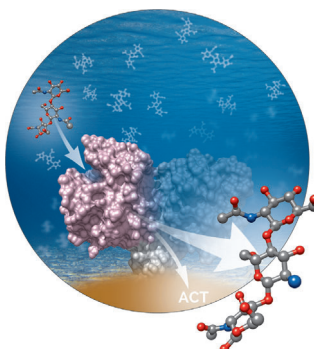


... mit räumlich kontrollierter innerer Morphologie, Anisotropie und Responsivität sind in einem einzigen kolloidalen System zugänglich. C. J. Hawker et al. nutzen in ihrer Zuschrift auf S. 7138 ff. die hierarchische Selbstorganisation von Mischungen aus Polystyrol-*b*-poly(2-vinylpyridin)-Blockcopolymeren und einem Tensid, um polymerbasierte Nanopartikel mit dynamisch einstellbarer Form und Funktion zu erhalten.

Enzymspezifität

Anhand der Kristallstruktur der Chitin-De-N-Acetylase aus *V. cholerae* im Katalysezyklus belegen M. E. Guerin, A. Planas et al. in der Zuschrift auf S. 7002 ff., dass beim Schließen der Schleife im aktiven Zentrum eine signifikante Konformationsänderung abläuft.



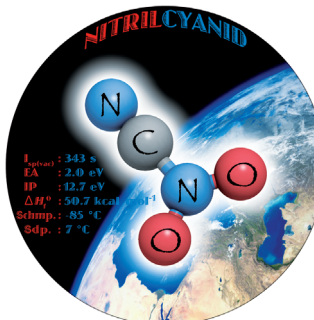
Lichtabsorption

D. Kim, W.-D. Jang et al. beschreiben in ihrer Zuschrift auf S. 7045 ff., wie sich der effiziente Energietransferprozess in einem Multiporphyrin-dimer bei der Bindung eines Gastmoleküls in einen Elektronentransfer verwandelt.



Energetische Materialien

In ihrer Zuschrift auf S. 7013 ff. schildern M. Rahm, K. O. Christe et al. die Synthese und Charakterisierung von NCNO₂ mit ultrahoher Energiedichte.



So erreichen Sie uns:

Redaktion:

E-Mail: 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
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
Telefax: (+49) 62 01-606-332
Telefon: (+49) 62 01-606-280

Online Open:

Margitta Schmitt, Carmen Leitner
E-Mail: angewandte@wiley-vch.de
Telefax: (+49) 62 01-606-331
Telefon: (+49) 62 01-606-315

Abonnements:

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
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 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.



„... Es genügt nicht, dass wir die Zahl der in den STEAM-Disziplinen Promovierenden steigern, sondern wir müssen ihnen auch die Möglichkeit geben, eine echte Vernetzung von Geistes- und Naturwissenschaften und den Künsten zu erfahren, was – wie es Leonardo da Vinci so eloquent formuliert hat – zur ‘Entwicklung eines vollkommenen Verstandes’ führen wird ...“

Lesen Sie mehr im Editorial von D. G. Lynn und J. T. Goodwin.

Editorial

J. T. Goodwin, D. G. Lynn* – 6950–6951

Ganzheitliche Bildung in Zeiten der Spezialisierung und Globalisierung?

Top-Beiträge der Schwesterzeitschriften der **Angewandten**

6968–6970

Service



„Wenn ich kein Naturwissenschaftler wäre, wäre ich Historiker und würde viele Geheimnisse der japanischen Geschichte aufklären.“

Ich begutachte wissenschaftliche Arbeiten gerne, weil ich dann auch mehr Arbeiten einreichen kann, ohne mich schuldig zu fühlen ...“

Dies und mehr von und über Shunichi Fukuzumi finden Sie auf Seite 6972.

