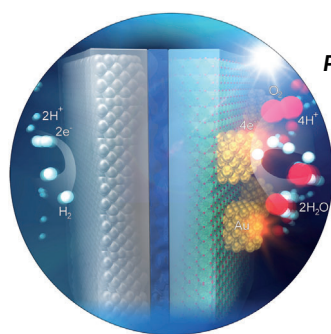
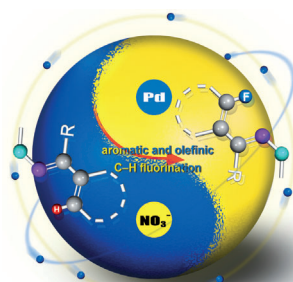


... mit 3D-geordneten Nanofasergerüsten aus flüssigkristalliner Nanocellulose werden von T. Saito et al. in der Zuschrift auf S. 10562 ff. beschrieben. Die Nanocellulose besteht aus mechanisch stabilen, carboxylierten Cellulose-Nanofasern in nematischer Anordnung, die aus Holzbiomasse durch ein wasserbasiertes Verfahren erhalten wurden. Die Aerogele zeichnen sich durch gute Isolationseigenschaften, optische Transparenz und mechanische Belastbarkeit aus.

### Fluorierung

In ihrer Zuschrift auf S. 10498 ff. schildern D.-Q. Xu, Z.-Y. Xu und Mitarbeiter die Fluorierung von aromatischen und olefinischen  $C(sp^2)$ -H-Bindungen in Gegenwart katalytischer Mengen von günstigem und ungünstigem Nitrat.

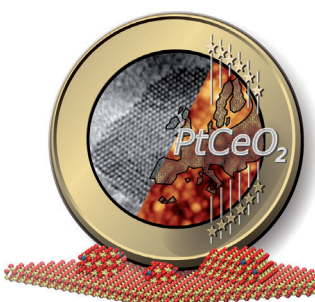


### Photochemie

In der Zuschrift auf S. 10518 ff. stellen H. Misawa et al. eine Methode zur plasmoneninduzierten Wasserspaltung durch Einstrahlung von sichtbarem Licht vor, bei der beide Seiten desselben Strontiumtitanat-Trägers verwendet werden.

### Platinbasierte Katalysatoren

V. Matolín, J. Libuda, K. M. Neyman et al. zeigen in der Zuschrift auf S. 10693 ff., dass Pt-CeO<sub>2</sub>-Materialien mit der höchstmöglichen Edelmetall-dispersion als Katalysatoren synthetisiert werden können.



### 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

Get the **Angewandte App**  
International Edition

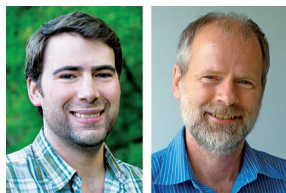
Available on the  
**App Store**

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

- 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.



## Editorial



„... Das letztliche Ziel unserer wissenschaftlichen Arbeiten und Schulungsaktivitäten ist es nicht nur, die C-H-Funktionalisierung zu einem Hauptthema der Chemikergemeinde zu machen, sondern auch, Chemiker auszubilden, die die Vorteile eines Netzwerks von zusammenarbeitenden Forschern nutzen können ...“

Lesen Sie mehr dazu im Editorial von Huw M. L. Davies und Daniel Morton.

H. M. L. Davies,\*

D. Morton\* \_\_\_\_\_ 10422 – 10424

Neuartige Synthesepanung dank C-H-Funktionalisierung – im Team effizienter

## Service

Top-Beiträge der Schwesterzeitschriften der *Angewandten*

10442 – 10445

## Autoren-Profil



„Mein Lieblingsgericht ist alles mit Curry.  
Mein Lieblingsort auf der Welt ist San Diego, knapp gefolgt von Xiamen ...“  
Dies und mehr von und über Eric Meggers finden Sie auf Seite 10446.

Eric Meggers \_\_\_\_\_ 10446

## Nachrichten

Preise 2014 der Royal Society  
of Chemistry \_\_\_\_\_ 10447


D. J. Procter



M. C. Willis



E. K. Brechin



D. W. Bruce



H. Braunschweig



A. D. Smith



I. Paterson



T. J. Donohoe



F. Wudl



P. A. Gale



B. Binks

## Bücher

The Last Alchemist in Paris

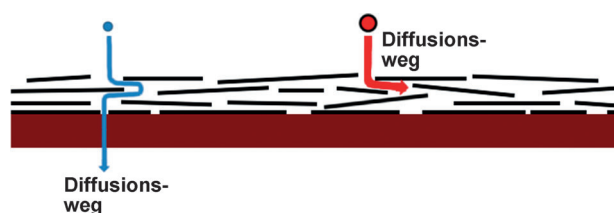
Lars Öhrström

rezensiert von G. Linti \_\_\_\_\_ 10449

## Highlights

### Membranen

Z. P. Smith,  
B. D. Freeman\* \_\_\_\_\_ 10452 – 10454

Graphenoxid: eine neue Plattform für  
hochleistungsfähige Gas- und  
Flüssigtrennmembranen

**Größenabhängig:** Graphenoxid kann in  
Form dünner Schichten mit Defekten und  
Zwischenschichtstrukturen mit Abmes-  
sungen abgeschieden werden, die zur  
größenbasierten Trennung von Molekülen

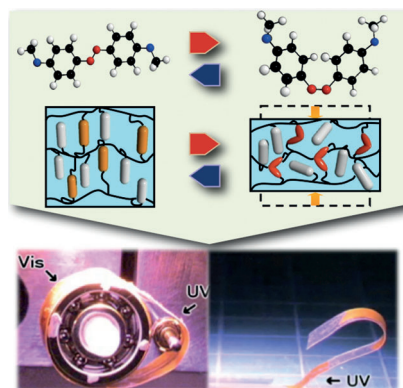
geeignet sind und einen schnellen Trans-  
port durch diese Strukturen ermöglichen.  
Das Bild veranschaulicht den Weg zweier  
unterschiedlich großer Moleküle durch  
Graphenoxidschichten.

## Kurzaufsätze

### Photomechanik

T. Ube, T. Ikeda\* \_\_\_\_\_ 10456 – 10465

Photomobile Polymermaterialien mit  
vernetzten flüssigkristallinen Strukturen –  
Moleküldesign, Herstellung und  
Funktionen

**Die makroskopische Verformung** von  
photomobilen Materialien bei Bestrah-  
lung mit Licht resultiert aus kooperativen  
Effekten der vernetzten flüssigkristallinen  
Polymere. Dieser Aufsatz fasst neuere  
Fortschritte beim Moleküldesign, den  
Herstellungsverfahren und der Bildung  
von Verbundstrukturen sowie potenzielle  
Anwendungen auf Gebieten wie der Soft-  
robotik und Mikrofluidik zusammen.


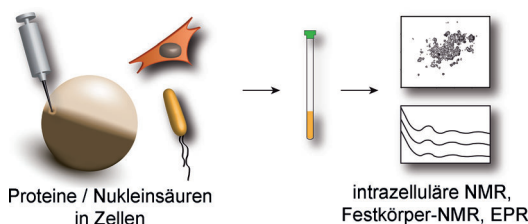


## Aufsätze

### Bioanalytische Methoden

R. Hänsel, L. M. Luh, I. Corbeski,  
L. Trantirek, V. Dötsch\* — 10466 – 10480

Intrazelluläre NMR- und EPR-  
Spektroskopie von biologischen  
Makromolekülen



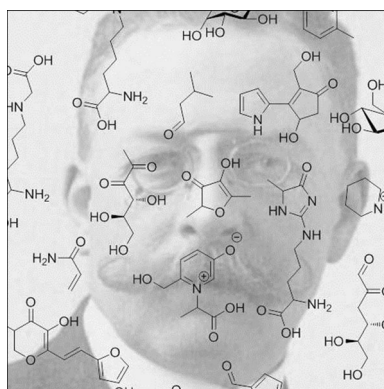
**Magnete mit anziehender Wirkung auf die Zellbiologie:** Während die NMR-Spektroskopie seit langem bereits für die Erforschung von Zellen und Geweben eingesetzt wurde, gelingt mit der Entwicklung von intrazellulären NMR- und EPR-Techniken nun auch die direkte Untersuchung

der Konformationen, Dynamiken, Wechselwirkungen und posttranslationalen Modifikationen biologischer Makromoleküle in lebenden Zellen. Dieser Aufsatz stellt die wichtigsten Techniken und Anwendungen auf verschiedene zelluläre Systeme und Makromoleküle vor.

