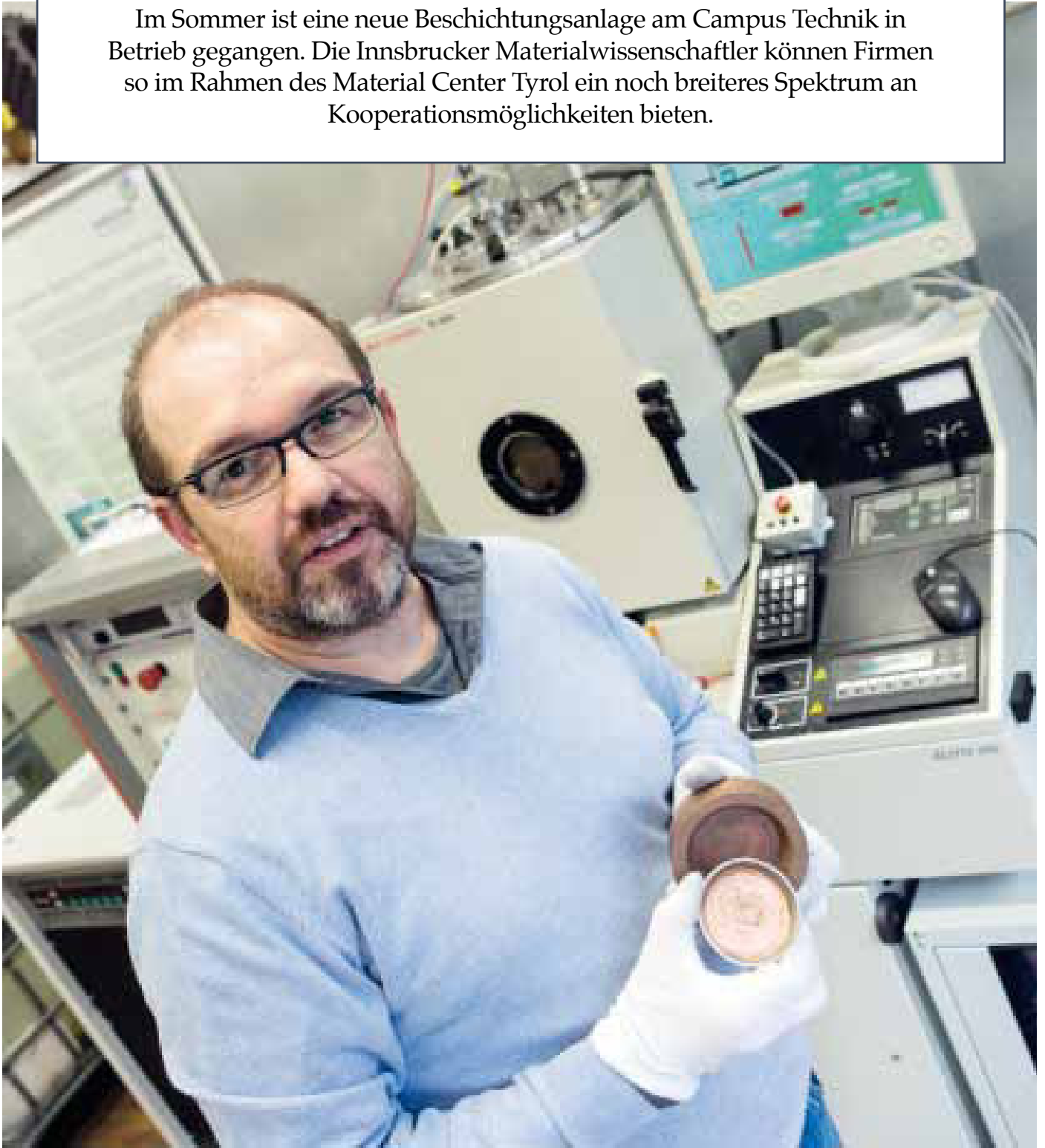


SCHICHT FÜR SCHICHT

Im Sommer ist eine neue Beschichtungsanlage am Campus Technik in Betrieb gegangen. Die Innsbrucker Materialwissenschaftler können Firmen so im Rahmen des Material Center Tyrol ein noch breiteres Spektrum an Kooperationsmöglichkeiten bieten.



