertargets für die LCD Flachbildschirmindustrie
- Rohlinge für die Elektronikindustrie
- Folien und Bleche für den Hochtemperatur-Ofenbau und die Glasproduktion
- Große Bleche für die allgemeine Industrie
- Vormaterial für kalt gewalzte Folien und Bandprodukte für die Licht- und Elektronikindustrie

## Das neue Warmwalzwerk: Einzigartig auf der Welt

Mit der Inbetriebnahme des neuen Warmwalzwerks und seiner gesamten Peripherie hat Plansee Hochleistungswerkstoffe (HLW) einen Technologiesprung gemeistert, der einzigartig in der Welt der Pulvermetallurgie ist.

**Das Warmwalzwerk** unterstreicht die Position von Plansee als Technologie- und Marktführer in der Flachfertigung von Refraktärmetallen. Das Walzwerk ist das Herzstück eines umfangreichen Investitionsprogramms, um die gesamte Produktionskette in der Flachfertigung zu optimieren, Kapazitäten und Produktivität zu erhöhen, die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern und nicht zuletzt größere Formate produzieren zu können.

Das Werk ist hochgradig automatisiert. Auf engstem Raum sind fünf Maschinen aneinandergekoppelt – von den Anwärmmöfen bis zur Bandschneidanlage. Der gesamte Anlagenverbund wird von einer zentralen Steuerwarte aus manipuliert und überwacht.

Gerade in der aktuell schwierigen wirtschaftlichen Situation setzt Plansee mit der Investition in das Warmwalzwerk ein klares Zeichen im Markt als verlässlicher Partner, der alles dafür tut, seine Kunden noch besser zu unterstützen und die Lieferfähigkeit weiter auszubauen.

**Das Warmwalzwerk auf einen Blick:**

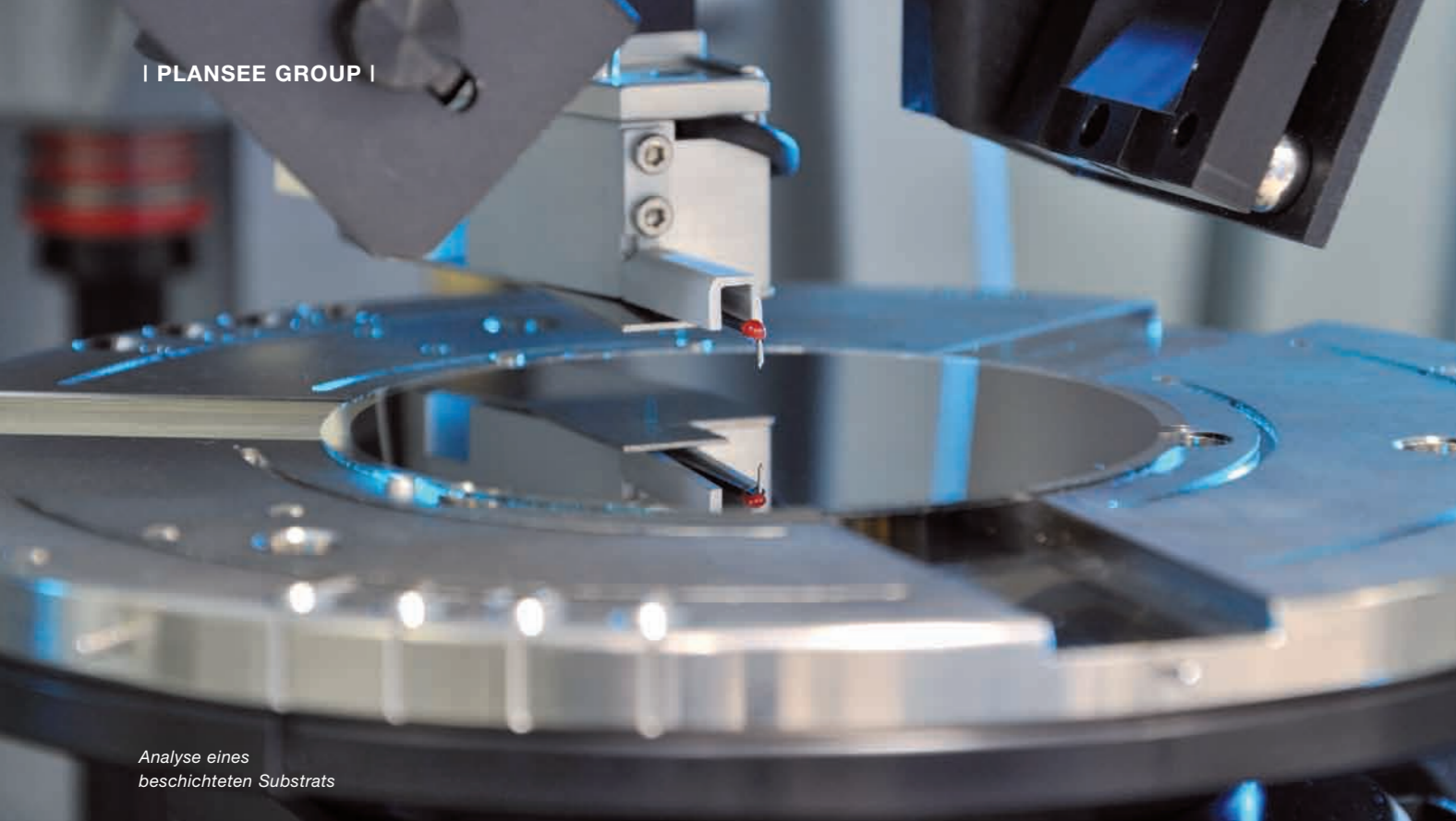
- Plansee ist der einzige Volumenhersteller für Flachprodukte aus Refraktärmetallen, der die gesamte Wertschöpfungskette intern abdeckt. Die verfügbaren Kapazitäten sind beinahe beliebig skalierbar.
- Plansee gewährleistet Versorgungssicherheit durch das größte und modernste Warmwalzwerk für Refraktärmetalle.
- Plansee hat sämtliche Prozesse darauf ausgerichtet, maximale Flexibilität und minimierte Durchlaufzeiten zu gewährleisten.
- Der hochautomatisierte Prozess gewährleistet, dass jedes Produkt in einer konstanten und dokumentierten Qualität ausgeliefert wird.
- Plansee hat sich auf das volatile Marktumfeld und seine Kundenanforderungen eingestellt und kann auch kurzfristige Bestellungen innerhalb kürzester Zeit ausliefern.