Autoren-Profile

Shunichi Fukuzumi — 6972–6973



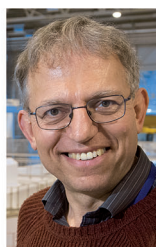
P. A. Midgeley



G. A. Morris



J. H. Naismith



A. K. Soper



C. Bai

Nachrichten

Neue in- und ausländische Mitglieder der Royal Society — 6974

Nachrufe



Mit dem Tod von Professor Michael F. Lappert am 28. März 2014 im Alter von 85 Jahren hat die Organometallchemie einen ihrer größten Protagonisten verloren. In seiner sich über sechs Jahrzehnte erstreckenden Forscherlaufbahn hat er eine enorme Zahl an Organometallverbindungen aus allen Teilen des Periodensystems charakterisiert.

Michael Lappert (1928–2014)

*P. Power** _____ **6975**

Bücher

Comprehensive Enantioselective
Organocatalysis

Peter I. Dalko

rezensiert von *Y. R. Chi* _____ **6976**

Modern Synthetic Methods in
Carbohydrate Chemistry

Daniel B. Werz, Sebastien Vidal

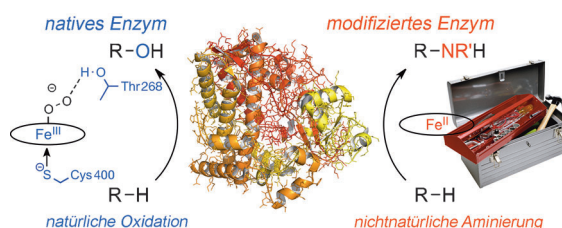
rezensiert von *B. Yu* _____ **6976**

Highlights

Enzymkatalyse

J.-P. Mahy,* J. Ciesielski,
P. Dauban* _____ **6980–6982**

Katalytische C-H-Aminierung – jetzt auch
ein Fall für Enzyme



Die enzymkatalysierte C-H-Aminierung ist derzeit noch nicht erforscht. Allerdings ermöglichen der Übergang von Fe^{III} zu Fe^{II} sowie eine Modifizierung von Aminosäuren, die für die Aktivität von Monooxygenasen entscheidend sind, die Katalyse nichtnatürlicher Reaktionen durch ein

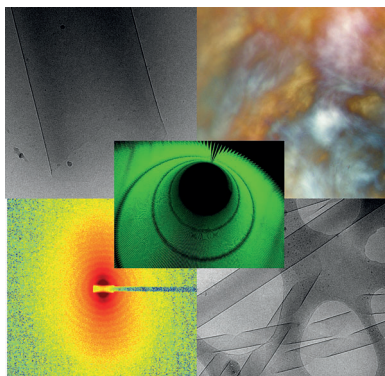
modifiziertes Cytochrom P450. Eine intramolekulare C-H-Aminierung von Benzolsulfonylazid-Derivaten lieferte vergleichbare Ausbeuten und Enantioselektivitäten wie klassische metallkatalysierte Reaktionen.

Aufsätze

Peptid-Nanoröhren

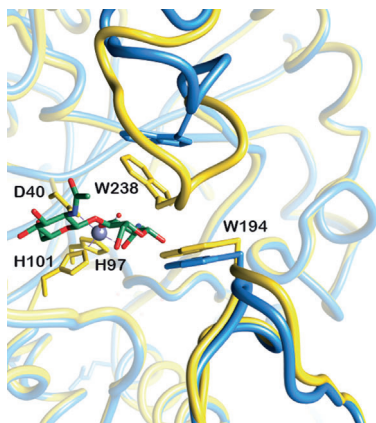
I. W. Hamley* _____ **6984–7000**

Peptid-Nanoröhren



Biorohrbau: Dieser Aufsatz behandelt die Bildung von Nanoröhren aus Peptiden und kleinen Proteinen und stellt ihre vielfältigen Anwendungen in der Bionanotechnologie und bei synthetischen Materialien vor. Wichtige Klassen von Peptid-Nanoröhren werden durch Selbstorganisation von cyclischen Peptiden, Amyloidpeptiden und tensidartigen Peptiden aufgebaut.

