



... zieren die Titel- und Rückseite dieses Jubiläumsheftes, mit dem der 125. Jahrgang der *Angewandten Chemie* eröffnet wird. Beides, Feuerwerk und Champagner, sind chemische Produkte mit hohem Symbolcharakter. Als chemische Produkte werden sie in diesem Heft in Beiträgen von Justine Corbel et al. auf S. 306 ff. („Stroboskopgemische: pyrotechnische Mischungen mit oszillierendem Verbrennungsverhalten“) und Michèle Vignes-Adler auf S. 198 ff. („Der prickelnde Schaum des Champagners“) behandelt; als Symbol steht das Feuerwerk durchaus für die Sammlung von über 60 Beiträgen dieses Heftes, 16 allein von Chemie-Nobelpreisträgern, die anderen von ehemaligen und jetzigen Mitgliedern des Kuratoriums und des Internationalen Beirats. 125 Jahre *Angewandte Chemie* sind auch ein Grund zu feiern, und entsprechend lädt die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh), der „die Angewandte“ gehört, zu einem Festsymposium am 12. März 2013 nach Berlin ein (siehe Anzeige in diesem Heft und <http://angewandte.org/symposium>). Nach dem wissenschaftlichen Teil soll auch mit Produkten des Gärungswesens gefeiert werden – übrigens ein Thema, das wie auch die Feuerwerkschemie schon im allerersten Heft der „Zeitschrift für die Chemische Industrie“ (Vorläufer der *Angewandten Chemie* 1887) behandelt wurde.



## So erreichen Sie uns:

### Redaktion:

E-Mail: [angewandte@wiley-vch.de](mailto:angewandte@wiley-vch.de)

Telefax: (+49) 62 01-606-331

Telefon: (+49) 62 01-606-315

### Sonderdrucke, PDFs, Poster, Kalender:

Carmen Leitner

E-Mail: [chem-reprints@wiley-vch.de](mailto:chem-reprints@wiley-vch.de)

Telefax: (+49) 62 01-606-331

Telefon: (+49) 62 01-606-327

### Rechte und Lizenzen:

Bettina Loycke

E-Mail: [rights-and-licences@wiley-vch.de](mailto:rights-and-licences@wiley-vch.de)

Telefax: (+49) 62 01-606-332

Telefon: (+49) 62 01-606-280

### Online Open:

Margitta Schmitt, Carmen Leitner

E-Mail: [angewandte@wiley-vch.de](mailto:angewandte@wiley-vch.de)

Telefax: (+49) 62 01-606-331

Telefon: (+49) 62 01-606-315

### Abonnements:

[www.wileycustomerhelp.com](http://www.wileycustomerhelp.com)

Telefax: (+49) 62 01-606-184

Telefon: 0800 1800536  
(innerhalb Deutschlands)  
+44(0) 1865476721  
(außerhalb Deutschlands)

### Anzeigen:

Marion Schulz

E-Mail: [mschulz@wiley-vch.de](mailto:mschulz@wiley-vch.de)

[jspiess@wiley-vch.de](mailto:jspiess@wiley-vch.de)

Telefax: (+49) 62 01-606-550

Telefon: (+49) 62 01-606-565

### Kurierdienste:

Boschstraße 12, 69469 Weinheim

### Postanschrift:

Postfach 101161, 69451 Weinheim

Die *Angewandte Chemie* ist eine Zeitschrift der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh), der größten chemiewissenschaftlichen Fachgesellschaft in Kontinentaleuropa. Informationen zu den vielfältigen Aktivitäten und Leistungen der GDCh, z. B. dem verbilligten Bezug der *Angewandten Chemie*, sowie den Antrag auf Mitgliedschaft finden Sie unter [www.gdch.de](http://www.gdch.de) oder können Sie bei der GDCh, Postfach 900440, D-60444 Frankfurt am Main, anfordern.

**GDCh**

GESELLSCHAFT  
DEUTSCHER CHEMIKER

Laden Sie die **Angewandte App**  
Eine Zeitschrift der Gesellschaft Deutscher Chemiker

Erhältlich im  
**App Store**

**Stöbern und lesen Sie in der *Angewandten* mit neuer Leichtigkeit auf dem iPad**

- Bleiben Sie auf dem Laufenden mit den neuesten Early-View-Artikeln.
- Laden Sie jede Woche das neue Heft automatisch, sobald es erscheint.
- Lesen Sie neue oder gespeicherte Artikel jederzeit und überall.



**In dieser Ausgabe finden Sie bei vielen Beiträgen ein besonderes Symbol:**



Unter den Autoren der so markierten Beiträge befinden sich Chemie-Nobelpreisträger, Mitglieder des Kuratoriums bzw. des Internationalen Beirats.

## Editorial



„... Das Nachdenken über die Ideen und die aus ihnen ableitbaren Konzepte und Visionen, die in Artikeln in der *Angewandten Chemie* publiziert werden, machen Chemie auf höchstem Niveau erfahrbar. ...“

Lesen Sie mehr dazu im Editorial der GDCh-Präsidentin Barbara Albert.

B. Albert\* \_\_\_\_\_ 5

Chemie auf höchstem Niveau



„... Die *Angewandte Chemie* blickt mit Stolz auf 125 erfolgreiche Jahre des Publizierens. Sie steht für Qualität und Innovation im chemischen Publikationswesen. Attraktive, oft künstlerisch gestaltete Titelbilder, aussagekräftige Inhaltsverzeichnisse und spannende Autorenprofile sind innovative Aspekte der Zeitschrift, an die wir uns rasch gewöhnt haben. Ihr Portfolio, mit den verschiedenen Aufsatzformaten und hochkarätigen Zuschriften, ist attraktiv und erfolgreich ...“

Lesen Sie mehr dazu im Editorial des Kuratoriumsvorsitzenden François Diederich.

F. Diederich\* \_\_\_\_\_ 6–7

125 Jahre *Angewandte Chemie*



„**So strahlt denn auch** von wesentlichen Erkenntnissen eine mitreißende Kraft aus, welche empfängliche Naturen wiederum zu eigenen Leistungen befeuert. Für solche Menschen machen wir unsere Zeitschrift. Und jene, die Avantgarde, versuchen wir ausfindig zu machen. Das ist unser ganzes Programm.“ – Das Programm der *Angewandten Chemie*, vor 50 Jahren von Wilhelm Foerst formuliert, gilt noch heute und steht im Zentrum des Editorials zum 125-jährigen Jubiläum der Zeitschrift, in dem auch für ein Denkmal für den unbekannten Gutachter plädiert wird.

P. Göllitz\* \_\_\_\_\_ 8–10

Champagner und Feuerwerk:  
die *Angewandte Chemie* feiert Geburtstag

## Vermischtes

Top-Beiträge der Schwesterzeitschriften der <b>Angewandten</b>	38–41
Kuratorium und Internationaler Beirat der <b>Angewandten Chemie</b>	44–45
F. R. Heiker: <i>Die Grenzen meiner Sprache sind die Grenzen meiner Welt</i>	61
H.-J. Quadbeck-Seeger: <i>Wissenschafts-Aphorismen</i>	486

## Nachrichten

Neue Mitglieder des Internationalen Beirats	43
---	----



X. Bao



S. Q. Yao



V. W.-W. Yarn

## Interview

**Ein Interview** mit dem Nobelpreisträger Prof. Paul Crutzen führten Gregor Lax und Carsten Reinhardt von der Universität Bielefeld zum Anlass des 100jährigen Bestehens des MPI für Chemie in Mainz.

Paul Crutzen liefert einen hochinteressanten Abriss seiner wissenschaftlichen Laufbahn und der Entwicklung seines Fachgebiets, der Meteorologie.

### Meteorologie

P. Crutzen,* G. Lax, C. Reinhardt	48–50
-----------------------------------	-------

Paul Crutzen über Ozonloch, Stickoxide und den Nobelpreis

**An der Oberfläche gekratzt:** Seit mehr als 100 Jahren werden am Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin die Wechselwirkungen von Molekülen mit Oberflächen untersucht. Der Nobelpreisträger Gerhard Ertl blickt auf einige der zentralen Entwicklungen dieser Zeit zurück sowie auf die Personen, die an ihnen beteiligt waren.



## Essays

### Oberflächenchemie

G. Ertl*	52–61
----------	-------

Moleküle an Oberflächen: 100 Jahre Physikalische Chemie in Berlin-Dahlem





### Kunstkonservierung

R. R. Ernst\* \_\_\_\_\_ 62–68

Ein Chemiker bleibt Chemiker!

**Wissenschaft, Musik, Kunst, Leben:** Der Nobelpreisträger Richard Ernst diskutiert den Einfluss der Musik und Kunst in seinem Leben und zeigt, wie die moderne Raman-Spektroskopie bei der Restauration und Konservierung von Gemälden zum Einsatz kommen kann.



### Proteinkristallographie

R. Huber\* \_\_\_\_\_ 69–75

„Wie ich zur Proteaseforschung kam oder, richtiger gesagt, wie die Proteaseforschung zu mir kam“

**Kristallklar:** „Es war eine glückliche Fügung, dass ich die Proteinkristallographie bald nach ihrer Begründung durch Perutz und Kendrew als den Schwerpunkt meiner Forschungen wählte.“ Nobel-

preisträger Robert Huber reflektiert über die Entwicklung der Proteinkristallographie und wie es dazu kam, dass sie heute eine fundamentale Rolle für die Erforschung biologischer Prozesse spielt.

### Nobelpreis

M. Chalfie\* \_\_\_\_\_ 76–77

Dazugehören

**Sammlerstücke:** Nachdem er den Nobelpreis erhalten hatte, fand sich Martin Chalfie mit einem Male auf diversen Listen wieder. Zum Beispiel war er der vierte Nobelpreisträger, den sein Zahnarzt

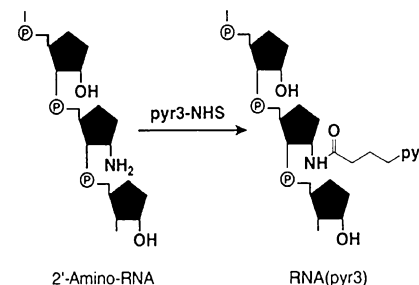
kannte. Hier diskutiert er einige der anderen Listen und erforscht auch die erste Seite des „Sammelns“ von Nobelpreisträgern.