- Plansee deckt die gesamte Wertschöpfungskette von der Pulverherstellung über das Verpressen des Pulvers bis hin zur Bearbeitung von einbaufähigen Endprodukten ab und garantiert so lückenlose Qualität und Liefersicherheit. |



Hochautomatisierter Prozess für das Walzen von Flachprodukten aus hochschmelzenden Metallen: Hier wird ein Sputtertarget aus Molybdän für die Flachbildschirmindustrie gewalzt.

# automation

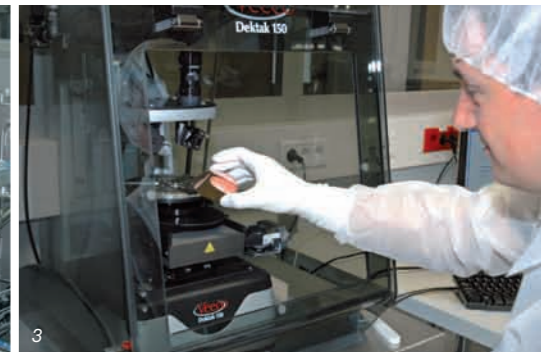


Analyse eines beschichteten Substrats

lösendes Rasterelektronenmikroskop, mit der die innere Struktur der Schichten mit einer Auflösung von Nanometern analysiert wird. Als vakuumverpacktes Muster können die Proben für weitere Untersuchungen an Kunden und Partnerinstitute versandt werden.

Ulrich Lausecker: „Mit der neuen Beschichtungsanlage bietet Plansee HLW seinen Kunden von der Entwicklung über die Produktion und Analyse von Sputtertargets und den hierfür optimierten Prozessparametern einen Kompetenz-Cluster auf höchstem technologischen Niveau und die längste Wertschöpfungskette aller Sputtertarget-Hersteller.“

Zu welchen Schichteigenschaften führt der Einsatz verschiedener Beschichtungsmaterialien (1) in der Sputterkammer (2)? Im angeschlossenen Reinraumlabor können die Schichten umgehend analysiert und getestet werden (3).



