

# Angewandte EarlyView®

Die folgenden Zuschriften sowie eine Reihe von hier nicht aufgeführten Aufsätzen, Highlights und Essays sind schon online (in Wiley InterScience) verfügbar, und zwar unter [www.angewandte.de](http://www.angewandte.de), Early View.

S.-X. Liu, C. Tanner, A. Neels, S. Dolder, S. Leutwyler, P. Renaud, P. Bigler, S. Decurtins\*:

**Tetrathiafulvalenes Acting as Leaving Groups: A Route to Bithiazoles**

DOI: 10.1002/ange.200460149

Online veröffentlicht: 12. August 2004

M. Murakami,\* M. Hasegawa:

**Synthesis and Thermal Ring Opening of *trans*-3,4-Disilylcyclobutene**

DOI: 10.1002/ange.200460144

Online veröffentlicht: 12. August 2004

F. Jiao, P. G. Bruce\*:

**Two- and Three-Dimensional Mesoporous Iron Oxides with Microporous Walls**

DOI: 10.1002/ange.200460826

Online veröffentlicht: 12. August 2004

Beiträge, die von zwei Gutachtern oder der Redaktion als sehr wichtig oder sehr dringlich eingestuft werden, werden nach Erhalt der Endfassung umgehend redigiert, korrigiert und elektronisch publiziert. Solange keine Seitenzahlen für die Beiträge vorliegen, sollten sie wie folgt zitiert werden:

Autor(en), *Angew. Chem.*, Online-Publikationsdatum, DOI.

## Tagungsbericht

Organische freie Radikale — 4650–4651 E. Lacôte

## Bücher

Analysis and Purification Methods in Combinatorial Chemistry — 4652

Bing Yan

rezensiert von G. Jung

Mass Spectrometry — 4653

Jürgen H. Gross

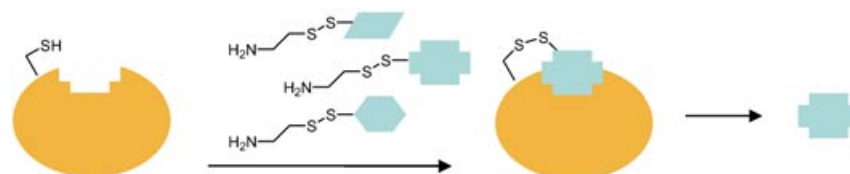
rezensiert von M. Hesse

## Highlights

### Medizinische Chemie

J. Rademann\* — 4654–4656

Organische Proteinchemie: Entdeckung von Wirkstoffen durch die chemische Modifizierung von Proteinen



Strategien zur Wirkstoffsuche nutzen neuerdings chemisch modifizierte Proteine, die durch Ligationstechniken aufgebaut und anschließend chemisch verän-

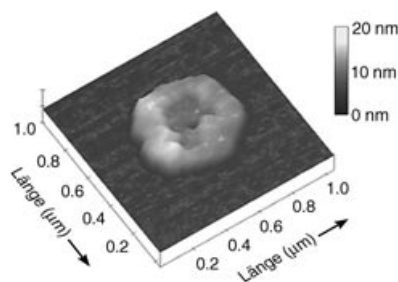
dert werden. Die modifizierten Proteine sind als Wirkstoffe sowie bei der Suche nach neuen Liganden und Bindungstaschen erfolgreich.

## Korrespondenz

### Zeolith-Nanoblöcke?

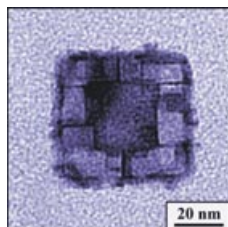
H. Ramanan, E. Kokkoli, M. Tsapatsis\* — 4658–4661

On the TEM and AFM Evidence of Zeosil Nanoslabs Present during the Synthesis of Silicalite-1



**Nanoblöcke (1).** Eine mechanistische Untersuchung der Bildung von Tetrapropylammonium (TPA)silicalit-1 durch TEM und Kraftfeldmikroskopie (AFM) ist nicht konsistent mit dem von J. A. Martens et al. beschriebenen Auftreten von Nanoblöcken.

**Nanoblöcke (2):** Kleine quadratische Domänen auf NaCl-Partikeln, die in der TEM-Aufnahme mit hellerem Kontrast erscheinen (siehe Bild), werden Nanoblöcken von Tetrapropylammoniumsilicat-1 nach Extraktion aus einer Nanoblock-Suspension zugeschrieben.