Zuschriften



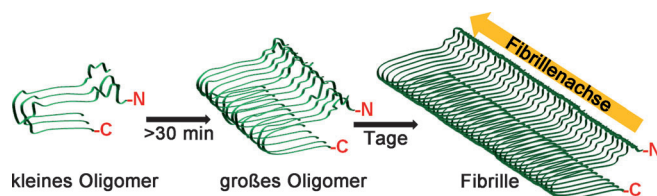
In der Schleife: Aus der 3D-Struktur einer Chitin-De-N-Acetylase mit ihrem natürlichen Substrat (GlcNAc)₂ in einer für die Katalyse geeigneten Form wurde ein Induced-Fit-Mechanismus abgeleitet, bei dem eine deutliche Änderung der Konformation in der Schleife passiert, die das aktive Zentrum schließt. In Einklang mit dem vorgeschlagenen Modell zeigt ein Komplex mit dem längeren Substrat (GlcNAc)₃ zusätzliche Umlagerungen der Schleife.

Enzymspezifität

E. Andrés, D. Albesa-Jové, X. Biarnés, B. M. Moerschbacher, M. E. Guerin,* A. Planas* **7002–7007**

Structural Basis of Chitin Oligosaccharide Deacetylation

Frontispiz



Schnelle Fluoreszenzspektroskopie und langsame Festkörper-NMR-Spektroskopie wurden kombiniert, um die Struktur von kleinen, instabilen Aβ₄₀-Oligomeren zu untersuchen, die ein potentielles Toxizitätsmerkmal, nämlich eine erhöhte Affinität für Zellmembranen, zeigen. Der

Schleifenbereich und das N-terminale Ende unterscheiden sich deutlich von denen der weniger toxischen Fibrillen. Diese Ergebnisse könnten spezifische Assays für Alzheimer-Medikamente liefern.

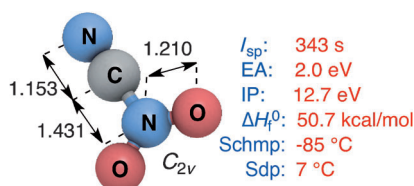
Kurzlebige Oligomerstrukturen

B. Sarkar, V. S. Mithu, B. Chandra, A. Mandal, M. Chandrakesan, D. Bhowmik, P. K. Madhu,* S. Maiti* **7008–7012**

Significant Structural Differences between Transient Amyloid-β Oligomers and Less-Toxic Fibrils in Regions Known To Harbor Familial Alzheimer's Mutations

Innentitelbild

Klein, aber oho: Das schwer fassbare kleine Molekül Nitrylcyanid, NCNO₂, wurde synthetisiert und charakterisiert. Es ist von hoher kinetischer Stabilität, hoch energetisch, zeichnet sich durch eine ideale Sauerstoffbilanz für die Verbrennung zu CO₂ und N₂ aus und hat Potenzial als Baustein für energetische Materialien. Nitrylcyanid könnte auch für die Atmosphären- und Astrochemie von Interesse sein. I_{sp} = spezifischer Impuls.



Energetische Materialien

M. Rahm,* G. Bélanger-Chabot, R. Haiges, K. O. Christe* **7013–7017**

Nitryl Cyanide, NCNO₂

Rücktitelbild

Nanokristallbildung

K. Yu,* X. Liu, Q. Y. Chen, H. Yang,*
M. Yang, X. Wang, X. Wang, H. Cao,
D. M. Whitfield, C. Hu,
Y. Tao ————— **7018 – 7024**



Mechanistic Study of the Role of Primary Amines in Precursor Conversions to Semiconductor Nanocrystals at Low Temperature

$\text{Cd}(\text{OOC}_{17}\text{H}_{33})_2 + \text{Se}=\text{P}(\text{C}_8\text{H}_{17}) + \text{HPPH}_2 + \text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{NH}_2$
Nachgewiesene Phosphorspezies (^{31}P -NMR):

$\text{Ph}_2\text{P}(\text{Se})-\text{NHC}_{18}\text{H}_{35}$	(1, 58 ppm)
$\text{Ph}_2\text{P}-\text{NHC}_{18}\text{H}_{35}$	(2, 42 ppm)
$\text{Ph}_2\text{P}-\text{PPh}_2$	(3, -14 ppm)
$\text{Ph}_2\text{P}-\text{OOC}_{17}\text{H}_{33}$	(4, 99 ppm)

