



J. S. Miller

Der auf dieser Seite vorgestellte Autor veröffentlichte kürzlich seinen **10. Beitrag** seit 2003 in der *Angewandten Chemie*:

„Evidence for Multicenter Bonding in Dianionic Tetra-cyanoethylene Dimers by Raman Spectroscopy“: J. Casado, P. M. Burrezo, F. J. Ramírez, J. T. L. Navarrete, S. H. Lapidus, P. W. Stephens, H.-L. Vo, J. S. Miller, F. Mota, J. J. Novoa, *Angew. Chem.* **2013**, *125*, 6549–6553; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2013**, *52*, 6421–6425.

| <b>Joel S. Miller</b> |   |
|-----------------------|---|
| <b>Geburtstag:</b>    | 14. Oktober 1944  |
| <b>Stellung:</b>      | Distinguished Professor, Department of Chemistry, Adjunct Professor of Materials Science and Engineering und Adjunct Professor of Physics, University of Utah   |
| <b>E-Mail:</b>        | jsmiller@chem.utah.edu  |
| <b>Homepage:</b>      | <a href="http://www.chem.utah.edu/directory/faculty/miller.html">http://www.chem.utah.edu/directory/faculty/miller.html</a>   |
| <b>Werdegang:</b>     | 1967 BSc in Chemie, Wayne State University<br>1971 Promotion bei Alan L. Balch, University of California, Los Angeles<br>1971–1972 Postdoktorat bei dem inzwischen verstorbenen Eugene E. van Tamelen, Stanford University  |
| <b>Preise:</b>        | <b>2000</b> American Chemical Society Award für Materialchemie; <b>2003</b> Utah Award, Central Utah and Salt Lake City Sections der American Chemical Society; <b>2004</b> Governor's Medal for Science and Technology, State of Utah; <b>2007</b> James-C.-McGroddy-Preis für neue Materialien, American Physical Society |
| <b>Forschung:</b>     | Molekül-basierte Materialien mit der technisch nützlichen Eigenschaft makroskopischer magnetischer Ordnung; ungewöhnlicher Elektronentransfer; lange Mehrzentren-Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen  |
| <b>Hobbies:</b>       | Photographie; magnetische Spielzeuge und Spielereien  |

## Meine wissenschaftliche Lieblingsarbeit ist ... „das Strompotential der Elektrochemie“

**W**enn ich kein Wissenschaftler wäre, wäre ich ... ein Detektiv, der ungelöste Kriminalfälle löst, indem er nach unlogischen Aspekten und Anhaltspunkten sucht.

**M**eine größte Errungenschaft bisher war ... mein Lebensweg mit meiner wunderbaren Frau, die mich seit 43 Jahren begleitet, unseren drei Söhnen, einer phantastischen Schwiegertochter und Enkelin und dem Glück, großartige Kollegen in allen sprichwörtlichen vier Ecken der Welt zu haben.

**M**ein schlimmster Albtraum ist ... neben einem familiären Unglück ein Unfall im Labor, bei dem ein erfahrener Mitarbeiter verletzt wird.

**D**as Spannendste an meiner Forschung ist ... neue Substanzen mit gewünschten oder unerwarteten Eigenschaften zu entwickeln, die Chemiker, Physiker und/oder Theoretiker verwirren, aber zugleich Einsichten, Erregung und Neugierde für die Wissenschaft auslösen.

**W**as mich garantiert zum Lachen bringt, ist ... ein neues Wortspiel oder Oxymoron, vor allem, weil ich bei Occidental Petroleum (wird an der Börse als OXY abgekürzt) gearbeitet habe.

**I**ch begutachte wissenschaftliche Arbeiten gerne, wenn ... es sich um leicht zu lesende, gut geschriebene Veröffentlichungen handelt, die eine neue Erkenntnis enthalten, bei der ich denke „Warum bin ich da nicht drauf gekommen?“ und die mein Denken verändert.