### Zeolith-Nanoblöcke

C. E. A. Kirschhock, D. Liang, A. Aerts,  
C. A. Aerts, S. P. B. Kremer, P. A. Jacobs,  
G. Van Tendeloo,  
J. A. Martens\* \_\_\_\_\_ 4662 – 4664

Reply

## Aufsätze

### Asymmetrische Katalyse

J.-A. Ma, D. Cahard\* \_\_\_\_\_ 4666 – 4683

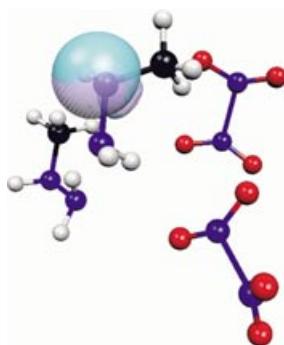
Hoch effiziente asymmetrische Katalyse durch doppelte Aktivierung von Nucleophil und Elektrophil



**Doppelt ist besser:** Die Entwicklung neuer Katalysatoren profitiert außerordentlich vom Konzept der doppelten Aktivierung des Elektrophils und des Nucleophils, das bei katalytischen asymmetrischen Syn-

thesen jüngerer Datums angewendet wurde. Der vorliegende Aufsatz gibt einige Beispiele für hervorragende Leistungen auf diesem Gebiet und stellt einige mechanistische Modelle vor.

**Hochreaktive Zwischenstufen** treten unter bestimmten Bedingungen im hypergolen Gemisch aus Monomethylhydrazin und Distickstofftetroxid auf (siehe Bild) und führen zu einem unkontrollierten Reaktionsverhalten. Car-Parrinello-Moleküldynamiksimulationen ermöglichen einen Einblick in das komplexe Reaktionsgeschehen auf kürzesten Zeitskalen.

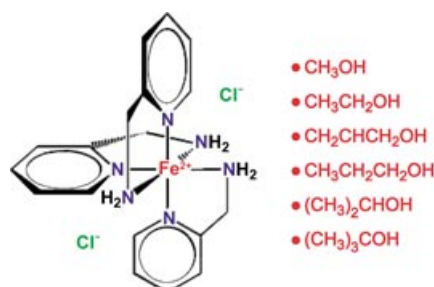


## Zuschriften

### Hypergole Mischungen

C. Nonnenberg, I. Frank,\*  
T. M. Klapötke \_\_\_\_\_ 4686 – 4689

Die ultraschnelle Kaltreaktion im Treibstoffgemisch Monomethylhydrazin/Distickstofftetroxid: CPMD-Simulation



**Ähnlich und doch anders:** Die Kristallstrukturen von sechs Alkoholsolvaten des Tris(2-picolylamin)eisen(III)-dichlorids (siehe Formel) sind bei 200 K sehr ähnlich, ihr Spin-Crossover- und Phasenumwandlungsverhalten unterscheidet sich aber deutlich. Konsequenzen dieser Beobachtung für das Kristall-Engineering werden erörtert.

### Funktionsmaterialien

M. Hostettler, K. W. Törnroos,  
D. Chernyshov, B. Vangdal,  
H.-B. Bürgi\* \_\_\_\_\_ 4689 – 4695

Engineering von Spin-Crossover-Verbindungen? Strukturen und magnetische Eigenschaften von sechs Alkoholsolvaten des Tris(2-picolylamin)eisen(III)-dichlorids

# Das Beste aus der Chemie – seit über 100 Jahren

## Angewandte Chemie

Eine Zeitschrift der Gesellschaft Deutscher Chemiker

[www.angewandte.de](http://www.angewandte.de)

**1888:** Der Beginn einer Erfolgsstory

**Angewandte = Innovation**

- 1962:** Angewandte Chemie International Edition
- 1976:** Bebildertes und kommentiertes Inhaltsverzeichnis
- 1979:** Titelbilder
- 1988:** Jubiläum: 100 Jahre
- 1989:** Farbe wird Routine
- 1991:** Neue Rubrik: Highlights
- 1992:** Elektronisches Redaktionssystem
- 1995:** Internet-Service für die Leser
- 1998:** Regelmäßige Pressemitteilungen; Volltext online verfügbar
- 2000:** Neue Rubrik: Essays; Early View: aktuelle Beiträge vorab elektronisch verfügbar
- 2001:** Neue Rubrik: Kurzaufsätze
- 2002:** Manuskripte können online eingereicht werden
- 2003:** Wöchentliches Erscheinen mit neuem Layout; News
- 2004:** Angewandte Chemie International Edition 1962-1997 komplett elektronisch verfügbar; ManuscriptXpress: Online Editorial System für Autoren und Gutachter

