

Wie aus Pulver und Wasser Beton wird

Zement ist genial: Man mischt gebranntes und gemahlenes Gesteinspulver mit Wasser, dann verarbeitet man die Paste, und beim Aushärten wird sie hart wie Stein. Mehr Wissen über die physikalischen und chemischen Vorgänge führt zu besseren Produkten.

Worum es geht

Zement ist als Bindemittel wesentlicher Bestandteil von Beton. Vermengt mit Gesteinskörnungen und Zusatzstoffen ermöglicht er das Bauen von Häusern, Tunneln, Brücken und vielem mehr. Schretter & Cie als mittelständisches Tiroler Unternehmen deckt die gesamte Produktionskette für Zement ab: Kalkstein und Mergel werden in Vils vor Ort gewonnen und in eigenen Anlagen weiterverarbeitet. Am Ende steht eine große Sortenvielfalt an Zement: normaler Bauzement sowie Spezialzemente für Betondecken, Straßen, Tunnel und vieles mehr. Grundlagenwissen und tiefgehende physikalisch-chemische Modelle helfen bei der Entwicklung besserer Produkte ebenso wie beim effizienteren Einsatz der vor Ort verfügbaren Rohstoffe.

Die Forschungsfrage

Bei der Herstellung von Zement werden Rohstoffe wie Kalk und Mergel gebrannt und gemahlen. Bei diesem scheinbar einfachen Prozess lassen sich viele Parameter variieren: Rohstoffe in verschiedensten Mischungsverhältnissen, gebrannt bei verschiedenen Bedingungen,

**CD-Labor für Anwendungsorientierte
Optimierung der Bindemittelzusammen-
setzung und Betonherstellung**

Leitung

Univ.Prof. DI Dr. Roman Lackner, Universität
Innsbruck

Laufzeit

01.10.2010 – 30.09.2017

Unternehmenspartner

Doka GmbH, FCA-Holding GmbH,
Schretter & Cie GmbH & Co KG

Drei Fragen an ...



© Schretter
KR Dr. Reinhard Schretter
Geschäftsführer Schretter & Cie GmbH
& Co KG

Warum ist Grundlagenforschung für Innovation so wichtig?

Wären Innovationen nur anwendungsorientiert, fehlte einfach die Basis. Der systematische Methodenvergleich, das breit angelegte Experiment oder auch nur die umfassende Patent- und Literaturrecherche – das sind die Grundlagen für erfolgreiche Anwendungsorientierung. Natürlich gilt: Beides ist wichtig.

Was sind die großen Herausforderungen in der Zusammenarbeit mit Universitäten?

Große Herausforderung ist der Zeitdruck der Unternehmen („time to market“), der in der rein wissenschaftlichen Arbeit nicht so gegeben, aber oft auch gar nicht möglich ist. Und natürlich gibt es bei der Finanzierung unterschiedliche Erwartungshaltungen; die Ziele einer unternehmensorientierten Forschung können sich nicht rein an Fördermöglichkeiten orientieren.

Was schätzen Sie besonders am Fördermodell der CD-Labors?

Sehr positiv ist der „Zwang“ zur Zusammenarbeit über einen längeren Zeitraum, der Raum für umfassende systematische Arbeit auch ohne hohen Zeitdruck ermöglicht. Ein konstruktiver, offener Dialog wirkt auch kreativ für andere Themen. Weiters wird wissenschaftsorientiertes Arbeiten der Unternehmen, womöglich sonst nicht machbar, finanziell gestützt.

moderne Zusatzstoffe wie z.B. bestimmte Fasern. Welche dieser Möglichkeiten ist die beste? Wie wirken sie sich auf Verarbeitbarkeit, Dauerhaftigkeit und mechanische Eigenschaften aus? Können die im Unternehmen verfügbaren Rohstoffe ohne Qualitätsverlust effizienter eingesetzt werden? Um diese Fragen beantworten zu können, muss das Unternehmen seine Wissensbasis erweitern: Es braucht detaillierte Kenntnis der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Bestandteile und der ablaufenden Prozesse.