Von Glas über Werkzeuge bis hin zu Elektronik und Automotoren: Dünnschichttechnologien und damit verbundene Fertigungsprozesse gehören zu den am weitesten verbreiteten Anwendungen in der modernen Industrie überhaupt. Um Unternehmen gezielt bei der Erforschung und Umsetzung von Beschichtungsprozessen zu unterstützen, ist an der Universität Innsbruck im Rahmen des „Material Center Tyrol“ (MCT) im August eine neue Beschichtungsanlage in Betrieb gegangen. Finanziert wurde die Anlage mittels einer großzügigen Unterstützung aus dem Etat der Vizerektorin für Forschung. „Mit dieser neuen Beschichtungsanlage stärken wir sowohl die Forschungsplattform Material- und Nanowissenschaften als auch das Material Center Tyrol“, sagt Forschungs-Vizerektorin Sabine Schindler.

BESCHICHTUNGSTECHNIK

„Die hauchdünne Beschichtung von Werkstoffen kommt sehr breit zum Einsatz, ist aber bei Konsumentinnen und Konsumenten nur wenig bekannt“, sagt Dr. Georg Strauss. Er ist Koordinator des MCT bei Transidee, dem Transferzentrum der Universität Innsbruck und anderer Tiroler Hochschuleinrichtungen, und hält den Kontakt zu Kooperationspartnern aus der Wirtschaft. So ist zum Beispiel der größte Teil von heute am Markt verkauften Brillengläsern beschichtet, um sie widerstandsfähiger zu machen und sie zu entspiegeln. Auch viele weitere alltägliche Gegenstände, etwa Werkzeuge, sind beschichtet – mit großem Nutzen, wie Georg Strauss erklärt: „Stahl-Bohrköpfe sind durch eine hauchdünne Beschichtung bis zu zehn Mal widerstandsfähiger als ohne.“ Wie die Beschichtung funktioniert, ist schnell erklärt: „In einem Beschichtungsgerät haben wir auf einer Seite den Ausgangsstoff, das sogenannte Target. Dieser Stoff ist die Beschichtung, die auf ein Substrat soll. Dieses Substrat, das Bauteil, ist auf der gegenüberliegenden Seite fixiert. Zwischen diese Stoffe wird Plasma eingeführt, das einzelne Atome aus dem Target herauslöst und zum Substrat beschleunigt, wo sie dann als neue Schicht haften bleiben“, erläutert der Techniker. Die Schichten, die so entstehen, bewegen sich im Bereich von wenigen Mikro- oder sogar Nanometern und damit im atomaren Bereich.


Was in dieser Erklärung vergleichsweise einfach klingt, ist in der Praxis sehr schwierig und von vielen Faktoren abhängig, wie Georg Strauss schildert: „Zum einen kann nicht jedes Target gleich behandelt werden und auch die zu beschichtenden Materialien sind unterschiedlich. Zum anderen ist Plasma nicht gleich Plasma, hier gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, seine Zusammensetzung zu beeinflussen – etwa durch Änderung des Drucks und der elektrischen Ladung des Plasmas.“ Genau an diesen Problemstellungen arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an der Fakultät für Technische Wissenschaften schon seit längerem und bringen ihr Know-how in das Material Center Tyrol ein. Die neue Beschichtungsanlage ermöglicht es nun,