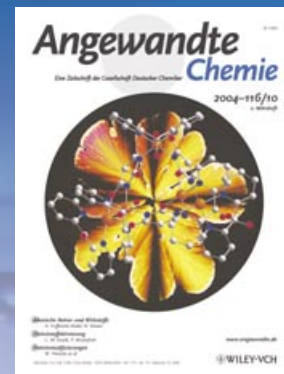


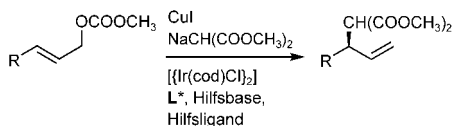
**Berater  
der  
Angewandten...**

**Richard N. Zare**  
Stanford University

» Größe spielt eine Rolle, genau wie Form, Bewegung, Zusammensetzung und die chemische Komplexität. Ich lese die **Angewandte Chemie** jede Woche, weil ich so über die neuesten und aufregendsten Entwicklungen in der Welt der Chemie informiert bin. «

Die **Angewandte Chemie** ist eine Zeitschrift der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)





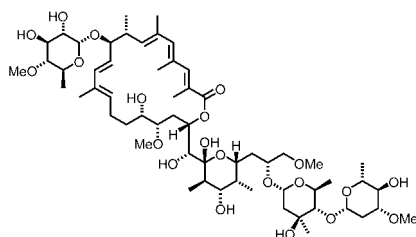
**Erfolgreiches Zusammenspiel** von Iridium und Kupfer ergab ein neues Katalysatorsystem für die allylische Alkylierung. Damit können verzweigte Alkylierungs-

produkte aus einfachen linearen Vorstufen rasch und hoch selektiv erhalten werden (siehe Bild). cod = Cyclooctadien.

### Allylische Substitutionen

G. Lipowsky, N. Miller,  
G. Helmchen\* 4695 – 4698

Regio- und enantioselektive Iridium-katalysierte allylische Alkylierung mit in situ aktivierten P,C-Chelatkomplexen

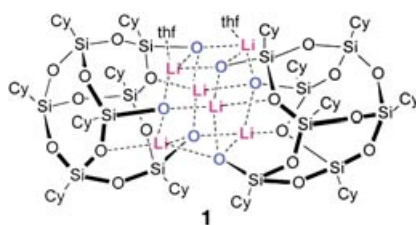


**Eine ringgrößenselektive Makrolactonisierung** und die frühe Einführung der Zuckerbausteine sind die Hauptmerkmale einer Totalsynthese des 20-gliedrigen Makrolids Apoptolidin (siehe Bild), das bei transformierten Ratten-Gliazellen spezifisch den Zelltod auslösen kann.

### Naturstoffsynthese

H. Wehlan, M. Dauber,  
M.-T. Mujica Fernaud, J. Schuppan,  
R. Mahrwald, B. Ziemer,  
M.-E. Juarez Garcia,  
U. Koert\* 4698 – 4702

Totalsynthese von Apoptolidin



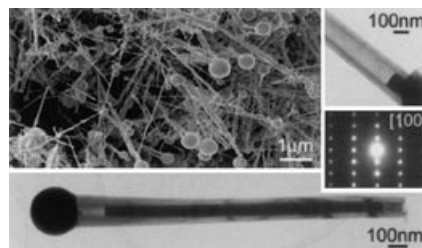
**Vielseitige Bausteine** für den Aufbau von molekularen Modellen heterogener Katalysatoren, z. B. das vollständig metallierte, dimere Silsesquioxan-Derivat **1**, sind in hohen Ausbeuten mit Alkalimetallsilylamiden als deprotonierenden Reagentien zugänglich.

### Katalysatormodelle

V. Lorenz, S. Gießmann, Y. K. Gun'ko,  
A. K. Fischer, J. W. Gilje,  
F. T. Edelmann\* 4703 – 4706

Fully Metalated Silsesquioxanes: Building Blocks for the Construction of Catalytic Models

**Stabförmige Zinn-Template** wurden in der Synthese von einkristallinen ZnS-Nanoröhren vom Wurtzit-Typ eingesetzt. Die ZnS-Nanoröhren entstehen als strukturell einheitliche Einkristalle und sind teilweise mit Sn gefüllt (siehe Bild). Die meisten der Nanoröhren sind gerade, haben Längen von einigen Mikrometern, Durchmesser von 150 bis 250 nm und Wandstärken von 50 bis 80 nm.



