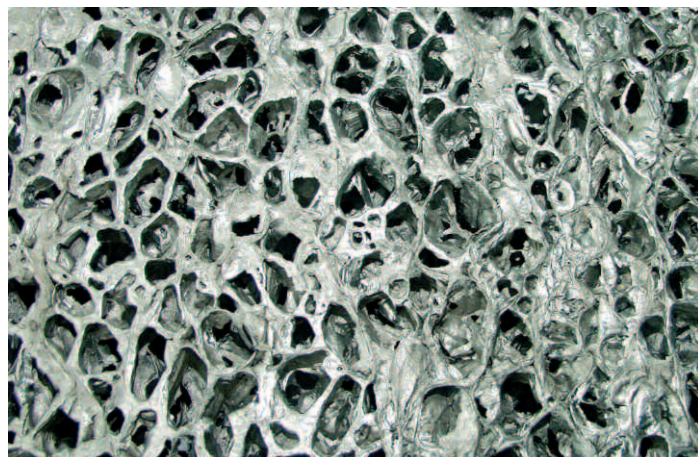
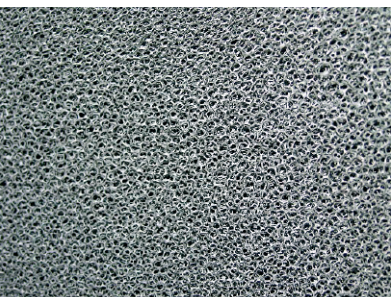


# Anschub nötig



Der Wachstumskern „inno.zellmet“ in Dresden entwickelt Metall-Fasern und Hohlkugeln für neue Anwendungsbereiche



„inno.zellmet“-Initiator Wolfgang Hungerbach mit einem Poren-brenner aus zellularen Metallfasern (ZMW).



Probenentnahme von „grünen“, ungesinterten Metall-Hohlkugeln aus einem Wirbelschicht-Coater.

Langsam senkt Olaf Andersen die sich drehende Walze in das flüssige Metall. Sofort sprühen in weiten Bögen lange Funken aus dem Schmelztiegel und fallen in eine Auffangschale. Schon wenig später kann der Werkstoff-Wissenschaftler die etwa einen Zentimeter langen, ultradünnen Fasern in die Hand nehmen: „Das sind unikale, einzigartige Metallfasern“, erklärt Andersen im Metall-Versuchslabor des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung (Ifam) in einem Dresdner Gewerbepark. Doch das ist nur der erste Schritt. Das eigentlich Neue passiert in einem Labor drei Stockwerke über dem Mini-Hochofen. Dort werden die Fasern in einem von Ifam-Wissenschaftlern entwickelten Verfahren zu Platten, Ringen oder Rohren verarbeitet und dann gesintert, also miteinander verbunden. „Dabei können wir die Porosität der Faserstrukturen von 50 bis zu 95 Prozent variieren“, so der promovierte Ifam-Gruppenleiter Olaf Andersen: „Diese leichten, aber sehr stabilen Werkstoffe nennen sich zellulare Metalle.“ Sie können zum Beispiel als Filter, Katalysatoren, Schalldämmung, Dichtungen und Wärmetauscher eingesetzt werden.

Wie diese zellularen Metalle weiterentwickelt und wo sie überall verwendet werden können, das ist seit März 2005 Thema des Dresdner Wachstumskerns „inno.zellmet“. Sieben wissenschaftliche Institute und 16 Unternehmen, für drei Jahre ausgestattet mit rund 3,9 Mio. Euro an BMBF-Fördermitteln, erforschen die Möglichkeiten einer kommerziellen Nutzung der vielfältigen Eigenschaften von zellularen metallischen Werkstoffen (ZMW). Die Initiatoren Olaf Andersen und Wolfgang Hungerbach, Prokurist des Anlagenbauers Glatt GmbH, wollen mit „inno.zellmet“ die Region Dresden zu einem weltweit agierenden und aner-

kannten „Center of Excellence“ in Sachen ZMW machen.