diese theoretische Arbeit direkt in der praktischen Anwendung zu testen. Mit der Entwicklung von Dünnschichttechnologien beschäftigt sich eine eigens installierte Arbeitsgruppe am Arbeitsbereich für Materialtechnologie des Instituts für Konstruktion und Materialwissenschaften. „Die Beschichtungsanlage ermöglicht die gezielte Untersuchung des Einflusses von Prozessparametern auf die erreichbare Qualität von Dünnschichten und bringt uns dem Ziel funktionalisierter Oberflächen – mit speziell auf die Anwendung abgestimmten und optimierten Eigenschaften – einen großen Schritt näher“, sagt Prof. Roman Lackner, Leiter des Arbeitsbereichs für Materialtechnologie. In dieser Arbeitsgruppe beschäftigen sich bereits zwei Doktoranden im Rahmen ihrer Dissertationen mit dem neuen Beschichtungsgerät – die neue Technik findet also nicht nur in der Forschung und im Rahmen von Kooperationen mit Unternehmen Anwendung, sondern auch direkt in der Lehre.

KOOPERATION MIT UNTERNEHMEN

Die neue Beschichtungsanlage ist speziell auf die Bedürfnisse der Forschung ausgelegt: „An dieser Anlage können wir je nach Anwendung unterschiedliche Parameter verändern, außerdem ist es möglich, für die Analyse des Vorgangs notwendige Geräte anzuschließen“, sagt Georg Strauss. Schon bisher haben zahlreiche Unternehmen vom Know-how der Innsbrucker Materialwissenschaftler profitiert, mehrere Projekte wurden bereits erfolgreich abgeschlossen bzw. laufen noch: So arbeiten die Innsbrucker Forscherinnen und Forscher in Kooperation mit dem Solarunternehmen Sunplugged an einer neuartigen Anlage und einem neuen Prozess zur Herstellung hocheffizienter Dünnschichtsolarzellen. „Ein Ziel dieses Projekts, das auch der Umwelt nutzt, ist die Reduzierung des Selenverbrauchs und des selenhaltigen Abfalls um 80 Prozent gegenüber dem derzeitigen Prozess“, erläutert Georg Strauss. Die Optimierung von Metallbeschichtungen liegt im Zentrum eines Forschungsvorhabens, für das das Material Center Tyrol mit der PhysTech Coating Technology GmbH zusammenarbeitet: „Hier geht es insbesondere um die mechanischen Eigenschaften von Metallbeschichtungen,

auch durch Simulationen am Computer. Die grundsätzlich dafür nötigen Geräte, darunter eben die neue Beschichtungsanlage, ein Nanoindentationsgerät und unsere Elektronenmikroskope, stehen alle am Arbeitsbereich von Prof. Lackner und dem MCT zur Verfügung.“

Eine relativ junge Entwicklung in der Beschichtungstechnik sind Kohlenstoff- und Diamantschichten, insbesondere im Verschleißschutz bei sehr beanspruchten Materialien. Das Aldranser Unternehmen CarbonCompetence hat hierfür ein Verfahren entwickelt, das nun gemeinsam mit dem MCT verbessert werden soll – insbesondere geht es dabei darum, diese Schichten besser am Zielmaterial haften zu lassen. Dafür entwickeln die Innsbrucker Forscher eine mögliche Zwischenschicht, die vor der nanokristallinen Schicht aufgebracht wird. sh 

INFO



Das 2013 gegründete Material Center Tyrol (MCT) soll dazu beitragen, dass

das universitäre Know-how in Material- und Oberflächentechnologie künftig auch von Unternehmen – insbesondere KMU – genützt werden kann. Das MCT kann mit Beratung und Kooperation in Bereichen wie Modellbildung und Simulation, Dünnschichttechnologie und Analytik einen Kompetenz-Mix anbieten, der in Österreich in dieser Form einzigartig ist. Mit ein Grund für diesen Kompetenzen-Mix ist neben der in den letzten Jahren erarbeiteten Expertise die in den letzten Jahren kontinuierlich aufgebaute, hochmoderne Laborinfrastruktur.