



E. N. Jacobsen

Der auf dieser Seite vorgestellte Autor veröffentlichte kürzlich seinen **25. Beitrag** seit dem Jahr 2000 in der *Angewandten Chemie*: „Activation of Electron-Deficient Quinones through Hydrogen-Bond-Donor-Coupled Electron Transfer“: A. K. Turek, D. J. Hardee, A. M. Ullman, D. G. Nocera, E. N. Jacobsen, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2016**, 55, 539; *Angew. Chem.* **2016**, 128, 549.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Eric N. Jacobsen</b> |   |
| <b>Geburtstag:</b>      | 22. Februar 1960  |
| <b>Stellung:</b>        | Sheldon Emery Professor of Chemistry, Harvard University  |
| <b>E-Mail:</b>          | jacobsen@chemistry.harvard.edu  |
| <b>Homepage:</b>        | people.fas.harvard.edu/~enjacobs  |
| <b>ORCID:</b>           | 0000-0001-7952-3661   |
| <b>Werdegang:</b>       | 1986 Promotion bei Prof. Robert Bergman, University of California, Berkeley<br>1986–1988 Postdoktorat bei Prof. Barry Sharpless, Massachusetts Institute of Technology  |
| <b>Preise:</b>          | 2001 ACS Award for Creativity in Synthetic Organic Chemistry; 2002 NIH Merit Award; 2004 Wahl in die American Academy of Arts & Sciences; 2005 Mitsui Catalysis Science Award; 2008 ACS H. C. Brown Award for Synthetic Methods; 2008 Wahl in die National Academy of Sciences; 2011 Janssen Prize; 2011 Noyori Prize; 2011 Nagoya Gold Medal Prize; 2012 Chirality Medal; 2013 Remsen Award; 2015 Esselen Prize; 2016 ACS Arthur C. Cope Award   |
| <b>Forschung:</b>       | Wir suchen nach katalytischen Reaktionen und wenden physikalisch-organische und theoretische Methoden zum Studium dieser Reaktionen an. Zunächst war der Fokus auf dem Design von chiralen Komplexen für asymmetrische Epoxidierungen, konjugierte Additionen und hydrolytische kinetische Racematspaltungen von Epoxiden; es folgten Arbeiten über Kupferdiminkomplexe für asymmetrische Aziridinierungen und Chrom-Schiff-Base-Komplexe für enantioselektive pericyclische Reaktionen. In den letzten Jahren lag der Schwerpunkt auf der Suche nach organischen H-Brücken-Donor-Katalysatoren für die Aktivierung neutraler und kationischer Elektrophile. Unsere mechanistischen Analysen dieser katalytischen Systeme haben allgemeine Prinzipien für das Katalysatordesign erkennen lassen, darunter die elektronische Feineinstellung der Enantioselektivität, kooperative Homo- und Heterodimetallkatalyse, asymmetrische Katalyse mithilfe von H-Brücken-Donoren und Katalyse durch Anionenbindung. |
| <b>Hobbies:</b>         | Ausgleichssport, Lesen  |

**Was ich an meinen Freunden am meisten schätze, ist**, dass sie sich selbst nicht allzu ernst nehmen.

**M**ein Motto ist: Beklage Dich nicht über Dinge, die Du nicht ändern kannst.

**W**enn ich ein Jahr bezahlten Urlaub hätte, ... Das habe ich tatsächlich gerade nach dem Ende meiner fünfjährigen Amtszeit als Dekan, und ich nutze es, um Veröffentlichungen zu schreiben und eine neue Vorlesung mit dem Titel „Practical Kinetics“ zu entwerfen.

**D**as Wichtigste, was ich von meinen Studenten gelernt habe, ist, dass es toll ist, wenn man in dem, was man macht, gut ist, dass es aber noch schöner ist, wenn man zugleich dafür sorgt, dass auch die anderen besser werden.

**M**ein Hauptcharakterzug ist, dass ich ziemlich diszipliniert bin. Ich bemühe mich, meiner Arbeit und meiner Familie gerecht zu werden und mir genug Zeit zu nehmen, mich auch körperlich fit zu halten.