### Nanoröhren

J. Hu,\* Y. Bando, J. Zhan,  
D. Golberg 4706 – 4709

Sn-Filled Single-Crystalline Wurtzite-Type ZnS Nanotubes



**Sperrige Schutzgruppen:** Eine Eintopfreaktion von Tri(*tert*-butyl)cyclopropenyltribromosilan mit Kaliumgraphit ergab ein einzigartiges Gitternetz-Disilen in 47% Ausbeute (siehe Schema). Das neue

polycyclische Disilen ist  $C_2$ -symmetrisch und hat eine lange Si-Si-Doppelbindung (2.26 Å). Seine Stabilität wird auf die sperrigen, als Schutzgruppen wirkenden Substituenten zurückgeführt.

### Disilene

S. Matsumoto, S. Tsutsui, E. Kwon,  
K. Sakamoto\* 4710 – 4712

Formation of a Stable, Lattice-Framework Disilene: A Strategy for the Construction of Bulky Substituents

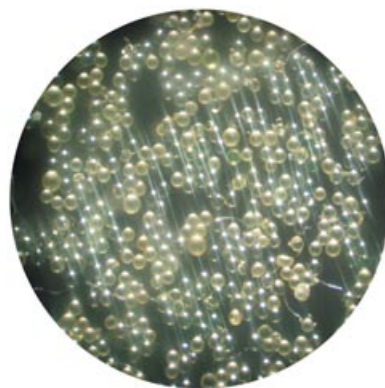


## Kombinatorische Synthesen

A. Clouet, T. Darbre,  
J.-L. Reymond\* ————— 4712–4715

A Combinatorial Approach to Catalytic Peptide Dendrimers

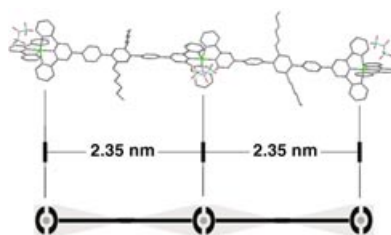
**Die strukturelle Diversität** von Peptid-dendrimeren als synthetischen Protein-modellen wurde anhand einer kombinatorischen Peptiddendrimer-Bibliothek untersucht. Die 65 536 Verbindungen dieses Ensembles wurden durch Split-and-Mix-Techniken auf Kügelchen erzeugt (siehe Bild). Ein Screening der Bibliothek identifizierte Peptiddendrimere, die die Hydrolyse eines fluorogenen Esters vermitteln oder an Vitamin B<sub>12</sub> binden können.



## Nichtkovalente Wechselwirkungen

D. Hinderberger, O. Schmelz, M. Rehahn,  
G. Jeschke\* ————— 4716–4721

Electrostatic Site Attachment of Divalent Counterions to Rodlike Ruthenium(II) Coordination Polymers Characterized by EPR Spectroscopy



**Lebensdauern im Subnanosekundenbereich** wurden für Ionenpaare beobachtet, die dadurch entstehen, dass sich spintra-

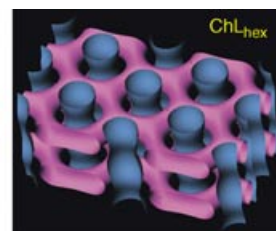
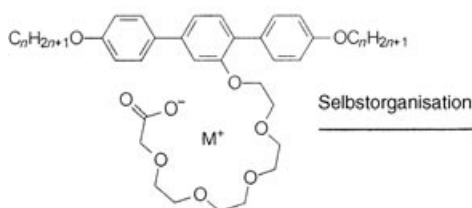
gende zweiwertige Gegenionen in Lösung elektrostatisch an entgegengesetzt geladene, stabförmige Ru<sup>II</sup>-Koordinationspolymere anlagern. Continuous-Wave (CW)-EPR- und Elektron-Elektron-Doppelresonanz (DEER)-spektroskopische Untersuchungen zeigen, dass die räumliche Verteilung der Gegenionen die Ladungsverteilung im Polyion wiedergibt (siehe Bild).



## Flüssigkristalle

B. Chen, X. B. Zeng, U. Baumeister,  
S. Diele, G. Ungar,  
C. Tschierske\* ————— 4721–4725

Liquid Crystals with Complex Superstructures



**Die mit Kanälen hexagonal durchbrochene Schichtstruktur** (ChL<sub>hex</sub>; rechts im Bild) ist eine der neuen flüssigkristallinen

Phasen, die durch Selbstorganisation des abgebildeten stabförmigen Alkalimetallcarboxylats entstehen.

