



N. Mizuno

Der auf dieser Seite vorgestellte Autor hat seit 2000 mehr als **25 Beiträge** in der Angewandten Chemie veröffentlicht; seine neueste Arbeit ist:

„A Highly Active Protonated Tetranuclear Peroxotungstate for Oxidation with Hydrogen Peroxide“: R. Ishimoto, K. Kamata, N. Mizuno, *Angew. Chem.* **2012**, 124, 4740–4743; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2012**, 51, 4662–4665.

Noritaka Mizuno

Geburtstag:	3. August 1957
Stellung:	Professor am Department of Applied Chemistry, School of Engineering, Universität Tokio
E-Mail:	tmizuno@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp
Homepage:	http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/mizuno
Werdegang:	1980 BEng bei Prof. Yukio Yoneda, Universität Tokio 1982 MEng bei Prof. Makoto Misono, Universität Tokio 1985 Promotion bei Prof. Makoto Misono, Universität Tokio 1985–1989 Forschungsassistent, Universität Tokio 1989 Postdoktorat bei Prof. Richard G. Finke, University of Oregon (USA)
Preise:	2006 Nissan-Forschungspreis; 2008 GSCN-Preis für grüne und nachhaltige Chemie; 2009 Hattori-Hoko-Preis; 2010 Preis der japanischen Katalysegesellschaft
Forschung:	Design und Synthese neuartiger Polyoxometallate (POMs); POM-basierte Heterogenkatalysatoren; nanostrukturierte Makrokation-POM-Komplexe; Entwicklung trägerfixierter Katalysatoren
Hobbys:	Fischen und das Lesen von Krimis

Meine Mottos sind ... „sei naiv“ und „sei kreativ“.

Meine liebste Art einen Urlaub zu verbringen, ist ... an einem Bergbach zu fischen.

Mit achtzehn wollte ich ... Abenteurer werden, denn ich wollte das Unerforschte erkunden (darum bin ich nun Chemiker).

Wenn ich ein Tier wäre, wäre ich ... ein Shiba, eine japanische Hunderasse. Ich bin meinem Herrn (d.h. meiner Frau) treu ergeben.

Die aktuell größte Herausforderung für Wissenschaftler ist ... die Entwicklung effizienter Methoden zur Energieumwandlung, besonders eines künstlichen Photosynthesystems.

Chemie macht Spaß, weil ... wir Materialien auf atomarer und/oder molekularer Ebene synthetisieren können.

Junge Leute sollten Chemie studieren, weil ... sie unverzichtbar ist, wenn wir unsere Lebensqualität verbessern, die Natur erkunden und unsere Träume verwirklichen wollen.

Mein Lieblingsgetränk ist ... Champagner.

Mein erstes Experiment war ... die IR-spektroskopische Bestimmung der Acidität gemischter Oxide.

In einer freien Stunde ... verschlinge ich Veröffentlichungen aus allen Gebieten der Chemie.

Wenn ich mir ein Alter aussuchen könnte, wäre ich ... 22 Jahre alt. Es wäre reizvoll, ein ganz anderes Forschungsgebiet zu wählen.

Ich bewundere ... die Geduld meiner Frau mit mir.

Das Geheimnis, ein erfolgreicher Wissenschaftler zu sein, ist ... ein selbstkritisches Auge und das Glück, mit talentierten Menschen zusammenzuarbeiten.

Mein liebstes Molekül ist ... ein Polyoxometallat, und zwar $[\gamma\text{-SiW}_{10}\text{O}_{36}]^{8-}$.

Wenn ich ein Jahr bezahlten Urlaub hätte, würde ich ... etwas anderes als Chemie studieren, vielleicht Biologie oder Physik.

Wenn ich ein Laborgerät sein könnte, wäre ich ... ein NMR-Gerät oder ein Röntgendiffraktometer, weil ich gerne die Zusammensetzung und Struktur von Materialien errate.

Das Wichtigste, was ich von meinen Studenten gelernt habe, ist ... geistig jung zu bleiben.

Mein Hauptcharakterzug ist ... „que sera sera“.