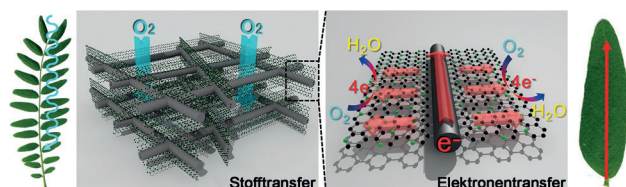
Welche Rolle spielt das Amin? ^{31}P -NMR- und Absorptionsspektroskopie wurde in Kombination mit DFT-Rechnungen genutzt, um den Bildungsmechanismus von Halbleiternanokristallen sowie der dabei entstehenden Spezies 1–4 aufzuklären. Mit $\text{Se}=\text{PPh}_2\text{H}$ als Se-Vorstufe anstelle von $\text{Se}=\text{P}(\text{C}_8\text{H}_{17})_3$ findet der Prozess bereits bei niedriger Temperatur statt. Die Gegenwart desamins führt zu den beiden Stickstoffspezies 1 und 2.

Elektrokatalyse

T. N. Ye, L. B. Lv, X. H. Li,* M. Xu,
J. S. Chen* ————— **7025 – 7029**



Strongly Veined Carbon Nanoleaves as Highly Efficient Metal-Free Electrocatalyst



„Grüne“ Blätter: Ein neuartiges Blattader-Gerüst aus Kohlenstoffnanofasern und stickstoffdotierten Graphenschichten wurde durch die Thermolyse von Biomasse hergestellt. Dieses 3D-Netzwerk erleichtert bei elektrochemischen Reaktionen sowohl den Elektronentransfer als auch die Stoffdiffusion. In der Sauerstoffreduktionsreaktion konnten dadurch gute elektrokatalytische Eigenschaften erreicht werden.

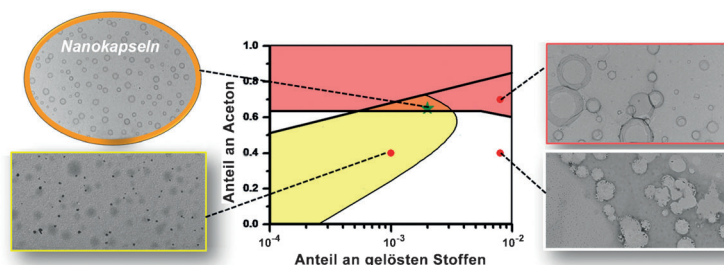
tionen sowohl den Elektronentransfer als auch die Stoffdiffusion. In der Sauerstoffreduktionsreaktion konnten dadurch gute elektrokatalytische Eigenschaften erreicht werden.

Funktionelle Nanostrukturen

X. Yan, M. Delgado, A. Fu, P. Alcouffe,
S. G. Gouin, E. Fleury, J. L. Katz,
F. Ganachaud, J. Bernard* — **7030 – 7033**



Simple but Precise Engineering of Functional Nanocapsules through Nanoprecipitation



Alles kein Zufall: Polymer- und Ölphasendiagramme wurden genutzt, um die gezielte Bildung von stabilen Nanokapseln durch Nanoabscheidung herbeizuführen (siehe Bild). Diese Methode

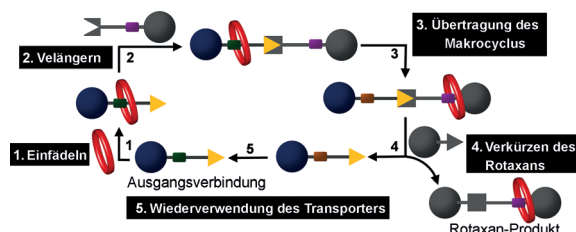
ermöglichte die Herstellung von Nanokapseln mit funktionalisierter Schale und beladenem Kern durch einfaches Mischen der Komponenten.