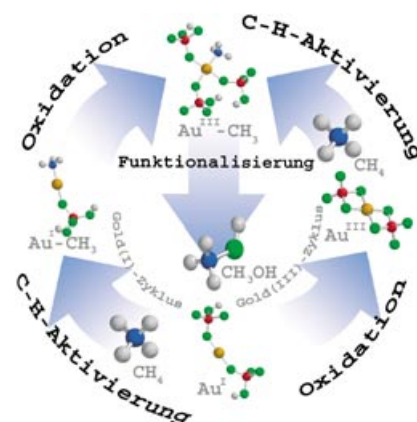


## Homogene Katalyse

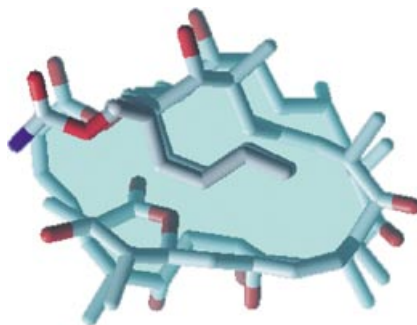
C. Jones, D. Taube, V. R. Ziatdinov,  
R. A. Periana,\* R. J. Nielsen, J. Oxgaard,  
W. A. Goddard III ————— 4726–4729

Selective Oxidation of Methane to Methanol Catalyzed, with C–H Activation, by Homogeneous, Cationic Gold

**Kationisches Gold** katalysiert die Titelreaktion in stark sauren Lösungsmitteln mit Se<sup>VI</sup> als stöchiometrischem Oxidans. Bei 180 °C und 27 bar CH<sub>4</sub> wurden Katalysatorumsatzzahlen von etwa 30 und Methanolkonzentrationen von etwa 0.6 M mit Selektivitäten > 90 % bestimmt. Nach DFT-Rechnungen sind sowohl Au<sup>I</sup> als auch Au<sup>III</sup> geeignete Katalysatoren, die über eine elektrophile C–H-Aktivierung und oxidative Funktionalisierung wirken (siehe Bild).



Ein flexibler und modularer Ansatz führte zur konvergenten und hoch stereokontrollierten Synthese des Antimitotikums Dictyostatin. Diese erste Totalsynthese belegte auch die vollständige Stereochemie der Verbindung, deren Konformation der von Discodermolide (siehe Bild) stark ähnelt, und sollte für die Synthese nützlicher Mengen und gezielt entworfener Analoga anwendbar sein.

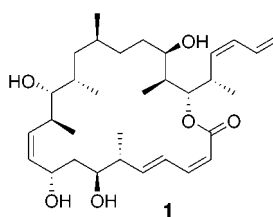


### Naturstoffsynthese

I. Paterson,\* R. Britton, O. Delgado, A. Meyer, K. G. Poullennec – 4729–4733

Total Synthesis and Configurational Assignment of (–)-Dictyostatin, a Microtubule-Stabilizing Macrolide of Marine Sponge Origin

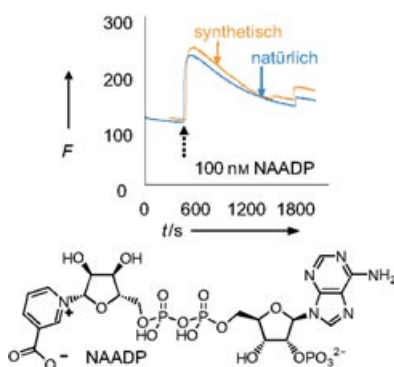
**Das echte Dictyostatin bitte melden!** Zum Schluss blieben fünf Kandidaten-Stereostrukturen für das wirksame Tumortheraeutikum Dictyostatin – sogar zehn, wenn man die Enantiomere einschließt. Die Totalsynthese von (–)-Dictyostatin (**1**) hat eine zehn Jahre andauernde Maskerade beendet: Der Gewinner ist die kürzlich von Paterson und Wright vorgeschlagene Struktur.