In vier Projekten werden die zellularen Metalle untersucht: „Makomp“ entwickelt leichte und steife Hohlkugel-Komposite (HKK) als Maschinenteile, „Mascha“ untersucht die Möglichkeiten der Geräuschdämmung mit HKK, bei „Casmedum“ werden die Oberflächen von Metallfasern für Sauerstoff-Generatoren, Bio-Sensoren und Toxokatalysatoren bearbeitet, und „Hotfas“ entwickelt große, hochtemperaturbeständige Faserstrukturen für den Maschinen-Explosionsschutz, als Poren-Brenner und für Wärmetauscher. „Seit sechs Jahren untersuchen wir am Ifam mögliche Anwendungen“, erzählt Olaf Andersen, „und in spätestens weiteren sechs Jahren sollte sich die Verwendung von ZMW in der Industrie durchgesetzt haben.“

## Viele Einsatzmöglichkeiten

Durchsetzen am Markt will sich die Firma Hollo-met, 1999 vom Fraunhofer Ifam zusammen mit der Glatt Systemtechnik und dem Tiroler Pulvermetallurgie-Spezialisten Plansee gegründet. Der Hohlkugel-Hersteller produziert Werkstoff-Prototypen aus den verschiedensten Metallen, in Kugelgrößen von einem bis zehn Millimeter, mit einer Porosität von bis zu 95 Prozent. „Unsere multifunktionalen Metall-Werkstoffe haben ein großes Einsatzspektrum“, weiß Wolfgang Hungerbach, Bereichsleiter für Zellulare Werkstoffe der in einigen „inno.zellmet“-Projekten federführenden Glatt Systemtechnik, „vom Fahrzeug- über den Maschinen- und Anlagenbau über die Chemie- bis zur Umwelttechnik.“ Die Vorteile von metallischen Hohlkugelstrukturen (MHKS): Sie wirken wärmeisolierend und geräuschdämmend,

sie absorbieren Vibrationen und Energie. Vor allem mit Roboter-Herstellern und Maschinenbauern will Hollomet ins Geschäft kommen: „MHKS sind schwingungsarm, stabil und leicht“, sagt Hungerbach, „also fast ideal für schnell laufende Maschinenteile wie Fräs-Portale oder mechanisch stark beanspruchte Roboter-Bauteile.“



Ortswechsel in das helle Büro von Wolfgang Hungerbach, nur wenige hundert Meter vom Ifam entfernt. Hungerbach diskutiert mit Andersen die Vor- und Nachteile der Stirling-Maschine, ein Heißluft-Motor, der den Druckunterschied beim Erwärmen und Abkühlen von Luft nutzt. „Jeder Stirling-Motor muss beim Start angeschoben werden“, erklärt Hungerbach, „ohne Anstoß von



Olaf Andersen (rechts) und Wolfgang Hungerbach mit Ringen aus zellularen Metallfasern. Im Hintergrund und im oberen Bild sind weitere Beispiele für ZMW-Werkstoffe zu sehen.

außen rührt sich da nichts. Das ist wie bei manchem unserer Projekte.“ Die Risikobereitschaft der Unternehmen sei immer noch gedämpft: „Da ist oft ein Anschub nötig, wie ihn der Wachstumskern nicht nur in finanzieller Form gibt, damit die Dinge in Schwung kommen.“

### Zweite Firmengründung geplant

Durch „inno.zellmet“ noch besser in Schwung kommen soll auch der vor fast zweihundert Jahren von dem schottischen Pfarrer Robert Stirling entwickelte Motor. Eine zentrale Rolle spielt dabei der sogenannte Regenerator, der als temporärer Wärmespeicher zwischen dem Arbeits- und dem Kompressions-Zylinder fungiert. Dessen Effizienz beeinflusst den Wirkungsgrad des Stirling-Motors maßgeblich. „Diesen Regenerator, der Temperaturen bis zu 800 Grad bewältigen muss, können wir mit unseren zellularen Metallen deutlich ver-

bessern“, sagt Andersen. Der konstruktionsbedingt relativ hohe Anteil an ungenutztem „Totraum“ werde durch zellulare Metallfasern genutzt: „Unsere neue Methode der Faserherstellung ermöglicht eine gezielte Gestaltung der Oberfläche des Regenerators und damit eine verbesserte Wärme-Aufnahme und -Abgabe“, so der Ifam-Wissenschaftler.

