



JUBILÄUM

Rolf Huisgen zum 90. Geburtstag

AM 13. JUNI 2010 FEIERTE DER CHEMIKER SEINEN RUNDEN GEBURTSTAG. ER GEHÖRT DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN SEIT MEHR ALS 50 JAHREN ALS ORDENTLICHES MITGLIED AN.

VON HORST KESSLER

Trotz steigender Lebenserwartung ist das Erreichen des 90. Lebensjahres schon etwas Besonderes. Noch viel mehr aber freut man sich, wenn der Jubilar dazu noch geistig ungeheuer rege ist, lange Vorträge immer mit voller Aufmerksamkeit verfolgt und dann noch interessante Fragen aufwirft, die sofort auf das Zentralproblem des Vorgetragenen zielen und in schriftreicher Form in wohl gesetzten Worten vorgetragen werden.

Bis jüngst hat Rolf Huisgen kontinuierlich in den besten Fachzeitschriften publiziert. Seine Arbeiten zeichnen sich – ebenso wie das gesprochene Wort – durch Klarheit, geschliffene Formulierungen sowie eine geradlinige, kritische Denkweise aus.

Einer der meistzitierten deutschen Chemiker des 20. Jahrhunderts

Diese Charakteristika seiner Persönlichkeit und seines Arbeitstiles haben das gesamte wissenschaftliche Werk Huisgens geprägt. Es ist ein intellektuelles Vergnügen, die Argumentationskette in seinen Publikationen nachzuvollziehen, durch die er die Mechanismen organisch-chemischer Reaktionen aufklärte. Aus dem Internet entnimmt man 557 Publikationen, von denen 76 öfter als 76-mal zitiert wurden

(h-factor 76). Damit gehört er zu den meistbeachteten Chemikern des 20. Jahrhunderts in unserem Lande.

Was sind nun die Verdienste Rolf Huisgens und warum verdient er diese Aufmerksamkeit? Seine oben erwähnten klaren Vorstellungen und kritischen Betrachtungen stimulierten ihn, Methoden zu entwickeln oder auch moderne Methoden in seine Arbeiten einzubeziehen, mit denen die Schritte einer komplexen Reaktion zeitlich und räumlich exakt untersucht werden können. Es ist und war primär immer das Verständnis des mechanistischen Ablaufes, das Rolf Huisgen anzog und dem er sich Schritt für Schritt in allen Details zuwandte. Dazu gehörten auch die durch Substitution bestimmter Atome oder Gruppen im Molekül erzielten Änderungen der Geschwindigkeiten und des Reaktionsablaufes. Diese Substituenteneffekte lassen sehr gute Rückschlüsse auf den Mechanismus zu; sie geben aber auch ein experimentelles Kriterium für die Anwendungsbreite der Reaktion.

Auf diese Weise entdeckte und entwickelte Rolf Huisgen zahlreiche neue Reaktionen, die neuartige Strukturen erstmalig gut zugänglich machten oder die stark vereinfachte Reaktionsbedingungen lieferten



LMU / DEPT. CHEMIE

Anregender Gesprächspartner und großer Wissenschaftler: der Chemiker Rolf Huisgen.

oder nur einfache Ausgangsprodukte („Edukte“) für sonst schwer zugängliche Substanzklassen benötigten.

Wichtig für Arzneimittel: die „Huisgen-Reaktion“

Der bekannteste Reaktionstyp, der eine enorme Variationfähigkeit besitzt und damit zu einer ungeheuren Zahl von neuen Reaktionen führte, war die 1,3-dipolare Reaktion, die oft auch Huisgen-Reaktion genannt wird. Mit diesem Prinzip sind 5-Ring-Heterocyclen, die ja eine wichtige, vielleicht sogar die wichtigste Rolle in Arzneimitteln spielen, zugänglich geworden. Die Vielfalt der sich ergebenden Möglichkeiten beruht darauf, dass die einzelnen Atome in einem 1,3-Dipol und dem damit reagierenden 1,2 Dipol durch andere Atome in weiten Bereichen austauschbar sind. Damit lassen sich 5-Ring-Heterocyclen, d. h. cyclische Ver-



bindungen, die Nicht-Kohlenstoffatome enthalten, mit Stickstoff, Schwefel, Sauerstoff und anderen Heteroatomen in den verschiedensten Positionen des Ringes aufbauen. Es ist ein weiteres Markenzeichen von Rolf Huisgen, dass er sich nicht mit den neuen Synthesen begnügte, sondern in jedem Einzelfall die zeitliche Abfolge der Verbindungsknüpfungen genau kinetisch untersuchte, um synchrone, den Woodward-Hoffmann-Regeln folgende Reaktionen von Reaktionen mit konsekutiver Bindungsbildung zu unterscheiden.