## Weiterentwicklung von Funktionsschichten

Elektrisch leitfähige Schichten für Flachbildschirme und Dünnschicht-Solarzellen oder verschleißfeste Schichten für Werkzeuge – Plansee Hochleistungswerkstoffe (HLW) kann sie in der hauseigenen Beschichtungsanlage herstellen und analysieren.

„Während sich die Beschichtungsanlagen unserer Kunden in der Serienproduktion bewähren müssen, können wir in unserer hauseigenen Sputteranlage den Einsatz von Sputtertargets unter den Prozessbedingungen unserer Kunden simulieren, gezielt neue Beschichtungsmaterialien testen, bestehende Prozesse verbessern und unseren Kunden mit diversen analytischen Methoden unter die Arme greifen“, so Ulrich Lausecker, Geschäftssegmentleiter Beschichtung bei Plansee HLW. Damit hat Plansee HLW die Voraussetzung geschaffen, die Entwicklung und Optimierung neuer Beschichtungsprodukte dramatisch zu beschleunigen. Und speziell für die Werkzeugindustrie sind Hartstoffschichten mit dokumentierten

Eigenschaften ein wichtiges Differenzierungskriterium.

Herzstück der Anlage ist die Sputterkammer, in der eine Vielzahl von PVD-Beschichtungsverfahren abgedeckt werden kann. Das Resultat: Beschichtete Substrate im Versuchsmaßstab mit einigen Zentimetern Kantenlänge. Unter Reinraumbedingungen werden die in der Sputteranlage erzeugten Schichten analysiert: Passt die elektrische Leitfähigkeit? Stimmen die Schichtdicke, optische Eigenschaften und die Haftfestigkeit? Unter welchen inneren Spannungen steht die Schicht? Um diesen Fragen nachzugehen, stehen Profilometer, Spektrometer, Mikrohärteprüfer und weitere Analyseinstrumente zur Verfügung. Highlight ist ein hochauf-

## Sputtertargets aus Aluminium und Kupfer

Kompetenz aus einer Hand – unter diesem Motto entwickelt, produziert und liefert Plansee Hochleistungswerkstoffe ab sofort Sputtertargets für alle metallischen Funktionsschichten von Flachbildschirmen.

Neu im Produktprogramm von Plansee sind die auf der FPD International in Yokohama/Japan erstmals vorgestellten Sputtertargets aus Aluminium und Kupfer.

Die metallischen Schichten von Flachbildschirmen müssen im Zusammenspiel perfekt funktionieren und eine lückenlose Qualität aufweisen.

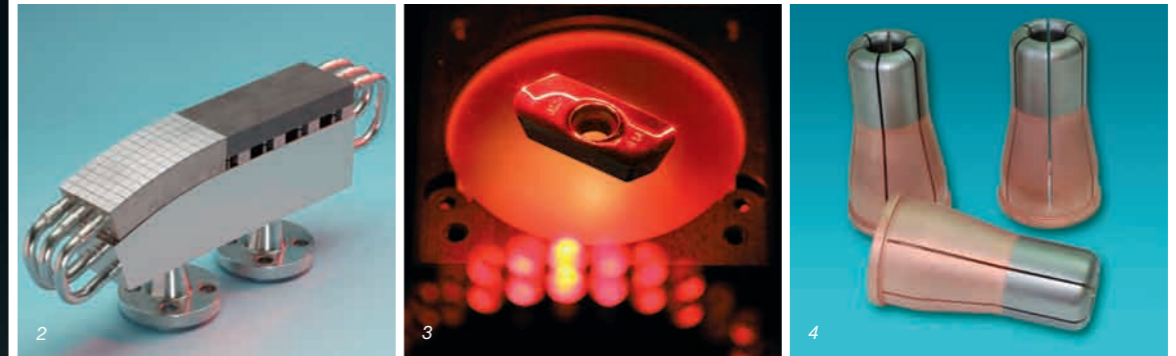
Plansee fertigt Sputtertargets aus reinem Molybdän sowie deren Legierungen vollständig inhouse – von der Pulverherstellung bis zum Bonden. Zur Herstellung von gebondeten Sputtertargets aus Aluminium und Kupfer kauft Plansee Walzplatten zu. Sputtertargets von Plansee aus Molybdän, Kupfer und Aluminium gibt es in allen Größen. Sie werden

für die Beschichtung aller gängigen Flachbildschirme genutzt – vom Mini-display für Mobiltelefone bis zum größten TV-Bildschirm.