### RNA-Chemie

T. R. Cech\* \_\_\_\_\_ 78–82

Die RNA aus der Sicht eines Chemikers

**Wozu Chemiker?** Chemiker sind besonders gut befähigt, bestimmte Fragen der RNA-Forschung beantworten zu können, wie Thomas Cech in seinem Essay an Beispielen aus seiner eigenen Arbeitsgruppe illustriert. Denn chemisches Denken verinnerlicht die Prinzipien der Reaktionskinetik und Thermodynamik und fundiert auf der „molekularen“ Wahrnehmung von Strukturen.

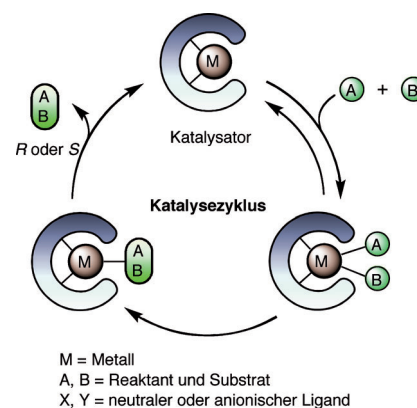


### Asymmetrische Katalyse

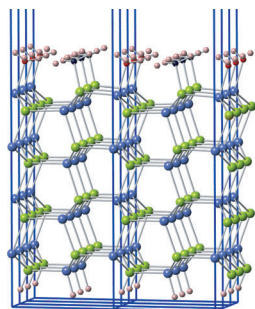
R. Noyori\* \_\_\_\_\_ 83–98

Fakten sind der Feind der Wahrheit – Betrachtungen über Zufallsentdeckungen und ungeahnte Entwicklungen der asymmetrischen Katalyse

**Die Kunst der Wissenschaft:** Das Gebiet der asymmetrischen Katalyse hat sich in fast 50 Jahren von der scheinbar unbedeutenden Untersuchung einer kupferkatalysierten Cyclopropanierung zu Anwendungen mit weltweitem Nutzen entwickelt. Dieser Essay schildert die Geschichte der asymmetrischen Katalyse und erklärt, inwiefern eine wissenschaftliche Entdeckung nicht nur Begabung, sondern auch Spürsinn erfordert.





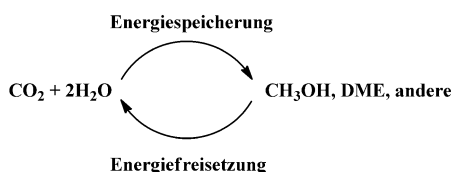


**In einem anderen Licht:** In einem provokativen Schlaglicht auf die Nanowissenschaften beschäftigt sich Roald Hoffmann mit der Verwirrung um strukturelle und elektronische Dimensionalität, den Konsequenzen des Durchtrennens von Bindungen in der Bildung von Nanoobjekten, den Auswirkungen einfacher Säure-Base-Chemie auf die Stabilität von Nanostrukturen und den Lektionen, die die Oberflächenwissenschaft zur strukturellen Relaxation und Rekonstruktion bereit hält.

## Nanomaterialien

R. Hoffmann\* \_\_\_\_\_ 99 – 111

Klein, aber oho: was die Nanowissenschaft von der Chemie lernen kann



**Recycling von CO<sub>2</sub>** zu Methanol, Dimethylether (DME) und davon abgeleiteten Brennstoffen und Materialien ist eine Möglichkeit, das Kohlenstoffproblem zu lösen. Die Menschheit wäre nicht mehr von fossilen Brennstoffen abhängig, und

zugleich könnten die Auswirkungen der zu hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen gemildert werden. Als Energien für den Kohlenstoffkreislauf kommen erneuerbare Energien (aus Wasserkraft, Sonne, Wind) und die Atomenergie in Frage.

## Methanolwirtschaft

G. A. Olah\* \_\_\_\_\_ 112 – 116

Der Weg in die Unabhängigkeit vom Öl mithilfe einer Chemie auf der Basis von erneuerbarem Methanol



**Seit Jahrhunderten** gründet die politische Vorherrschaft des Westens auf dem Streben nach Wissenschaft und Technologie. Diese Tradition gerät gegenwärtig ins Wanken, weil Förderorganisationen immer mehr die Grundlagenforschung aus den Augen verlieren – ein Zustand, der darin enden könnte, dass aus den Wohlhabenden von heute die Besitzlosen von morgen werden. (Gravur: „Frühe Darstellung eines holländischen Teleskops“ von Adriaen van de Venne, 1624.)

## Zukunft der Wissenschaft

A. Zewail,\* M. Zewail \_\_\_\_\_ 117 – 120

Wissenschaft für die Wohlhabenden

**Was kostet universitäre Bildung?** Warum kostet sie so viel? Wer soll bezahlen? Und was sind die Folgen, wenn junge Menschen kein Studium mehr finanzieren können? Richard Zare untersucht das

amerikanische Hochschulsystem und findet, dass eine große Vergangenheit noch lange keine rosige Zukunft garantiert.

## Universitäre Bildung

R. N. Zare\* \_\_\_\_\_ 121 – 122

Amerikanische Universitäten in Gefahr

**Verborgene Talente:** Die Chemie in Indien nimmt derzeit den fünften Rang bei der Zahl der publizierten Veröffentlichungen ein. G. R. Desiraju et al. diskutieren den Zustand der indischen Chemie und die historischen, sozialen, kulturellen und

ökonomischen Faktoren, die ihre Entwicklung beeinflussen. Die zentrale Frage lautet, was zu tun ist, um das riesige Potenzial des Landes auch in der Chemie freizusetzen.

## Spotlight

E. Arunan, R. Brakaspathy,  
G. R. Desiraju,\* S. Sivaram \_\_\_\_\_ 123 – 127

Chemie in Indien – Freisetzung des Potenzials

### Gute wissenschaftliche Praxis

W. F. van Gunsteren\* — 128 – 132

Die sieben Todsünden akademischen Handelns in der naturwissenschaftlichen Forschung

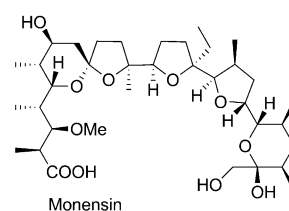
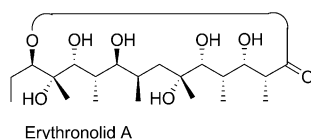


**Wissenschaftliches Fehlverhalten** ist mannigfaltig und lässt sich zu „sieben Todsünden“ kondensieren: von einer schlechten Beschreibung der Arbeit in einem Artikel bis hin zur Fälschung von Daten. Dieser Essay beschreibt die Todsünden und will uns einen Leitfaden in die Hand geben, wie sich die Grundprinzipien guter wissenschaftlicher Praxis in der heutigen Forschung sicherstellen lassen. Bild: Ausschnitt aus dem Bild „Die sieben Todsünden“ von Hieronymus Bosch.

### Naturstoffsynthese

R. W. Hoffmann\* — 133 – 140

Naturstoffsynthese im Wandel der Zeit



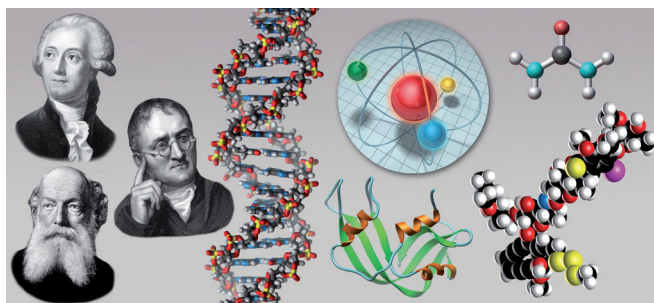
Seit nahezu 200 Jahren gibt es die Naturstoffsynthese. In dieser Zeit sind nicht nur die Zielstrukturen immer komplexer geworden (siehe zwei Beispiele aus den 1970er Jahren), sondern auch die Anforderungen, was mit einer Naturstoffsyn-

these erreicht werden soll, haben sich verändert. Ebenso veränderten sich die Standards und Maßstäbe, die eine Naturstoffsynthese erfüllen soll. Diese Veränderungen sind Gegenstand des vorliegenden Essays.

### Totalsynthese

K. C. Nicolaou\* — 141 – 157

Vom Aufkommen des Molekülkonzepts zur Kunst der Molekülsynthese



Im Kern der chemischen Wissenschaft liegen die Struktur des Moleküls und die Kunst der Molekülsynthese, deren Leistungsfähigkeit sich zu jeder Zeit im Stand der Totalsynthese widerspiegelt. In

diesem Essay werden das Verständnis der Molekülstruktur, die Entdeckung der organischen Synthese und die Kunst der Totalsynthese vom 19. Jahrhundert bis zum heutigen Tage verfolgt.

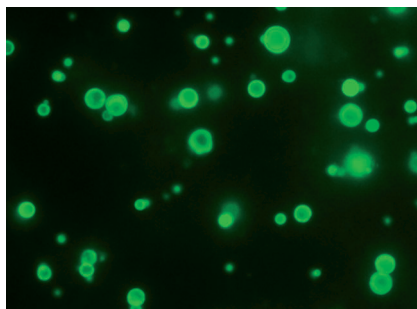
### Von Chemikalien zur Chemie

A. Kreimeyer\* — 158 – 165

Neue Wege in der industriellen Chemieforschung im Spiegel der Angewandten Chemie

Mit der steigenden Komplexität und der Vernetzung der Disziplinen hat sich das Bild der Chemiewissenschaften in den vergangenen Jahrzehnten gewandelt: Standen ursprünglich einzelne Moleküle im Mittelpunkt, geht es heute um „intelligente“ Chemie im Sinne ganzheitlicher

Systeme. Wie Akademia und Industrie nachhaltige Antworten finden, hängt nicht zuletzt von der Qualität des wissenschaftlichen Dialogs ab, den die Angewandte Chemie seit 125 Jahren dokumentiert und anstößt.



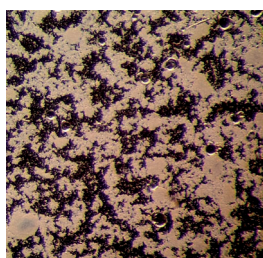
**Synthetisches Leben:** Die Fragen nach dem Ursprung des Lebens auf der Erde und dem Übergang von unbelebter Materie zu künstlichen lebenden Systemen bilden den Rahmen für die Entwicklung neuer chemischer Konzepte mit unabsehbarer technologischer Tragweite. Dieser Essay versucht, einige Aspekte dieser Fragen im Hinblick auf eine Protolbensforschung neu zu formulieren, wobei die Chemie eine zentrale Rolle spielt.