Supramolekulare Chemie

S. Chao, C. Romuald, K. Fournel-Marotte,
C. Clavel, F. Coutrot* — **7034 – 7039**



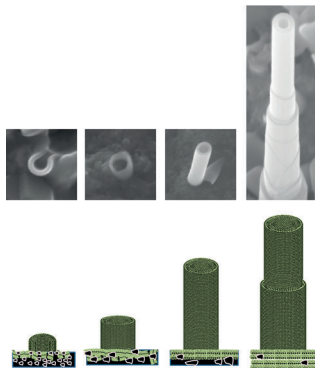
A Strategy Utilizing a Recyclable Macrocycle Transporter for the Efficient Synthesis of a Triazolium-Based [2]Rotaxane



Auf chemischem Weg wurden [2]Rotaxane ohne jegliches Templat aufgebaut. Dabei wird ein isolierbarer [2]Rotaxan-Baustein genutzt, der seinen Makrocyclus auf eine andere, angeknüpfte molekulare Achse

übertragen kann, die anschließend mit einem kürzeren Endstück versehen wird. Die neuartigen Triazoliumrotaxan-Produkte sind mit klassischen Templatverfahren nicht zugänglich.

Wechselwirkungen zwischen zwei Systemen mit unterschiedlichen Periodizitäten können versetzte Schichtverbindungen ergeben, selbst dann, wenn keines der beiden Systeme für sich stabil oder eine Schichtverbindung ist. Die Kombination zweier unabhängiger Phänomene – Gitter-Inkommensurabilität (die oft zu einem Falten oder Aufrollen führt) und Reaktivität der Atome am Rand einer Schicht – ergibt eine neue Synthesestrategie für Nanoröhren.



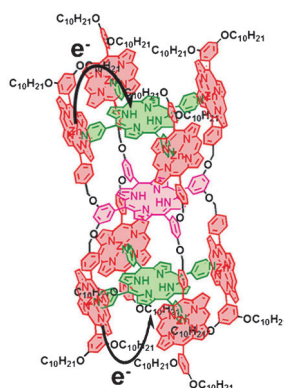
Versetzte Nanoröhren

L. S. Panchakarla, R. Popovitz-Biro, L. Houben, R. E. Dunin-Borkowski, R. Tenne* 7040 – 7044

Lanthanide-Based Functional Misfit-Layered Nanotubes



Multiporphyrindendrimere zeigen einen exzellenten Anregungsenergietransfer von den Zinkporphyrin-Flügeln zum fokalen Porphyrin-Kern. Dieser Energietransfer wird durch die Bildung eines Wirt-Gast-Komplexes mit Tetrapyridylporphyrinen (grün im Bild) in einen ultraschnellen Elektronentransfer umgeschaltet. Die Dendrimere dienen somit als biomimetische Modelle für beide Lichtsammelkomplexe LHC1 und LHC2.



Lichtabsorption

Y.-H. Jeong, M. Son, H. Yoon, P. Kim, D.-H. Lee, D. Kim,* W.-D. Jang* 7045 – 7048

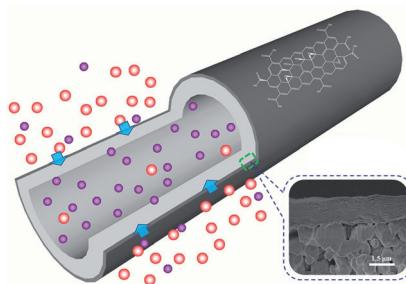
Guest-Induced Photophysical Property Switching of Artificial Light-Harvesting Dendrimers



Innen-Rücktitelbild



Auf der Rolle: Eine Graphenoxid(GO)-Membran (dunkelgrau im Bild) wurde mithilfe einer Vakuumsaugmethode auf einer keramischen Hohlfaser (hellgrau) erzeugt. Durch die so gebildete GO-Membran tritt mit ausgezeichneter Selektivität das Wasser aus einer wässrigen Dimethylcarbonatlösung durch (Wasser: violett; Me_2CO_3 : rot; Maßstab: 1.5 μm).