**M**ein Lieblingsmaler ist Picasso. Als er starb, sollte ich einen Bericht über ihn für die Schule anfertigen (ich war 13). Seitdem habe ich sein Werk immer studiert und glühend bewundert. Ich stehe ehrfürchtig vor seiner Kreativität.

**M**ein Lieblingsmusiker ist schwierig anzugeben, aber ich würde gerne wie Eddie Vedder singen können (genauso wie meine Frau).

**D**er größte wissenschaftliche Fortschritt des letzten Jahrzehnts waren aus meiner Sicht die kontinuierlichen Verbesserungen bei den Rechenmethoden. Ich bin der Meinung, dass die Fähigkeit von Synthesechemikern, experimentelle Daten mit anspruchsvollen Rechnungen korrelieren zu können, eine Veränderung beim Studium von Reaktionsmechanismen bewirken und uns schließlich einen Weg zum Design neuer Katalysatoren weisen wird.

**M**it achtzehn wollte ich der Shortstop bei den New York Yankees sein. Das blieb bis weit in meine fünfziger Jahre so.

**W**enn ich ein Tier wäre, wäre ich ein Elch; sie sind zugleich majestatisch und lächerlich. Ich bin alles andere als majestatisch, doch ich hatte den Großteil meines Lebens einen sehr ernsthaften Beruf. Trotzdem habe ich das Gefühl, die meiste Zeit lächerlich auszuschauen.

**I**ch warte auf die Entdeckung eines „perfekten“ Synthesekatalysators, der Jeremy Knowles' Definition eines perfekten Enzyms entspricht.

**D**ie aktuell größte Herausforderung für Wissenschaftler ist eine effektive Kommunikation mit breiten Gesellschaftsschichten. Je weiter sich die Naturwissenschaften entwickeln, desto geringer wird das Verständnis von Durchschnittsmenschen für sie. Das ist aus mehreren Gründen sehr gefährlich. Wir wissen, dass viele Menschen nicht an die Evolution, den menschenverursachten Klimawandel oder die Vorteile von Impfungen „glauben“ – trotz unanfechtbarer Belege für deren Existenz. Die Chemie ist besonders verletzlich, weil das Verständnis der Welt auf molekularer Ebene so unendlich wichtig und zugleich für fast alle Menschen so extrem schwer ist.

**C**hemie macht Spaß, weil sie sowohl intellektuell interessant als auch potenziell nützlich ist.

**J**unge Leute sollten Chemie studieren, weil sehr viele enorm wichtige Themen, z.B. die menschliche Gesundheit, die Umweltforschung, Energie und Materialwissenschaften, eine molekulare Sichtweise entweder benötigen oder von ihr profitieren. Nur Chemiker denken über Struktur und Funktion auf molekularer Ebene nach, und der Wert dieser Fähigkeit wird in Zukunft immer größer werden.

**W**enn ich auf meine Karriere zurückblicke, muss ich sagen, dass ich sehr viel Glück hatte.

**D**as bedeutendste geschichtliche Ereignis der letzten 100 Jahre war für mich kein Einzelereignis, sondern die allmähliche Entwicklung unserer Gesellschaft hin zu einer stärker inklusiven. Vielleicht das erste Mal in der Menschheitsgeschichte streben wir wirklich danach, dass Männer und Frauen, Menschen unterschiedlicher Rassen und Religionen sowie unterschiedlicher sexueller Orientierung gleichberechtigt miteinander leben und arbeiten. Der Weg ist sicherlich noch lang, und noch sind nicht alle mit an Bord, aber ich bin begeistert, den Fortschritt mitzuerleben.

**W**enn ich für einen Tag jemand anders sein könnte, wäre ich ein junger Michael Jordan. Ich musste mich damit abfinden, dass ich nie einen Basketball von oben in den Korb „stopfen“ werde (Dunking), aber ich träume immer noch davon.

**D**ie wichtigsten künftigen Anwendungen meiner Forschung sind mit größter Wahrscheinlichkeit die Menschen, die ich in meinem Labor ausgebildet habe.