Die Kooperation im CD-Labor

Für Schretter & Cie war der Ansatz des Materialtechnologen Prof. Lackner besonders attraktiv: Er nähert sich den Themen „Zement“ und „Beton“ analytisch und erarbeitet Modelle, auf deren Basis das Unternehmen neue Produkte entwickeln kann. Die Eigenschaften der Materialbestandteile wurden experimentell charakterisiert und durch eine modellmäßige Abbildung der ablaufenden Prozesse ergänzt. Auf dieser Basis kann für jede spezifische Anwendung die optimale Zusammensetzung und die bestmögliche Kombination der Bestandteile gefunden werden.

Beispiel: Effiziente Ressourcennutzung

Schretter & Cie betreibt in Tirol eigene Steinbrüche für Kalk, Mergel, Gips und möchte die eigenen Rohmaterialvorkommen bestmöglich einsetzen. Es geht um Ressourcenschonung bei gleichzeitigem Ausbau der Qualität, aber auch um Dinge wie etwa CO₂-Reduktion beim Brennen und Mahlen. Auf Basis der physikalisch-chemischen Beschreibung und Modellierung der Vorgänge können nun Prognosen darüber erstellt werden, welche Maßnahmen erfolgversprechend sind. Vielversprechende Wege wurden bereits identifiziert und der Grundstein für verfahrenstechnische und materialtechnologische Fortschritte gelegt.

Beispiel: Effizienter Tunnelbau

Portlandschnellzement ist ein besonders schnell aushärtender Spezialzement mit Faserbeimengung, der nur von wenigen Anbietern – darunter Schretter & Cie – hergestellt wird. Bei den Forschungsarbeiten ging es um eine spezielle Anwendung für den Tunnelbau: Tübbinge sind vorgefertigte Betonsegmente für Versteifungen im Tunnelbau. Die Anforderungen an die Passgenauigkeit sind mit wenigen Millimetern Fehlertoleranz sehr hoch. Für die Baustellenlogistik ist wichtig, dass diese Tübbinge „just in time“ geliefert werden. Schnelles Aushärten bei maximaler Genauigkeit ist besonders wichtig. Gleichzeitig macht die Faserverstärkung die Herstellung komplexer, für Weiterentwicklungen ist also sehr detailliertes Wissen über die Verarbeitungsschritte nötig. Durch die Zusammenarbeit im CD-Labor ist das Wissen über die Herstellung von besonders geeignetem Beton nun im Unternehmen vorhanden und einsetzbar.

Wissenschaftliche Herausforderung

Im Rahmen der Materialtechnologie sind auch Zement und Beton ein wichtiges Thema. Es geht darum, die Eigenschaften dieser Materialien zu untersuchen und ihr chemisches und physikalisches Verhalten möglichst genau zu verstehen. Chemische Reaktionen, wie etwa die Zementhydratation, müssen abgebildet, die Dauerhaftigkeit von Strukturen untersucht werden. Ein hybrider Forschungsansatz ergänzt dabei die experimentelle Charakterisierung der Eigenschaften der Materialbestandteile durch die modellmäßige Abbildung der ablaufenden Prozesse. Das ist nicht nur für Zementhersteller interessant, sondern zum Beispiel auch in der Medizin: Zur Stabilisierung poröser Knochen oder von Implantaten kann Knochenzement injiziert werden, die Ergebnisse der Grundlagenforschung sind auch dafür anwendbar.

Mehrwert für das Unternehmen

Die Wissensbasis des Unternehmens über Materialien und Prozesse wurde erweitert. Das neue Wissen fließt an verschiedensten Stellen in die Entwicklung neuer Produkte ein.

Das Wissen über die Herstellung von optimiertem Portlandschnellzement für den Tunnelbau ist im Unternehmen vorhanden. Schretter & Cie wird als forschendes Unternehmen wahrgenommen.