



M. G. Kanatzidis

Der hier vorgestellte Autor veröffentlichte kürzlich seinen **10. Beitrag** seit 2005 in der *Angewandten Chemie*:

„Turn-On Luminescence Sensing and Real-Time Detection of Traces of Water in Organic Solvents by a Flexible Metal–Organic Framework“: A. Douvali, A. C. Tsipis, S. V. Eliseeva, S. Petoud, G. S. Papaefstathiou, C. D. Malliakas, I. Papadas, G. S. Armatas, I. Margiolaki, M. G. Kanatzidis, T. Lazarides, M. J. Manos, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2015**, *54*, 1651; *Angew. Chem.* **2015**, *127*, 1671.

Mercouri G. Kanatzidis

Geburtsjahr:	1957
Stellung:	Charles H. and Emma H. Morrison Professor of Chemistry, Northwestern University
E-Mail:	m-kanatzidis@northwestern.edu
Homepage:	http://chemgroups.northwestern.edu/kanatzidis/
Werdegang:	1979 BSc, Aristoteles-Universität, Thessaloniki 1984 Promotion bei Dimitri Coucouvanis, University of Iowa 1984–1987 Postdoktorat bei Tobin J. Marks, University of Michigan, Northwestern University
Preise:	2002 John Simon Guggenheim Memorial Foundation Fellow; Humboldt-Forschungspreis; 2003 Morley-Medaille, American Chemical Society; 2014 Einstein-Professur, chinesische Akademie der Wissenschaften; Outstanding Achievement in Thermoelectrics Award, International Thermoelectric Society; Medaille der Materials Research Society
Forschung:	Chemie und Einsatz von Metallchalkogeniden, Energiekonversion, thermoelektrische Materialien, Halogenidperowskite, poröse Materialien, Solarenergie, Solarbrennstoffe, Supraleitung
Hobbys:	Reisen

Ich bekomme Ratschläge von ...

Mit achtzehn wollte ich ... Mathematiker werden.

Das Wichtigste, was ich von meinen Studenten gelernt habe: ... Sie haben unterschiedliche Begabungen, Erfahrungen, Hintergründe und Kenntnisse, müssen deshalb unterschiedlich behandelt werden und brauchen unterschiedlich lange, um zu reifen und die Promotion mit den Fähigkeiten abzuschließen, die sie für den nächsten Berufsschritt benötigen. Ähnliches gilt für Postdocs. Außerdem habe ich von ihnen gelernt, dass der Wunsch, erfolgreich zu sein, wichtiger ist als Wissen oder sogar als geistige Fähigkeiten. Klar: Ein hoch motivierter Mitarbeiter, der zudem klug ist, ist nicht zu bremsen.

Mein Hauptcharakterzug ist ... Optimismus mit einer ordentlichen Dosis Neugier. Mich interessiert sehr viel, vor allem in der Chemie und allgemein in den Naturwissenschaften. Jeder, mit dem man zu tun hat, kann einem etwas beibringen.

Mein Motto ist: ... – Auch wenn das nicht sehr originell ist – Alles ändert sich, nichts ist von Dauer.

Die größten Probleme, denen Wissenschaftler gegenüberstehen, sind ... Energie, Gesundheit und Finanzmittel. Die Lösung des ersten garantiert den weiteren Fortschritt für die Menschheit, die des zweiten eine höhere Lebensqualität und die des dritten den Erfolg bei den ersten beiden.

Chemie macht Spaß, weil ... sie hilft, das Funktionieren des Universums zu verstehen. Chemie ist die Wissenschaft darüber, wie man Substanzen ineinander umwandeln kann, z. B. ein Baumwoll-T-Shirt in Zucker.

Auf meine Karriere rückblickend würde ich ... alles genauso wieder tun. Ich hatte inspirierende Mentoren und Ratgeber (D. Coucouvanis und T. J. Marks) und würde wieder zu ihnen gehen.