**N**ach was ich in einer Publikation als Erstes schaue ... ist ihr wichtigster neuer Aspekt; meiner Meinung nach kaschieren Rummel und Modewörter meist fehlende Bedeutung.

**D**rei Personen der Wissenschaftsgeschichte, mit denen ich gerne einen geselligen Abend verbringen würde, sind ... Niels Bohr, Paul Dirac und Linus Pauling.

**U**nd ich würde sie bitten ... mir allgemeinverständlich die rein quantenmechanische Grundlage von Magnetismus und Elektronenspin zu erklären. Außerdem würde ich gerne Paulings Meinung zu den langen Mehrzentren-Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen erfahren, die wir untersuchen.

**M**ein Lieblingsort auf der Welt ist ... schwierig anzugeben, weil mir mein Beruf viele Reisen ermöglicht hat, aber ich finde Hawaii besonders angenehm und dabei so verschieden wie nur möglich von meinem Geburtsort Detroit.

**I**ch bin Chemiker geworden, weil ... alles „Zeug“ aus gemeinsamen Bausteinen, den Atomen und Ionen, besteht und ich beim Lösen von Problemen und beim Schaffen von Neuem aufblühe, das andere interessant und wertvoll finden und das auf komplexen Atomanordnungen beruht.

**M**ein Lieblingsessen sind ... Pistazien und Schokolade.

**M**eine bisher aufregendste Entdeckung war ... unser Beweis, dass organische Magnete hergestellt werden können und dass einige davon stärkere Magnete sind als Eisenmetall.

## Die tollsten Chemieerlebnisse meiner Karriere waren ...

... Linus Pauling eine triviale Frage zu stellen, ohne zu wissen, dass er es war. Wenn ich es gewusst hätte, hätte ich anspruchsvollere Fragen formuliert und einen sinnvollen Dialog geführt.

... des „Kristall-Engineerings“ beschuldigt zu werden, als die Indizien für das Gegenteil sprachen, da ich sowohl die Zielstruktur als auch die magnetische Ordnung, nach der ich gesucht hatte, erhalten hatte, und weil ich ein strukturell ähnliches Kation verwendet hatte; und wegen des Einsatzes eines Neutralmolekül für die Synthese einer Legierung aus organischer Verbindung und Metall mit unterschiedlicher Bandfüllung, um grundlegende Konzepte zu testen.

... als ich bei der zentralen Forschungs- und Entwicklungsabteilung von DuPont eine Methode entwickelte, um mit einem Tintenstrahldrucker Platten herzustellen, und dabei die Tinte durch eine Komponente eines Fluids ersetzte, das für die stromlose Kupferabscheidung verwendet wurde. Als die Düsen des Tintenstrahldruckers verklebten, jammerte der Servicetechniker, dass wir zu geizig gewesen seien, die Ersatztinte des Herstellers zu

kaufen. Letztlich erhielt ich ein oft zitiertes US-Patent (Nr. 4 668 533) für diese Arbeit, die ihrer Zeit voraus war, wenn man das heutige zunehmende Interesse der Industrie bedenkt.

... als ich dachte, ich hätte eine aromatische  $\text{TeO}_2$ -haltige Verbindung hergestellt, und später feststellte, dass es nur ein gängiges Diselenid war, und das, weil ein Kollege wusste, dass eine Flasche falsch beschriftet war, und das trotzdem nicht korrigiert hatte.

... als ich wissen wollte, warum mein Mitarbeiter eine eindeutig kreisende Lösung, in der mit  $\text{NaK}$  (flüssig bei Raumtemperatur) reduziert wurde, auf einem beheizbaren Magnetrührer rührte, und die Antwort erhielt, dass kein Rührfisch im System sei. Meine Verwunderung wuchs, und ich fragte einen Physikkollegen; seine umgehende Reaktion: „... das ist doch klar, aber warum ist  $\text{NaK}$  eine Flüssigkeit“. Meine Schlussfolgerung daraus ist: Was für einen Chemiker vollkommen klar ist, ist es für einen Physiker nicht (und natürlich umgekehrt).