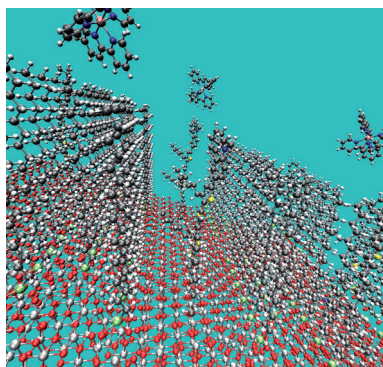
Graphenoxidmembranen

K. Huang, G. Liu, Y. Lou, Z. Dong, J. Shen, W. Jin* 7049 – 7052

A Graphene Oxide Membrane with Highly Selective Molecular Separation of Aqueous Organic Solution



Wirksame Trennung: Eine Octadecyltrichlorsilan-Schicht auf Titandioxid-Photoanoden unterdrückt effektiv die Rekombination von Elektronen und Cobaltspezies in Farbstoffsolarzellen mit wässrigen Elektrolyten. Dadurch wurde ein Rekordwirkungsgrad von 5.74% erzielt. Ti silbern, O rot, Si grün, S gelb, N blau, Co rosa.



Farbstoffsolarzellen

C. Dong, W. Xiang, F. Huang, D. Fu, W. Huang, U. Bach, Y.-B. Cheng, X. Li,* L. Spiccia* 7053 – 7057

Controlling Interfacial Recombination in Aqueous Dye-Sensitized Solar Cells by Octadecyltrichlorosilane Surface Treatment



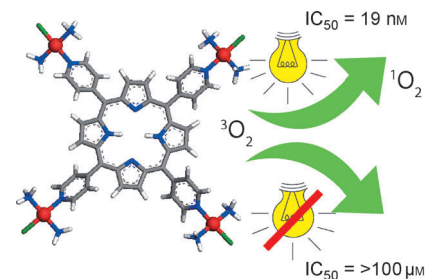
Photodynamische Therapie

A. Naik, R. Rubbiani, G. Gasser,
B. Spingler* — 7058 – 7061



Visible-Light-Induced Annihilation of
Tumor Cells with Platinum–Porphyrin
Conjugates

Eine fatale Synergie: Mehrere tetraplatinierte Porphyrine (siehe Beispiel; Pt rot, Cl grün, N blau, C grau, H weiß) wurden als vielversprechende Photosensibilisatoren für die photodynamische Therapie identifiziert. Die Komplexe zeigten exzellente Toxizitätsprofile bei geringer Lichtbestrahlung (photoxischer Index bis zu 5000) und hohe Aktivität gegen eine Reihe von Krebszelllinien.

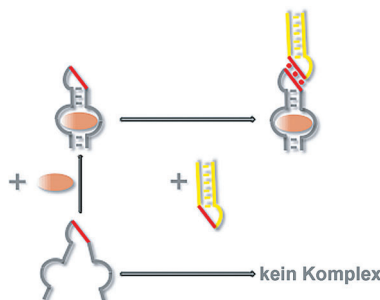


Aptamer-Biosensoren

G. Durand, S. Lisi, C. Ravelet, E. Dausse,
E. Peyrin,* J.-J. Toulmé* — 7062 – 7065



Riboswitches Based on Kissing
Complexes for the Detection of Small
Ligands



Falten als Schalten: Haarnadel-Aptamere (grau) wurden so modifiziert, dass sie auf Bindung ihrer kognaten Liganden (orange) hin zwischen ungefalteter und gefalteter Konformation wechseln. Die gefaltete Konformation wird durch eine zweite Haarnadelstruktur (gelb) über Schlaufe-Schlaufe-Wechselwirkungen (rot) erkannt. Die Detektion des resultierenden ternären Komplexes anhand von SPR oder anisotroper Fluoreszenz belegt das Vorliegen des Liganden.

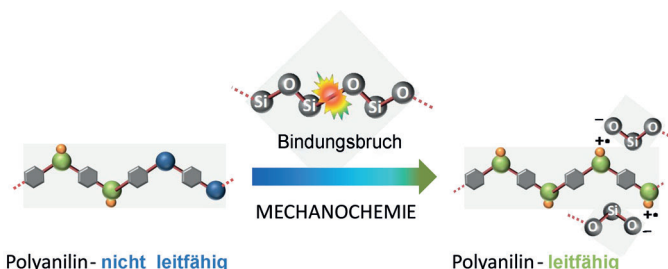


Mechanochemie

B. Baytekin, H. T. Baytekin,
B. A. Grzybowski* — 7066 – 7070



Mechanically Driven Activation of
Polyaniline into Its Conductive Form



Rubbeln macht leitfähig: Durch Kontakt geladene und mechanisch verformte Polymere können nicht leitfähiges Polyanilin (PANI) über die Bildung von Mechanoionen auf der Polymeroberfläche

in eine leitfähige Form umwandeln. Mit Hilfe dieses Phänomens können bequem leitfähige Muster auf PANI gedruckt und kleine Polymerobjekte antistatisch gemacht werden.

