



Multicomponent Reactions

In der organischen Synthese steht vor allem die Herstellung neuer komplexer Verbindungen aus einfachen Bausteinen im Mittelpunkt. Dies ist auch das Kernthema dieser zwei Bände aus der Reihe *Science of Synthesis*, in denen Mehrkomponentenreaktionen beschrieben werden.

Die organische Synthese gehört zu den wichtigsten Forschungsbereichen in der Chemie. Zu Beginn der Entwicklung, vor etwa zwei Jahrhunderten, war man gerade so weit, dass verschiedene Substanzen gemischt und erhitzt wurden und anschließend geraten wurde, welches Produkt sich gebildet hat. Mittlerweile können wir auf ein riesiges Reservoir nützlicher Reaktionen zugreifen, und eine viele Reaktionsstufen umfassende Synthese für nahezu jede erdenkliche chemische Verbindung planen. Jede Stufe einer Mehrstufensynthese entspricht einer chemischen Reaktion. In der Regel ist man bestrebt, die Reagentien und Reaktionsbedingungen so zu wählen, dass mit möglichst geringem Aufwand ein reines Produkt in hoher Ausbeute erhalten wird. Um wirklich nützlich zu sein, sollte eine Reaktion mit möglichst vielen Substraten durchführbar sein. Solche mehrstufigen Totalsynthesen sind aber keineswegs immer einfach und problemlos. Oft sind sie sehr umfangreich oder müssen komplizierte Schutzgruppenstrategien entwickelt und/oder metallkatalysierte Reaktionen durchgeführt werden. Ihr Einsatz in der nachhaltigen Produktion komplexer, hoch funktionalisierter Verbindungen, die in der Feinchemikalien-, Pharma- und Lebensmittelindustrie oder in Materialien und Katalysen verwendet werden, ist noch ziemlich begrenzt. Deshalb müssen für die nachhaltige Produktion saubere, atomökonomische und effiziente Eintopsynthesen entdeckt und entwickelt werden.

Mehrkomponentenreaktionen (MCRs) werden zunehmend als schnelle, effiziente Methoden für die Synthese komplexer Produkte geschätzt. Die vorliegenden Bände bieten einen umfassenden Überblick über dieses Gebiet. In einer MCR können Verbindungen aus drei oder mehr Edukten in einem einzigen Reaktionsprozess erhalten werden, wobei mehrere Bindungen geknüpft werden, die Zwischenprodukte nicht isoliert, die Reaktionsbedingungen nicht verändert und oft keine weiteren Reagentien zugegeben werden müssen. MCRs verdienen die Bezeichnung nachhaltig hinsichtlich Atomökonomie, Reaktionseffizienz und Umweltbewusstsein. Die Zahl der Reaktionen mit Isolierungen der Produkte wird reduziert und die Einführung und Abspaltung von Schutzgruppen für funktionelle Gruppen wird

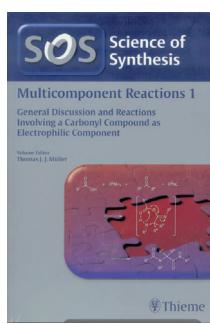
weitgehend vermieden. Synthesen mit MCRs sparen Zeit und Energie und sind konvergent. Außerdem sind MCRs sehr gut in der Kombinatorischen Chemie für die Herstellung von Substanzbibliotheken geeignet. Sehr nützlich sind sie auch in der medizinischen Chemie, den Materialwissenschaften, der Wirt-Gast-Chemie und beim Katalysatordesign. Besonders das Potenzial der „diversity-oriented synthesis“ (DOS) und „biology-oriented synthesis“ (BIOS) für die Produktion von Substanzbibliotheken kann mithilfe von MCRs erweitert werden, wobei neue Gebiete biologisch relevanter Verbindungen erschlossen werden können.

Die Stärken von MCRs wurden bereits in den Anfängen der organischen Synthese festgestellt, aber viele neue MCRs, von relativ einfachen Dreikomponentenreaktionen bis hin zu einer komplizierten Achtkomponentenreaktion, wurden erst in den letzten 10 Jahren entwickelt. Mittlerweile wird das außergewöhnliche Potenzial von MCR-basierten Synthesen allgemein anerkannt.