### Naturstoffsynthese

Y. Shin, J.-H. Fournier, Y. Fukui, A. M. Brückner, D. P. Curran\* – 4734–4737

Total Synthesis of (–)-Dictyostatin: Confirmation of Relative and Absolute Configurations

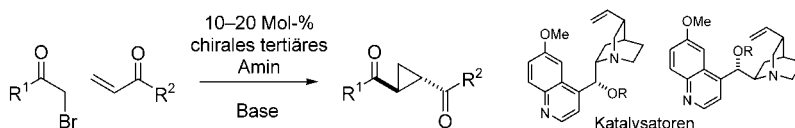


**Signalisierende Dinucleotide:** Die erste Synthese von NAADP, bei der nur ein Isomer entsteht, wird vorgestellt. Entscheidend dabei waren das Anbringen und die Bewahrung empfindlicher Phosphat- und Pyridiniumfunktionen. Des Weiteren gelang die Umwandlung von NADP in den sekundären Botenstoff NAADP. Dies bestätigt ein Vergleich der Induktion der  $\text{Ca}^{2+}$ -Freisetzung durch den Naturstoff und durch das synthetische Produkt (siehe Abbildung).

### Naturstoffsynthese

J. Dowden,\* C. Moreau, R. S. Brown, G. Berridge, A. Galione, B. V. L. Potter – 4737–4740

Chemical Synthesis of the Second Messenger Nicotinic Acid Adenine Dinucleotide Phosphate by Total Synthesis of Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate



**Hoch funktionalisierte Cyclopropane** erhält man mit herausragender Enantioselectivität durch eine organokatalytische Cyclopropanierung (siehe Schema). Der Prozess verläuft über chirale Ammonium-

Ylide, die durch Reaktion mit dem Aminokatalysator entstehen. Mit Chinin- oder Chinidinkatalysatoren können gezielt beide Enantiomere der Cyclopropanprodukte hergestellt werden.

### Cyclopropanierungen

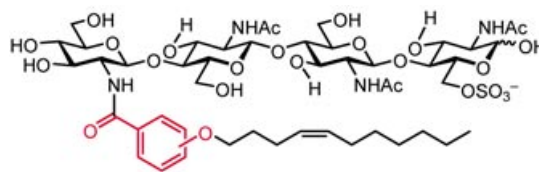
C. D. Papageorgiou, M. A. Cubillo de Dios, S. V. Ley, M. J. Gaunt\* – 4741–4744

Enantioselective Organocatalytic Cyclopropanation via Ammonium Ylides

## Glycolipidmimetika

N. Grenouillat, B. Vauzeilles, J.-J. Bono,  
E. Samain, J.-M. Beau\* — 4744–4746

Simple Synthesis of Nodulation-Factor  
Analogues Exhibiting High Affinity  
towards a Specific Binding Protein



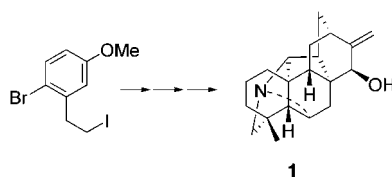
**Modifizieren leicht gemacht:** Aren-  
analoga der lipooligosaccharidischen  
Nodulations(Nod)-Faktoren, die die  
Symbiose von *Sinorhizobium meliloti* und  
Leguminosen regulieren, können durch  
die Kombination biotechnologischer und

chemischer Verfahren ausgehend von  
einfachen Vorstufen leicht aufgebaut  
werden. Einige Analoga (siehe Struktur)  
binden fest an ein spezifisches Protein  
und stellen eine neue Klasse von Glyco-  
lipidmimetika dar.

## Naturstoffsynthese

H. Muratake,\*  
M. Natsume\* — 4746–4749

Total Synthesis of (±)-Nominine,  
a Heptacyclic Hetisine-Type Aconite  
Alkaloid



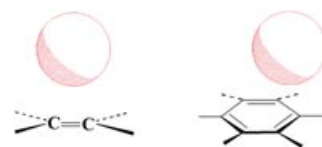
**Endlich ist der Weg frei** für die Synthese  
vom Hetisin-artigen Alkaloiden: Ausge-  
hend von 2-Brom-5-methoxyphenethyl-  
iodid führte eine Totalsynthese in 40  
Stufen zu (±)-Nominin (**1**). Schlüssel-  
schritte beim Aufbau der komplexen poly-  
cyclischen Struktur des Naturstoffs waren  
die radikalische Cyclisierung eines Enins  
und die palladiumkatalysierte intramole-  
kulare  $\alpha$ -Arylierung eines Aldehyds.