### Entstehung von Leben

S. Mann\* \_\_\_\_\_ 166–173

Wie entsteht Leben: Ein altes Problem gebiert neue Chemie

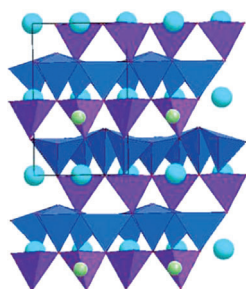
**Das Problem des Glasübergangs** gibt seit über einem Jahrhundert Rätsel auf. Eine Schwierigkeit dabei ist die Quantifizierung der Struktur eines inhomogenen Systems, wie z. B. Hüttenkäse, selbst wenn „Quark“ und „Molke“ aus dem gleichen Material bestehen. Für die Erforschung des Konfigurationsraumes dieser komplexen Systeme benötigt man neue Typen von Experimenten auf der Basis vieler unterschiedlicher lokaler Sonden.



### Gläser

M. Orrit\* \_\_\_\_\_ 174–177

Ein molekularer Blick auf die Heterogenität in Gläsern

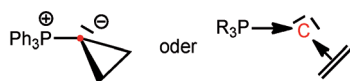


**Übergangsmetalloxide** wurden ausgiebig untersucht, um Einblicke in die Physik stark korrelierter Elektronensysteme zu gewinnen. Bei der Entdeckung von Cupraten als Hoch- $T_c$ -Supraleiter, von Manganaten mit Riesenmagnetwiderstand sowie von thermoelektrischen und multiferroischen Cobaltaten spielte die Kristallchemie eine entscheidende Rolle.

### Metalloxide

B. Raveau\* \_\_\_\_\_ 178–186

Der Einfluss der Kristallchemie auf die Physik von stark korrelierten Elektronen in Oxiden



**Das jüngst wiederbelebte Konzept** der „Koordination am Kohlenstoff“ bietet neue Möglichkeiten, auch für scheinbar nicht verwandte Verbindungen Beziehungen zu erkennen, aus denen faszinierende „Patchwork“-Familien entstehen. Dieser Essay zeigt die gegebenen Möglichkeiten am Beispiel der Einbeziehung von Olefi-

nen und Cyclopropanen als Liganden für  $C_1$ -,  $C_2$ - und  $C_3$ -Kohlenstoffzentren. Durch diesen Ansatz werden Kohlenwasserstoffe wie Spiropentan und Dicyclopropylen als Gegenstücke der bis-ylidischen Carbodiphosphorane und der entsprechenden gemischten mono-ylidischen Systeme erkennbar.

### Kohlenstoffkomplexe

H. Schmidbaur,\* A. Schier \_\_\_\_\_ 187–197

Koordinationschemie an Kohlenstoff: die Patchwork-Familie bestehend aus  $(Ph_3P)_2C$ ,  $(Ph_3P)C(C_2H_4)$  und  $(C_2H_4)_2C$



## Champagner

M. Vignes-Adler\* — 198–201

Der prickelnde Schaum des Champagners

**Warum perlt Champagner?** Warum hört er auf zu perlen? Beeinflusst der Jahrgang die Perlung? Die Chemie kann Antworten auf diese und andere Fragen über jenen Wein liefern, der wie kein anderer als Symbol für Feierlichkeiten und Jubiläen steht.

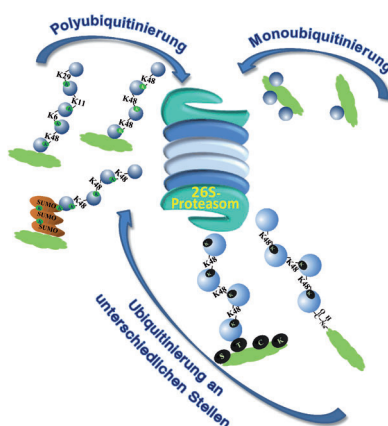


## Kurzaufsätze

### Ubiquitinierung

Y. Kravtsova-Ivantsiv,\* T. Sommer,  
A. Ciechanover\* — 202–209

Die Lys48-verknüpfte Polyubiquitinkette als proteasomales Signal: kein Einzelkind mehr

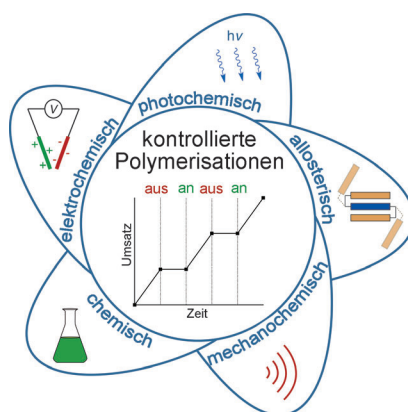


**Seit seiner Entdeckung** vor mehr als drei Jahrzehnten ging man davon aus, dass das proteasomale Erkennungssignal eine Polyubiquitinkette ist, in der die Ubiquitin-Einheiten über das Lysin 48 (K48, siehe Bild) miteinander verknüpft sind, und die an einem der internen Lysine im Zielsubstrat verankert ist. Jüngste Befunde lassen jedoch darauf schließen, dass das Signal für die proteasomale Erkennung weitaus vielfältiger und komplexer ist.

### Polymersynthese

F. A. Leibfarth, K. M. Mattson, B. P. Fors,  
H. A. Collins, C. J. Hawker\* — 210–222

Externe Regulation kontrollierter Polymerisationen



**Alles unter Kontrolle:** Dem modernen Polymerchemiker stehen alle erdenklichen Techniken zur Erschaffung von Materialien nahezu unendlicher Vielfalt zur Verfügung. Das als nächstes anstehende Ziel ist die externe Regulation von Polymerisationen, die je nach Bedarf ein An- und Abschalten der Reaktionen erlaubt. Diese Art der zeitliche Kontrolle dürfte wichtige Anwendungen in Bereichen von der Mikroelektronik bis hin zu Biomaterialien finden.





Ungewöhnliche Kunststofflösungen  
sind für uns nichts Ungewöhnliches.

Evonik ist Deutschlands kreativer Kunststoffspezialist. Wir überraschen Sie mit Lösungen, bevor Sie überhaupt ein Problem gesehen haben: von Sandwichkonstruktionen für Leichtbauteile über PLEXIGLAS® für hochwertige Designlösungen bis zu Hochleistungs-Polymeren für extreme Beanspruchung. Wir freuen uns darauf, Ihnen mit unseren Innovationen neue Impulse zu geben.

**Evonik. Kraft für Neues.**



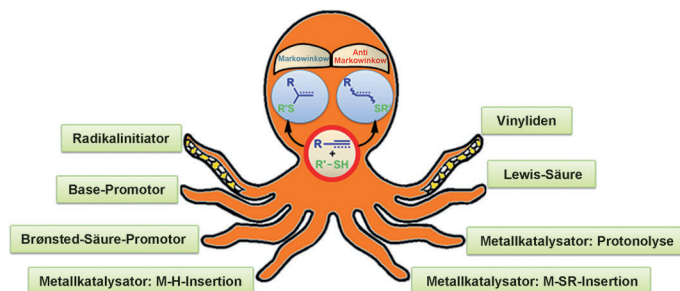
**EVONIK**  
INDUSTRIES



## Hydrothiolierungen

R. Castarlenas,\* A. Di Giuseppe,  
J. J. Pérez-Torrente, L. A. Oro\* **223–234**

Übergangsmetallvermittelte  
Hydrothiolierung ungesättigter  
Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen: ein  
mechanistischer Ausblick



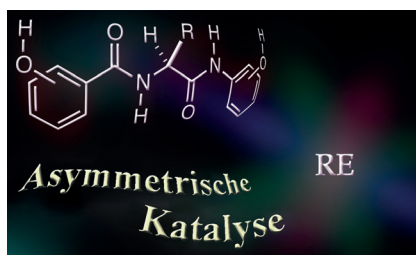
**Balanceakt:** In den letzten Jahren wurden Übergangsmetallkatalysatoren zur Kontrolle von Regio- und Stereoselektivität bei der Hydrothiolierung ungesättigter Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen entwi-

ckelt. Um das Design wirksamerer Katalysatoren zu fördern, wird der komplexe mechanistische Hintergrund dieser Umwandlung beschrieben (siehe Abbildung).

## Synthesemethoden

N. Kumagai,\* M. Shibasaki\* — **235–246**

Asymmetrische Katalyse mit  
Bis(hydroxyphenyl)diamid/  
Seltenerdmetall-Komplexen



**Auf gute Zusammenarbeit:** Für die Protonentransferkatalyse wurde eine Serie asymmetrischer Katalysatoren aus konformativ flexiblen chiralen Amidliganden und Seltenerdmetallen entwickelt. Die kooperative Wirkung von H-Brückenbindung und Metallkoordination resultierte in einer verblüffenden Substratspezifität und Stereokontrolle, und die dynamische Natur der Katalysatoren ermöglichte es, deren Funktion umzuschalten.

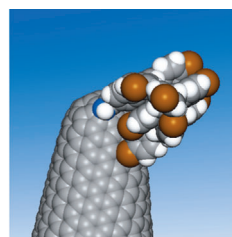
## Aufsätze

### Echtzeit-Bildgebung

E. Nakamura\* — **248–266**



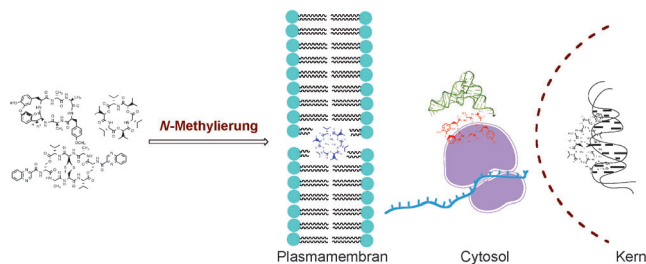
Filme molekularer Bewegungen und  
Reaktionen:  
Einzelmolekültransmissionselektronen-  
mikroskopie in Echtzeit



**Robert Hooke war stolz darauf**, einen Floh mit seinem Mikroskop zu betrachten. Wir können jetzt Filme der Bewegungen und Reaktionen einzelner organischer Moleküle mit atomar aufgelöster Transmissionselektronenmikroskopie sehen (siehe Bild eines molekularen Van-der-Waals-

Komplexes). Obwohl sich die Filmqualität noch auf dem Niveau der Zeit Edisons befindet, steht dieser neuen Abbildungstechnik eine aussichtsreiche Zukunft in Forschung und Bildung in den Molekularwissenschaften bevor.