### Glykierungsreaktionen

M. Hellwig, T. Henle\* — 10482 – 10496

Backen, Altern, Diabetes: eine kurze  
Geschichte der Maillard-Reaktion

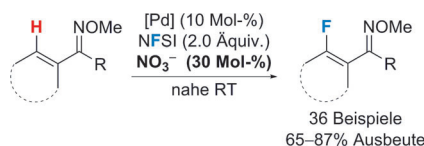


**Glykzustände:** Die 1912 von Louis-Camille Maillard beschriebene Reaktion von reduzierenden Kohlenhydraten mit Aminokomponenten ist verantwortlich für Geruch, Geschmack und Aussehen thermisch verarbeiteter Lebensmittel. Entsprechende Reaktionen treten auch im Organismus auf und haben eine Bedeutung bei Diabetes und Alterungsprozessen. In diesem Aufsatz soll ein historischer Überblick zu den wichtigsten Erkenntnissen gegeben werden.

## Zuschriften

### Fluorierung

S.-J. Lou, D.-Q. Xu,\*  
Z.-Y. Xu\* — 10498 – 10503



- milde Reaktionsbedingungen (nahe RT)
- günstige und ungiftige Nitrate als Additiv
- Fluorierung von aromatischen und olefinischen C(sp<sup>2</sup>)-H-Bindungen

Mild and Versatile Nitrate-Promoted C–H  
Bond Fluorination

**Nitrat macht's möglich:** Eine neue und einfache Methode zur Fluorierung von C-H-Bindungen ermöglicht bemerkenswert milde Reaktionsbedingungen (meist nahe Raumtemperatur). Sowohl aromati-

sche als auch olefinische C(sp<sup>2</sup>)-H-Bindungen wurden in Gegenwart katalytischer Mengen von günstigem und ungiftigem Nitrat selektiv fluoriert.

### Frontispiz

### Platinfreie Brennstoffzelle

A. Serov, M. Padilla, A. J. Roy,  
P. Atanassov,\* T. Sakamoto, K. Asazawa,  
H. Tanaka — 10504 – 10507

Anode Catalysts for Direct Hydrazine Fuel  
Cells: From Laboratory Test to an Electric  
Vehicle



**Tuningspezialisten:** Hoch aktive Elektrokatalysatoren für Hydrazinhydrat-Brennstoffzellen wurden entwickelt, synthetisiert und in einen Fahrzeugprototyp integriert. Die Materialien zeigen die höchste je gemessene Aktivität mit einer Spitzenstromdichte von 16 000 A g<sup>-1</sup> und einer Leistungsdichte von 450 mW cm<sup>-2</sup> beim Betrieb mit Luft.

# Unlock the potential of your chemistry



## New Molecule Profiling

**Partner with AstraZeneca to advance the discovery of novel therapeutics and improve patients' lives**

We are offering:

- Free cheminformatic evaluation and characterisation
- Screening in a broad range of assays spanning therapeutic areas of current interest
- Structural confidentiality and intellectual property rights retained by the partner

Find out more about AstraZeneca's New Molecule Profiling at  
[openinnovation.astrazeneca.com/what-we-offer/new-molecule-profiling/](https://openinnovation.astrazeneca.com/what-we-offer/new-molecule-profiling/)

Find out more about AstraZeneca's Open Innovation programme at [openinnovation.astrazeneca.com](https://openinnovation.astrazeneca.com)

AstraZeneca

 MedImmune

## Kollagen

C. Siebler, R. S. Erdmann,  
H. Wennemers\* — 10508 – 10512



Switchable Proline Derivatives: Tuning the Conformational Stability of the Collagen Triple Helix by pH Changes



**Kleines Proton, großer Einfluss:** (4S)-Aminoprolin ist ein pH-sensitiver Schalter, mit dem die Konformation von Peptiden und Proteinen reversibel beeinflusst werden kann. Die pH-abhängige Konfor-

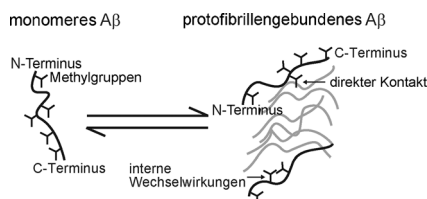
mationsänderung des Ringpuckers und die Bildung bzw. Auflösung einer transannularen H-Brücke wurden zur reversiblen Steuerung der Stabilität der Kollagen-Tripelhelix eingesetzt.

## Proteinwechselwirkungen

N. L. Fawzi,\* D. S. Libich, J. Ying,  
V. Tugarinov,  
G. M. Clore\* — 10513 – 10517



Characterizing Methyl-Bearing Side Chain Contacts and Dynamics Mediating Amyloid  $\beta$  Protofibril Interactions Using  $^{13}\text{C}_{\text{methyl}}$ -DEST and Lifetime Line Broadening



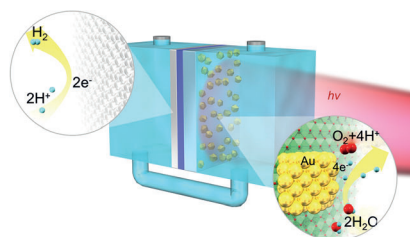
**Aggregaten auf der Spur:** Amyloid- $\beta$ -Aggregate spielen bei der Entstehung der Alzheimer-Krankheit eine Schlüsselrolle. Die kurzlebigen Wechselwirkungen zwischen den Methylgruppen von monomeren Amyloid  $\beta$ , die auf der Oberfläche sehr großer (2–80 MDa) Protofibrillenaggregate auftreten, können durch  $^{13}\text{C}_{\text{methyl}}$ -NMR-Spektroskopie über die Lebensdauer-Linienverbreiterung und mittels „Dark-State“-Austauschsättigungstransfer (DEST) untersucht werden.

## Wasserspaltung

Y. Zhong, K. Ueno, Y. Mori, X. Shi,  
T. Oshikiri, K. Murakoshi, H. Inoue,  
H. Misawa\* — 10518 – 10522



Plasmon-Assisted Water Splitting Using Two Sides of the Same  $\text{SrTiO}_3$  Single-Crystal Substrate: Conversion of Visible Light to Chemical Energy



**Photochemie:** Eine Methode zur plasmoneninduzierten Wasserspaltung durch sichtbares Licht wird vorgestellt, die an beiden Seiten desselben  $\text{SrTiO}_3$ -Trägers stattfindet (siehe Bild). Das Spektrum für die  $\text{H}_2$ -Entwicklung ist fast deckungsgleich mit dem Plasmonenresonanzspektrum und zeigt, dass die plasmoneninduzierte Ladungstrennung an der  $\text{Au}/\text{SrTiO}_3$ -Grenzfläche die Wasseroxidation und die Protonenreduktion fördert.

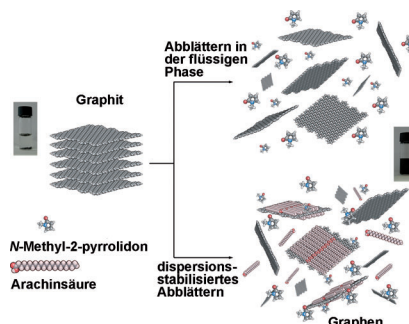
## Innen-Rücktitelbild

## Supramolekulare Chemie

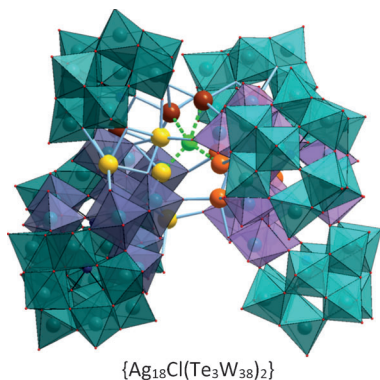
A. Ciesielski, S. Haar, M. El Gemayel,  
H. Yang, J. Clough, G. Melinte, M. Gobbi,  
E. Orgiu, M. V. Nardi, G. Ligorio,  
V. Palermo, N. Koch, O. Ersen,  
C. Casiraghi, P. Samori\* — 10523 – 10529



Harnessing the Liquid-Phase Exfoliation of Graphene Using Aliphatic Compounds: A Supramolecular Approach



**Graphendispersionen:** Eine einfache Methode wird vorgestellt, mit der homogene Dispersionen unfunktionalisierter und nicht-oxidierter Graphennanoblätter in 1-Methyl-2-pyrrolidon hergestellt werden können (siehe Bild). Einfache molekulare Bausteine werden als dispersionsstabilisierende Verbindungen während des Abblätterungsprozesses in der flüssigen Phase verwendet und führen zu einer Zunahme der Konzentration der Graphendispersionen.