... gemeinsam mit Bill Gates (Microsoft) in „The Last River: The Tragic Race for Shangri-la“ von Todd Balf erwähnt zu werden.

## Meine fünf Top-Paper:

1. „Electrochemical Growth of Highly Conducting Inorganic Complexes“: J. S. Miller, *Science* **1976**, *194*, 189. Ausgezeichnete Einkristalle molekulärbasierter leitfähiger Verbindungen konnten elektrochemisch erhalten werden. Dies wurde die Methode der Wahl für die Synthese organischer Supraleiter.
2. „Mixed Phenazine-*N*-Methylphenazenum 7,7,8,8-Tetracyano-*p*-quinodimethanide. A Quasi-One-Dimensional “Metal-Like,” System with Variable Band Filling“: J. S. Miller, A. J. Epstein, *J. Am. Chem. Soc.* **1978**, *100*, 1639–1641. Durch Nutzen der Ähnlichkeit zwischen einem Neutralmolekül und dem verwandten Kation und der Fähigkeit von TCNQ zu mehreren stabilen Ladungszuständen konnte eine Legierung aus organischer Verbindung und Metall mit einstellbaren Bandfüllungen und elektrischen Eigenschaften entworfen und synthetisiert werden.
3. „Ferromagnetic properties of one-dimensional decamethylferrocenium tetracyanoethylenide (1:1):  $[\text{Fe}(\eta^5\text{C}_5\text{Me}_5)_2]^{+}[\text{TCNE}]^{-}$ “: J. S. Miller, J. C. Calabrese, A. J. Epstein, R. W. Bigelow, J. H. Zhang, W. M. Reiff, J.

*Chem. Soc. Chem. Commun.* **1986**, 1026–1028.

Ungepaarte Elektronenspins in einem Kohlenstoff-p-Orbital können eine ferromagnetische Ordnung stabilisieren – man braucht keine Metalle für einen Magneten.

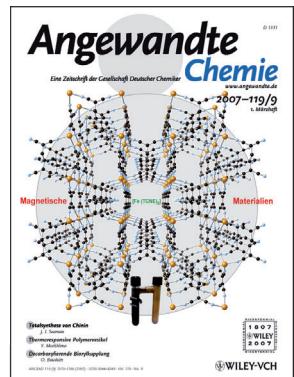
4. „A Room-Temperature Molecular/Organic-Based Magnet“: J. M. Manriquez, G. T. Yee, R. S. McLean, A. J. Epstein, J. S. Miller, *Science* **1991**, *252*, 1415–1417.

Die Curie-Temperatur eines organischen Magneten wurde deutlich über Raumtemperatur angehoben (127°C).

5. „Exceptionally Long ( $\geq 2.9 \text{ \AA}$ ) C–C Bonds between [TCNE]<sup>+</sup> Ions: Two-Electron, Four-Center  $\pi^*-\pi^*$  C–C Bonding in  $\pi^*[\text{TCNE}]_2^{2-}$ “: J. J. Novoa, P. Lafuente, R. E. Del Sesto, J. S. Miller, *Angew. Chem.* **2001**, *113*, 2608–2613; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, *40*, 2540–2545.

Lange Mehrzentren-Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen wurden charakterisiert, und es wurde gezeigt, dass Kohlenstoff nicht nur die in der Organik so nützlichen Zweizentrenbindungen eingehen kann.

DOI: 10.1002/ange.201305568



Die Forschung von J. S. Miller war auch auf dem Titelbild der Angewandten Chemie vertreten:

„Cross-Linked Layered Structure of Magnetically Ordered  $[\text{Fe}(\text{TCNE})_2] \cdot z\text{CH}_2\text{Cl}_2$  Determined by Rietveld Refinement of Synchrotron Powder Diffraction Data“: J.-H. He, P. W. Stephens, K. I. Pokhodnya, M. Bonner, J. S. Miller, *Angew. Chem.* **2007**, *119*, 1543–1546; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2007**, *46*, 1521–1524.