

Sir Harold Walter Kroto

Sir Harold Walter Kroto (1939–2016)

Pionier der Fullerenforschung

Am 30. April 2016 ist der Nobelpreisträger und Professor für Chemie, Harry Kroto, im Alter von 76 Jahren gestorben. Sein Name wird immer mit der Entdeckung von C_{60} verbunden sein, wofür er gemeinsam mit Rick Smalley und Robert Curl 1996 den Nobelpreis für Chemie erhalten hatte. Die Ereignisse um diese Entdeckung sind ein ausgezeichnetes Beispiel für Serendipität in der Forschung – ein Experiment, das das Ziel hatte, bei der Identifizierung von Molekülen im Weltall zu helfen, führte letztlich zu einem ganz neuen Zweig der Physik und Chemie in kondensierter Phase.

Kroto wurde als Harold Walter Krotoschiner 1939 in Wisbech, Großbritannien, geboren; seine Eltern waren dorthin vor den Nationalsozialisten in Deutschland geflohen. Nach dem Krieg ließ sich die Familie in Bolton nieder, und von dort ging Harry 1958 an die Sheffield University, um Chemie zu studieren. Nach seiner Promotion in Molekülspektroskopie bei Richard Dixon ging er zunächst an das National-Research-Council-Laboratorium in Kanada zu Gerhard Herzberg und verbrachte dann einige Zeit in den Bell Laboratories in New York. 1967 kehrte er als Tutorial Fellow nach Großbritannien an die University of Sussex zurück und stieg dort im Laufe der Jahre bis zum Professor für Chemie (1985) auf. 2004 folgte Harry einem Ruf an die Florida State University, kehrte aber nach seiner Emeritierung 2015 nach Sussex zurück. Kroto wurde 1990 in die Royal Society gewählt und 1996 für seine Verdienste um die Wissenschaft zum Ritter geschlagen. Auch nach dem Nobelpreis erhielt Kroto noch viele Auszeichnungen, darunter 2001 die Michael-Faraday-Medaille und 2004 die Copley-Medaille der Royal Society.

Als junger Lecturer an der University of Sussex begann Kroto mit der Entwicklung von Experimenten zur Untersuchung der Rotationsspektren von transienten Spezies, in denen Doppelbindungen zwischen Kohlenstoff- und anderen Hauptgruppenelementatomen vorliegen. Ausgewählte Vorstufen wurden am Eingang eines Mikrowellenspektrometers thermalisiert, um hoch aufgelöste Spektren von Spezies wie $H_2C=PH$ und $CH_3CH=S$ zu erhalten.

Die darauf aufbauende Forschung sollte letztlich zum Nobelpreis führen. Ein Kollege an der University of Sussex, David Walton, hatte langkettige Moleküle aus Kohlenstoffatomen synthetisiert, und Kroto schien deren Spektroskopie ein ideales Mittel, um herauszufinden, wie Rotations- und Biegebewegungen koppeln. Doch gemeinsam mit Takeshi Oka fand er bei seinen spektroskopischen Messungen auch HC_5N , HC_7N und HC_9N , die

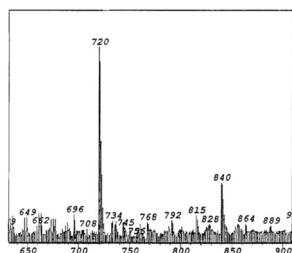
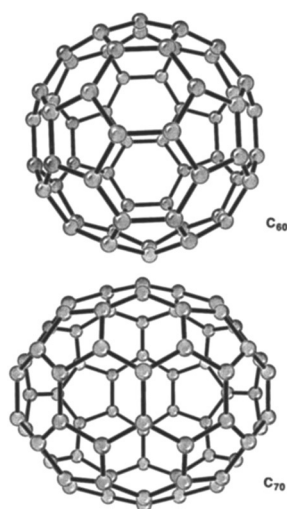
zu den schwersten Molekülen im Weltall zählen. Harry wurde rasch klar, dass große kohlenstoffhaltige Spezies ein wesentlicher Teil der Zusammensetzung einiger interstellarer Staubwolken sein könnten.