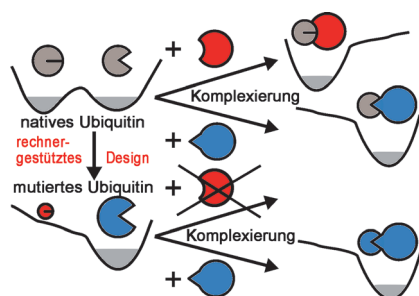


**Cluster-in-Cluster:** Polyoxometallatcluster  $[H_{(10+m)}Ag_{18}Cl(Te_3W_{38}O_{134})_2]_n$  mit  $n=1$  und  $m=0, n=2$  und  $m=3$  sowie  $n=\infty$  und  $m=5$  wurden nach jeweils 4, 10 und 14 Tagen aus der gleichen Reaktionsmischung isoliert. Der vorgeschlagene Mechanismus für die Bildung dieser Cluster wurde durch ESI-MS-Analyse bestätigt, und Kontrollexperimente bewiesen die entscheidende Rolle, die  $TeO_3^{2-}$ ,  $Cl^-$  und  $Ag^+$  in der Selbstorganisation dieser Verbindungen spielen.

### Polyoxometallate

C. Zhan, J. M. Cameron, J. Gao, J. W. Purcell, D.-L. Long,\*  
L. Cronin\* 10530–10534

Time-Resolved Assembly of Cluster-in-Cluster  $\{Ag_{12}\}$ -in- $\{W_{76}\}$  Polyoxometalates under Supramolecular Control



**Da die Proteindynamik** untrennbar mit der Proteinfunktion verbunden ist, lässt sich letztere durch Manipulation der ersteren verändern. Die Spezifität der Protein-Protein-Bindung kann allein durch eine gezielte Änderung in der konformativen Präferenz variiert werden, während die Bindungsschnittstelle unberührt bleibt. Dieser Mechanismus, der in der Natur für die Kontrolle der Bindungsspezifität genutzt wird, liefert eine neuartige Route zum Design von Proteinfunktion.

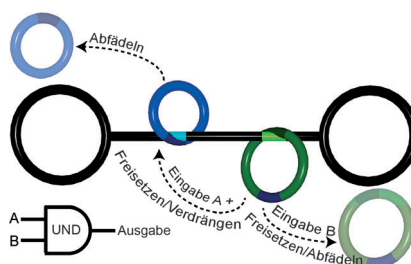
### Proteindesign

S. Michielsens, J. H. Peters, D. Ban, S. Pratihari, D. Seeliger, M. Sharma, K. Giller, T. M. Sabo, S. Becker, D. Lee, C. Griesinger,  
B. L. de Groot\* 10535–10539

A Designed Conformational Shift To Control Protein Binding Specificity



**Bewegung auf der DNA:** Eine durch Licht und Oligodesoxynucleotide induzierte Abfolge von Verdrängen und Abfädeln eines Makrocyclus führt zu einem UND-Logikgatter auf einem Doppelstrang-DNA-[3]Rotaxan. Solche Strukturen könnten im Nanoengineering, DNA-basierten Rechnen und sogar in der Nanomedizin Anwendung finden.



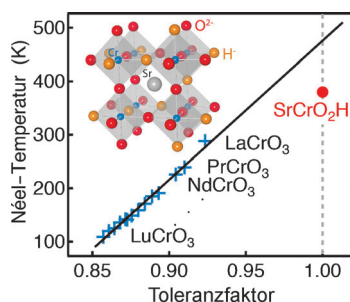
### DNA-Rotaxan-Shuttles

F. Lohmann, J. Weigandt, J. Valero, M. Famulok\* 10540–10544

Logic Gating by Macrocycle Displacement Using a Double-Stranded DNA [3]Rotaxane Shuttle



**Hoher Druck und hohe Temperaturen** führen zu dem ersten Chromoxyhydrid.  $SrCrO_2H$  liegt in Perowskitstruktur vor und weist die höchste antiferromagnetische Ordnungstemperatur ( $T_N$ ) aller Chromoxide auf, was angesichts der nichtbindenden Cr-H-Cr-Wechselwirkung überrascht. Die hohe  $T_N$  ergibt sich aus der verminderten Oktaederverkippung, welche die antiferromagnetische Cr-O-Cr-Kopplung verstärkt und die Konkurrenz zwischen Wechselwirkungen mit nächsten und übernächsten Nachbarn abschwächt.



### Chromoxyhydrid

C. Tassel, Y. Goto, Y. Kuno, J. Hester, M. Green, Y. Kobayashi,  
H. Kageyama\* 10545–10548

Direct Synthesis of Chromium Perovskite Oxyhydride with a High Magnetic-Transition Temperature



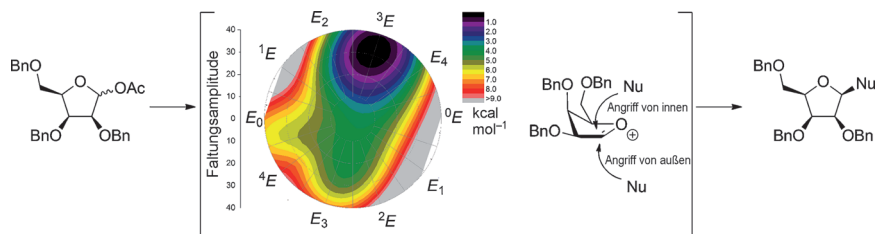


## Kohlenhydrate

E. R. van Rijssel, P. van Delft, G. Lodder,  
H. S. Overkleeft, G. A. van der Marel,  
D. V. Filippov,\*  
J. D. C. Codée\* — 10549 – 10553



Furanosyl Oxocarbenium Ion Stability and  
Stereoselectivity



**Energielandschaften** des vollständigen Konformationsraums wurden für Oxocarbeniumionen der vier Pentofuranoside Ribose, Arabinose, Xylose und Lyxose kartiert. Die Freie-Energie-Oberflächen (FESs) vermitteln ein detailliertes Bild von

der Stabilität der Oxocarbeniumion-Konformere und vom Einfluss der Ringsubstituenten. Die FES-Karten erklären den stereochemischen Verlauf bei Kondensationen von Furanosylacetat-Donoren.

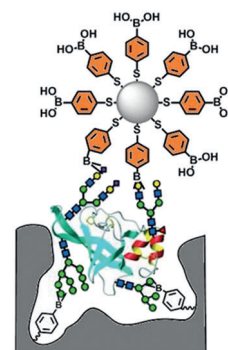
## Glykoprotein-Assay

J. Ye, Y. Chen, Z. Liu\* — 10554 – 10557



A Boronate Affinity Sandwich Assay: An Appealing Alternative to Immunoassays for the Determination of Glycoproteins

**Spuren von Glykoproteinen** können spezifisch und empfindlich in komplexen Proben nachgewiesen werden. Ein gewünschtes Glykoprotein wird durch eine Anordnung molekular geprägter und boronatfunktionalisierter Polymere spezifisch eingefangen und anschließend mit boronatfunktionalisierten Silbernanopartikeln markiert. Dann wird die oberflächenverstärkte Raman-Streuung des resultierenden Komplexes (siehe Bild) gemessen.

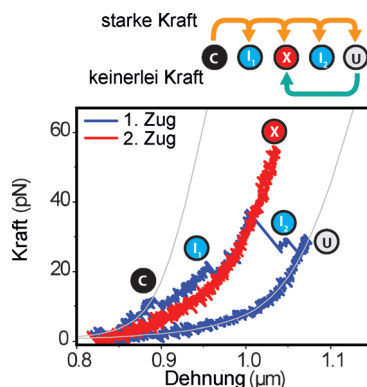


## Proteinfaltung

A. Mashaghi, S. Mashaghi,  
S. J. Tans\* — 10558 – 10561



Misfolding of Luciferase at the Single-Molecule Level



**Falsch gefaltet:** Unter Anwendung einer Zugkraft entfaltet sich ein einzelnes Luciferase-Molekül in einem vielstufigen Prozess, wobei auf dem Weg zum vollständig entfalteten Zustand (U) mehrere intermediäre Konformationen durchlaufen werden (I). Wird der Zug gelockert, so kann das Molekül einen fehlgefalteten Zustand (X) mit langer Lebensdauer und hoher mechanischer Stabilität einnehmen, was die Bildung des komplett gefalteten Zustands (C) zurückdrängt.