### INFORMATION

Mit der hauseigenen Beschichtungsanlage tritt Plansee HLW in folgenden Märkten als Entwicklungspartner, Problemlöser und Sputtertargethersteller auf:

- Elektrisch leitfähige Schichten für TFT-Bildschirme
- Beschichtung von Trägerfolien für Dünnschicht-Solarzellen
- Hartstoffschichten für die Werkzeugindustrie
- Architekturglas-Beschichtungen
- Optische Beschichtungen
- Beschichtungen für Datenspeicher
- Schichtsysteme für Dünnschichtbatterien



real world

numerical simulation

## Kompetente Beratung durch computergestützte Simulation

Vom Sintern von Hartmetallen über das selektive Oberflächenverdichten von pulvermetallurgischen Zahnrädern bis hin zur Simulation der Verarbeitung von Refraktärmetallen – die Simulation von Produktionsprozessen, Produkten und neuen Werkstoffen ist in der Plansee-Gruppe ein wohl etabliertes und nicht mehr wegzudenkendes Werkzeug.

**Damit kann Plansee** Produkte mit bestimmten Eigenschaften gemäß Spezifikation am Computer entwickeln und herstellen, Prüfmethode zum Nachweis dieser Eigenschaften entwickeln sowie eine kompetente Beratung zu allen Fragen des Einsatzes der Produkte in der Anwendung des Kunden sicherstellen.

Für die Auslegung, Inbetriebnahme und Optimierung aller pulvermetallurgischen Basisprozesse wie Pulverherstellung, Pressen, Sintern und Massivumformung ist die computergestützte Simulation für viele Produktionsabläufe bereits Standard bei Plansee, um lückenlose Qualitätsnachweise anbieten zu können.

Bei der Erstellung von Prototypen sowie von Vor- und Kleinserien profitiert der Kunde von einer massiven Beschleunigung in der Entwicklungszeit: „Ist das Berechnungsmodell so weit gediehen, dass alle vom Kunden vorgegebenen Anforderungen an die

Werkstoffeigenschaften und Qualitätsmerkmale erfüllt werden, so muss sich der auf Basis dieser Daten gefertigte Prototyp in der Anwendung des Kunden beweisen“, so Arno Plankensteiner, Arbeitsgruppenleiter Numerische Simulation bei Plansee Hochleistungswerkstoffe.

Zudem ergeben sich neue Ansätze zur Zusammenarbeit. Plankensteiner: „Wir können mit Hilfe der numerischen Simulation unsere Beratungsqualität durch schnelle Reaktionszeiten, präzise Aussagen und alternative Lösungsszenarien steigern“.

Ein weiteres wichtiges Feld ist die Optimierung von Komponenten und Bauteilen exakt entlang der Kundenbedürfnisse. Hier geht es oft darum, eine hohe Lebensdauer der von Plansee HLW gefertigten Produkte in der spezifischen Anwendung seiner Kunden sicherzustellen. Ob es sich nun um die Drehanode für den Computertomographen, das

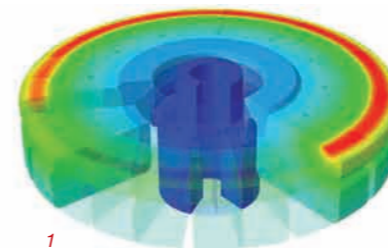
Heizsystem für einen Beschichtungsreaktor oder den Chargenträger im Hochtemperaturofen handelt.

Und schließlich geht es in der Werkstoffmechanik um ein funktionsorientiertes Werkstoffdesign. Die numerische Simulation kann dabei helfen, die Eigenschaften neuer Werkstoffe auszulegen und damit die Herstellung von Prototypwerkstoffen zu minimieren. Zudem können bestehende Werkstoffe und Werkstoffverbunde und deren Herstellungsweg im Hinblick auf die Anforderungen aus der Anwendung optimiert werden, wie diese beispielsweise bei Hochleistungswärmetauschern für die Kernfusion der Fall ist.

Hier einige Beispiele aus dem umfangreichen Leistungsportfolio der numerischen Simulation von Plansee für unterschiedlichste Produkte und Anwendungsfelder:

### Bauteiloptimierung

- Einsatzbelastung einer Drehanode (Abb. 1) für die medizinische Röntgendiagnostik: Temperatur- und Spannungsanalyse zur Lebensdaueroptimierung.



