

Ferdi Schüth

Wer an das Max-Planck-Institut für Kohlenforschung in Mülheim denkt, kann nicht umhin, sich des Deutschen Patents Nr. 973626 aus dem Jahre 1953 zu erinnern. Es beschreibt eine Erfindung des damaligen Direktors des Instituts, Professor Karl Ziegler, und seiner Kollegen, die es erlaubte, Äthylen, ein Bestandteil des Erdgases, zu einem Kunststoff zu machen, zu polymerisieren, und das alles bei niedrigem Druck und niedrigen Temperaturen. Auf dem Höhepunkt der Patentlaufzeit brachte dieses Patent dem Institut und seinen Anmeldern 200.000 DM täglich allein von einem der Lizenznehmer, der damaligen Hoechst AG. Wahrscheinlich nicht weniger wichtig ist ein weiteres Patent aus diesem Institut, das die Extraktion von Koffein aus Kaffee mit flüssigem Kohlendioxid beschreibt. Es erwies sich als eine Lizenz zum Gelddrucken. Es ist ganz offensichtlich, dass dieses Institut ein Händchen hat, Menschen zu berufen, die als bedeutende Grundlagenforscher zu eben solchen Erfindern werden. Dieses Händchen bewies es zweifellos wieder bei der Berufung von Ferdi Schüth, dessen Arbeiten ebenfalls von einer Art sind, die nicht nur Preise, wie den Leibniz-Preis der DFG, anziehen, sondern die durchaus auch praktische Relevanz aufweisen. Ferdi Schüth forscht an und über mesoskopische Systeme. Meso ist griechisch und bedeutet „in der Mitte“. Es beschreibt Systeme, die größer sind als Atome, aber dennoch so viel kleiner sind als unsere Makrowelt, dass die mit und an ihnen beobachteten physikalischen Phänomene quantisiert auftreten. In der makroskopischen Welt beispielsweise steigt der Widerstand eines Drahtes kontinuierlich mit seinem Durchmesser, während er in der mesoskopischen Welt in Stufen ansteigt. Die mesoskopische Welt von Ferdi Schüth sind mesoporöse Materialien, gewissermaßen Schwämme, also Substanzen, die etwas aufsaugen oder aufnehmen können, Substanz mit Hohlräumen, und das nun auf mesoskopischer Ebene. Es gibt solche Substanzen schon seit einiger Zeit, die so genannten

Zeolithe. Der Name Zeolith steht für „siedende Steine“ und beschreibt den Effekt, dass solche Materialien, wenn man sie auf eine Heizplatte legt, plötzlich auf dieser Platte hin- und herspringen, weil sie nämlich Wasser in sich aufsaugen und dieses beim Erhitzen nicht einfach allmählich, sondern sprunghaft freigesetzt wird. Statt Wasser nun könnte man im Innern dieser Materialien auch anderes speichern, beispielsweise Wasserstoff für Brennstoffzellen oder auch Katalysatoren, die wichtige Reaktionen katalysieren, wie den Autokatalysator, der Kohlenmonoxid in das harmlose Kohlendioxid umsetzt. Dazu genügen nun nicht mehr die klassischen Zeolithe, sondern neue Materialien mit möglichst noch größeren inneren Oberflächen, mit bestimmten, vorgegebenen Strukturen, aus ganz anderem Material oder mit bestimmten Einschlüssen. Hier hat Ferdi Schüth wesentliche Beiträge zur Steuerung des Aussehens, der Morphologie dieser neuartigen Materialien geliefert, die auch längst nicht mehr nur Silikate sein müssen, wie die klassischen Zeolithe. Längst gelang es Ferdi Schüth, maßgeschneiderte Kavitäten herzustellen und auf diese Weise, das berühmt/berüchtigte Knallgasgemisch aus Wasserstoff- und Sauerstoff gefahrlos umzusetzen, was in der Brennstoffzellentechnologie eine Rolle spielt. Molekularsiebe, wie man diese mesoporösen Systeme auch nennt, erlauben auch den Einschluss von Farbstoffen, die ein solches Gast-Wirt-System sogar zu Mikrolasern werden lassen, mit den Hohlräumen als Resonator. Im Senat der DFG hat er uns kürzlich über das Whispering Gallery Phänomen in der St. Pauls Cathedral aufgeklärt, das es erlaubt, ein gesprochenes Flüstern auf der anderen Seite des Kirchenschiffs zu hören. So etwas kann auch mit Licht innerhalb eines mit einem Farbstoff beladenen Molekularsiebs geschehen, und zwar so lange, bis ein verstärkter Lichtstrahl freigesetzt wird.

Schließlich interessiert sich Ferdi Schüth für die theoretischen Hintergründe der Kristallbildung aus Lösungen. Existierende Theorien zu dieser Frage ignorieren

beispielsweise das Phänomen, dass die ersten Spezies, die aus einer Lösung kristallisieren, eine andere chemische Zusammensetzung haben als die am Ende entstehenden, makroskopischen Kristalle. Denken Sie nur an die Metalloxide, die aus wässriger Lösung zuerst als Hydroxide ausfallen, um sich dann in die Oxide umzuwandeln. In der Tat ist Siliziumhydroxid etwas anderes als Quarz. Um dies zu untersuchen, hat Ferdi Schüth einen Röhrenreaktor entwickelt, der den zeitlichen Ablauf des Nukleationsprozesses bei der Kristallbildung auch räumlich auflösen vermag.

Kurzum, wir haben es mit einem äußerst phantasievollen Kollegen zu tun, der in einem Grenzgebiet zwischen Chemie und Physik völlig neue Fragestellungen zu formulieren und experimentell umzusetzen in der Lage ist. Unter seinen Händen gewinnen alte Materialien völlig neue, bislang unbekannte und nicht vorstellbare Funktionen. Er hat diese Meisterschaft zunächst in einem Chemiestudium in Münster gelernt, wo er 1988 promovierte. Gleichzeitig damit hat er ein Jura-Studium mit dem ersten Staatsexamen abgeschlossen. Nach einer Postdoc-Zeit an der University of Minnesota in Minneapolis kehrte er nach Deutschland zurück, habilitierte sich im Februar 1995 in Mainz und war bereits zwei Monate später Ordinarius in Frankfurt. Es dauerte nicht lange, nämlich nur bis 1998, bis ihn die Max-Planck-Gesellschaft zum Wissenschaftlichen Mitglied am MPI für Kohlenforschung in Mülheim berief. Das Preisgeld wird er auch dort gut gebrauchen können.