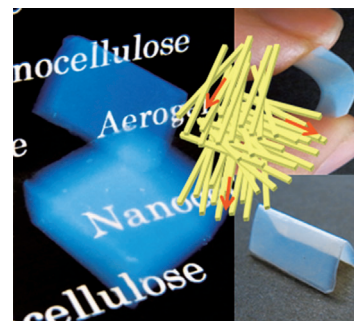
## Geordnete Aerogele

Y. Kobayashi, T. Saito,\*  
A. Isogai — 10562 – 10565



Aerogels with 3D Ordered Nanofiber Skeletons of Liquid-Crystalline Nanocellulose Derivatives as Tough and Transparent Insulators

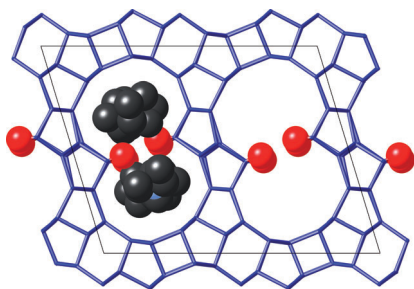
**Ein strukturell neuartiges Aerogel** wurde ausgehend von einer nematischen flüssigkristallinen Dispersion aus mechanisch stabilen, carboxylierten Cellulose-Nanofasern durch säureinduzierten Sol-Gel-Übergang und überkritisches Trocknen hergestellt. Das Aerogel zeichnet sich durch gute Isolierungseigenschaften, optische Transparenz und mechanische Belastbarkeit aus.



## Titelbild





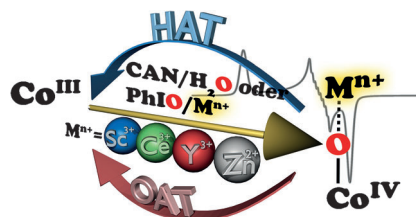


**Molekulare Siebe:** Durch die Kombination verschiedener Methoden der Strukturanalyse wurde die Kristallstruktur des ersten Zeolithen mit hohem Silikatgehalt bestimmt, der Kanäle aus 18er Ringen enthält (SSZ-61; siehe Bild). Das Material ist thermisch stabil, und die ungewöhnliche Hantelform der Poren mit in die Kanäle weisenden O-Atomen ermöglicht es, dort katalytisch aktive Zentren einzuführen.

### Zeolithstrukturen

S. Smeets, D. Xie,\* C. Baerlocher, L. B. McCusker,\* W. Wan, X. Zou, S. I. Zones \_\_\_\_\_ **10566–10570**

High-Silica Zeolite SSZ-61 with Dumbbell-Shaped Extra-Large-Pore Channels



### Welche Rolle spielt das Metall?

Cobalt(IV)-Oxidokomplexe, die redox-inaktive Metallionen ( $\text{Sc}^{3+}$ ,  $\text{Ce}^{3+}$ ,  $\text{Y}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ) koordinieren, wurden für Oxygenierungsreaktionen untersucht. Rechnungen ergeben, dass die Koordination der Metallionen an den Cobalt-Oxido-Kern die Elektrophilie des Sauerstoffs erhöht. Dies bestätigt die wichtige Rolle von redox-inaktiven Metallionen bei der Bildung hochvalenter Metall-Oxido-Kerne als ein notwendiger Schritt für die chemische und biologische  $\text{O}_2$ -Entwicklung. CAN = Cerammoniumnitrat.

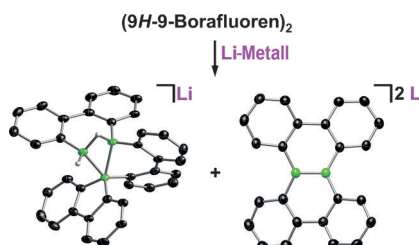
### Cobalt-Oxo-Komplexe

S. Hong, F. F. Pfaff, E. Kwon, Y. Wang, M.-S. Seo, E. Bill, K. Ray,\* W. Nam\* \_\_\_\_\_ **10571–10575**

Spectroscopic Capture and Reactivity of a Low-Spin Cobalt(IV)-Oxo Complex Stabilized by Binding Redox-Inactive Metal Ions



**Was für einen Unterschied ein Elektron doch machen kann:** Einschneidende Umlagerungen des 9H-9-Borafluoren-Gerüsts sind die Folge, wenn dem System durch Zusatz von Lithiummetall Elektronen zugeführt werden. Zwei Hauptprodukte dieser Reduktion sind ein  $[\text{B}_3\text{H}_8]^-$ -Clusteranalogon und ein Graphenausschnitt mit zentraler B=B-Bindung (siehe Bild; C schwarz, H weiß, B grün).



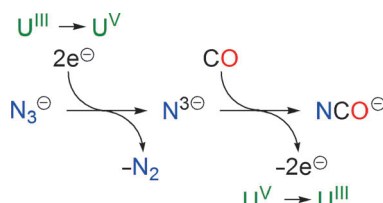
### Bor-Kohlenstoff-Cluster

A. Hübner, M. Bolte, H.-W. Lerner, M. Wagner\* \_\_\_\_\_ **10576–10579**

Extensive Structural Rearrangements upon Reduction of 9H-9-Borafluorene



**Vom Azid zum Cyanat:** Eine reduktive f-Block-Carbonylierung endständiger Uran(V)- und Uran(VI)-Nitride führt zu Cyanaten, die am Uran verbleiben oder abgespalten werden können. Diese Methode ermöglicht die Denitrifizierung sowie die Schließung eines verblüffend einfachen Syntheszyklus für die Umwandlung von Aziden über Nitride in Cyanate, welcher sich ein  $\text{U}^{\text{III/IV}}$ -Zweielektronenredoxpaar zu Nutze macht.



### Metallnitride

P. A. Cleaves, D. M. King, C. E. Kefalidis, L. Maron,\* F. Tuna, E. J. L. McInnes, J. McMaster, W. Lewis, A. J. Blake, S. T. Liddle\* \_\_\_\_\_ **10580–10583**

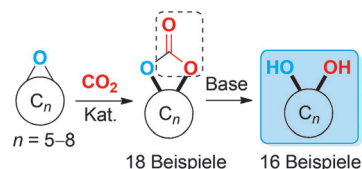
Two-Electron Reductive Carbonylation of Terminal Uranium(V) and Uranium(VI) Nitrides to Cyanate by Carbon Monoxide





## Temporäre Schutzgruppen

V. Laserna, G. Fiorani, C. J. Whiteoak,\*  
E. Martin, E. Escudero-Adán,  
A. W. Kleij\* ————— 10584 – 10587



- günstig und nachhaltig
- CO<sub>2</sub> als Schutzgruppe
- exzellente Toleranz funktioneller Gruppen
- hohe Selektivitäten und Ausbeuten



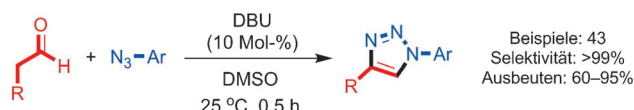
Carbon Dioxide as a Protecting Group:  
Highly Efficient and Selective Catalytic  
Access to Cyclic *cis*-Diol Scaffolds

**Schützender Kohlenstoff:** Aminotriphe-  
nolat-Komplexe mit Fe<sup>III</sup>- oder Al<sup>III</sup>-Zentren  
sind effiziente und selektive Katalysatoren  
für die Umwandlung von funktionalisier-  
ten (multi)cyclischen Oxiranen in die  
entsprechenden *cis*-konfigurierten Car-

bonate. Deren basische Hydrolyse führt  
zu einer Reihe von nützlichen cyclischen  
*cis*-Diolen in guten Ausbeuten. In dieser  
Reaktion agiert CO<sub>2</sub> sowohl als temporäre  
Schutzgruppe wie auch als Sauerstoff-  
donor.

## 1,2,3-Triazole

D. B. Ramachary,\* A. B. Shashank,  
S. Karthik ————— 10588 – 10592



An Organocatalytic Azide–Aldehyde  
[3+2] Cycloaddition: High-Yielding  
Regioselective Synthesis of  
1,4-Disubstituted 1,2,3-Triazoles

**Metallfreier Klick:** Eine Vielzahl kommer-  
ziell erhältlicher Aldehyde wurde in der  
metallfreien Organo-Klickreaktion mit  
Arylaziden zu 1,4-disubstituierten 1,2,3-  
Triazolen umgesetzt. Die Methode bietet

eine Alternative zu den bekannten  
metallkatalysierten Azid-Alkin-Cycloaddi-  
tionen wie CuAAC, RuAAC und IrAAC.  
DBU = 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en;  
DMSO = Dimethylsulfoxid.