Renaissance der „click-Reaktion“

Eine von Huisgen erstmals beschriebene Reaktion, die Addition von Aziden an Alkine, erlebt jüngst als „click-Reaktion“ eine ungeheure Renaissance. Man fand nämlich heraus, dass eine Kupfersalz-katalysierte Variante dieser Huisgen-Reaktion eine milde und selektive Verknüpfung selbst größerer Fragmente unter sehr milden Bedingungen in Anwesenheit vieler anderer, die Reaktion nicht störender funktioneller Gruppen erlaubt. Dazu findet man aus den letzten zehn Jahren inzwischen sicher mehr als 1.000 Publikationen.

Rolf Huisgen erlebte die Geburtsstunde der oben erwähnten Woodward-Hoffmann-Regeln mit. Sie stimulierten seine Arbeiten ganz besonders, denn es wurde plötzlich klar, warum, wie und unter welcher Stereokontrolle Cycloadditionen ablaufen. Allerdings ist die zeitliche Abfolge der Bindungsknüpfung als synchrones oder konsekutives Ereignis nicht ohne weiteres an der Molekülstruktur abzulesen. Die experimentelle Verifizierung und Aufklärung dieser Details war The-

ma zahlreicher Arbeiten von Rolf Huisgen. Mit sauberen kinetischen Experimenten unter kontrollierten Bedingungen konnte er derartige Fragestellungen beantworten, zahlreiche Zwischenstufen in Reaktionsabläufen auffinden und strukturell aufklären. Den Entwicklungen der Methoden folgend wendete Rolf Huisgen die modernsten und der Fragestellung adäquaten Methoden an.

Das wissenschaftliche Werk

Es würde zu weit führen, das wissenschaftliche Werk von Rolf Huisgen hier nur einigermaßen vollständig aufzuführen. Es gibt ja glücklicherweise inzwischen auch eine sehr schöne Zusammenstellung und Würdigung der „Highlights“ in seinem Schaffen (C. Rüchardt, J. Sauer, R. Sustmann, Rolf Huisgen: *Some Highlights of His Contributions to Organic Chemistry*, *Helv. Chim. Acta* 2005, 88, 1154–1184). Viele interessante Einzelheiten über Leben und Werk von Rolf Huisgen findet man auch in seiner Autobiographie (R. Huisgen, *The Adventure Playground of Mechanisms and Novel Reactions*, Washington DC, 1994) und in einer kürzlich erschienenen Würdigung seiner Persönlichkeit (J. I. Seeman, Rolf Huisgen: *A Gentleman Scholar with Energy and Passion*, *Helv. Chim. Acta* 2005, 88, 1145–1153).

Von Bonn nach München auf den Lehrstuhl Wielands

Der wissenschaftliche Lebensweg von Rolf Huisgen begann mit dem Studium in Bonn und an der Universität München, wo er nach zwei Jahren, 1940, das Diplom in Chemie erhielt. Mit einer Arbeit über die Struktur des Vomocins wurde er 1943 bei dem Nobelpreisträger Heinrich Wieland promoviert. Mit 29 Jahren erhielt er einen Ruf auf ein Extraordinariat an der Universität Tübingen und schon nach wei-

teren drei Jahren den Ruf auf den Lehrstuhl seines berühmten Doktors. Auch nach seiner Emeritierung ist er bis jetzt eher in seinem Büro anzutreffen als zu Hause. Den von Justus von Liebig über Adolph von Bayer und Heinrich Wieland begründeten Ruf der Chemie an der Ludwig-Maximilians-Universität hat Huisgen in eindrucksvoller Weise weitergetragen.

Bereits 1959, also im Alter von 39 Jahren, wurde Rolf Huisgen als ordentliches Mitglied in die Bayerische Akademie der Wissenschaften gewählt, so dass im letzten Jahr das außerordentlich seltene Ereignis einer 50-jährigen Mitgliedschaft gefeiert werden konnte.

Eine lange Liste höchster Auszeichnungen konnte bei diesen wissenschaftlichen Leistungen nicht ausbleiben. Es seien hier nur einige erwähnt: die Liebig-Denkmedaille der Gesellschaft Deutscher Chemiker (1961), die Lavoisier-Medaille der Französischen Chemischen Gesellschaft (1965), der Roger Adams Award der Amerikanischen Chemischen Gesellschaft (1979) und der Otto-Hahn-Preis (1979). Rolf Huisgen wurde 1990 socio straniero der Accademia Nazionale dei Lincei und ist Ehrenmitglied der Gesellschaft Deutscher Chemiker (1991) und der Chemischen Gesellschaft in Japan (2006). Insgesamt erhielt er sieben Ehrendoktorate.

Rolf Huisgen ist ein liebenswerter, interessanter und anregender Gesprächspartner, dessen fundiertes Urteil weit über die Chemie hinaus auch auf den Gebieten der Malerei und Musik sehr geschätzt ist. Wir wünschen uns allen noch viele Jahre mit Rolf Huisgen.



Der Autor ist em. o. Professor für Organische Chemie an der TU München und Carl von Linde Senior Fellow am TUM Institute for Advanced Study (IAS). Seit 1996 ordentliches Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, übernahm er im Januar 2010 das Amt des Sekretars der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse.