

MASSGESCHNEIDERTE SPEZIALBETON

Seit sechs Jahren widmet sich der Materialtechnologe Roman Lackner in einem Christian Doppler Labor der Mikrostruktur von Beton. Gemeinsam mit den Unternehmenspartnern Schretter, Doka und FibreC wird an maßgeschneiderten Lösungen gearbeitet, um den optimalen Beton für die jeweilige Anwendung zu finden.



Gemeinhin verbindet man mit Beton die moderne Architektur des 20. Jahrhunderts, doch Beton ist schon um einiges älter. „Opus caementitium“ nannten vor rund 2000 Jahren die Römer ihren Baustoff, der bereits eine ähnliche Zusammensetzung wie der Beton unserer Tage hatte. Die Römer bauten bekanntlich für die Ewigkeit, einige ihrer „Betonbauten“ stehen noch heute. Mit dem Untergang des römischen Reiches ging auch viel Wissen um den harten Baustoff verloren, erst im 19. Jahrhundert führte die Erfindung des modernen Zements zur Renaissance des Betons. Rund 200 Jahre später habe man heute den „Massenbaustoff“ im Griff, sagt der Materialtechnologe Roman Lackner, viel an Ent-

wicklungsarbeit passiere aber im Bereich der Spezialbetone. Geforscht wird unter anderem an Hochleistungsbetonen, die für große, sehr dünne Fassadenplatten eingesetzt werden. Oder an Sichtbetonen, für die mit speziellen Schalungsoberflächen dekorative Betonoberflächen generiert werden. Oder an Betonen, die z.B. ihre Zugfestigkeit nicht Stahl, sondern Glasfasern verdanken. Fragen, mit denen sich auch Roman Lackner beschäftigt – unter anderem auch im Innsbrucker Christian Doppler Labor für Anwendungsorientierte Optimierung der Bindemittelzusammensetzung und Betonherstellung (zu Christian Doppler Labors siehe Seite 32). „Unser Anliegen war es von Anfang an, Beton im mikroskopischen Bereich besser zu verstehen“, beschreibt Lackner den Ansatz des 2010 gestarteten Labors. Der Blick ins mikroskopische Detail war je nach Unternehmenspartner ein anderer.

Betonfragen

„Mit Doka, einem Komplettanbieter von Schalungslösungen, konzentrierten wir uns auf den Haftverbund von Schalung und Betonoberfläche“, berichtet der Leiter des Arbeitsbereichs Materialtechnologie am Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften. Mit dem Außereferner Mineralstoffproduzenten Schretter wiederum ging es um faserverstärkten Beton für den Tunnelbau, der Fokus in der Zusammenarbeit mit FibreC, ein Tochterunternehmen der Riedergruppe, lag auf der Materialoptimierung von dünnen Betonplatten. Wobei, räumt Lackner ein, sich die Arbeitsthemen in den sechs Jahren seit Laborstart geändert haben: „Die Laufzeit des Doppler Labors entspricht sozusagen zwei Dissertationsgenerationen. Die zweite Generation bearbeitet Themen, die in der ersten Phase noch ‚geschlummert‘ haben.“ Fragen der Zemententwicklung (Schretter), des richtigen Geleges bzw. der optimalen Oberflächenbeschichtung (FibreC) oder der Betonhärtung (Doka) wären in den Mittelpunkt gerückt, auch durch Synergien, die sich aus der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft ergeben haben. „Ein für Schretter neu entwickelter Zement ist auch für Doka interessant, nämlich wie schnell der neue Zement Festigkeit generiert – das hat Auswirkungen auf den Ausschalzeitpunkt“, hält Lackner fest.

Die Innsbrucker Betonforschung, so Lackner, habe mit dem Labor in den letzten Jahren jedenfalls einen Aufschwung erfahren und könne wieder dort anschließen, wo sie in den 1990er Jahren schon einmal war. Das zeigt sich auch durch andere Beton-Arbeiten. In einem Early-Bridge-Projekt der FFG z.B. be-



ROMAN LACKNER (geboren 1971) studierte an der TU Wien Bauingenieurwesen. Von 1995 bis 2006 arbeitete er am Institut für Mechanik der Werkstoffe und Strukturen an der TU Wien. 1999 dissertierte er auf dem Gebiet der numerischen Simulation von Stahlbetontragwerken. In den folgenden Jahren widmete sich Lackner vorrangig der Materialcharakterisierung und -modellierung. Seine Habilitation im Jahr 2002 befasste sich mit der thermochemo-mechanischen Modellierung zementgebundener Materialien. Von 2006 bis 2008 war Lackner als Professor für Computational Mechanics an der TU München tätig, 2008 wurde er an die Universität Innsbruck berufen, wo er seither den Arbeitsbereich für Materialtechnologie leitet.

SO WIE DAS Christian Doppler Labor greift auch das Material Center Tyrol MCT auf die vorhandene Laborinfrastruktur des NanoLabs an der Universität Innsbruck zurück. Diese Infrastruktur ermöglicht die Konzeption und Durchführung innovativer Forschungsprojekte auf dem Gebiet der Materialtechnologie.

schäftigt sich Lackners Arbeitsgruppe mit porösem Beton, der bei Gebäuden nicht nur statische Aufgaben übernimmt, sondern auch der Wärmedämmung dienen soll („Der Beton wird dafür mit Leichtzuschlägen wie z.B. Glasschaumgranulat versetzt.“). Für den Brennerbasistunnel untersuchte man die Möglichkeit, Aushubmaterial direkt wieder zu Beton zu recyceln. Und vor Kurzem wurde ein weiteres FFG-Projekt genehmigt, in dem für die ASFINAG Alkali-Silikat-Reaktionen in Betonstraßen untersucht werden. Zurückgreifen können die Innsbrucker Forscher dabei auf High-Tech-Geräte im hauseigenen NanoLab, das in den letzten acht Jahren runderneuert wurde.