Mit der Hilfe vieler Experten hat Thomas J. J. Müller zwei *Science-of-Synthesis*-Bände herausgebracht, in denen die wichtigsten MCR-Prozesse beschrieben werden. Die relativen Reaktivitäten verschiedener funktioneller Gruppen sind die Schlüsseleigenschaften erfolgreicher MCRs. Diese Tatsache wird klar im einführenden, vom Herausgeber verfassten Kapitel erläutert. Es folgen kurze, aber instruktive und interessante Kapitel mit detaillierten Beschreibungen aller seit der „alten“ Strecker-Synthese entwickelten MCRs.

Diese Bände sind als Nachschlagewerk für alle, die sich mit organischen Synthesen beschäftigen, sehr zu empfehlen. Sie können als Einstieg in die Chemie der MCRs und als nützlicher Wegweiser zur Primärliteratur genutzt werden. Die kurzen, aber prägnanten Beiträge sind sorgfältig geordnet: Beispielsweise werden aufeinanderfolgende Umsetzungen mit der Carbonylgruppe als zentraler Gruppe beschrieben. Nicht nur Anwendungen von MCRs in der Heterocyclenchemie und medizinischen Chemie werden behandelt, auch Entwicklungen außerhalb dieser traditionellen Gebiete werden vorgestellt. Wo es angebracht und möglich ist, werden auch Mechanismen erörtert. In allen Kapiteln sind zudem experimentelle Vorschriften angegeben, anhand derer schnell eigene Versuche mit MCRs durchgeführt werden können.

Zur hohen Qualität der Bände tragen nicht nur das gelungene Layout der gut strukturierten und informativen Kapitel, sondern auch die sorgfältig erstellten, umfangreichen Sach- und Autorenverzeichnisse sowie eine Liste der verwendeten Abkürzungen bei. Aufgrund der differenzierten Sach- und Autorenverzeichnisse können die Bände als „Encyclopädie“ der MCR-Chemie dienen, obwohl kein Gesamtindex vorhanden ist, was vielleicht der



Multicomponent Reactions
Band 1 und 2. *Science of Synthesis* Workbench Edition. Herausgegeben von Thomas J. J. Müller. Thieme, Stuttgart, 2014. 1278 S., Broschur, € 549.00.—ISBN 978-3131765611

einige, aber relativ unbedeutende Kritikpunkt ist. Dieses Werk behandelt alle aktuellen Anwendungen von MCRs in der organischen Synthese und bietet den Lesern einen schnellen und fundierten Einstieg in die Chemie der MCRs. Zudem bin ich überzeugt, dass auch Experten auf diesem Gebiet dieses Nachschlagewerk schätzen werden. Diese Bände sollten in jeder chemischen Bibliothek zu finden sein, damit, dem Wunsch der Autoren getreu, das Werk über *Multicomponent Reactions*

die Entwicklung neuer effizienter MCRs fördern und effizienten Zugang zu wertvollen natürlichen und nichtnatürlichen Zielverbindungen schaffen möge.

Romano V. A. Orru

Department für Chemie und Pharmazie
Vrije Universiteit Amsterdam (Niederlande)

DOI: [10.1002/ange.201408144](https://doi.org/10.1002/ange.201408144)

Neugierig?

Sachbücher von WILEY-VCH

Jetzt auch als E-Books unter:
www.wiley-vch.de/ebooks

PETER ROTHE, VOLKER STORCH und CLAUDIA VON SEE (Hrsg.)
Lebensspuren im Stein
Ausflüge in die Erdgeschichte Mitteleuropas
ISBN: 978-3-527-32766-9
November 2013 300 S. mit 80 Farabb.
Gebunden ca. € 24,90

Sie heißen Perm, Karbon, Jura, Kreide oder Silur und stehen für geologische Bezeichnungen von Erdzeitaltern. Die faszinierende Wissenschaft der Paläontologie – eine Disziplin zwischen Biologie und Geologie – beschäftigt sich mit den Lebenswelten der Erdzeitalter. Die Autoren stellen die biologische Vielfalt Mitteleuropas während der Erdgeschichte auf einen Blick dar und bieten so eine herausragende und bisher nicht dagewesene Übersicht.

Das Sachbuch basiert auf der höchst erfolgreichen Serie des Magazins *Biologie in unserer Zeit* und ist sowohl die ideale Einführung für Studenten als auch ein fachkundiger Begleiter für alle von der Paläontologie Begeisterten.

Irrtum und Preisänderungen vorbehalten. Stand der Daten: August 2013

5878961309_bu

Wiley-VCH • Postfach 10 11 61
D-69451 Weinheim

Tel. +49 (0) 62 01-606-400
Fax +49 (0) 62 01-606-184
E-Mail: service@wiley-vch.de

www.wiley-vch.de/sachbuch WILEY-VCH