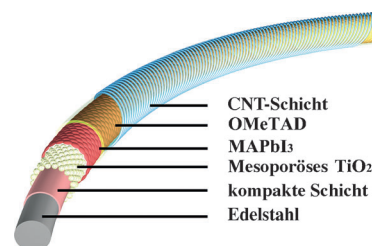
## Solarzellen

L. Qiu, J. Deng, X. Lu, Z. Yang,  
H. Peng\* ————— 10593 – 10596



Integrating Perovskite Solar Cells into  
a Flexible Fiber

**Tragbare Perowskit-Solarzellen** mit einer  
Faserstruktur wurden durch konti-  
nuierliches Wickeln einer ausgerichteten  
Schicht von Kohlenstoffnanoröhren  
(CNT) auf einen Edelstahldraht erhalten;  
dazwischen wurden photoaktive Materia-  
lien durch einen Lösungsprozess einge-  
arbeitet. Die Solarzelle zeichnet sich  
durch eine exzellente Energieumwand-  
lungseffizienz von 3.3 % aus und kann zu  
elektronischen Textilien verwoben werden.



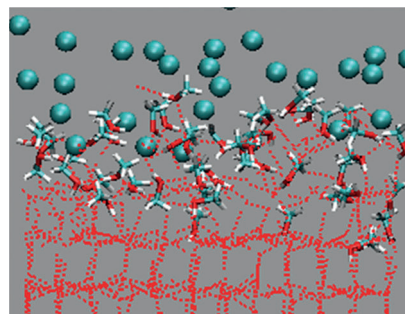
## Innentitelbild

## Hydrate

G. McLaurin, K. Shin, S. Alavi,  
J. A. Ripmeester\* ————— 10597 – 10601

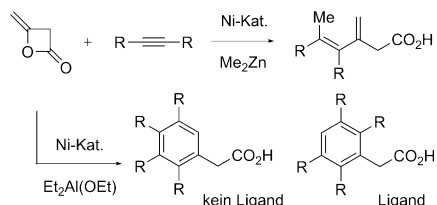


Antifreezes Act as Catalysts for Methane  
Hydrate Formation from Ice



### Katalytische Bildung von Methanhydrat:

Wenn pulverisierte gefrorene Wasser-  
Methanol- oder Wasser-Ammoniak-  
Lösungen bei 30–125 bar und 253 K mit  
Methangas in Kontakt gebracht werden  
(siehe Bild), bildet sich das Hydrat viel  
schneller als in pulverisiertem Eis ohne  
Frostschutzmittel. Mit Pulverröntgendif-  
fraktometrie und Raman-Spektroskopie  
kann beobachtet werden, dass das Eis  
nahezu vollständig das Hydrat bildet.

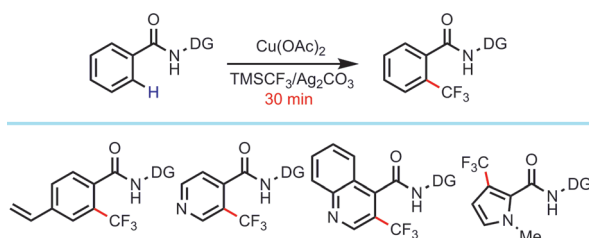


**Auf dreierlei Weise:** Ein Nickelkatalysator vermittelt die Mehrkomponentenkupplung von Diketen, einem Alkin und  $\text{Me}_2\text{Zn}$  zu 3-Methylen-4-hexensäuren in exzellenten Ausbeuten. Mit  $\text{Et}_2\text{Al}(\text{OEt})$  bewirkt der gleiche Nickelkatalysator eine Cycloaddition unter Beteiligung einer Dimerisierung eines Alkins zu Phenyllessigsäuren, und mit  $\text{PPh}_3$  findet eine formale  $[2+2+1+1]$ -Cycloaddition zu regioisomeren Phenyllessigsäuren statt.

## Synthesemethoden

T. Mori, Y. Akioka, H. Kawahara, R. Ninokata, G. Onodera, M. Kimura\* **10602–10606**

Efficient and Selective Formation of Unsaturated Carboxylic and Phenylacetic Acids from Diketene



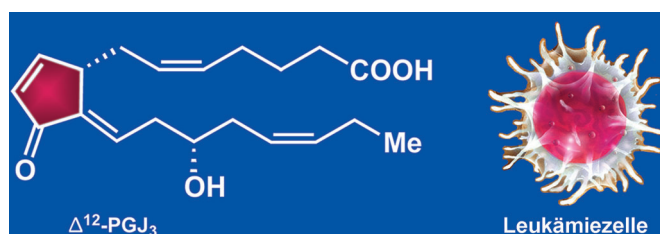
**$\text{CF}_3$ -Einbau:** Die direkte  $\text{ortho}$ -Trifluormethylierung von Arenen und Heteroarenen mit  $\text{TMSCF}_3$  gelang mithilfe einer Kupfer(II)-vermittelten C-H-Aktivierung. Mechanistische Studien bestätigen, dass

die C-H-Aktivierung anstelle einer einfachen elektrophilen aromatischen Substitution als Schlüsselschritt anzusehen ist. DG = dirigierende Gruppe, TMS = Trimethylsilyl.

## C-H-Aktivierung

M. Shang, S.-Z. Sun, H.-L. Wang, B. N. Laforteza, H.-X. Dai,\* J.-Q. Yu\* **10607–10610**

Exceedingly Fast Copper(II)-Promoted  $\text{ortho}$  C–H Trifluoromethylation of Arenes using  $\text{TMSCF}_3$



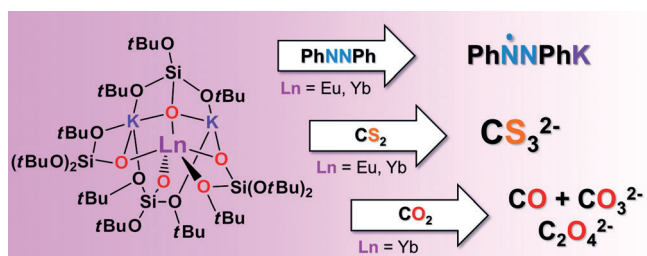
**Leukämie-Ablator:** Der natürlich vorkommende, hochwirksame und selektive Leukämie-Wirkstoff  $\Delta^{12}$ -Prostaglandin  $\text{J}_3$  ( $\Delta^{12}\text{-PGJ}_3$ ) wurde mittels einer katalytischen, asymmetrischen und konvergenten Strategie aufgebaut. Die Totalsynthese dieser

wertvollen, aber seltenen Substanz ermöglicht nun biologische Untersuchungen sowie Design, Synthese und biologische Bewertung entsprechender Analoga.

## Totalsynthese

K. C. Nicolaou,\* P. Heretsch, A. ElMarrouni, C. R. H. Hale, K. K. Pulkuri, A. K. Kudva, V. Narayan, K. S. Prabhu **10611–10615**

Total Synthesis of  $\Delta^{12}$ -Prostaglandin  $\text{J}_3$ , a Highly Potent and Selective Antileukemic Agent



**Homoleptische Siloxidkomplexe** von  $\text{Eu}^{\text{III}}$  und  $\text{Yb}^{\text{III}}$  mit sterisch anspruchsvoller und elektronenreicher Koordinationsumgebung wurden hergestellt. Sie sind in der

Lage, Azobenzol,  $\text{CS}_2$  und  $\text{CO}_2$  unter bereitwilliger Freisetzung der Produkte zu reduzieren.

