

Richard E. Smalley (1943–2005): Fullerene

Richard Errett Smalley, von allen nur Rick genannt, starb in Houston im Alter von 62 Jahren an Leukämie, einer Krankheit, gegen die er in den letzten acht Jahren mutig gekämpft hatte.



Rick, Robert Curl und ich erhielten 1996 den Chemie-Nobelpreis für die Entdeckung des C_{60} -Buckminsterfulleren, der dritten Modifikation des Elements Kohlenstoff.^[1] Im April 1984 besuchte ich die Rice University auf Einladung meines Freundes Bob Curl, der ebenfalls Spektroskopiker war. Er gab mir eine aktuelle Veröffentlichung von Ricks Gruppe, in der die Untersuchung eines faszinierenden Moleküls beschrieben war, das Kohlenstoff und Silicium enthielt (CCSi) und dessen dreieckige Struktur sich schön in die Ergebnisse unserer themenverwandten Studien in Sussex einfügte. Curl ermutigte mich, Ricks Labor zu besuchen.

Dort wurde ich mit einem dynamischen Menschen von überschäumendem Temperament konfrontiert, der auf seiner neuesten Kreation herumkletterte – einer ziemlich großen Maschine von mehr als drei Metern Höhe, die er liebevoll Ap2 nannte. Rick pflegte zu sagen: „*We do things big in Texas*“. Stolz erklärte er, dass seine „Laserverdampfungs-Clusterstrahl-Maschine“ Metalle und andere refraktive Materialien verdampfen könne, um so Aggregate aus einigen zehn Atomen zu erzeugen, die in Form von Clustern zusammenhingen. Ich nannte diese Cluster „wadges“ (man kann diesen Slang-Ausdruck mit „Brocken“ übersetzen), nach einem umgangssprachlichen englischen Begriff, den er auch übernahm – Rick mochte ausgefallene Begriffe wie diesen (besonders, wenn er sie selbst prägte).

Das war tatsächlich ein bedeutender Durchbruch in den Materialwissenschaften, denn bis dahin war nur das Studium von isolierten Metallatomen und gelegentlich von Dimeren möglich

gewesen. Rick hatte nun einen Weg gefunden, viel größere Aggregate zu erzeugen und auf diese Weise so wichtige Fragen zu beantworten wie die, bei welcher Temperatur solche Aggregate anfangen würden, sich wie Volumenmaterial zu verhalten. Die Beantwortung dieser Frage ist z.B. entscheidend für die Entwicklung von immer kleinen Computern.

Als Rick mir beschrieb, wie sein Laser Metalle verdampfen könne, begann ich mich zu fragen, ob er auch ein einigermaßen banales kleines Problem lösen könnte, das mich schon seit einigen Jahren beschäftigte. Es ging darum, Graphit zu verdampfen, um zu sehen, ob meine Vorstellungen richtig waren, die ich hinsichtlich der Atmosphäre von Kohlenstoffsternen entwickelt hatte. An diesem Abend bat ich Bob, Rick zu überreden, sich dieser Frage anzunehmen, die ja wirklich nur für mich von Bedeutung war. Um Rick ein wenig zu ködern, fügte ich hinzu, dass wir auf diese Weise vielleicht auch das Rätsel der „diffusen interstellaren Banden“ lösen könnten, das Forscher auch heute noch, seit mittlerweile 60 Jahren, beschäftigt.

Im September 1985 führten wir das Experiment durch, und zu unserem Erstaunen entdeckten wir, dass sich spontan ein Käfigmolekül aus 60 Kohlenstoffatomen bildete, das wie ein Fußball aussah und mittlerweile liebevoll „Buckyball“ genannt wird. Rick gehörte zu der Sorte von Wissenschaftlern, die nur daran interessiert sind, wirklich GROSSE Probleme anzupacken; sein Genie zeigte sich zum einen in seiner Fähigkeit, eine Lösung für derlei Probleme zu finden, und zum anderen darin, auch die dazu benötigte Apparatur zu bauen, die oft nicht nur komplex, sondern auch GROSS ausfiel.

Er hatte die seltene Gabe, solche Systeme zum Laufen zu bringen. Ich erinnere mich, wie er und ein Kollege ihr beachtliches Fachwissen in einem synergistischen und hoch kompetitiven Schlagabtausch in den Ring warfen, um ein besonders kompliziertes technisches Problem zu lösen. Ich und andere bewunderten die Tatsache, dass ihm jedes einzelne, komplizierte Detail vertraut war, das mit den zu lösenden Problemen und der dafür benötigten Apparatur zusammenhing. Er wirkte, als würde er

im Wettbewerb erst voll zur Entfaltung kommen, ja er schien ihn sogar zu lieben.