Mein Lieblingsgetränk ist ... ein oder auch zwei Gläser kräftiger Rotwein.

Der wichtigste wissenschaftliche Fortschritt der letzten 100 Jahre war ... die Einkristall-Röntgenkristallographie. Die Fähigkeit, Kristallstrukturen aufzuklären und die Verteilung der Atome einer Verbindung im Raum zu bestimmen, ist kein Wunder, doch eine echte menschliche Leistung. Dieser Wendepunkt eröffnete den Zugang zu Entdeckungen und Wachstum in Chemie, Physik und Biologie.

Mein erstes Experiment war ... die Reaktion von $(\text{NH}_4)_2\text{MoS}_4$ mit elementarem Schwefel zum wirklich einzigartigen Molekül $[\text{MoS}_9]^{2-}$. Das war zu Beginn meiner Doktorarbeit und führte zu meiner ersten begutachteten Veröffentlichung. Danach wusste ich, dass ich genau das machen wollte.

In einer freien Stunde ... würde ich Herodot, Diogenes Laertios und Xenophons *Anabasis* lesen.

Wenn ich mir ein Alter aussuchen könnte, wäre ich ... 29 Jahre alt. Es war das Jahr, in dem ich mit meiner unabhängigen Forschung anfing.

Mein Rat für Studenten: ... Kämpft mit Euch selbst. Fragt Euch am Abend: „Habe ich heute mein Bestes gegeben? Habe ich heute etwas Neues gemacht?“ Wenn die Antwort ein ehrliches Ja ist, dann ist alles in Ordnung.

Das Geheimnis, ein erfolgreicher Wissenschaftler zu sein, ist ... hoch motiviert zu sein und sich relativ einfach für neue experimentelle Befunde zu begeistern. Man muss versuchen, die bestmögliche Forschung zu betreiben, denn, wie mich meine Mentoren gelehrt haben, „es gewinnt immer die beste Wissenschaft“.

Was ich als Forscher am liebsten mache: ... präparativ arbeiten. Irgendjemand muss die Moleküle und Materialien herstellen, die wir für künftige Anwendungen und Technologien brauchen. Das kann gerne jemand sein, dem diese Arbeit Spaß macht. Ich erkläre meinen Studenten oft, dass jedes Material, das sie entdecken, versucht zu ihnen zu sprechen und dass es ihre Aufgabe ist herauszufinden, was es sagt. Es mag bemerkenswerte Eigenschaften in einer von uns erwarteten Art haben, aber vielleicht auch in uns unbekannter Art, und diese werden möglicherweise in der Zukunft offenkundig.

Meine Wissenschafts„helden“ sind ... Aristarch von Samos, Archimedes, Heraklit, Eratosthenes, Albert Einstein und Richard Feynman. Außerdem bewundere ich viele zeitgenössische Chemiker und Physiker, aber ich werde keinen nennen, damit ich die nicht Erwähnten nicht verärgere!

Hat sich Ihre Herangehensweise an die Veröffentlichung Ihrer Forschungsergebnisse seit Beginn Ihrer Karriere geändert?

Vielleicht ein bisschen. Das hat damit zu tun, dass es heute sehr einfach ist, Ergebnisse online zu finden, während man vor zwanzig oder dreißig Jahren in die Bibliothek gehen musste und nur hoffen konnte, dass es die gesuchte Zeitschrift dort gab. Aber mein Ansatz bei der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen hat sich nicht geändert. Ich versuche, mehreren Prinzipien treu zu bleiben. Das erste ist: „Wenn man seine Ergebnisse nicht veröffentlicht hat, darf man nicht auf Anerkennung hoffen“. Darum versuche ich – nicht immer erfolgreich –, alles Neue aus unserem Labor zu veröffentlichen. Das zweite ist: „Deine Befunde werden nicht nur für die nächsten ein, zwei Jahre, sondern für die nächsten 2000 Jahre veröffentlicht“, sofern das Papier dann noch vorhanden sein sollte (wenn man die Auslöschung der menschlichen Art ausschließt!). Darum muss man sicherstellen, dass

die Beobachtungen und Messungen korrekt beschrieben sind, damit sie dupliziert werden können. Die Erklärungen und Interpretationen der Ergebnisse können jetzt interessant aussehen und doch später für falsch gehalten werden. Aber die beschriebenen Beobachtungen und Daten werden sich nicht ändern.