## Aktivierung kleiner Moleküle

J. Andrez, J. Pécaut, P.-A. Bayle, M. Mazzanti\* **10616–10620**

Tuning Lanthanide Reactivity Towards Small Molecules with Electron-Rich Siloxide Ligands

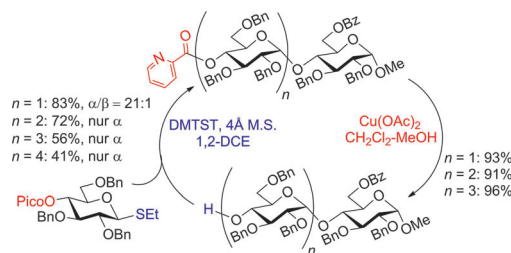


## Glykosylierungen

J. P. Yasomanee,  
A. V. Demchenko\* — 10621 – 10624



Hydrogen Bond Mediated Aglycone  
Delivery: Synthesis of Linear and  
Branched  $\alpha$ -Glucans



**O-Picoloyl-Gruppen** an entfernten Positionen können in Glykosylierungsreaktionen für einen seitenselektiven wasserstoffbrückenvermittelten Angriff des Gly-

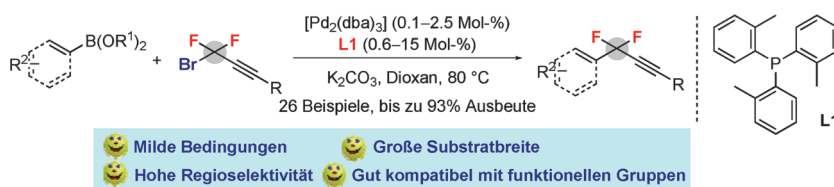
kosylakzeptors sorgen. Eine neue praktische Methode zur stereoselektiven Synthese von Oligosacchariden mit mehreren 1,2-*cis*-Glucose-Resten wird vorgestellt.

## Difluoralkylierung

Y.-B. Yu, G.-Z. He,  
X. Zhang\* — 10625 – 10629



Synthesis of  $\alpha,\alpha$ -Difluoromethylene  
Alkynes by Palladium-Catalyzed *gem*-  
Difluoropropargylation of Aryl and Alkenyl  
Boron Reagents



**gem-Difluorpropargylierung:** Eine Palladium-katalysierte *gem*-Difluorpropargylierung von Aryl- und Alkenylboronsäuren und -estern mit *gem*-Difluorpropargylbromiden wurde entwickelt (siehe Schema;

dba = Dibenzylidenacetone). Diese Kreuzkupplung eignet sich für den Aufbau von komplexen fluorierten Molekülen, insbesondere für die Wirkstoffsynthese.

DOI: 10.1002/ange.201483914

## Rückblick: Vor 50 Jahren in der Angewandten Chemie

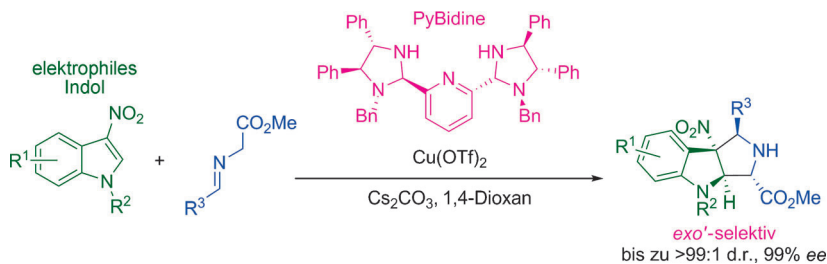
Heutzutage sind Organofluorverbindungen besonders in der medizinischen und Agrochemie von großer Bedeutung, und die Art und Weise, wie Fluor-Substituenten die Eigenschaften eines Moleküls verändern, ist ausführlich untersucht worden. Bereits in einem Aufsatz in Heft 19/1964 beschäftigen sich Forscher der Bayer AG mit Fluordichlormethylthio-Verbindungen und deren Verwendung im Pflanzenschutz. Auf der Suche nach Ersatzstoffen für die damals als Fungizide eingesetzten Kupfer- und

Schwefelverbindungen war man bereits auf die zugrundeliegenden Trichlormethylthio-Verbindungen gestoßen. In ihrem Artikel erläutern die Autoren nun die Synthese einer Reihe von Verbindungen mit der Fluordichlormethansulfenyl-Gruppe und zeigen, dass der Austausch eines Chlorids durch ein Fluorid allgemein zu verbesserter fungizider Wirkung führt, während die höheren Fluor-Analoga wiederum weniger aktiv waren.

Eines der monofluorierten Derivate, das als Euparen vertrieben wurde, war beispielsweise bis 2010 als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen. Es wurde vom Markt genommen, als bekannt wurde, dass dessen Abbauprodukt *N,N*-Dimethylsulfamid bei der Ozonierung zur Trinkwasseraufbereitung Nitrosamine freisetzen kann.

[Lesen Sie mehr in Heft 19/1964](#)





**Angreifbar:** Ein elektrophiles Indol unterliegt einem nukleophilen Angriff an C2 und einer elektrophilen Funktionalisierung an C3. Der PyBidine/Cu-Katalysator (siehe Schema) vermittelt die enantio-

und *exo'*-selektive [3+2]-Cycloaddition mit Iminoestern und 3-Nitroindolen. Die Reaktion bietet Zugang zu komplexen chiralen Pyrroloindolinen.

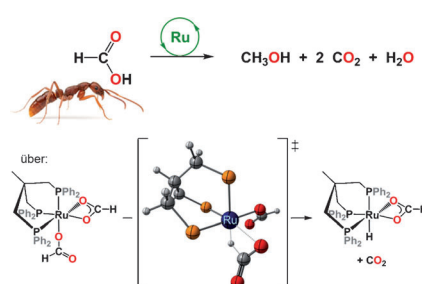
## Asymmetrische Katalyse

A. Awata, T. Arai\* — 10630 – 10633

PyBidine/Copper Catalyst: Asymmetric *exo'*-Selective [3+2] Cycloaddition using Imino Ester and Electrophilic Indole



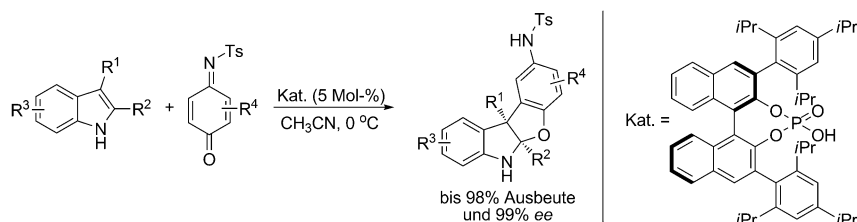
**Auf der Suche nach der Selektivität:** Die Disproportionierung von Ameisensäure durch molekulare Rutheniumkatalysatoren ergibt Methanol in > 50% Ausbeute. Experimentelle Untersuchungen zum Mechanismus und DFT-Studien zeigen verschiedene Reaktionspfade auf, die über transiente Rutheniumhydridspezies verlaufen.



## Methanolbildung

S. Savourey, G. Lefèvre, J.-C. Berthet, P. Thuéry, C. Genre, T. Cantat\* — 10634 – 10638

Efficient Disproportionation of Formic Acid to Methanol Using Molecular Ruthenium Catalysts

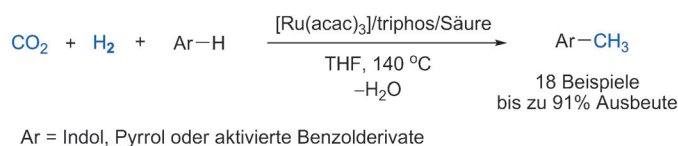


**Benzofuroindoline** in großer Vielfalt entstehen als Produkte der Titelreaktion in mittleren bis hohen Ausbeuten und Enantioselektivitäten. Ts = 4-Toluolsulfonyl.

## Asymmetrische Katalyse

L. Liao, C. Shu, M. Zhang, Y. Liao, X. Hu, Y. Zhang, Z. Wu, W. Yuan, X. Zhang\* — 10639 – 10643

Highly Enantioselective [3+2] Coupling of Indoles with Quinone Monoimines Promoted by a Chiral Phosphoric Acid



Ar = Indol, Pyrrol oder aktivierte Benzolderivate

**Ersatz für Formaldehyd:** Kohlendioxid erweist sich in Gegenwart von H<sub>2</sub> als ein effizientes Methylierungsreagens für Kohlenstoff-Nukleophile wie 2-substituierte Indole, Pyrrole und elektronenreiche

Arene. Experimentelle Daten sprechen für einen formalen Abfang von Formaldehyd. acac = Acetylacetonat, triphos = 1,1,1-Tris(diphenylphosphanyl)methyl)ethan.