Was ich an meinen Freunden am meisten schätze, sind ... die anderen Blickwinkel, die sie mir aufzeigen.

Mein Lieblingsmaler ist ... Pablo Picasso.

Wie hat sich Ihre Herangehensweise an die chemische Forschung seit Beginn Ihrer Karriere geändert?

Zu Beginn meiner Laufbahn befassten wir uns mit der Entwicklung von Heterogenkatalysatoren (vor allem für Gasphasenreaktionen) unter dem Motto „eine Person, ein Projekt“. Seit meiner Ernennung zum ordentlichen Professor ist die Zahl der Mitglieder in unserer Forschungsgruppe gestiegen, und es sind Mitarbeiter aus Gebieten wie Materialwissenschaften, anorganische, organische, Komplex- und Elektrochemie dazugekommen. Daher können wir nun eine Vielzahl unterschiedlicher Projekte mit vielen talentierten jungen Leuten bearbeiten, die unterschiedliche chemische Grundlagen und Fähigkeiten haben. So gelang uns das Design hochaktiver Heterogenkatalysatoren dank unserer Kenntnisse der Komplexchemie und das von Funktionsmaterialien dank unserer Fähigkeiten in anorganischer und organischer Synthese.

Meine fünf Top-Paper:

1. „Highly Efficient Utilization of Hydrogen Peroxide for Selective Oxygenation of Alkanes Catalyzed by Diiron-Substituted Polyoxometalate Precursor“: N. Mizuno, C. Nozaki, I. Kiyoto, M. Misono, *J. Am. Chem. Soc.* **1998**, *120*, 9267–9272.
Das lakunäre Silicodewolfram- $[\gamma\text{-SiW}_{10}\text{O}_{36}]^{8-}$ als „Strukturmotiv“ ermöglichte die Synthese metallsubstituierter POMs („molekularer Katalysatoren“) mit definierten aktiven Zentren, indem Metallkationen (z.B. Fe, V, Cu, Mn, Ti, Zn, Al, Zr, Hf, Y, Pd) auf den Leerstellen eingefügt wurden. Es war unsere erste Veröffentlichung über eine Katalyse durch ein dimetallsubstituiertes γ -Keggin-POM.
2. „A Breathing Ionic Crystal Displaying Selective Binding of Small Alcohols and Nitriles: $\text{K}_2[\text{Cr}_3\text{O}(\text{OOCH})_6(\text{H}_2\text{O})_3][\alpha\text{-SiW}_{12}\text{O}_{40}] \cdot 16\text{H}_2\text{O}$ “: S. Uchida, M. Hashimoto, N. Mizuno, *Angew. Chem.* **2002**, *114*, 2938–2941; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2002**, *41*, 2814–2817.
Die Komplexbildung von Polyoxometallaten mit Makrokationen und einwertigen Kationen liefert Verbindungen mit definierten Kanalgrößen, Kanalvolumina und Gastaffinitäten. Zu erwarten ist, dass 1) die anionische POM-Ladung das Kanalvolumen bestimmt, 2) die Länge der Kohlenstoffketten der verbrückenden Liganden des Makrokations die Hydrophilie/Hydrophobie der Kanäle steuert und aromatische Reste als terminale Liganden die Anordnung der POM-Bauteile durch π - π -Stapelung regulieren sowie 3) die Elektronenkonfiguration des einwertigen Kations für die Gastaffinität wesentlich ist. Es war unsere erste Veröffentlichung über die Synthese und die Sorptionseigenschaften eines Makrokation-POM-Komplexes.
3. „Supported Ruthenium Catalyst for the Heterogeneous Oxidation of Alcohols with Molecular Oxygen“: K. Yamaguchi, N. Mizuno, *Angew. Chem.* **2002**, *114*, 4720–4724; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2002**, *41*, 4538–4542.
Bei unseren Arbeiten zu POM-basierten molekularen Katalysatoren entdeckten wir, dass eine Vielzahl von

Wie, glauben Sie, wird sich Ihr Forschungsgebiet in den nächsten zehn Jahren entwickeln?