Rick war ein stolzer Wissenschaftler, stolz auf seine eigenen Leistungen und besonders stolz auf jeden Studenten, der einen ähnlich „grünen Daumen“ wie er selbst hatte. Es gab nichts, was Rick so sehr bewunderte, wie die Fähigkeit, ein schwieriges Experiment erfolgreich zum Laufen zu bringen. Fairerweise muss man anmerken, dass er sehr hohe Maßstäbe an die Verdienste anderer Wissenschaftler anlegte, und nicht viele wurden seiner, nach meiner Meinung etwas zu strengen, subjektiven Definition gerecht.

Nur wenige wurde von ihm als würdige Rivalen angesehen. Dies mag ein Grund dafür gewesen sein, dass direkt nach unserer Entdeckung mehrere Veröffentlichungen erschienen, in denen nach jedem Strohhalm gegriffen wurde, um nachzuweisen, dass unsere Behauptung, die dritte Form von Kohlenstoff gefunden zu haben, falsch sei. Nach dem Lesen einer besonders feindseligen Veröffentlichung scherzte ich, dass ich seine Feinde wirklich nicht bräuchte, da ich schon genug eigene hätte. Die Jahre von 1985 bis 1990 waren schwierig, und sowohl er als auch ich waren entschlossen, den Beweis anzutreten, dass unsere Behauptung auf – wie Rick sagte – „zwingenden“ Beweisen beruhte. Am Ende gelang uns dies, ihm zusammen mit Bob und dessen Gruppe in Texas, mir mit meiner Gruppe in Großbritannien sowie auch unseren drei Gruppen gemeinsam.^[1]

Rick promovierte bei Donald Levy in Chicago, und seine dortige Leistung war wohl ebenso bedeutend wie die spätere Entwicklung des „Clusterstrahl“-Systems. Es ging dabei um die Verwendung einer ausgeklügelten Düse, die von Wharton entworfen worden war, um Moleküle effizient auf sehr niedrige Temperaturen zu kühlen und so ihre Untersuchung durch die kurz zuvor entwickelte Laserfluoreszenztechnik zu erleichtern. Dies war der Startschuss für seine brillante Forscherkarriere und wie ich vermute auch für seine Entscheidung, sich nur mit GROSSEN Problemen zu beschäftigen – solchen, die vielleicht nur er selbst lösen zu können glaubte.

Nach dem Durchbruch mit der Isolierung von C_{60} im Jahr 1990 und der Entdeckung seiner langen, großen Cousins, der Nanoröhren, stoppte Rick mit der für ihn typischen Zielstrebigkeit all seine bisherigen Forschungsprogramme und widmete sich von nun an diesen winzigen Röhren, die theoretisch unendlich lang, aber nur einen Nanometer weit (100 Millionen Mal kleiner als ein Fußball) sein können; er glaubte, dass in den Nanoröhren ein revolutionäres Potenzial steckt, und arbeitete nun daran, dieses Potenzial in die Praxis umzusetzen. Man muss anerkennen, dass niemand auf diesem Gebiet wichtigere technische Fortschritte erzielt hat als Rick, allerdings ist auch zu bemerken, dass bis zu den revolutionären Anwendungen, nach denen Rick strebte, wohl noch ein sehr langer Weg vor uns liegt.

Ungefähr zwei Jahre nach dem Erhalt des Nobelpreises wurde bei Rick Leukämie festgestellt. Diese Krankheit

bekämpfte er mit der gleichen eisernen Kraft und Entschlossenheit, mit denen er gegen alle Probleme anging. Wie bei vielen sehr eigenwilligen Menschen, die überaus erfolgreich sind und eine starke Persönlichkeit haben, war der Umgang mit ihm nicht immer einfach. Mit seinem beeindruckend kompromisslosen und inspirierenden Vortragsstil wurde er zum sichtbarsten Vorreiter der Nanotechnologie und ihres Versprechens zukünftiger revolutionärer, nachhaltiger Technologien. Er verstand es, seine Überzeugungen mit soliden wissenschaftlichen Ergebnissen und klaren Argumenten zu untermauern – insbesondere in den wohldokumentierten Auseinandersetzungen mit Eric Drexler, dem Autor eines Bestsellers über Nanotechnologie – und wurde so zu einem einflussreichen wissenschaftlichen Berater der US-Regierung.

Rick hinterlässt zwei Söhne, Chad von seiner ersten Frau und Preston von seiner dritten. Seine vierte Frau heira-

tete er kurz vor seinem Tod. Der Einfluss von Rick auf mein Leben war enorm – immer aufregend, immer bezauschend und immer turbulent. Sollte Ricks Traum von nachhaltigen Technologien und außergewöhnlichen Energieeffizienzen mithilfe der Nanotechnologie eines Tages in Erfüllung gehen, dann wird sein Einfluss auf die Zukunft wahrhaft immens sein.

Harold Kroto
The Florida State University

-
- [1] R. E. Smalley, *Angew. Chem.* **1997**, *109*, 1667; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1997**, *36*, 1594; R. F. Curl, *Angew. Chem.* **1997**, *109*, 1637; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1997**, *36*, 1566; H. Kroto *Angew. Chem.* **1997**, *109*, 1649; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1997**, *36*, 1578.

DOI: 10.1002/ange.200504094