## Heterocyclen

Y. Li, T. Yan, K. Junge, M. Beller\* — 10644 – 10648

Catalytic Methylation of C-H Bonds Using CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>

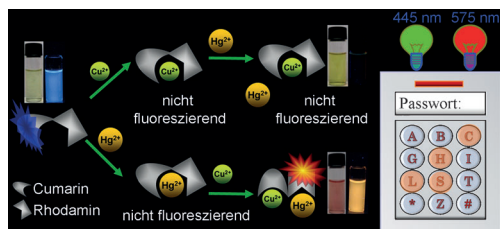


## Molekulare Funktionseinheiten

X.-J. Jiang, D. K. P. Ng\* — 10649 – 10652



Sequential Logic Operations with a Molecular Keypad Lock with Four Inputs and Dual Fluorescence Outputs



Ein **Cumarin-Rhodamin-Konjugat** kann als ratiometrisch und hoch selektiv fluoreszierende Sonde für  $\text{Hg}^{2+}$ -Ionen verwendet werden. Seine metallresponsiven spektra-

len Eigenschaften wurden ausgenutzt, um ein fortgeschrittenes molekulares Tastaturschloss mit hohem Sicherheitsniveau zu entwerfen.

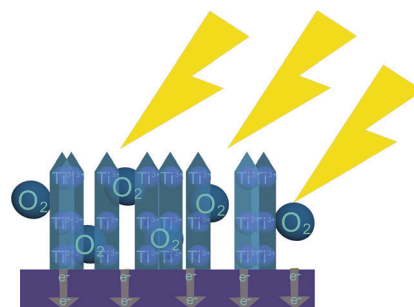
## Photoanoden

C. Mao, F. Zuo, Y. Hou, X. Bu,\*  
P. Feng\* — 10653 – 10657



In Situ Preparation of a  $\text{Ti}^{3+}$  Self-Doped  $\text{TiO}_2$  Film with Enhanced Activity as Photoanode by  $\text{N}_2\text{H}_4$  Reduction

**$\text{TiO}_2$  mit Ti-Dotierung:** Eine neue Methode ermöglicht die Herstellung hoch stabiler  $\text{Ti}^{3+}$ -modifizierter  $\text{TiO}_2$ -Photoanoden für die  $\text{H}_2\text{O}$ -Oxidation. Mit Ti-Folie als Substrat und einer  $\text{Ti}^{3+}/\text{Ti}^{4+}$ -Quelle wurden blaue  $\text{Ti}^{3+}/\text{TiO}_2$ -Kristalle über eine einstufige Hydrothermalreaktion gezüchtet. Die  $\text{Ti}^{3+}$ -Konzentration wurde durch Reduktion mit  $\text{N}_2\text{H}_4$  erhöht und so die Aktivität verstärkt.

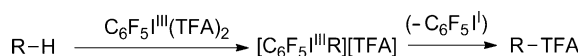


## Hypervalente Verbindungen

M. M. Konnick,\* B. G. Hashiguchi,  
D. Devarajan, N. C. Boaz, T. B. Gunnoe,  
J. T. Groves, N. Gunsalus, D. H. Ess,\*  
R. A. Periana\* — 10658 – 10662



Selective CH Functionalization of Methane, Ethane, and Propane by a Perfluoroarene Iodine(III) Complex



**Trifluoracetat(TFA)-Ester** entstehen als Produkte der direkten partiellen Oxidation von Methan, Ethan und Propan durch einen hypervalenten Iod(III)-Komplex in dem nicht supersauren Lösungsmittel HTFA. Die Reaktionen sind hoch selektiv,

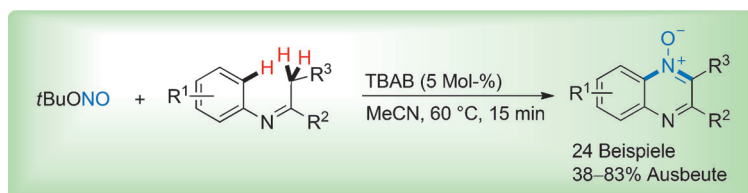
und für Ethan sind EtTFA-Konzentrationen über 0.5 M erreichbar. Kinetische Analysen und Dichtefunktionalrechnungen sprechen für eine nichtradikalische elektrophile C-H-Aktivierung und eine Iodalkylfunktionalisierung.

## C-N-Kupplung

F. Chen, X. Huang, X. Li, T. Shen, M. Zou,  
N. Jiao\* — 10663 – 10667

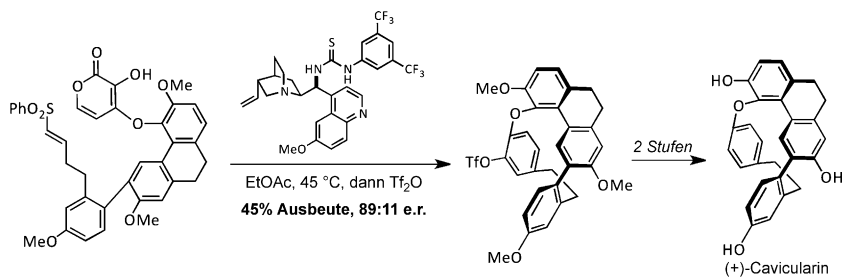


Dehydrogenative N-Incorporation: A Direct Approach to Quinoxaline N-Oxides under Mild Conditions



**Der dehydrierende Einbau** eines Stickstoffatoms zur Synthese von Chinoxalin-N-oxiden durch die Funktionalisierung einer  $\text{C}(\text{sp}^2)$ -H-Bindung und zweier  $\text{C}(\text{sp}^3)$ -H-Bindungen in Iminen gelingt

unter übergangsmetallfreien Bedingungen. Einfaches und leicht zugängliches *tert*-Butylnitrit (TBN) wurde als NO-Quelle verwendet. TBAB = Tetrabutylammoniumbromid.



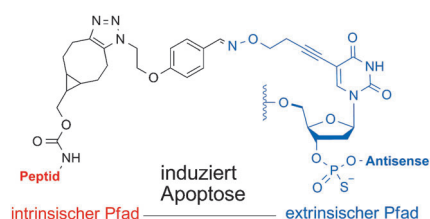
Die **Totalsynthese** von (+)-Cavicularin beinhaltet die enantio- und regioselective Diels-Alder-Reaktion eines Pyrons mit einem Vinylsulfon. Das Substrat für diese

Reaktion wird durch eine regioselective Dreikomponenten-Suzuki-Kupplung eines nicht symmetrischen Dibromarens im Eintopfverfahren erhalten.

## Asymmetrische Synthesen

P. Zhao, C. M. Beaudry\* – 10668 – 10671

Enantioselective and Regioselective Pyrone Diels–Alder Reactions of Vinyl Sulfones: Total Synthesis of (+)-Cavicularin

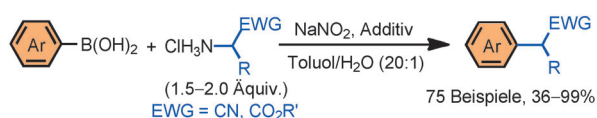


Eine Klappe für zwei Fliegen geht aus der Kombination von Oximligation und spannungsinduzierter [2+3]-Cycloaddition hervor. Die Methode wurde eingesetzt, um Phosphorothioat-Antisense-Oligonucleotide (PSAOs) mit peptidbasierten Wirkstoffen zu verknüpfen. Die Aktivität einer auf mRNA aus c-Flip zielenden PSAO-Sequenz kann durch Konjugation mit einem Peptidmimetikum verstärkt werden, das das antiapoptotische Protein XIAP inhibiert.

## Biokonjugation

F. Abendroth, O. Seitz\* – 10672 – 10677

Double-Clicking Peptides onto Phosphorothioate Oligonucleotides: Combining Two Proapoptotic Agents in One Molecule



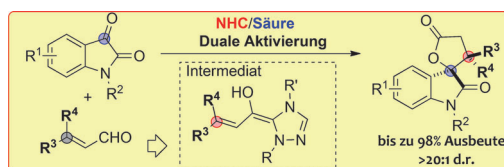
Ohne Übergangsmetalle oder starke Basen werden  $\alpha$ -Arylester und -nitrile über eine desaminierende Kupplung synthetisiert.

Das Verfahren nutzt leicht verfügbare Ausgangsmaterialien und ein breites Spektrum an Substraten.

## Synthesemethoden

G. Wu, Y. Deng, C. Wu, Y. Zhang, J. Wang\* – 10678 – 10682

Synthesis of  $\alpha$ -Aryl Esters and Nitriles: Deaminative Coupling of  $\alpha$ -Aminoesters and  $\alpha$ -Aminoacetonitriles with Arylboronic Acids



Hallo Nachbar! Eine bisher unbekannte, konjugierte Umpolung von  $\beta,\beta$ -disubstituierten Enalen durch NHC-Katalyse wurde entdeckt (NHC = N-heterocyclisches Carben); diese ermöglicht den

Aufbau benachbarter quartärer Zentren. Durch duale Katalyse gelingt die Synthese von hochsubstituierten, spirocyclischen Oxindolen.

