

# Faszination für große Moleküle

**F**ast alles, was uns umgibt, besteht aus Polymeren, aus riesigen Molekülen.“ Wenn Thomas Mang, Leiter des Instituts für Angewandte Polymerchemie an der Fachhochschule Aachen, in sein Arbeitsgebiet einführt, wird ein abstrakter Forschungsbereich schnell anschaulich. „Unsere Haare beispielsweise bestehen zu 97 Prozent aus natürlichen Polymeren, aus den Proteinen. Am Institut beschäftigen wir uns mit synthetischen Polymeren, mit Kunststoffen.“ Mang reizen dabei industrienahe Fragestellungen.

In einem Glasgefäß sieht man einen Stab aus rotem Gummi halb im Wasser stehen. Der unter Wasser befindliche Teil des Materials hat sich ausgedehnt und ist viel dicker als der obere Teil. „Da sind intelligente Hydrogele am Werk“, erklärt Mang das Phänomen. „Kommen sie in Kontakt mit Wasser, absorbieren sie die Flüssigkeit und quellen auf. Und zwar gezielt nur an den Kontaktstellen.“

Thomas Mang entwickelte den neuen Werkstoff zur Abdichtung von Oberflächen, als 1995 ein kleines Unternehmen aus der Region bei ihm anklopfte und eine Lösung für sein Tunnelbauprojekt in der Schweiz suchte. Die Hydrogele können als Flüssigkeit gespritzt werden, denn sie härten sehr schnell aus. Oder sie werden als Festgummi in Bändern verlegt. Hydrogele aus Aachen dichten in Deutschland zum Beispiel den Rheinufertunnel in Düsseldorf und den Alsterpavillon in Hamburg ab. Und: Anders als Konkurrenzprodukte auf dem Markt funktioniert die Aachener Rezeptur auch im Meerwasser.

Das Geschäft mit dem Abdichtmittel hat Mang der Industrie überlassen – Herstellung und Vertrieb liegen heute bei großen Schweizer Gummi- und Bauchemiefirmen. Dafür ist der 57-Jährige mit dem Herzen zu sehr bei der Forschung. Er nimmt ein unscheinbares Glasröhrchen mit einer Art schwarzem Granulat vom Schreibtisch und lächelt verschmitzt. „Da ist Nanotechnologie drin.“ Was aussieht wie kleine rußige Klümpchen sind dünne Kohlenstoff-Nanoröhrchen, nur einige Nanometer dünn und ein paar Mikrometer lang. Würden sie sich nicht zu Klumpen miteinander verschlaufen, könnten man sie gar nicht sehen.

„Diese Nanoröhrchen haben eine unglaubliche mechanische Festigkeit und praktisch kein Gewicht“, beschreibt der Chemiker das Geheimnis der kleinen Röhrchen. „Wenn die Nasa heute immer noch von einem Lift zum Weltraum träumt, hätte sie hier ihren Grundstoff.“ Ein Nanoseil würde im Unterschied zu Stahl nicht unter seinem Eigengewicht reißen.

Die FH Aachen verfügt über vier Kompetenzplattformen, die interdisziplinär Forschungsaktivitäten bündeln sollen. Eine davon, die für Polymere Materialien, leitet Professor Mang. Kompetenzplattformen – das bedeutet Geld vom Ministerium für Wirtschaft und Innovation NRW. Doch Mang will mehr. Sechs Forschungsanträge hat er gerade bei der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsgemeinschaften AIF eingereicht, die sich der Forschungsförderung zugunsten von kleinen und mittelständigen Unternehmen verschrieben hat.

Mangs Projekte sollen mit Kooperationspartnern realisiert werden. In einem etwa geht es um die Reduzierung der Dicke von Folien. „Wenn ein Werkstoff die doppelte Festigkeit hat, brauchen Sie nur noch die Hälfte des Materials. Das spart Kosten.“ Ein weiteres Feld sind sogenannte Dampfbremsfolien. Wie kann man Kunststoffe so abdichten, dass Öle und Dämpfe nicht diffundieren? Amerikaner haben gerade vorgemacht, dass man den Tankstutzen so geschickt „verschließen“ kann, dass kein Benzingeruch austritt.

Und dann erzählt der gebürtige Badenser von einem Thema seines Instituts, das ihn selbst sehr bewegt. Er hebt ein Glas mit einer milchig weißen Flüssigkeit. Dass diese Substanz zu medizinischen Fortschritten führen könnte, hat sich sogar bei Privatleuten herumgesprochen. Mang, sein Kollege Schmitz-Rode und an der Forschung beteiligte Mediziner erhalten viele Anrufe und E-Mails von Krebspatienten und ihren Angehörigen.

Der milchartige Kunststoff besteht aus kleinsten, nur 200 Nanometer großen Hydrogelkügelchen. Sie haben Löcher, in die die Aachener noch kleinere, nur 10 Nanometer große Magnete einsetzen. „Gibt man dann noch einen medizinischen Wirkstoff dazu,



**Thomas Mang entwickelte Hydrogele, die zum Beispiel schon jetzt Tunnel abdichten oder künftig vielleicht Tumore bekämpfen könnten.**

hat man eine neue Methode zur kontaktlosen Krebsbehandlung.“ Wie in der klassischen Wärmetherapie können die Kügelchen in die Blutbahn injiziert und mit einem Magneten von außen zum Zielort, etwa einem Lebertumor, geführt werden. Die magnetische Induktion erwärmt dabei die Kügelchen und dadurch den Tumor, der deshalb schrumpfen soll.

Neu ist, dass die Aachener Hydrogelkügelchen ebenfalls schrumpfen und dabei gezielt den Wirkstoff freisetzen. Erst jüngst hat Mang drei Diplomarbeiten betreut, die zu einer Verbesserung der Wirkstoffeffizienz führten. „Wir haben jetzt viel weniger Wirkstoffverluste auf dem Weg zum Tumor.“ 25 statt früher 5 Prozent kommen jetzt an. „Mediziner sagen, für den Patienten zählt jeder Prozentpunkt.“ Bei allem Publikumsinteresse hat sich jedoch bislang in der Pharmaindustrie kein Kooperationspartner für das Projekt gefunden. Das neue Kombiverfahren ist noch im vorklinischen Stadium. „Es müsste noch eine Menge investiert werden, bevor man zu einem Produkt kommt“, weiß Mang. Genau an diesem Punkt sieht Mang ein generelles Problem der Forschung in Deutschland. „Wir haben zu wenig Zeit und keine Leute, um Forschungsergebnisse zu vermarkten.“

*Regine Bönsch und Heike Freimann*