Ein Besuch von Robert Curl an der University of Sussex in den frühen 1980er Jahren machte Harry mit der Laserverdampfung bekannt, mit der Rick Smalley transiente Spezies aus hochschmelzenden Materialien erzeugte – SiC_2 ist dafür ein klassisches Beispiel. Nach Besuchen in Smalleys Labor 1984 und 1985 war Harry überzeugt, dass Kohlenstoffketten möglicherweise den Schlüssel zur Identifikation der nicht eindeutig zuordenbaren diffusen interstellaren Banden liefern könnten und die Laserverdampfung von festem Kohlenstoff Bedingungen erzeugen könnte, wie sie in der Nähe kohlenstoffreicher Riesensterne herrschen. Doch nachdem C_{60} und C_{70} massenspektrometrisch identifiziert waren, wurden die Bezüge zur Chemie des Weltalls nachrangig gegenüber dem Auftreten der heute als Fullerenforschung bekannten Disziplin.

Zunächst wurde der Vorschlag, dass zwei Peaks in einem Massenspektrum vielleicht für einen ganz neuen Zweig der Chemie stehen könnten, von einigen Kollegen skeptisch aufgenommen. Harry war weiterhin von der Bedeutung seiner Entdeckung überzeugt; doch es war ein bittersüßer Moment, als er im Sommer 1990 ein Manuskript von Wolfgang Krätschmer et al. erhielt, in dem der Zugang zu wägbaren Mengen C_{60} beschrieben wurde. Süß, weil diese Arbeit Harrys Überzeugung bestätigte, dass die Familie der Fullerenmoleküle etwas Einzigartiges und Spezielles ist. Bitter, weil es nur noch wenige Tage gedauert hätte, bis Experimente von Harry und seinem Studenten Jonathan Hare, die sie parallel zu Krätschmer et al. durchgeführt hatten, ebenfalls zu einer Probe von C_{60} geführt hätten. Mehr über die Vorgeschichte des Nobelpreises findet sich in zwei Aufsätzen von Harry Kroto in der *Angewandten Chemie*: „ C_{60} : Buckminsterfulleren, die Himmelskugel, die zur Erde fiel“ (*Angew. Chem.* **1992**, 104, 123) und „Symmetrie, Weltall, Sterne und C_{60} (Nobel-Vortrag)“ (*Angew. Chem.* **1997**, 109, 1648).

Sobald verlässliche Methoden für die Synthese von Fullerenen in präparativem Maßstab verfügbar waren, explodierte sowohl die Synthesechemie als auch die Übertreibung – C_{60} sollte auf einmal die meisten, wenn nicht alle Probleme der Menschheit lösen. Harry teilte diese Sicht nicht. Inzwischen jedoch hat die Geschichte auch wieder zu ihren Anfängen zurückgefunden: Im letzten Jahr beschrieben John Maier et al. ein sehr elegantes Experiment, mit dem sie zweifelsfrei die Existenz von C_{60}^+ im interstellaren Raum nachweisen konnten.

Harry war nicht nur ein begeisterter Forscher, sondern nahm auch das Vermitteln von naturwis-



senschaftlichem Wissen sehr wichtig. 1994 gründete er die Stiftung „Vega Science Trust“; was als eine Sammlung mitreißender Vorträge von berühmten Wissenschaftlern begann, ist inzwischen eine weltweite Quelle für Unterrichtsmaterial geworden. Der Umzug nach Tallahassee 2004 ermöglichte ihm, seine Weiterbildungsaktivitäten auf Schulen und Colleges auszudehnen, und bis vor einem Jahr tourte Harry noch durch die Welt für öffentliche Vorträge und Seminare. Er war ein ausgezeichnete Lehrer und nur zu gerne bereit, seine Leidenschaft für die Wissenschaft mit jungen wie alten Zuhörern zu teilen.

Ich konnte Harry glücklicherweise nur wenige Wochen vor seinem Tod nochmals besuchen. Obwohl er sehr gebrechlich war, wollte er immer noch über Forschung reden und äußerte sich ziemlich kritisch über eine neuere Arbeit zu Graphenderivaten. Er war ein sehr kreativer Wissenschaftler, dessen ansteckender Enthusiasmus für Forschung und Lehre fehlen wird.

Anthony J. Stace

The University of Nottingham (Großbritannien)

Internationale Ausgabe: DOI: 10.1002/anie.201604585

Deutsche Ausgabe: DOI: 10.1002/ange.201604585