**Kleine Gruppe mit großer Wirkung:** *N*-methylierte Peptide und Proteine sind in der Natur in großer Zahl zu finden; es ist jedoch überraschend, dass die *N*-Methylierung von Peptidbindungen nicht als regulatives Element in Proteinen genutzt wird. Andererseits zeigen viele natürlich

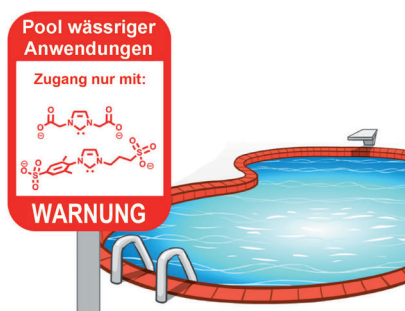
vorkommende *N*-methylierte Peptide wirkstoffähnliche Eigenschaften. Die *N*-Methylierung ist darum ein mächtiges Werkzeug in der medizinischen Chemie zur Modulation von Aktivität, Selektivität und Bioverfügbarkeit peptidischer Wirkstoffe.

## Medizinische Chemie

J. Chatterjee, F. Rechenmacher,  
H. Kessler\* 268–283

*N*-Methylierung von Peptiden und Proteinen: ein wichtiges Element für die Regulation biologischer Funktionen

**Einen doppelten Vorteil** bieten Übergangsmetallkomplexe mit wasserlöslichen NHC-Liganden: Sie können in Wasser eingesetzt werden, und sie haben wegen ihrer erhöhten Hydrophilie oft exzellente katalytische Eigenschaften. Der Aufsatz beleuchtet die Strategien zur Synthese solcher Komplexe, stellt einige katalytische Anwendungen vor und zeigt bisher vernachlässigte Felder in diesem Forschungsgebiet auf.



## Metallorganische Chemie

L.-A. Schaper, S. J. Hock,  
W. A. Herrmann,\* F. E. Kühn\* 284–304

Synthese und Anwendung wasserlöslicher NHC-Übergangsmetall-Komplexe



**Donnerwetter:** Stroboskopgemische sind pyrotechnische Mischungen mit oszillierendem Verbrennungsverhalten: eine Dunkel- und eine Blitzphase alternieren periodisch (siehe Schema). Sie kommen in der Feuerwerksindustrie und auch in militärischen Bereichen zum Einsatz, ihr Mechanismus ist jedoch nach wie vor

nicht vollkommen verstanden. Einige oszillierende Systeme (Belousov-Zhabotinsky-Reaktion, kalte Flammen, selbstständig fortschreitende Hochtemperatursynthesen) werden betrachtet und mit Beobachtungen an Stroboskopgemischen verglichen.

## Pyrotechnik

J. M. L. Corbel,\* J. N. J. van Lingen,  
J. F. Z. Zevenbergen, O. L. J. Gijzenman,  
A. Meijerink 306–321

Stroboskopgemische: pyrotechnische Mischungen mit oszillierendem Verbrennungsverhalten

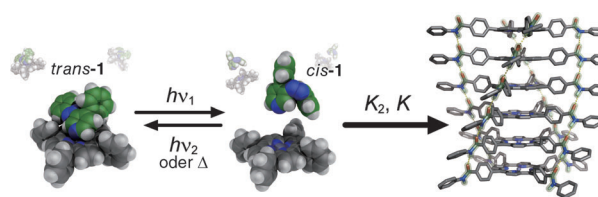
## Zuschriften

### Selbstorganisation

T. Hirose, F. Helmich,  
E. W. Meijer\* \_\_\_\_\_ 322–327



Photocontrol over Cooperative Porphyrin Self-Assembly with Phenylazopyridine Ligands



**Die kooperative Selbstorganisation** chiraler Zinkporphyrine wird durch einen photoresponsiven Phenylazopyridin-Ligand (**1**) gesteuert. Die Porphyrinstapel depolymerisieren zu Dimeren, wenn dieser Ligand in axialer Stellung koordiniert, und

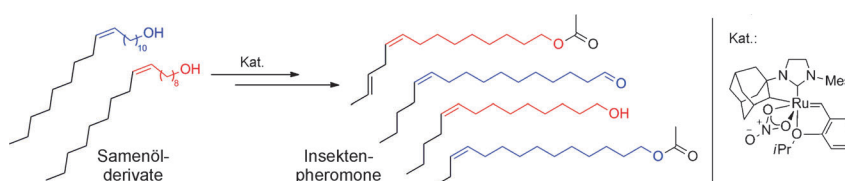
die Stärke dieser Koordination wird durch die photoinduzierte Isomerisierung des Liganden kontrolliert, bei der für beide Zustände Umsatzverhältnisse über 95 % erzielt werden.

### Olefinmetathese

M. B. Herbert, V. M. Marx, R. L. Pederson,  
R. H. Grubbs\* \_\_\_\_\_ 328–332



Concise Syntheses of Insect Pheromones Using Z-Selective Cross Metathesis



**Sehr kurze Syntheserouten** zu neun Pheromonen mit *cis*-Olefingruppen und verschiedensten Funktionalitäten wie unkonjugierten (*E,Z*)-Dienen werden vorgestellt (siehe Schema). Zum Einsatz kam

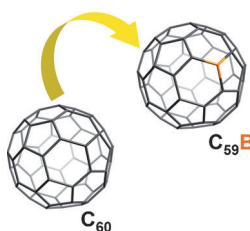
eine Ruthenium-basierte Z-selektive Kreuzmetathese. Die synthetisierten Lepidopteran-Pheromone werden in großen Mengen in der Schädlingsbekämpfung genutzt.

### Heterofullerene

P. W. Dunk, A. Rodríguez-Forteza,  
N. K. Kaiser, H. Shinohara, J. M. Poblet,\*  
H. W. Kroto\* \_\_\_\_\_ 333–337



Formation of Heterofullerenes by Direct Exposure of C<sub>60</sub> to Boron Vapor



**Auf direktem Weg:** Heterofullerene mit eingebautem Bor sind nur wenig erforscht, da keine Bildungsroute ausgehend von C<sub>60</sub> bekannt ist. Nun wurde gefunden, dass C<sub>59</sub>B<sup>−</sup>, eine elektronisch geschlossenschalige Spezies, durch einfache Atomaustauschreaktionen aus unbehandeltem C<sub>60</sub> in der Gasphase gebildet wird.

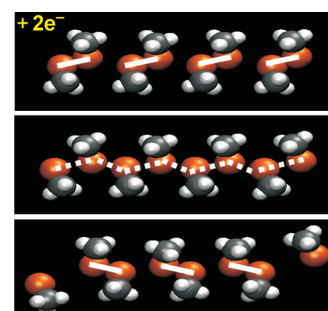
### Oberflächenchemie

Z. Ning, J. C. Polanyi\* \_\_\_\_\_ 338–342



Charge Delocalization Induces Reaction in Molecular Chains at a Surface

**Die Moleküldynamik** einer elektroneninduzierten Reaktion in einer selbstorganisierten molekularen Kette aus vier Me<sub>2</sub>S<sub>2</sub>-Molekülen auf Au(111) wurde studiert (siehe Bild; S-S-Bindungen weiß). Ladungsdelokalisierung führt dazu, dass alle ursprünglichen S-S-Bindungen erst geschwächt (Mitte) und dann gebrochen werden und drei neue sowie zwei chemisorbierte Thiylradikale entstehen (unten).





# Wir forschen für Ihre Gesundheit. Und erforschen deshalb Krankheiten.

Die Bekämpfung schwerer  
Krankheiten wie beispielsweise  
Krebs ist unsere Spezialität.

Unsere Innovationen  
helfen Millionen Menschen,  
indem sie Leid lindern und  
Lebensqualität verbessern.  
Wir geben Hoffnung.



*Innovation für die Gesundheit*



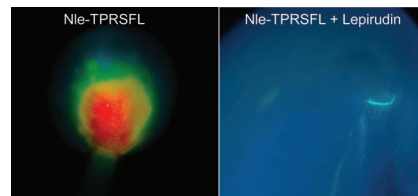
### Thrombin-Bildgebung

M. Whitney, E. N. Savariar, B. Friedman, R. A. Levin, J. L. Crisp, H. L. Glasgow, R. Lefkowitz, S. R. Adams, P. Steinbach, N. Nashi, Q. T. Nguyen, R. Y. Tsien\* — 343–348



Ratiometric Activatable Cell-Penetrating Peptides Provide Rapid In Vivo Readout of Thrombin Activation

In Echtzeit und ratiometrisch kann die Thrombin-Aktivierung in vivo mithilfe aktivierbarer zellgängiger Peptide (RACPPs) verfolgt werden. RACPPs verbinden die 1) Ermittlung des Verhältnisses zweier Emissionen, 2) In-vivo-Bildgebung in Säugern im fernen Rot- bis Infrarotbereich und 3) spaltungsabhängige räumliche Lokalisierung. Das beste RACPP nutzt Norleucin(Nle)-TPRSFL als Linker, was die Empfindlichkeit für Thrombin um das 90-Fache erhöht (siehe Bild).



### Strukturaufklärung

R. Horst,\* P. Stanczak, R. C. Stevens, K. Wüthrich\* — 349–353



$\beta_2$ -Adrenergic Receptor Solutions for Structural Biology Analyzed with Microscale NMR Diffusion Measurements

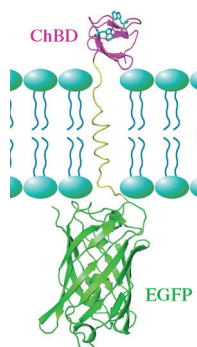


Mikrospulen-NMR-Messungen wurden durchgeführt, um die Zusammensetzung von detergenshaltigen  $\beta_2$ -Adrenozeptor-Lösungen ( $\beta_2$ AR) zu bestimmen und die hydrodynamischen Eigenschaften der  $\beta_2$ AR-Detergensmicellen (siehe Bild) zu untersuchen. Es werden Standards zur reproduzierbaren Herstellung von Lösungen G-Protein-gekoppelter Rezeptoren für Kristallisationsversuche und Flüssig-NMR-Untersuchungen etabliert.