- Einsatzbelastung des Chargenträgers eines Hochtemperaturofens: Minimierung des Hochtemperaturkriechens zur Lebensdaueroptimierung.

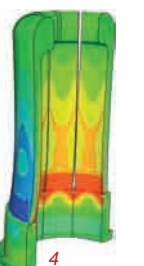
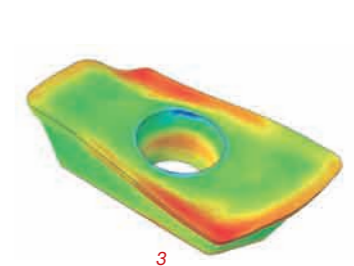
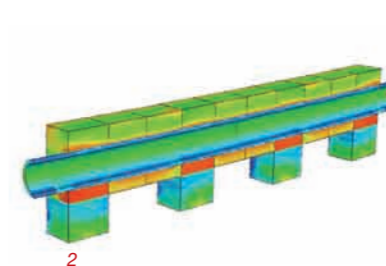
- Einsatzbelastung eines Hochleistungswärmetauscherelements für den Fusionsreaktor ITER (2): Minimierung des Spannungshaushalts unter extremen Wärmeflüssen.

- Matrizenpressen und Sintern einer Hartmetallfräserwerkzeugplatte (3): Minimierung des Sinterverzugs als Funktion der Pressdichteverteilung zur Vermeidung der spanenden Nachbearbeitung des Sinterprodukts unter Einhaltung geringer Toleranzen.

- Einsatzbelastung eines Höchstspannungsschaltkontakts 550kV: Minimierung der lichtbogeninduzierten thermo-mechanischen Beanspruchung einer Schalttule (4).

- Einsatzbelastung eines Axialeinstechmoduls: Formoptimierung zur Schnittkraftmaximierung.

- Rührer zur Glashomogenisierung: Optimierung der Rührergeometrie zur Festigkeitserhöhung von Glas (Vermeidung von Partikelansammlungen).



### Prozesstechnik

- Matrizenpressen und Sintern einer Hartmetallbohrerplatte: Minimierung des Sinterverzugs als Funktion der Pressdichteverteilung.

- Pressen einer Interkonnektorplatte für eine Hochtemperaturbrennstoffzelle: Optimierung der Pressdichteverteilung.

- Warmwalzen von Flachformaten aus Molybdän, Wolfram, Tantal und deren Legierungen: Berechnung der Verteilungen von Spannungsmaßen und lokalem Umformgrad, Optimierung qualitätsrelevanter Produktmerkmale wie relative Dichte und Korngröße.

- Drahtziehen von Molybdän, Wolfram und deren Legierungen: Berechnung des Temperatur-, Spannungs- und Dehnungshaushalts, Optimierung der Eigenspannungssituation zur Senkung der Rissanfälligkeit.

- Pressen und Nachverdichten von Zahn- und Kettenrädern: Optimierung der Pressdichteverteilung sowie Kalibrierung zur Nachverdichtung, Optimierung der Maßhaltigkeit. |



## Am Anfang ist der Tiegel

Komplex und anspruchsvoll ist es, eine LED zum Leuchten zu bringen. Mit der zunehmenden Bedeutung von LEDs in der Beleuchtungstechnik steigt der Bedarf an zuverlässigen und langlebigen Produktionsanlagen.

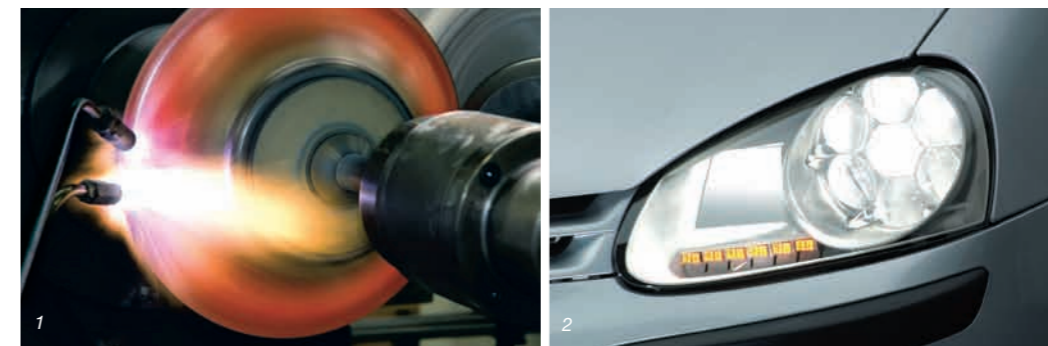
**Mit Schlüsselbauteilen** aus Refraktärmetallen hat Plansee die Leistungsfähigkeit von Anlagen für die Herstellung von LED-Komponenten erheblich gesteigert. Dazu gehören die für die LED-Produktion entscheidenden Schritte Einkristallzüchtung und MOCVD.