**I**n einer freien Stunde treibe ich Sport.

**M**ein Lieblingspruch ist: „Wenn ich mehr Zeit hätte, hätte ich weniger geschrieben“. (Blaise Pascal)

**I**ch bewundere Menschen, die schwierige Dinge einfach aussehen lassen können.

**M**ein Rat für Studenten: Bringt Eurer Leben ins Gleichgewicht, genießt, was Ihr tut, und werdet richtige Experten in dem, an dem Ihr arbeitet – egal was es ist.

**M**eine Wissenschafts„helden“: Ich hatte großartige wissenschaftliche Ratgeber in Yorke Rhodes, Bob Bergman und Barry Sharpless, von denen mich jeder auf vielfältige Arten inspiriert hat. Neben ihnen war mein wichtigstes Vorbild Peter Beak, mein früherer Kollege an der University of Illinois. Sein Leben und seine Arbeit sind eine unerschöpfliche Inspirationsquelle für mich. Er zeigte mir, dass es möglich ist, ein großzügiger, liebenswerter und ausgeglichener Mensch zu sein und zugleich höchst interessante Forschung zu betreiben. Und er lehrte mich durch sein Beispiel, den wunderbaren Beruf zu schätzen, den ich habe.

#### **Hat sich Ihre Herangehensweise an die chemische Forschung seit Beginn Ihrer Karriere geändert?**

In gewisser Weise sicherlich. Ich habe in anorganischer Chemie promoviert, und heute stehen rein organische Verbindungen im Zentrum meiner Forschung. Auch hätte ich nie gedacht, dass computergestützte Analyse einmal ein wesentlicher Teil meines Programms werden würde. Doch zugleich denke ich, dass mein Forschungsansatz immer noch der gleiche ist. Manchmal treffe ich auf Doktoranden aus meinen Anfangsjahren, und die erinnern mich dann an Ratschläge, die ich ihnen damals gegeben habe. Ich finde es beruhigend, dass

diese Tipps sehr ähnlich klingen wie meine heutigen.

#### **Welchen Rat würden Sie vielversprechenden Nachwuchsforschern geben?**

Den gleichen Rat, den mir Chuck Casey gegeben hat, als ich mich in den 1980er Jahren um eine Hochschulstelle bewarb. Er riet mir, mich dem zu widmen, was mich am meisten interessierte, egal wie unmodern das vielleicht war. Ich beobachte, wie manche Nachwuchswissenschaftler versuchen vorherzusehen, was das nächste heiße Thema wird oder wofür es Förderung geben dürfte. Das ist nicht nur unheimlich schwierig, wenn man zugleich Ori-

ginalität bewahren will, sondern verfehlt meiner Ansicht nach auch die Idee unabhängiger Forschung.

**Was war die bislang größte Herausforderung für Sie als Forscher?**

Forschung ist definitionsgemäß immer eine Herausforderung. Doch es passierte mehrmals, dass Krisen in meiner Familie mit besonders schwierigen Phasen in der Arbeit zusammenfielen. Meine größte Herausforderung war, ausreichend Konzentration für meine Forschung aufzubringen, wenn ich mich um geliebte Personen sorgte. Ich glaube nicht, dass es dafür einen einfachen Weg gibt.

**Wie entscheiden Sie, ob es sinnvoller ist weiterzuforschen oder aufzuhören, wenn Sie an einem schwierigen Projekt arbeiten, das nicht gut läuft?**

Das ist sicherlich eine der schwierigsten Aufgaben für alle Grundlagenforscher. Wir kennen die Antwort auf die Fragen, die wir beantworten möchten,

nicht, und wir scheitern meist. Mein Gefühl sagt mir, dass jeweils nur die Hälfte der Projekte im Labor einigermaßen laufen sollte. Sind es mehr, sind unsere Ziele vermutlich nicht hoch genug. Sind es viel weniger, wird das Ganze ziemlich entmutigend. Aber es gibt keine einfache Regel dafür, wann man eine Idee verwerfen sollte, vor allem da wir alle wissen, dass der entscheidende Durchbruch bei einem Projekt höchst unerwartet kommen kann.

**Was ist Ihrer Meinung nach die für einen Organiker wichtigste Fähigkeit?**

Organiker sind ausgezeichnete Problemlöser. Wir lieben die Herausforderung, uns mit etwas auseinanderzusetzen, das wir nicht verstehen, es auseinanderzunehmen und unser Hirn und unsere Hände einzusetzen, um es zu lösen.