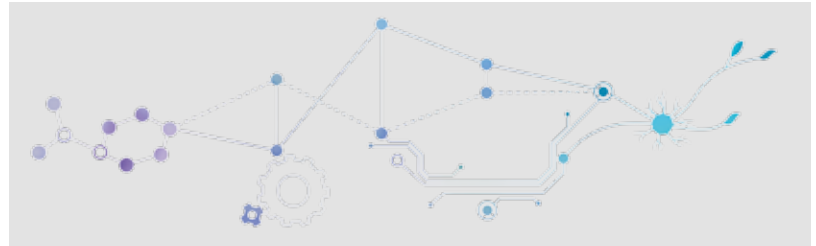
Ursprünglich für die Analytik gedacht, wurde das NanoLab in den letzten Jahren um die Bereiche Brandschutz und Beschichtungstechnologie erweitert. Heute ist das NanoLab eine Core-Facility der Universität Innsbruck und zentraler Bestandteil des Material Center Tyrol MCT (www.material-center-tirol.at), das sich in den letzten drei Jahren mit Unterstützung des Landes Tirol als Transferstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft im Bereich materialtechnologischer Fragestellungen etabliert hat. So konnten in der jüngsten Vergangenheit auf Basis der vorhandenen Laborinfrastruktur im NanoLab bereits innovative Forschungsvorhaben gemeinsam mit der Tiroler Wirtschaft konzipiert und erfolgreich durchgeführt werden. ah 



WERKSTOFFE UND BAUTEILE können einer genauen mechanische Prüfung unterzogen werden – auch bei 450 Grad Celsius.

GROSSER PROFIT FÜR BEIDE SEITEN

Die Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft zu fördern, ist Anliegen der Christian Doppler Gesellschaft – ihre Labors verbinden dafür Grundlagenforschung und Anwendung.



Grundlagenforschung betreiben, in der Scientific Community erfolgreich sein und gleichzeitig sehen, wie die Forschungsergebnisse zur Anwendung kommen und die eigene Arbeit konkrete Früchte trägt. Diese seltene Kombination ist in Christian Doppler Labors (CD-Labors) möglich, denn dort arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Unternehmen auf Augenhöhe zusammen. Eine Augenhöhe, von der beide Seiten profitieren.

Die wissenschaftliche Arbeit folgt den Regeln der universitären Forschung, die Publikation wissenschaftlicher Ergebnisse ist eine zentrale Anforderung. Gleichzeitig öffnet sich die Arbeitsgruppe dem Bedarf der Unternehmenspartner an Wissen und Know-how aus der anwendungsorientierten Grundlagenforschung. Denn nur mit dieser wird wissenschaftliches und technologisches Neuland betreten. Grundlagenforschung hat neue Erkenntnisse zum Ziel und erweitert damit die Wissensbasis zum jeweiligen Thema. Mit diesem entscheidenden Wissensvorsprung können dann neue Produkte und Verfahren entwickelt werden. Ohne Grundlagenforschung ist es auf Dauer nicht möglich, Innovation Leader zu sein.

Um einen stabilen Rahmen für die Bearbeitung mittel- und langfristiger Fragestellungen zu bieten, werden CD-Labors für sieben Jahre eingerichtet. Mit bis zu 4,9 Millionen Euro bieten CD-La-

bors die höchste Förderung für Einzel-forscherinnen und -forscher in Österreich. Die Öffentliche Hand trägt 50 Prozent der Kosten, bei KMU-Beteiligung sogar 60 Prozent, die restlichen Mittel kommen von den Unternehmenspartnern. Die Leiter von CD-Labors bauen ihre eigene Forschungsgruppe auf und können sich mit einem eigenen Thema etablieren.

CD-Labors sind in die jeweilige Universität oder außeruniversitären Forschungseinrichtung eingebettet und werden nach den Regeln der universitären Forschung evaluiert. Für die fundierte Bearbeitung der Forschungsfragen wird ein Freiraum von 30 Prozent garantiert – dabei folgen die Forschenden ihrer wissenschaftlichen Neugier ebenso wie den Anforderungen des jeweiligen wissenschaftlichen Umfelds.

Dadurch wird nicht nur die Qualität der Forschung sichergestellt, Unternehmen bleiben auch über aktuellste wissenschaftliche Entwicklungen auf dem Laufenden. Damit in dieser anspruchsvollen Form der Kooperation alles rund läuft, bietet die Christian Doppler Forschungsgesellschaft mit ihrer mehr als zwanzigjährigen Erfahrung ein stabiles Umfeld: Qualitätssicherung durch ein international anerkanntes Evaluierungsmodell, Flexibilität des Fördermodells, Sicherheit für alle Beteiligten durch einen klaren Rechtsrahmen sowie Möglichkeit zur Mitgestaltung des Fördermodells. 