Diese Möglichkeiten wollen Olaf Andersen und Wolfgang Hungerbach nutzen, und so setzen die beiden Wachstumskern-Initiatoren auf die in den letzten Jahren in immer mehr Bereichen verwendete Heißluft-Maschine: „Unsere zweite „inno.zellmet“-Firmengründung, den Metallfaser-Hersteller HighPor“, erklärt Hungerbach, „wollen wir bis zum Start Anfang des kommenden Jahres deutlich stärker auf Stirling-Regeneratoren ausrichten.“ Das Ziel ist, zusammen mit dem Projekt-Partner Enerlyt in die Produktion von Stirling-Regeneratoren einzusteigen: „Die Tests waren schon recht erfolgreich“, erzählt Hungerbach. Allerdings ist die Finanzierung der Produktionsanlagen bisher ungesichert: „Uns fehlen noch drei bis vier Millionen Euro“, so Olaf Andersen. Angesichts des großen Marktpotenzials sollten sich jedoch bald Investoren finden, glaubt der hoffnungsvolle Firmengründer.

Ein weiterer interessanter Markt für zellulare Metalle sind Katalysatoren. „Hier spielen die ZMW ihre Vorteile als ‚konstruierte Werkstoffe‘ voll aus“, sagt Andersen: „Wir können den bisher nur wenig reaktiven Raum tief im Inneren eines Kats durch genau definierte, strömungsgünstige Materialformen quasi beleben und damit die Katalyse-Rate deutlich erhöhen.“ Hier kommt neben Fasern und Hohlkugeln noch ein dritter zellulärer Metall-Werkstoff ins Spiel: ein offenzelliger Stahlschaum, hergestellt aus pulverbeschichteten, organischen Schäumen. „Hier konnten wir die Porosität nochmal auf bis zu 97 Prozent steigern“, sagt Andersen: „Ein für Metalle hervorragender Wert, der weltweit nur selten erreicht wird.“

## Potenziale

Schalldämpfer im Automobilbau können durch Verwendung metallischer Hohlkugelstrukturen leichter und kleiner werden bei gleichzeitig besseren Dämpfungseigenschaften. Durch die Möglichkeit, den Werkstoff zu „konstruieren“, kann die Dämpfungskapazität genau auf ein gegebenes Frequenzspektrum abgestimmt werden – durch Variation von Kugelgröße, Wandstärke, Packungsdichte und weitere Faktoren. Die hohe Temperaturbeständigkeit und die stärkere mechanische Belastbarkeit metallischer Hohlkugelstrukturen eröffnet den Automobilbauern neue Möglichkeiten. Der Wachstumskern „inno.zellmet“ in Dresden untersucht die Verwendung von metallischen Hohlkugelstrukturen zur Schalldämpfung im Rahmen des Projekts „Mascha“.

**Sekretariat InnoZellMet,**  
Thomas Studnitzky,  
Fraunhofer Ifam,  
Tel. 0351 - 2537 - 339  
[www.innozellmet.de](http://www.innozellmet.de)

### English Summary

*Inno.zellmet is a project aimed at developing and commercialising innovative cellular metals. These materials, characterised by low density and multifunctionality, include metallic fibre and hollow sphere structures. Six scientific institutes and 17 industry partners from the Dresden region are developing solutions based on these cellular metals – for noise reduction and explosion-proof, lightweight construction, power engineering, and also medical engineering and biotechnology.*