Einige der Interviewfragen formulierten Nuno Maulide (Universität Wien) und Meike Niggemann (RWTH Aachen).

**Meine fünf Top-Paper:**

1. „Enantioselective Epoxidation of Unfunctionalized Olefins Catalyzed by (Salen)manganese Complexes“: W. Zhang, J. L. Loebach, S. R. Wilson, E. N. Jacobsen, *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, *112*, 2801.

Meine erste eigene Veröffentlichung und der Beginn einer für meine Gruppe sehr wichtigen Forschung. Es ist meine am häufigsten zitierte Arbeit, und ich frage mich, wie ungewöhnlich das für die erste Veröffentlichung eines Forschers ist. Man könnte fast sagen, seitdem ging es für mich nur noch bergab!

2. „Asymmetric Catalysis with Water: Efficient Kinetic Resolution of Terminal Epoxides by Means of Catalytic Hydrolysis“: M. Tokunaga, J. F. Larrow, F. Kakiuchi, E. N. Jacobsen, *Science* **1997**, *277*, 936.

So wie sich die hydrolytische kinetische Racematspaltung (HKR) hier erstmals präsentierte, sah es nach einem sehr nützlichen Reaktionstyp aus. Ich wagte es, die Arbeit bei *Science* einzureichen, zu einer Zeit, als *Science* nur sehr wenige Arbeiten über Syntheseverfahren veröffentlichte. Ich schickte sie am Tag vor meiner Hochzeit ab, und das Annahmeschreiben erhielt ich an dem Tag, an dem ich aus den Flitterwochen zurückkam. Das war eine sehr glückliche Phase!

3. „The Mechanistic Basis for Electronic Effects on Enantioselectivity in the (salen)Mn(III)-Catalyzed Epoxidation Reaction“: M. Palucki, N. S. Finney, P. J. Pospisil, M. L. Güler, T. Ishida, E. N. Jacobsen, *J. Am. Chem. Soc.* **1998**, *120*, 948.

Ich erachte das Konzept der elektronischen Feineinstellung der Enantioselektivität als wichtigsten konzeptionellen Beitrag meiner Gruppe. Ich bin auf diese

Veröffentlichung sehr stolz, die eine detaillierte Analyse der Grundlage dieses Effekts anhand der Reaktion bietet, bei der wir ihn zuerst beobachtet haben. Für diese Arbeit bekam ich von Peter Beak ein wunderbares Kompliment, der meinte, man könne dazu eine ganze Vorlesungsreihe in physikalisch-organischer Chemie halten. Ich hätte mir keinen schmeichelhaften Kommentar vorstellen können!

4. „Asymmetrische Katalyse durch chirale Wasserstoffbrückendonoren“: M. S. Taylor, E. N. Jacobsen, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2006**, *45*, 1520; *Angew. Chem.* **2006**, *118*, 1550.

Es heißt oft, die beste Art, ein Thema kennenzulernen, sei, einen Übersichtsartikel darüber zu schreiben. Das trifft bei diesem Übersichtsartikel absolut zu. Ich gemeinsam mit Mark Taylor zu verfassen war eine der intellektuell befriedigendsten Erfahrungen für mich, und er hatte große Auswirkungen auf meine weitere Forschung.

5. „Asymmetric Cooperative Catalysis of Strong Brønsted Acid-Promoted Reactions Using Chiral Ureas“: H. Xu, S. J. Zuend, M. P. Woll, Y. Tao, E. N. Jacobsen, *Science* **2010**, *327*, 986.

Das Ziel meiner Forschung ist die Entdeckung neuer Katalyseprinzipien, das Übersetzen dieser Entdeckungen in praktisch verwertbare und nützliche neue Reaktionen und das Verständnis des Katalysemechanismus bis zu dem Punkt, dass sehr allgemeine Prinzipien aufscheinen. Diese Veröffentlichung illustriert meiner Meinung nach jedes dieser Ziele sehr zufriedenstellend.

Internationale Ausgabe: DOI: 10.1002/anie.201602433  
Deutsche Ausgabe: DOI: 10.1002/ange.201602433