Die Saphir-Einkristallzucht liefert das Trägermaterial (Substrat) für die Herstellung der Halbleiter. Plansee liefert für alle gängigen Verfahren der Einkristallzucht gedrückte oder gepresst-gesinterte Molybdän- oder Wolframtiegel, in denen der Saphir geschmolzen und Ingots mit einem festgelegten Umfang hergestellt werden (Schmelzpunkt Saphir 2040° Celsius). Diese Ingots

werden in Scheiben geschnitten und poliert. Die so gewonnenen Saphir-Wafer bilden das Substrat für die weiteren Fertigungsschritte der LED-Herstellung.

Beim weiterführenden MOCVD-Prozess werden die Halbleiter durch Aufdampfen von metallorganischen Verbindungen auf der Wafer-Oberseite aufgebracht. Dieses Verfahren findet in so genannten MOCVD-Reaktoren statt. Plansee liefert für diese Anlagen Heizelemente, Hitzeschilde, Spindeln und Baugruppen aus Molybdän, Wolfram und deren Legierungen.

Da beide Produktionsschritte in einem Umfeld erfolgen, das von hohen Temperaturen gekennzeichnet ist, sind die Werkstoffe Molybdän und Wolfram geradezu prädestiniert für diesen Einsatzbereich: Die hohen Schmelzpunkte von Molybdän (2620° Celsius) und



Vom ersten Produktionsschritt zur Endanwendung: In gedrückten Molybdäntiegeln von Plansee (1) entstehen Einkristalle für LEDs – hier für Automobilscheinwerfer (2).

Wolfram (3420 ° Celsius) ermöglichen die hohen Betriebstemperaturen zum Schmelzen des Saphirs. Die hohe Reinheit dieser Werkstoffe verhindert eine Kontamination der Einkristalle. Zudem halten die Werkstoffe auch den im MOCVD-Prozess hohen chemischen Belastungen stand.

Neben der Lieferung hochwertiger Komponenten arbeitet Plansee in engen Entwicklungspartnerschaften daran, die Leistungsfähigkeit der Produktionsanlagen weiter zu steigern. Denn der Wettbewerbsdruck in der LED-Herstellung steigt, seitdem die Hintergrundbeleuchtung von Flachbildschirmen aller Art – von Mobiltelefonen über Laptops bis hin zu LCD-TVs zu einer Massenanwendung für LEDs geworden ist.

Um die Bedarfe seiner Kunden zu erfüllen, wirft Plansee sein gesamtes Wissen bei der Herstellung und Verarbeitung von Refraktärmetallen in die Waagschale und punktet mit der Tatsache, der einzige Hersteller zu sein, der die gesamte Wertschöpfungskette vom Pulver bis zu einbaufertigen Komponenten im eigenen Haus abdecken und damit verbindliche Qualitätsaussagen machen kann.

Mit Fertigungsstätten in Europa, den USA und Japan ist Plansee dabei immer in der Nähe seiner Kunden und kann das Halbzeug, wie Bleche und Stäbe, vor Ort den Kundenanforderungen entsprechend bearbeiten – dabei kommen Fertigungstechnologien wie Laser- und Wasserstrahlschneiden sowie Dreh- und Fräsoperationen, Beschichtungen und Oberflächenbehandlungen zum Einsatz. |

### WAS IST EIN EINKRISTALL?

Ein Einkristall oder Monokristall ist ein Kristall, dessen Bausteine ein durchgehendes einheitliches, homogenes Gitter bilden. Saphir-Einkristalle werden in der LED-Herstellung als Trägermaterial (Substrat) benötigt. Einkristalle werden durch Animpfen von geschmolzenem Ausgangsmaterial mit einem kleinen Einkristall (Impfkristall) zum Beispiel im Czochralski-Verfahren (Tiegelziehen) hergestellt.