## Charge-Transfer-Komplexe

Y. S. Rosokha, S. V. Lindeman,  
S. V. Rosokha, J. K. Kochi\* — 4750–4752

Halide Recognition through Diagnostic  
„Anion- $\pi$ “ Interactions: Molecular  
Complexes of  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ , and  $\text{I}^-$  with Olefinic  
and Aromatic  $\pi$  Receptors

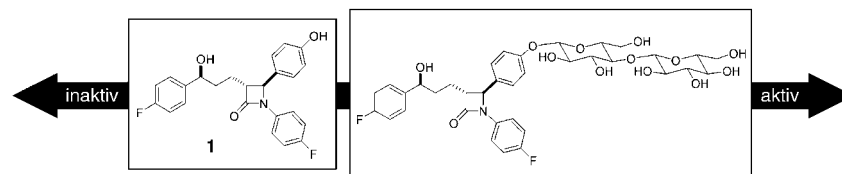
**Intensive Farben** und neue Charge-Trans-  
fer-Banden treten bei der Zugabe von  
Halogeniden ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ) zu neutralen  
organischen  $\pi$ -Acceptoren mit elektronen-  
armen olefinischen und aromatischen  
Zentren auf. Ursache sind nichtkovalente  
Anion- $\pi$ -Wechselwirkungen (siehe Sche-  
ma), wie röntgenkristallographisch bestä-  
tigt wurde.



## Medizinische Chemie

L. Kværnø, T. Ritter, M. Werder, H. Hauser,  
E. M. Carreira\* — 4753–4756

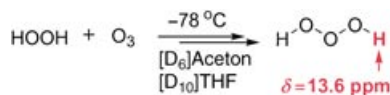
An In Vitro Assay for Evaluation of  
Small-Molecule Inhibitors of Cholesterol  
Absorption



**Cholesterin „abgebürstet“:** Intestinale  
Bürstensaummembran-Vesikeln wurden  
für In-vitro-Tests der Inhibitorwirkung  
kleiner Moleküle auf die Cholesterin-  
absorption herangezogen. Mit diesem

Ansatz wurden nichthydrolysierbare Gly-  
coside als potente Inhibitoren der Cho-  
lesterinabsorption sowie ein Oxazolidinon  
als wirksamer Ersatz des  $\beta$ -Lactam-  
Gerüsts von Ezetimib (**1**) identifiziert.

**Quantifizierbare Mengen** an HOOOH werden durch  $^1\text{H}$ -NMR-spektroskopische Analyse der thermischen Reaktion von  $\text{O}_3$  mit HOOH detektiert (siehe Schema). Der erstmalige experimentelle Nachweis von HOOOH lässt darauf schließen, dass diese Spezies an Oxidationsreaktionen in

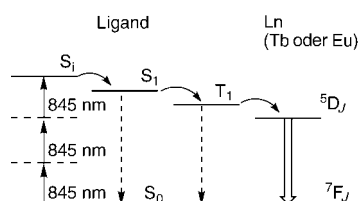


biologischen, atmosphärischen und Umweltprozessen beteiligt ist.

## Oxidationen

P. T. Nyffeler, N. A. Boyle, L. Eltepu, C.-H. Wong, A. Eschenmoser, R. A. Lerner, P. Wentworth, Jr.\* 4756–4759

Dihydrogen Trioxide (HOOOH) Is Generated during the Thermal Reaction between Hydrogen Peroxide and Ozone



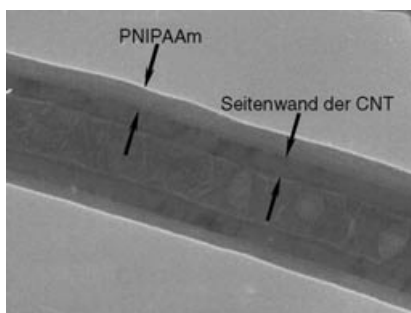
**In Rot und Grün.** Eine Emission nach Dreiphotonen-Upconversion durch einen

polymeren Organolanthanoidkomplex ( $\text{Ln} = \text{Tb}, \text{Eu}$ ) wurde bei Anregung des tripodalen Liganden bei 845 nm beobachtet. Nach Mehrphotonenabsorption durch den Liganden findet ein Energietransfer zu den Ln-Zentren statt (siehe Bild; S = Singulettzustand, T = Triplettzustand), die bei charakteristischen Wellenlängen emittieren (Eu rot, Tb grün).