Ich widme mich seit meiner Zeit als Student der Polyoxometallat(POM)-Chemie, die sich in den letzten Jahrzehnten explosionsartig entwickelt hat. Die POMs sind eine große Familie anionischer Metall-Sauerstoff-Cluster, die thermisch und gegen Oxidation stabil sind. Ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften, z.B. Redoxpotentiale, (Mehr)elektronentransfer-Eigenschaften, Aciditäten, Löslichkeiten und negative Ladungen, können über die Wahl der Bauteile und der Gegenkationen feinjustiert werden. Heute gehört die POM-Chemie zu den Schlüsselgebieten für die Synthese von „molekülbasierten Materialien“. Vielleicht gibt es in zehn Jahren viele neue Arten molekülbasierter Katalysatoren (einschließlich Heterogenkatalysatoren) und Funktionseinheiten (z.B. Speicherbatterien) und hoffentlich sogar ein künstliches Photosynthesesystem.

Reaktionen funktioneller Gruppen durch die „konzertierte Aktivierung“ der Substrate durch Lewis-saure und Brønsted-basische Zentren von Metallhydroxiden erleichtert werden sollte. Wir beschrieben hier die erste Katalyse durch ein trägerfixiertes Metallhydroxid. Inzwischen haben wir für viele grüne Umformungen funktioneller Gruppen effiziente Heterogenkatalysatoren entwickelt.

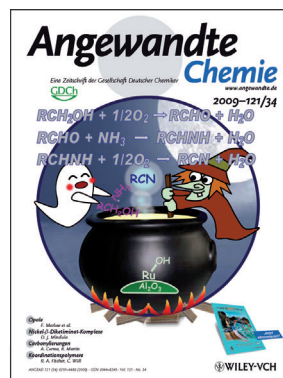
4. „Efficient Epoxidation of Olefins with $\geq 99\%$ Selectivity and Use of Hydrogen Peroxide“: K. Kamata, K. Yonehara, Y. Sumida, K. Yamaguchi, S. Hikichi, N. Mizuno, *Science* **2003**, *300*, 964–966.

Das hier vorgestellte neuartige lakunäre Silicodewolfram- $[\gamma\text{-SiW}_{10}\text{O}_{34}(\text{H}_2\text{O})_2]^{4-}$ katalysiert die Epoxidierung von Olefinen mit $\geq 99\%$ Selektivität bezogen auf das Epoxid und $\geq 99\%$ Effizienz beim H_2O_2 -Einsatz. Diese Befunde inspirierten uns, wolframbasierte Katalysatoren für die Oxygenierung mit H_2O_2 zu entwerfen. Inzwischen haben wir eine Vielzahl solcher Katalysatoren synthetisiert, z.B. ein Diperoxowolfram-Dimer, ein selenverbrücktes Diperoxowolfram-Dimer und ein S-förmiges Silicodewolfram-Dimer für die atomeffiziente Oxidation von Alkenen, Silanen und Sulfiden.

5. „Zinc(II) Containing γ -Keggin Sandwich-Type Silication State: Synthesis in Organic Media and Oxidation Catalysis“: Y. Kikukawa, K. Yamaguchi, N. Mizuno, *Angew. Chem.* **2010**, *122*, 6232–6236; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2010**, *49*, 6096–6100.

Wir entwickelten neue Verfahren zur Synthese metallsubstituierter POMs in organischen Medien, indem wir geeignete lakunäre Vorstufen einsetzten, mit denen die Isomerisierung und Zersetzung der ursprünglichen lakunären Gerüste vollständig vermieden wird. Diese Entdeckung machte das Design wohldefinierter aktiver Zentren mit POMs viel einfacher, und eine Reihe molekularer Katalysatoren, die in wässrigen Medien nicht hergestellt werden konnten, wurden synthetisiert.

DOI: 10.1002/ange.201203438



Die Forschung von N. Mizuno war auch auf dem Titelbild der Angewandten Chemie vertreten: „Catalytic Oxidative Synthesis of Nitriles Directly from Primary Alcohols and Ammonia“: T. Oishi, K. Yamaguchi, N. Mizuno, *Angew. Chem.* **2009**, *121*, 6404–6406; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2009**, *48*, 6286–6288.