Wie, glauben Sie, wird sich Ihr Forschungsgebiet in der Zukunft entwickeln?

Keine Ahnung. Ich neige dazu, meinem Gefühl zu folgen, und hoffe, dass wir unerwartete Entdeckungen machen werden, die die Art, wie wir denken und forschen, ändern. In der nächsten Zukunft werden wir hoffentlich dem derzeitigen Weg weiter folgen, denn in einigen unserer Projekte und nach vielen Jahren des Forschens und Denkens fangen wir endlich an, einige der Schlüsselaspekte zu verstehen und die wichtigen Fragen zu stellen. Erst ab diesem Zeitpunkt kann man auf Durchbrüche hoffen.

Meine fünf Top-Paper:

1. „Cubic $\text{AgPb}_m\text{SbTe}_{2+m}$: Bulk Thermoelectric Materials with High Figure of Merit“: K. F. Hsu, S. Loo, F. Guo, W. Chen, J. S. Dyck, C. Uher, T. Hogan, K. Polychroniadis, M. G. Kanatzidis, *Science* **2004**, *303*, 818 – Die Entdeckung von Nanostrukturen in etwas, das für eine homogene Legierung gehalten worden war, und von einem *ZT*-Sprung auf 1.7 bei 750 K.
2. „New and Old Concepts in Thermoelectric Materials“: J. R. Sootsman, D. Y. Chung, M. G. Kanatzidis, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2009**, *48*, 8616–8639; *Angew. Chem.* **2009**, *121*, 8768. – Rationale Strategien für die Auswahl, Manipulation und Verwendung der Nanostrukturierung, um thermoelektrische Materialien mit hoher Leistung zu erhalten.
3. „All-solid-state dye-sensitized solar cells with high efficiency“: I. Chung, B. Lee, J. He, R. P. H. Chang, M. G. Kanatzidis, *Nature* **2012**, *485*, 486. – Implementierung eines Zinniodid-Perowskit-Halbleitermaterials als Lochtransportschicht in einer farbstoffsensibilisierten Feststoff-Solarzelle. Diese Arbeit trug zum Beginn der Perowskit-Ära in der Solarzellenforschung bei.
4. „High-performance bulk thermoelectrics with all-scale hierarchical architectures“: K. Biswas, J. He, I. D. Blum, C.-I. Wu, T. P. Hogan, D. N. Seidman, V. P. Dravid, M. G. Kanatzidis, *Nature* **2012**, *489*, 414. – Über das Nanostrukturieren wurde hinausgegangen, um mit PbTe ein Strukturieren auf allen Skalen zu zeigen und eine enorme Effizienz bei der Umwandlung von Wärme in elektrische Energie zu erreichen.
5. „Ultralow thermal conductivity and high thermoelectric figure of merit in SnSe crystals“: L. D. Zhao, S. H. Lo, Y. Zhang, H. Sun, G. Tan, C. Uher, C. Wolverton, V. P. Dravid, M. G. Kanatzidis, *Nature* **2014**, *508*, 373 – 377. – Ein überraschendes neues thermoelektrisches Schichtmaterial mit sehr geringer Wärmeleitfähigkeit und einer ausgezeichneten Gütezahl.

Internationale Ausgabe: DOI: 10.1002/anie.201501563

Deutsche Ausgabe: DOI: 10.1002/ange.201501563