### Protein-Engineering

Y. Peng, D. H. Kim, T. M. Jones, D. I. Ruiz, R. A. Lerner\* — 354–358

Engineering Cell Surfaces for Orthogonal Selectability



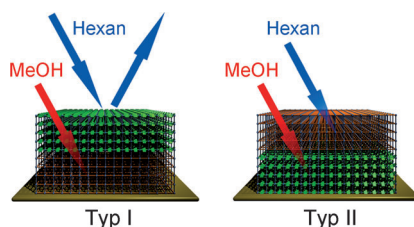
Genvektoren zur Expression der Chitin-bindedomäne (ChBD) auf eukaryotischen Zelloberflächen wurden konstruiert. Die exprimierte ChBD bindet über ein Protein der Plasmamembran an grün fluoreszierendes Protein (EGFP) (siehe Bild). In Eukaryoten kommt ein solches Konstrukt nicht vor; die modifizierte Zelloberfläche hat somit eine zu natürlichen Zellen orthogonale Eigenschaft.

### Metall-organische Gerüste

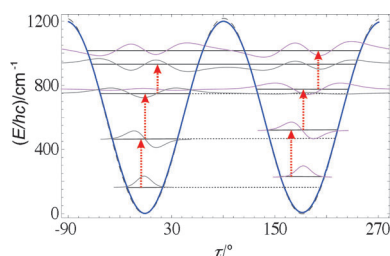
M. Meilikhov, S. Furukawa,\* K. Hirai, R. A. Fischer, S. Kitagawa\* — 359–363



Binary Janus Porous Coordination Polymer Coatings for Sensor Devices with Tunable Analyte Affinity



Janus-MOF: Dünne Filme aus nicht-zentrosymmetrischen heterostrukturierten Metall-organischen Gerüsten (MOFs) wurden direkt auf QCM-Sensoren hergestellt (QCM = Quarzkristall-Mikrowaage). Abhängig von der räumlichen Anordnung der zwei Gerüste konnten die dünnen MOF-Filme die Affinität für Analyten steuern und so den QCM-Sensoren hohe Selektivität verleihen.

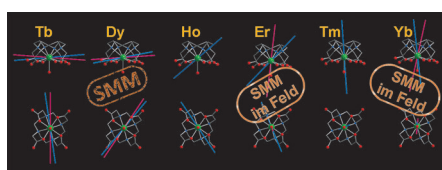


**Tunneln und chemische Reaktionen** durch das Schalten des Tunnelns werden für Phenol und *ortho*-Deuterophenol mithilfe von hochauflösender FTIR-Spektroskopie untersucht. Die Tunnelaufspaltung wird für die Torsionsbewegung von Phenol im Grundzustand und in mehreren schwingungsangeregten Zuständen gemessen. Die Tunnelzeiten betragen – je nach Anregung – 10 ns bis 1 ps. Bei stärker angeregten Torsionsniveaus von *ortho*-Deuterophenol treten chemische Reaktionen durch Delokalisierung und Schalten des Tunnelns auf.

## IR-Spektroskopie

S. Albert,\* P. Lerch, R. Prentner, M. Quack\* 364–367

Tunneling and Tunneling Switching Dynamics in Phenol and Its Isotopomers from High-Resolution FTIR Spectroscopy with Synchrotron Radiation



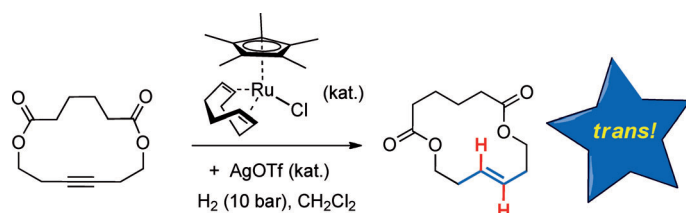
**Trendforschung:** Beim Wechsel von Tb<sup>III</sup>- zu Yb<sup>III</sup>-Zentren der Komplexe des DOTA<sup>4-</sup>-Liganden wird experimentell beobachtet und theoretisch vorausgesagt, dass sich die Reorientierung der Magnetisierung des apikalen Wassermoleküls

ändert, und zwar von senkrecht zu parallel zur Ln-O-Bindung (siehe Bild). Nur Ionen mit einer ungeraden Elektronenzahl zeigen eine langsame Relaxation der Magnetisierung. SMM = Einzelmolekülmagnet.

## Magnetische Anisotropie

M.-E. Boulon, G. Cucinotta, J. Luzon, C. Degl'Innocenti, M. Perfetti, K. Bernot, G. Calvez, A. Caneschi, R. Sessoli\* 368–372

Magnetic Anisotropy and Spin Parity Effect Along the Series of Lanthanide Complexes with DOTA



**Gegen die Regel:** In hundert Jahren nach Sabatiers bahnbrechenden Studien zur katalytischen Hydrierung ist der *syn*-Modus bei der Addition der H-Atome an das  $\pi$ -System des Substrats der stereochemische Regelfall geblieben. Eine Aus-

nahme wurde nun für den Einsatz kationischer [Cp\*Ru]-Komplexe gefunden: Das beschriebene Verfahren ist die erste praktikable, mit funktionellen Gruppen verträgliche, breit anwendbare und hoch *E*-selektive Semihydrierung für Alkine.

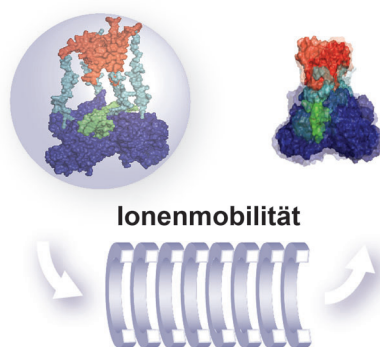
## Hydrierungen

K. Radkowski, B. Sundararaju, A. Fürstner\* 373–378

A Functional-Group-Tolerant Catalytic *trans* Hydrogenation of Alkynes



**Spontanes Schrumpfen:** Das intrinsisch ungeordnete Tumorsuppressorprotein p53 wurde durch Ionenmobilitätsmassenspektrometrie und Moleküldynamiksimulationen untersucht. Strukturierte p53-Unterdomänen behalten ihre Topologie beim Transfer in die Gasphase bei. Werden intrinsisch ungeordnete Segmente in die Proteinsequenz eingeführt, so kollabiert jedoch der Komplex spontan in der Gasphase zu einer kompakten Konformation.



## Proteinstrukturen

K. Pagel, E. Natan, Z. Hall, A. R. Fersht, C. V. Robinson\* 379–383

Intrinsically Disordered p53 and Its Complexes Populate Compact Conformations in the Gas Phase

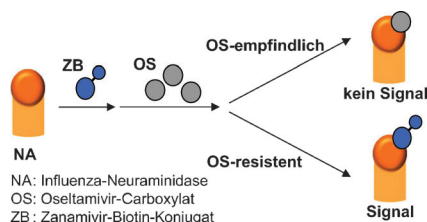


## Virusdetektion

T.-J. R. Cheng, S.-Y. Wang, W.-H. Wen, C.-Y. Su, M. Lin, W.-I. Huang, M.-T. Liu, H.-S. Wu, N.-S. Wang, C.-K. Cheng, C.-L. Chen, C.-T. Ren, C.-Y. Wu, J.-M. Fang,\* Y.-S. E. Cheng,\* C.-H. Wong\* — 384–388



Chemical Probes for Drug-Resistance Assessment by Binding Competition (RABC): Oseltamivir Susceptibility Evaluation



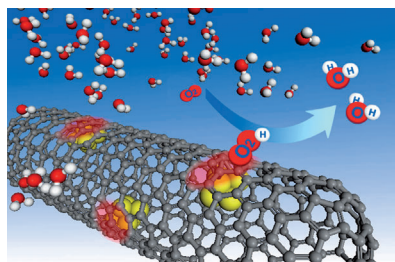
**Unterschiede in der Bindung** der Neuraminidase-Inhibitoren Zanamivir und Oseltamivir (OS) werden in einem Assay genutzt, um Influenza-Unterarten zu identifizieren, die resistent gegen OS, aber noch empfindlich gegen Zanamivir sind (siehe Schema). Der Assay setzt ein Zanamivir-Biotin-Konjugat ein, um die OS-Empfindlichkeit von Influenzaviren und über 200 klinischen Isolaten zu ermitteln.

## Brennstoffzellen

D. H. Deng, L. Yu, X. Q. Chen, G. X. Wang, L. Jin, X. L. Pan,\* J. Deng, G. Q. Sun, X. H. Bao\* — 389–393



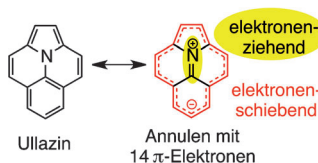
Iron Encapsulated within Pod-like Carbon Nanotubes for Oxygen Reduction Reaction



**Kettenhemd für Katalysatoren:** Kohlenstoffnanoröhren mit Eisen-Nanopartikeln in ihrem Inneren (siehe Schema) sind hoch aktive Kathodenkatalysatoren in Polymerelektrolytmembran-Brennstoffzellen. Nach diesem Vorbild könnten effiziente und stabile Katalysatoren für elektro- und heterogenkatalysierte Prozesse unter harschen Bedingungen entwickelt werden.

## Solarzellen

J. H. Delcamp, A. Yella, T. W. Holcombe, Md. K. Nazeeruddin, M. Grätzel\* — 394–398



The Molecular Engineering of Organic Sensitizers for Solar Cell Applications

**Im tiefsten Inneren positiv:** Das heterocyclische Ullazin, das gleichsam stark elektronenschiebend und schwach elektronenziehend wirkt, wurde in Sensibilisatoren für Farbstoffsolarzellen (DSCs) eingebaut. Ein solcher Sensibilisator ver-

fügte über eine starke Lichtabsorption im UV/Vis-Bereich. Die entsprechende DSC erreichte eine maximale IPCE von 95 % bei 520 nm und einen Wirkungsgrad von 8.4 %. IPCE = Quanteneffizienz.