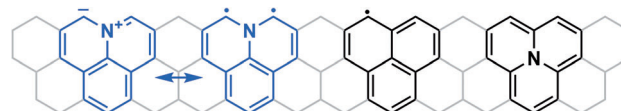
## NHC-Organokatalyse

J.-L. Li, B. Sahoo, C.-G. Daniliuc, F. Glorius\* – 10683 – 10687

Konjugierte Umpolung von  $\beta,\beta$ -disubstituierten Enalen durch duale Katalyse mit N-heterocyclischen Carbenen und Brønsted-Säuren: einfacher Aufbau benachbarter, quartärer Stereozentren

## Zickzackstreifen

R. Berger, A. Giannakopoulos, P. Ravat,  
M. Wagner, D. Beljonne,\* X. Feng,\*  
K. Müllen\* ————— **10688 – 10692**



**Ein unbeschriebenes Blatt:** Auf der Grundlage von Dibenzo-9a-azaphenalen als bislang unbeschriebenem Strukturmotiv wurde eine Bottom-up-Methode zur Herstellung stabiler und monodisperser Graphensegmente mit einer Stickstoff-

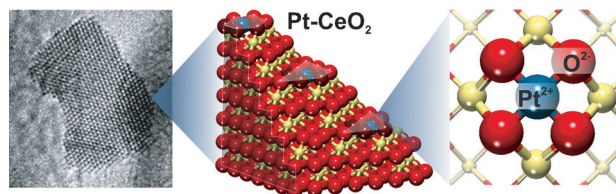
dotierten Zickzackrandstruktur entwickelt. Hiervon ausgehend ist das Ziel die Synthese ausgedehnter, Stickstoff-dotierter Zickzacknanographene und -nanographenstreifen.



Synthese Stickstoff-dotierter Zickzackanten: Dibenzo-9a-azaphenalen als molekularer Baustein

## Heterogene Katalyse

A. Bruix, Y. Lykhach, I. Matolínová,  
A. Neitzel, T. Skála, N. Tsud, M. Vorokhta,  
V. Stetsovych, K. Ševčíková, J. Mysliveček,  
R. Fiala, M. Václavů, K. C. Prince,  
S. Bruyère, V. Potin, F. Illas, V. Matolín,\*  
J. Libuda,\*  
K. M. Neyman\* ————— **10693 – 10698**



**Die Taschen voller Platin:** Pt-CeO<sub>2</sub>-Katalysatoren mit höchstmöglicher Edelmetallverteilung können auf nanostrukturiertem CeO<sub>2</sub> durch die Stabilisierung von Pt<sup>2+</sup> in {100}-„Nanotaschen“ hergestellt werden

(siehe Bild). Diese neuen, dispergierten Materialien können dazu beitragen, den Bedarf an Edelmetallen für Katalysatormaterialien erheblich zu reduzieren.



Auf dem Weg zu größtmöglicher Effizienz bei der katalytischen Nutzung von Edelmetallen: atomar dispergiertes Oberflächen-Platin



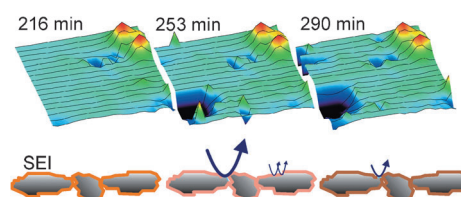
## Rücktitelbild

## Lithium-Ionen-Batterien

H. Bülter, F. Peters, J. Schwenzel,  
G. Wittstock\* ————— **10699 – 10704**



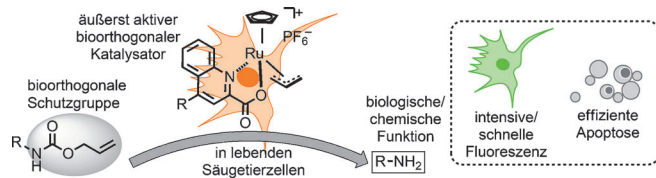
Detektion lokaler und zeitlicher Veränderungen der Elektrodenrenzschicht in Lithium-Ionen-Batterien mit dem elektrochemischen Rastermikroskop



**Die feste Grenzschicht** zwischen Elektroden und Elektrolyt (SEI) in Lithium-Ionen-Batterien verhindert die chemische Reaktion zwischen dem lithiierten Graphit und dem Elektrolyten und zeigt in Untersuchungen mit dem elektrochemischen

Rastermikroskop lokale Fluktuationen der passivierenden Eigenschaften. Die direkte Detektion der raumzeitlichen Dynamik dieser kritischen SEI-Eigenschaft bietet viel Potential für die Optimierung der SEI.





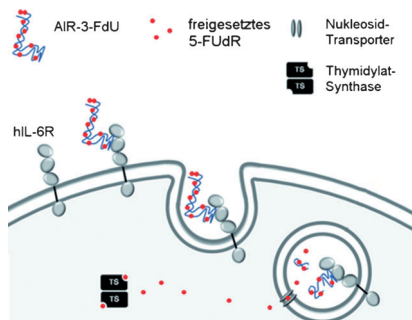
**Metallorganische Rutheniumkomplexe** wurden für die bioorthogonale Katalyse unter biologisch relevanten Bedingungen sowie in lebenden Säugerzellen entwickelt. Die Katalysatoren aktivieren Allyl-carbamat-geschützte Amine mit bisher

unerreicht hoher katalytischer Aktivität. Eine Fluoreszenzsonde und ein geschütztes Zytostatikum konnten auf effiziente Weise im zellulären Zytoplasma aktiviert werden.

## Bioorthogonale Katalyse

T. Völker, F. Dempwolff, P. L. Graumann, E. Meggers\* — 10705 – 10710

Fortschritt in Richtung bioorthogonaler Katalyse mit Organometallverbindungen



**Trojanisches Chemotherapeutikum:** Ein Aptamer, das mehrere Einheiten des Nukleosidanalogons 5-Fluor-2'-desoxyuridin beinhaltet, kann einen direkten zytostatischen Effekt auf bestimmte Zellen ausüben. Es kann in einem einzigen enzymatischen Schritt synthetisiert werden und bindet an einen Zelloberflächenrezeptor, der in das Lysosom transportiert wird. Dort wird das Aptamer durch intrazelluläre Nukleasen abgebaut, wodurch der aktive Wirkstoff gezielt freigesetzt wird.

## Wirkstofftransport

S. Kruspe, U. Hahn\* — 10711 – 10715

Ein intrinsisch 5-Fluor-2'-desoxyuridin beinhaltendes Aptamer für die gezielte Chemotherapie



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



Diesen Artikel begleitet eines der Titelbilder dieses Hefts (Front- und Rückseite, innen und außen).



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



Die als Very Important Paper (VIP) gekennzeichneten Beiträge müssen von zwei Gutachtern unisono als „sehr wichtig“ eingestuft worden sein.



Hot Paper – von der Redaktion auf der Basis von Gutachten als von großer Bedeutung für ein besonders intensiv bearbeitetes Forschungsgebiet eingestuft.

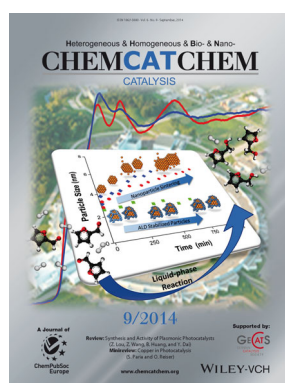


Dieser Artikel ist online frei verfügbar (Open Access).

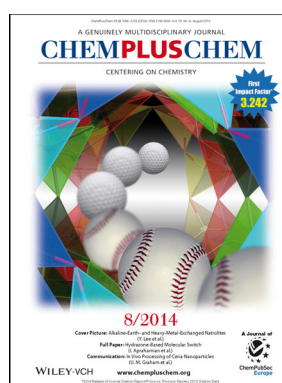
## Weitere Informationen zu:



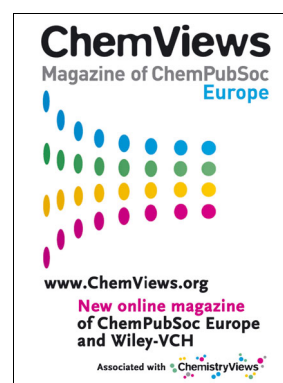
[www.chemasianj.org](http://www.chemasianj.org)



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



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



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