## Lumineszenz

K.-L. Wong, W.-M. Kwok, W.-T. Wong,\* D. L. Phillips,\* K.-W. Cheah\* 4759–4762

Green and Red Three-Photon Upconversion from Polymeric Lanthanide(III) Complexes



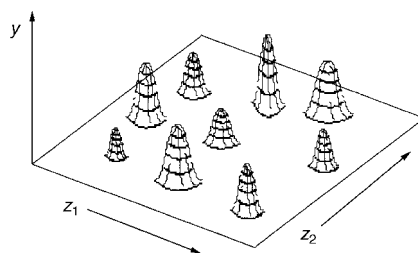
**Eine Atomtransfer-Radikalpolymerisation** an der Oberfläche wurde verwendet, um einen Film ausgerichteter Kohlenstoff-Nanoröhren (CNTs) mit Poly(*N*-isopropylacrylamid) (PNIPAAm) zu modifizieren (siehe TEM-Bild). Makroskopische (Benetzbarkeit) und mikroskopische Eigenschaften (Durchmesser und Rigidität einer einzelnen Nanoröhre) des entstehenden Films hängen von der Temperatur ab.

## Oberflächenchemie

T. Sun, H. Liu, W. Song, X. Wang, L. Jiang,\* L. Li,\* D. Zhu 4763–4766

Responsive Aligned Carbon Nanotubes

**Eins, zwei, drei, ...:** Was versteht man unter der Dimension in der Analytischen Chemie? Hier zu einer Klärung beizutragen ist Ziel eines Technical Report der IUPAC, der nun in deutscher Übersetzung vorliegt. Das Bild zeigt eine dreidimensionale analytische Information, die mithilfe zweidimensionaler Analysetechniken gewonnen wurde.



## IUPAC-Empfehlungen

### Dimensionsbetrachtungen

K. Danzer\* 4768–4771

Der Begriff „Dimensionalität“ in der Analytischen Chemie – Grundlagen und Anwendungen



Die so markierten Zuschriften sind nach Ansicht zweier Gutachter „very important papers“.



## Anzeigenschluss für Stellenanzeigen

39/2004 17. September Erscheinungstermin: 4. Oktober  
40/2004 24. September Erscheinungstermin: 11. Oktober

### Angewandte Chemie

Anzeigenabteilung:

Marion Schulz

Tel.: 0 62 01 – 60 65 65

Fax: 0 62 01 – 60 65 50

E-Mail: MSchulz@wiley-vch.de

Stellenangebote werden zusätzlich 4 Wochen kostenlos ins Internet gestellt!

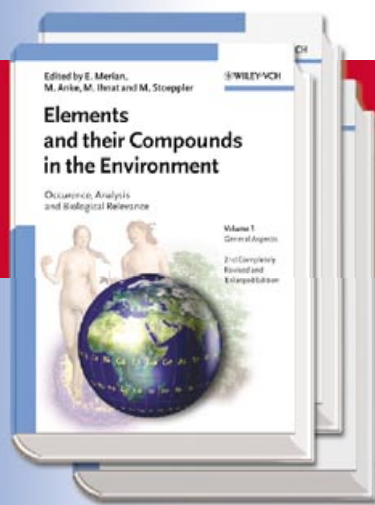
## Service

Stichwortregister ..... 4772

Autorenregister ..... 4773

Inhalt der Schwesterzeitschriften  
der Angewandten ..... 4774 – 4775

Vorschau ..... 4777



New ! The Second Edition!

## Elements and their Compounds in the Environment

Occurrence, Analysis and Biological Relevance

2nd completely revised and enlarged edition  
3 Volume Set

Edited by E. MERIAN, M. ANKE, M. IHNAT  
and M. STOEPLER

- 1 The "Merian" is the established standard reference on this topic.
- 2 This new edition is more clearly and concisely structured, with more emphasis on nutritional aspects.
- 3 All contributions are revised and updated to present the current state of knowledge.
- 4 Further elements, including some non-metals of nutritional importance, have been added.
- 5 Essential information for chemists, biologists, geologists, food scientists, toxicologists and physiologists involved in environmental research and remediation, risk assessment, food research and industrial hygiene.

Wiley-VCH,  
Customer Service Department,  
Fax: +49 (0) 6201 606-184,  
E-Mail: service@wiley-vch.de,  
[www.wiley-vch.de](http://www.wiley-vch.de)

John Wiley & Sons, Ltd., Customer  
Services Department, Fax: +44 (0) 1243-  
843-296,  
E-Mail: cs-books@wiley.co.uk,  
[www.wiley-europe.com](http://www.wiley-europe.com)

John Wiley & Sons, Inc., Customer Care,  
Fax: +1 800-597-3299,  
E-Mail: custserv@wiley.com,  
[www.wiley.com](http://www.wiley.com)

 **WILEY-VCH**

 **WILEY**

### For your order:

3527-30459-2 2004  
1774pp with 97 figs and 377 tabs  
Hbk  
€ 599.00 / £ 355.00 / US\$ 550.00