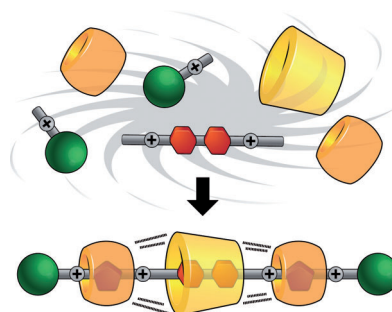
## Kinetische kovalente Chemie

C. Ke, R. A. Smaldone, T. Kikuchi, H. Li, A. P. Davis, J. F. Stoddart\* — 399–405



Quantitative Emergence of Hetero[4]rotaxanes by Template-Directed Click Chemistry

**In einem Ruck** können Polyrotaxane bestehend aus bis zu 64 Ringen durch 1,3-dipolare Azid-Alkin-Cycloadditionen mit Cucurbit[6]uril als Templat in Gegenwart von Cyclodextrinen synthetisiert werden. Der Schlüssel zu diesem Prozess ist die Bildung von Wasserstoffbrücken, die Selbstsortierung und positive Kooperativität bewirken. Einfaches Mischen von sechs Komponenten (siehe Bild) liefert ein Hetero[4]rotaxan binnen einer Minute in quantitativer Ausbeute.





Leben erforschen



Träume verwirklichen

150 Years  
Science For A Better Life



Auf unserem Planeten gibt es sieben Milliarden Menschen und täglich werden es ca. 220.000 mehr. Wie kann man immer mehr Menschen besser ernähren, ohne dabei die Natur zurückzudrängen?

Wie kann man die Gesundheit aller verbessern und Krankheiten vorbeugen? Wie kann man neuartige Materialien entwickeln und dabei Ressourcen schonen?

Bayer forscht, um diese Fragen besser beantworten zu können. In seinen Bereichen HealthCare, CropScience und MaterialScience. Bereiche, in denen das Unternehmen bereits heute Spitzenpositionen einnimmt und die für die Zukunft der Menschheit immer wichtiger werden. [www.bayer.de](http://www.bayer.de)



Bayer: HealthCare CropScience MaterialScience

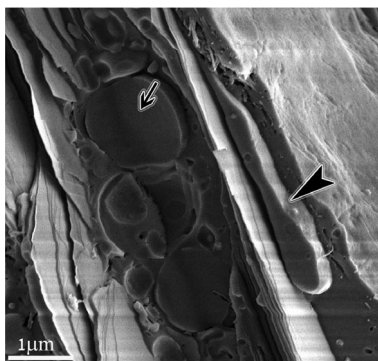


### Biomineralisierung

D. Gur, Y. Politi, B. Sivan, P. Fratzl,  
S. Weiner, L. Addadi\* 406–409



Guanine-Based Photonic Crystals in Fish  
Scales Form from an Amorphous  
Precursor



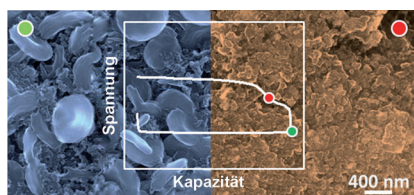
**Anfängliche Unordnung:** Wasserfreie Guaninkristalle bilden die photonischen Bereiche, die Haut und Gräten japanischer Kois ihren Schimmer verleihen. Die Guaninkristalle bilden sich in intrazellulären Vesikeln (siehe Bild), wobei sie eine amorphe Vorläuferphase durchlaufen. Eine kombinierte Studie mit Kryo-SEM und Synchrotron-Röntgenbeugung zeigt im Detail den Entwicklungsverlauf der Kristalle.

### Elektrokatalyse

R. Black, J.-H. Lee, B. Adams, C. A. Mims,  
L. F. Nazar\* 410–414



The Role of Catalysts and Peroxide  
Oxidation in Lithium–Oxygen Batteries



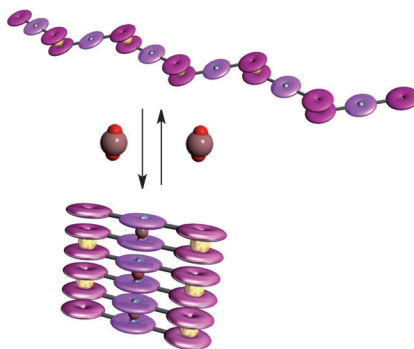
**Ein Promotor für Lithiumbatterien:** Nanokristallines, graphenfixiertes Cobalt-(II,III)-oxid fördert die Transportkinetik der Sauerstoffreduktion sowie der Sauerstoffentwicklung in der Lithium-Sauerstoff-Zelle. Beim Laden/Entladen der Lithium-Sauerstoff-Zelle wird die Wirkung des Promotors jedoch letztlich durch Nebenreaktionen des Promotors, wie das Abscheiden von Carbonaten, unterdrückt (siehe Bild).

### Supramolekulare Funktionseinheiten

M. Shibata, S. Tanaka, T. Ikeda,  
S. Shinkai,\* K. Kaneko, S. Ogi,  
M. Takeuchi\* 415–418



Stimuli-Responsive Folding and  
Unfolding of a Polymer Bearing Multiple  
Cerium(IV) Bis(porphyrinate) Joints:  
Mechano-mimetic of the Action of  
a Folding Ruler



**Der Gast bestimmt:** Ein Porphyrin-polymer, poly(PorZn-DD) (siehe Bild, rosa/violett), mit einem Porphyrinatozink- und einem Porphyrin-Doppeldeckerkomplex als Wiederholungseinheit, wurde synthetisiert. Die Porphyrinatozinkkomplexe in ihm erkennen ein divalententes Amin (braun/rot), was eine intramolekulare Drehbewegung durch Rotation der Porphyrin-Doppeldeckerkomplexe zur Folge hat und so zu einer Verkürzung und Kompaktierung des Polymers führt.

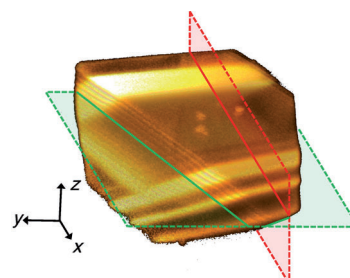
### Defekte in Metall-organischen Gerüsten

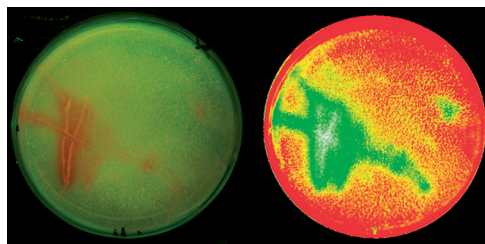
R. Ameloot, F. Vermoortele, J. Hofkens,  
F. C. De Schryver, D. E. De Vos,  
M. B. J. Roelfsaers\* 419–423



Three-Dimensional Visualization of  
Defects Formed during the Synthesis of  
Metal–Organic Frameworks: A  
Fluorescence Microscopy Study

**Kleinste Fehler gnadenlos aufgedeckt:** Mithilfe von Fluoreszenzmikroskopie sind Defekte in Metall-organischen Gerüsten erkennbar, die während der Synthese entstehen. Gegenüber gängigen Techniken bietet die konfokale Fluoreszenzmikroskopie den Vorteil einer dreidimensionalen Wiedergabe von einzelnen Einkristallen sowie die erforderliche Empfindlichkeit, um den Beginn einer Defektbildung aufzuzeigen.





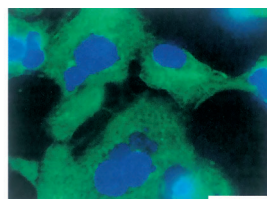
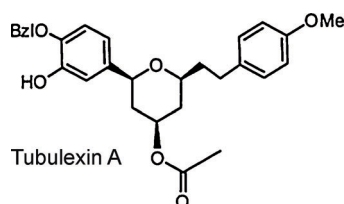
**Live und in Farbe:** 12 nm Durchmesser haben die Nanopartikel des Titelsystems, mit denen pH-Änderungen im Zuge des

Bakterienwachstums und -stoffwechsels sichtbar gemacht werden konnten (siehe Bild).

### pH-Nanosensor

X.-d. Wang,\* R. J. Meier,  
O. S. Wolfbeis\* 424–427

Fluorescent pH-Sensitive Nanoparticles in an Agarose Matrix for Imaging of Bacterial Growth and Metabolism



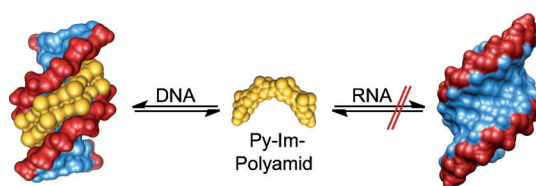
**Eine Prins-Cyclisierung** eines polymergebundenen Aldehyds mit einem Homoallylalkohol ist der Schlüsselschritt einer Synthese von Tetrahydropyran-Derivaten. Ein phänotypisches Screening identifizierte Mitose-Inhibitoren (zu erkennen an

der Anreicherung runder Zellen mit verdichteter DNA und Membranbläschen; siehe Bild). Diese erhalten den Namen Tubulexine, da sie an das CSE1L-Protein und die Bindungsstelle der Vinca-Alkaloide im Tubulin binden.

### Biologie-orientierte Synthese

T. Voigt, C. Gerding-Reimers,  
T. T. Ngoc Tran, S. Bergmann,  
H. Lachance, B. Schölermann,  
A. Brockmeyer, P. Janning, S. Ziegler,  
H. Waldmann\* 428–432

A Natural Product Inspired Tetrahydropyran Collection Yields Mitosis Modulators that Synergistically Target CSE1L and Tubulin



**Mal passt es, mal nicht:** Pyrrol-Imidazol-Polyamide sind bekannt für ihre spezifischen Wechselwirkungen mit der kleinen Furche von DNA (siehe Schema), Polyamide binden jedoch nicht in ähnlicher

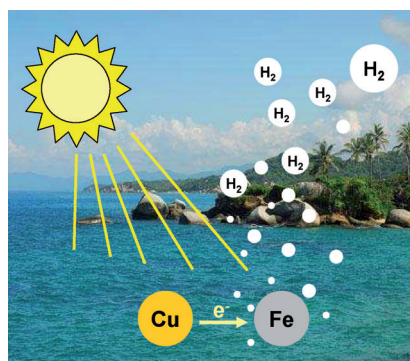
Weise an Doppelstrang-RNA. Diese Unterscheidung von Nucleinsäure-Doppelsträngen auf molekularer Ebene durch Liganden der kleinen Furche wird auf struktureller Basis erklärt.