## Ofenbau-Knowhow für das Saphir- und Siliziumschmelzen

Mit der Gründung eines Kompetenzzentrums Anlagen- und Thermoprozesstechnik positioniert sich Plansee Hochleistungswerkstoffe (HLW) verstärkt als Entwicklungs- und Lösungspartner der Anlagen- und Ofenbauindustrie.

„Bereits heute sind wir der bevorzugte Ansprechpartner weltweit, wenn es um die Entwicklung von Heizeinsätzen und Anlagenkomponenten aus Refraktärmetallen geht – von der ersten Idee über die konstruktive Ausarbeitung bis zur Fertigung“, beschreibt Geschäftssegmentleiter Bernd Kleinpass das Tätigkeitsfeld. Dabei deckt Plansee eine große Bandbreite von Prozessen ab – vom Hochvakuum bis zu heißisostatischem Pressen (HIP)

unter Schutzgasatmosphäre für Sinter-, Löt-, Glüh-, Anwärms- und Reduktionsanlagen und viele weitere anspruchsvolle Thermprozesse.

„Darüber hinaus wollen wir zukünftig verstärkt in Entwicklungspartnerschaften mit Anlagenbauern und Anwendern treten. Gerade in jungen Wachstumsbereichen wie beispielsweise dem Saphir- und Siliziumschmelzen ist es wichtig, bereits in

der Entwicklungsphase Technologieführerschaft zu zeigen. Dadurch ergeben sich für unsere Kunden und uns ganz besondere Chancen auf einen nachhaltigen und langfristigen Erfolg“, gibt Kleinpass das ehrgeizige Ziel aus. „Unsere Neuausrichtung mit der Stärkung der Bereiche Entwicklung und Engineering hat genau darauf abgezielt.“ |

### WAS BEDEUTET MOCVD?

MOCVD ist die Abkürzung für Metal Organic Chemical Vapour Deposition, zu deutsch metallorganische Gasphasenabscheidung. MOCVD ist eine Epitaxiemethode zum Wachstum von kristallinen Schichten und ist das bedeutendste Herstellverfahren für III-V Verbindungen Halbleiter insbesondere für Galliumnitrid (GaN) basierte Halbleiter.



Mit Sicherheit gut: Bearbeitung von Bremscheiben.

## 100.000 auf einen Streich

So viele Bremscheiben lassen sich mit dem neuen Werkzeughalter mit der patentierten C-Clamp Spannung von Ceratizit ohne Unterbrechung bearbeiten. Herkömmliche Klemmsysteme verschleifen bereits nach 1.500 Bremscheiben. Wendeschneid-

platten aus Siliziumnitrid oder beschichtetem kubischem Bornitrid, geklemmt mit der C-Clamp Vollhartmetallpratze, sorgen für sichere Prozesse und deutlich reduzierte Maschinenstillstände. |

## Pumpengehäuse schneller fräsen

Schneller und effektiver bearbeitet ABS Production aus Schweden komplexe Präzisionsteile aus rostfreiem

Stahl und Eisenguss für Industrie- und Großpumpen mit einer von Ceratizit entwickelten Zerspanungslösung.

Eine der schwierigsten Bearbeitungsschritte ist das Fräsen der Pumpengehäuse. Mit dem Schneidstoff von Ceratizit kann dieser Bearbeitungsschritt nun um 25 Prozent schneller bei einer Verdoppelung der Standzeit durchgeführt werden.

Bei der Bearbeitung des Impellers, dem Herzstück einer Pumpe mit einer äußerst komplexen Geometrie, erreichte Ceratizit eine Verdoppelung der Standzeit der eingesetzten Wendeplatten. |



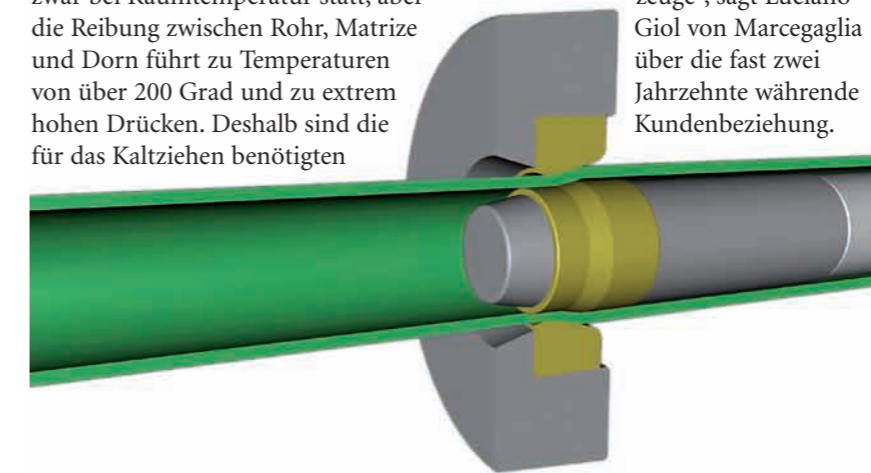
Pumpen für die Feuerwehr.

## Eine heiße Sache: Kaltziehen mit Hartmetall

Ziehkerne und Ziehmatrizen aus Hartmetall von Ceratizit gehören zu den entscheidenden Werkzeugen für das erfolgreiche und effektive Kaltziehen von Rohren. Der Begriff des Kaltziehens ist etwas missverständlich. Das Ziehen der Rohre findet zwar bei Raumtemperatur statt, aber die Reibung zwischen Rohr, Matrize und Dorn führt zu Temperaturen von über 200 Grad und zu extrem hohen Drücken. Deshalb sind die für das Kaltziehen benötigten

Werkzeuge wie Dorne und Matrizen aus verschleißarmem Hartmetall. Das sieht der italienische Stahlkonzern Marcegaglia genauso: „Ceratizit garantiert erstklassige Unterstützung bei der Wartung vorhandener und bei der Entwicklung neuer Werkzeuge“, sagt Luciano Giol von Marcegaglia über die fast zwei Jahrzehnte währende Kundenbeziehung.

Das Kaltziehen zielt darauf ab, den Innen- und Außendurchmesser eines Rohrs zu reduzieren und zu kalibrieren. Luciano Giol: „Der Einsatz von Hartmetallwerkzeugen in diesem Prozess ermöglicht über längere Zeit gute Oberflächen, führt zu weniger Maschinenstillständen, niedrigen Rüstkosten und einem konstant hohen Produktionsausstoß während der gesamten Standzeit des Ziehwerkzeugs.“ |



Skizze einer Ziehmatrize zur Reduzierung des Rohrdurchmessers.

## Werkzeugbau neu aufgestellt

Nicht nur Lieferant, sondern Lösungspartner: Mit diesem Selbstverständnis hat Ceratizit den Armaturenhersteller JRG bei der Standardisierung und Optimierung des hauseigenen Werkzeugbaus unterstützt. JRG ist auf die Herstellung von Armaturen aus korrosionsbeständigen Materialien, hauptsächlich Legierungen auf Kupferbasis, spezialisiert.

Die Herausforderung für Ceratizit: Gemeinsam mit dem Kunden ein neues Werkzeugkonzept entwickeln und implementieren unter Berücksichtigung der spezifischen Aufgaben des Werkzeugbaus: Bereitstellung von Sonderwerkzeugen für die Zerspanung von Komponenten für maßgeschneiderte Vorrichtungen, für die Bearbeitung von Werkstücken und die Herstellung von Gießformen.

Bei der gemeinsamen Analyse haben JRG und Ceratizit schnell festgestellt, dass die Aufträge im Werkzeugbau durch kleine Losgrößen und kurze Durchlaufzeiten gekennzeichnet sind. Das größte Optimierungspotenzial gab es bei der

Standardisierung der Werkzeuge und bei der Konzentration auf einige Schlüssellieferanten. Im Zentrum steht seither das Ceratizit System MaxiMill 211, ein vielseitig einsetzbares Fräs-werkzeug mit weichem Schnitt. |



Hochpräzise Armaturenteile von JRG für Wasserversorgungssysteme – die Qualitätsanforderungen steigen ständig.



Molybdän-Erz

Pulver

Endprodukt



## Machen.

### **Sie wollen wirklich etwas bewegen? Dann machen Sie es!**

Unsere Welt ist die Pulvermetallurgie – vom Erz bis zur einbaufertigen Komponente. Hochpräzise Produkte aus Hightech-Werkstoffen für anspruchsvolle Kunden aus innovativen Branchen.

Als Macher entdecken Sie Ihre Zukunft auf: [www.jobs.plansee-group.com](http://www.jobs.plansee-group.com)



PLANSEE



Excellence in powder metallurgy

**plansee**  
GROUP