### Molekulare Erkennung

D. M. Chenoweth, J. L. Meier,  
P. B. Dervan\* 433–436

Pyrrole-Imidazole Polyamides Distinguish Between Double-Helical DNA and RNA

**Ein edelmetallfreies System** für die photokatalytische Wasserreduktion bei Raumtemperatur nutzt Cu<sup>I</sup>-Komplexe als Photosensibilisatoren und [Fe<sub>3</sub>(CO)<sub>12</sub>] als Katalysator der Wasserreduktion. Die Photosensibilisatoren sind vergleichsweise billig, aus kommerziellen Quellen leicht zugänglich und unter Umgebungsbedingungen beständig, sodass sie eine attraktive Alternative zu den üblicherweise genutzten Edelmetallsystemen darstellen.



### Wasserstoffherzeugung

S. Luo, E. Mejía, A. Friedrich, A. Pazidis,  
H. Junge, A.-E. Surkus, R. Jackstell,  
S. Denurra, S. Gladiali, S. Lochbrunner,  
M. Beller\* 437–441

Photocatalytic Water Reduction with Copper-Based Photosensitizers: A Noble-Metal-Free System

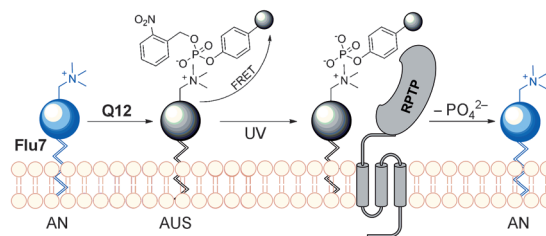


## Bildgebung von Zellmembranen

L. Li, X. Shen, Q.-H. Xu,  
S. Q. Yao\* 442–446



A Switchable Two-Photon Membrane Tracer Capable of Imaging Membrane-Associated Protein Tyrosine Phosphatase Activities



**Licht aus, Spot an:** Ein Zwei-Photonen-Farbstoff (Flu7) wurde entwickelt, der nur dann stark fluoresziert, wenn er an die Plasmamembran von Säugertierzellen bindet. Durch Zugabe eines UV- und Phosphatase-gesteuerten Fluoreszenz-

löschers (Q12) lässt sich eine An/Aus/An-Schaltung der Fluoreszenz realisieren, was das System zur Bildgebung der membranassoziierten rezeptorartigen Proteintyrosinphosphatase (RPTP) geeignet macht (siehe Schema).

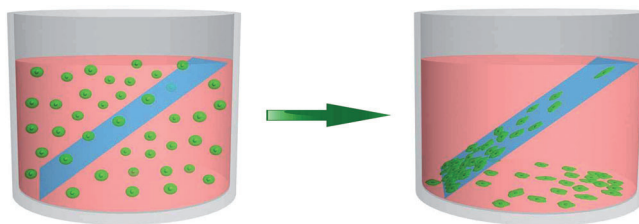


## Gewebezüchtung

W. Liu, Y. Zhang, S. Thomopoulos,  
Y. Xia\* 447–450



Generation of Controllable Gradients in Cell Density



**Ungleich verteilt:** Ein Zelldichtegradient entsteht, wenn man ein Substrat in einem bestimmten Winkel in eine homogene Zellsuspension einhängt, weil sich die Zahl der zur Absetzung befähigten Zellen

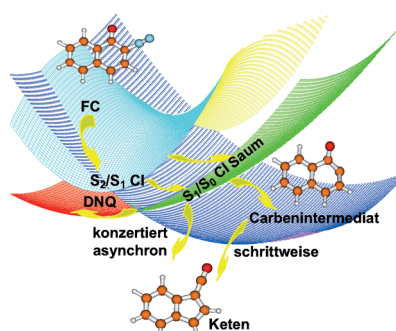
nach und nach ändert (siehe Schema). Inverse Gradienten wurden auf demselben Substrat durch Anwendung mehrerer Absetzungsprozeduren erhalten.

## Theoretische Photochemie

G. Cui, W. Thiel\* 451–454



Photoinduced Ultrafast Wolff Rearrangement: A Non-Adiabatic Dynamics Perspective



**Eine Reaktion, zwei Routen:** Volldimensionale Simulationen der nichtadiabatischen Dynamik geben Einblick in die ultraschnelle photoinduzierte Wolff-Umlagerung in einer  $\alpha$ -Diazocarbonylverbindung. Die Trajektorien zeigen sowohl konzertierte asynchrone als auch schrittweise Prozesse, die zum entsprechenden Keten führen (siehe Schema).

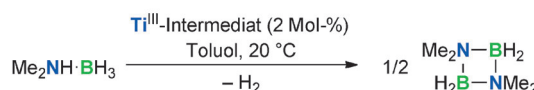


## Dehydrokupplung

H. Helten, B. Dutta, J. R. Vance,  
M. E. Sloan, M. F. Haddow, S. Sproules,  
D. Collison, G. R. Whittell,  
G. C. Lloyd-Jones, I. Manners\* 455–458



Paramagnetic Titanium(III) and Zirconium(III) Metallocene Complexes as Precatalysts for the Dehydrocoupling/Dehydrogenation of Amine–Boranes



Ti<sup>III</sup>-Intermediat:



**Komplexe aus Gruppe-4-Metalloenen** in der Oxidationsstufe +3 und Amidoboranen oder Phosphidoboranen sind effiziente Präkatalysatoren für die Dehydrokupplung/Dehydrierung von Aminboranen wie Me<sub>2</sub>NH·BH<sub>3</sub> (siehe Schema).

Solche Ti<sup>III</sup>-Amidoborankomplexe werden in [Cp<sub>2</sub>Ti]-katalysierten Aminboran-Dehydrokupplungsreaktionen gebildet, für die ursprünglich diamagnetische M<sup>II</sup>- und M<sup>IV</sup>-Spezies als Präkatalysatoren und Intermediate postuliert wurden.





GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER

## Ausschreibung der Stiftungspreise

Folgende Preise der von der GDCh treuhänderisch verwalteten unselbständigen Stiftungen werden zur Vergabe in 2013 ausgeschrieben:

### Klaus-Grohe-Preis

Die „Klaus-Grohe-Stiftung“, eingerichtet bei der Gesellschaft Deutscher Chemiker, zeichnet hervorragende junge Wissenschaftler/innen an in- und ausländischen (europäischen) Forschungsstätten (Doktoranden/innen sowie Postdoktoranden/innen bis zu drei Jahre nach Abschluß der Promotion), die auf dem Gebiet der Medizinischen Chemie/Wirkstoffforschung tätig sind, mit dem „Klaus-Grohe-Preis“ aus. Die Preisträger sollten in der Regel einen Bezug zur Medizinischen Chemie/Wirkstoffforschung in Deutschland aufweisen. Der Preis ist mit 2.000 Euro dotiert.

### Preis der Hellmut-Bredereck-Stiftung

Zweck der „Hellmut-Bredereck-Stiftung“ ist es, junge Wissenschaftler/Innen und Wissenschaftler zu fördern, die auf den ehemaligen Arbeitsgebieten von Professor H. Bredereck (1904 – 1981) tätig sind. Diese liegen auf dem Gebiet der organischen und bioorganischen Chemie mit Schwerpunkt Kohlenhydrate wie auch Heterocyclen, Proteine und Nucleotide. Die Förderung erfolgt durch Vergabe einer Urkunde und eines Geldpreises von 2.000 Euro.

### Dr. Hermann-Schnell-Stipendien

Die „Dr. Hermann-Schnell-Stiftung“ fördert junge Wissenschaftler/innen auf dem Gebiet der Makromolekularen Chemie, deren physikalisch-chemischen Grundlagen sowie deren Analytik. Gefördert werden an Hochschulen bzw. öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen tätige Habilitanden und Habilitandinnen. Es können auch Teilstipendien zur aktiven Teilnahme an wichtigen wissenschaftlichen Treffen gewährt werden. Es werden Stipendien zu insgesamt 6.000 Euro vergeben.

Alle Stiftungspreise werden im Rahmen des GDCh-Wissenschaftsforum Chemie verliehen, das vom 1. – 4. September 2013 in Darmstadt stattfindet.

Bitte reichen Sie Kandidatenvorschläge oder Eigenbewerbungen mit einem begründenden Anschreiben, Curriculum Vitae und Publikationsliste sowie eventuell weitere wichtige Unterlagen bis zum **20. März 2013** ein bei der Geschäftsstelle der GDCh, Barbara Köhler, b.koehler@gdch.de, bzw. per Post an Varrentrappstraße 40 – 42, 60486 Frankfurt am Main.

#### Kontakt

#### Gesellschaft

Deutscher Chemiker e.V.  
Preise und Auszeichnungen  
Postfach 90 04 40  
60444 Frankfurt a.M.

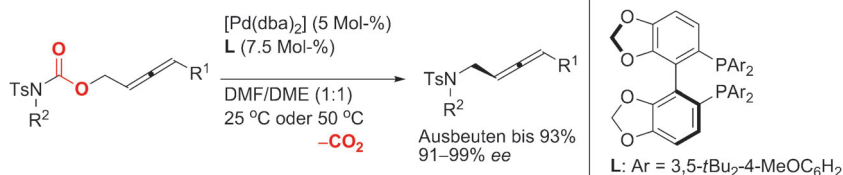
E-Mail: b.koehler@gdch.de  
Telefon: +49 (0)69 7917-323  
Fax: +49 (0)69 7917-1323

## Synthesemethoden

B. Wan, S. Ma\* 459–463



Enantioselective Decarboxylative  
Amination: Synthesis of Axially Chiral  
Allenyl Amines



**Auf Achse:** Die Synthese der funktionalisierten Titelamine verläuft über eine enantioselective palladiumkatalysierte Decarboxylierung von Allenyl-*N*-tosylcarbamaten. Die Reaktion führt mit den chiralen Liganden (*S*)- ebenso wie (*R*)-

DTBM-Segphos (**L**) hoch enantioselectiv und in guten Ausbeuten zu den Allenylaminen. dba = Dibenzylidenacetone, DME = Dimethoxyethan, DMF = *N,N*-Dimethylformamid, Ts = Tosyl.

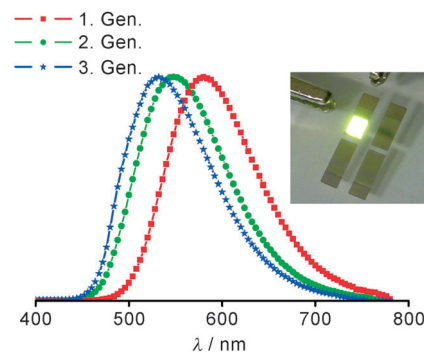
## Dendrimere

M.-C. Tang, D. P.-K. Tsang,  
M. M.-Y. Chan,\* K. M.-C. Wong,  
V. W.-W. Yam\* 464–467



Dendritic Luminescent Gold(III)  
Complexes for Highly Efficient Solution-  
Processable Organic Light-Emitting  
Devices

**Emissionskontrolle:** Carbazolbasierte dendritische Alkynylgold(III)-Komplexe wurden als phosphoreszierende Emitter in organischen Leuchtdioden getestet. Die Energie und bathochrome Verschiebung der Emissionen kann effektiv über die Dendrimergeneration eingestellt werden (siehe Spektren). Die optimierten Bauteile weisen hohe Strom- und externe Quanteneffizienzen bis 24.0 cd A<sup>-1</sup> bzw. 7.8 % auf.



DOI: 10.1002/ange.201209493

# Vor 50 Jahren in der Angewandten Chemie

Zukunft braucht Herkunft – die *Angewandte Chemie* wird seit 1888 publiziert, d. h. nun schon im 125. Jahrgang! Ein Blick zurück kann Augen öffnen, zum Nachdenken und -lesen anregen oder ein Schmunzeln hervorlocken: Deshalb finden Sie an dieser Stelle wöchentlich Kurzurückblicke, die abwechselnd auf Hefte von vor 100 und vor 50 Jahren schauen.

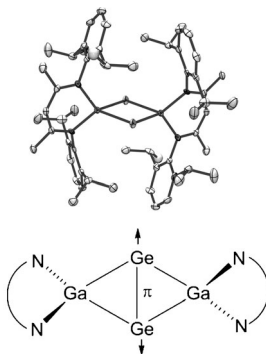
So wie diese Ausgabe der *Angewandten Chemie* ein Jubiläumsheft ist, war auch das erste Heft 1963 (75. Jahrgang der Zeitschrift) ein ganz besonderes Heft. Es begann mit einem Geleitwort des GDCh-Präsidenten Karl Winnacker, in dem er der Schriftleitung (d. h. der Redaktion) und dem Verlag Chemie Anerkennung ausspricht, da sie „es in den vergangenen Jahrzehnten verstanden haben, der stürmischen Entwicklung der Chemie und der chemischen Technik jederzeit gerecht zu werden“. Seine weiteren Ausführungen erscheinen geradezu zeitlos: „Wenn unser Wissensgebiet überhaupt noch mit

der Flut neuer Erkenntnisse und Veröffentlichungen fertig werden will, dann kann dies zu einem wesentlichen Teil nur auf der Grundlage einer groß angelegten und vorbildlich redigierten Zeitschrift, wie es die *Angewandte Chemie* darstellt, geschehen.“

Hauptschriftleiter (also nach heutiger Nomenklatur Chefredakteur) Foerst erläuterte das Programm der *Angewandten Chemie* – keine Trennung zwischen „reiner“ und „angewandter“ chemischer Forschung! – und blickte voraus: „Damit kann die *Angewandte Chemie*

wohl auch noch hundert Jahre alt werden.“ Jetzt sind es schon 125!

Nach einem Beitrag über die „Chemikergeneration zwischen Humanismus und Technik“, der heute wohl in der Rubrik Essays erschienen wäre, folgten etliche Aufsätze namhafter Chemiker wie W. v. E. Doering, G. Wilke, E. O. Fischer sowie J. D. Roberts, der als NMR-Pionier „Anwendungen der kernmagnetischen Resonanzspektroskopie in der organischen Chemie“ zu einer Zeit beschreibt, als diese spektroskopische Methode keineswegs alltäglich war.

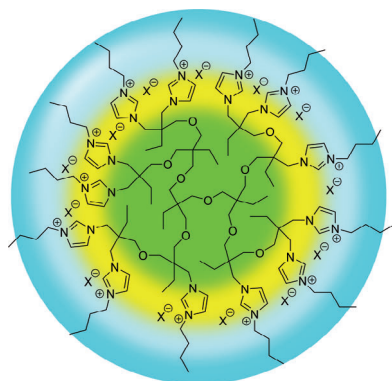


**Viel  $\pi$  und kein  $\sigma$ !** Im  $\text{Ga}_2\text{Ge}_2$ -Kern von  $\text{Ge}_2[\text{Ga}(\text{DPP})]_2$  liegt einer ausführlichen theoretischen Analyse zufolge zwischen den beiden Ge-Atomen keine  $\sigma$ -Bindung vor, eine transannuläre  $\pi$ -Bindung hingegen schon (siehe Bild). Die Verbindung entsteht bei der Reduktion von  $(\text{PCy})_3\text{GeCl}_2$  mit  $\text{Ga}(\text{DDP})/\text{KC}_8$ , die als ein weiteres Produkt auch  $\text{Ge}_4[\text{Ga}(\text{DPP})]_2$  mit einem  $\text{Ge}_4$ -Tetraeder liefert.  $\text{DDP} = \text{HC}(\text{CMeNC}_6\text{H}_3-2,6-i\text{Pr}_2)_2$ .

### Metalloide Cluster

A. Doddi, C. Gemel, M. Winter, R. A. Fischer,\* C. Goedecke, H. S. Rzepa, G. Frenking\* — 468–472

Mit N-heterocyclischem Gallylen stabilisierte niedervalente  $\text{Ge}_2$ - und  $\text{Ge}_4$ -Spezies



**Strukturierte ILs:** Eine neue Familie hyperververzweigter polymerer ionischer Flüssigkeiten („HyperILs“) mit zwiebelartiger Topologie und einfachem Polaritätsdesign (siehe Bild) wurden als Transporter und kompartimentierte Systeme maßgeschneidert. Zu den Anwendungen zählen der Transport wasserlöslicher Farbstoffe und funktionalisierter Graphen-Nanoplättchen aus der wässrigen Phase und die Dispergierung in unpolaren Fluiden einschließlich Kunststoffschmelzen.

### Kompartimentierte ionische Systeme

F. Schüler, B. Kerscher, F. Beckert, R. Thomann, R. Mülhaupt\* — 473–476

Hyperververzweigte polymere ionische Flüssigkeiten mit zwiebelartiger Topologie als Transporter und kompartimentierte Systeme



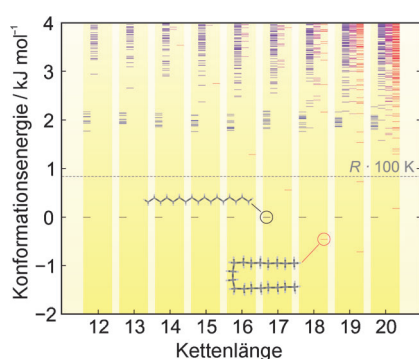
**Die Zellteilung in Bakterien** ist zeitlich und räumlich hoch reguliert. Durch Verwendung von mikrometergroßen Probenvolumina und von Modellmembranen lassen sich die Pol-zu-Pol-Oszillationen räumlicher Regulatoren für die bakterielle Zell-

teilung in einem synthetischen Minimalsystem rekonstituieren (siehe schematischen Aufbau links sowie konfokale Abbildungen von Min-Proteinen auf Lipidmembranen in einem Polydimethylsiloxan-Mikrokompartiment rechts).

### Synthetische Biologie

K. Zieske, P. Schwiller\* — 477–481

Rekonstitution der Pol-zu-Pol-Oszillationen von Min-Proteinen in mikrotechnisch hergestellten Polydimethylsiloxan-Kammern



**Die Mutter aller Faltung:** Kalte, isolierte lineare Alkane  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  bevorzugen eine gestreckte all-*trans*-Konformation, bis Kohäsionskräfte zwischen den Kettenenden bei größerer Kettenlänge eine gefaltete Haarnadel-Struktur erzwingen. Mit Raman-Spektroskopie bei 100–150 K wird gezeigt, dass die gefaltete Struktur spätestens jenseits von  $n_c = 17$  oder 18 Kohlenstoffatomen stabiler wird. Quantenchemische Rechnungen finden  $n_c = 17 \pm 1$  als kritische Kettenlänge.

### Alkanfaltung

N. O. B. Lüttschwager, T. N. Wassermann, R. A. Mata,\* M. A. Suhm\* — 482–485

Das letzte Alkan mit gestreckter Grundzustandskonformation



Hintergrundinformationen sind unter [www.angewandte.de](http://www.angewandte.de) erhältlich (siehe Beitrag).



Eine Videodatei ist als Hintergrundinformation unter [www.angewandte.de](http://www.angewandte.de) oder vom Korrespondenzautor erhältlich.

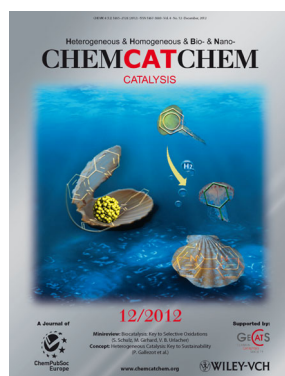


Dieser Artikel ist online frei verfügbar (Open Access).

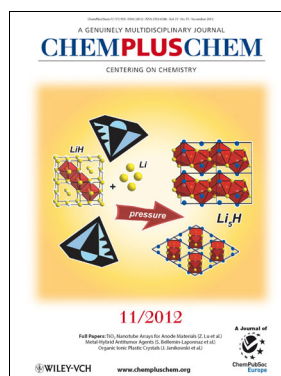
Weitere Informationen zu:



[www.chemasianj.org](http://www.chemasianj.org)



[www.chemcatcher.org](http://www.chemcatcher.org)



[www.chempluschem.org](http://www.chempluschem.org)



[www.chemviews.org](http://www.chemviews.org)

**ChemistryViews**

**Videos & Blogs**

**News & Articles**

**Alerts & Events**

**Join – register – benefit**  
with 300.000+ users on the platform!

**Easy – fast – exciting**  
updated every day for you and your work!

**Spot your favorite content:**  
**[www.ChemistryViews.org](http://www.ChemistryViews.org)**

ChemPubSoc Europe

WILEY-VCH

PSB\_12\_39112\_6\_gu