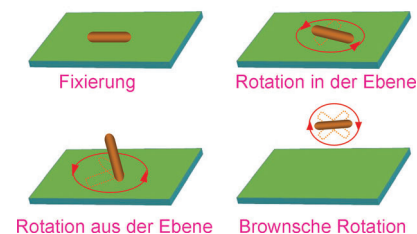
Grenzflächendynamik

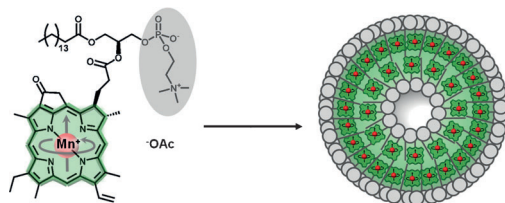
D. Xu, Y. He,* E. S. Yeung — 7071 – 7075



Direct Observation of the Orientation
Dynamics of Single Protein-Coated
Nanoparticles at Liquid/Solid Interfaces

Die Rotation und Wanderung einzelner proteinbeschichteter Gold-Nanostäbe wurde auf C₁₈-modifizierten Oberflächen in Echtzeit untersucht. Vier dynamische Zustände und ihre Übergänge wurden beobachtet. Die unterschiedlichen Zustände (siehe Bild) spiegeln räumliche und zeitliche Änderungen der Stärke der hydrophoben Wechselwirkung zwischen einzelnen Sondenspezies und der Oberfläche wider.





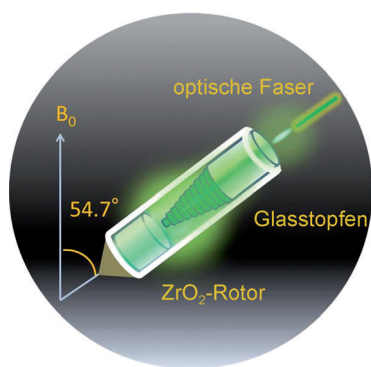
Die **Photothermaltherapie** nutzt Sensibilisatoren und Laserlicht, um krankes Gewebe thermisch zu entfernen. Porphyrin-Nanopartikel bieten eine nichttoxische Alternative zu anorganischen Nanokristallen für die effiziente Umwandlung

von Licht in Wärme. Die Einführung von Mn^{3+} -Ionen verleiht den Nanopartikeln MRI-Empfindlichkeit und erhöht ihre photochemische Beständigkeit bei gleichbleibend hoher photothermischer Effizienz.

Theranostik

T. D. MacDonald, T. W. Liu,
G. Zheng* 7076–7079

An MRI-Sensitive, Non-Photobleachable Porphyrin Photothermal Agent

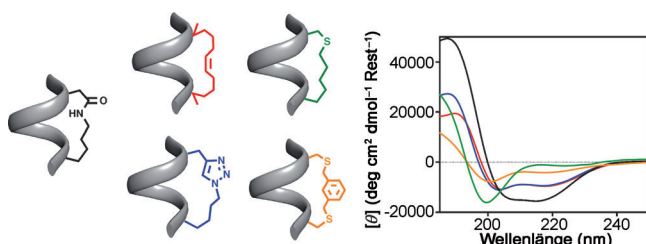


Der **Photozyklus eines Sensorischen Rhodopsins I (SrSRI)** wurde mithilfe der In-situ-Bestrahlungs-Festkörper-NMR-Spektroskopie untersucht. Das durch Bestrahlung bei 520 oder 595 nm abgefangene M-Intermediat ist für die positive Phototaxis zuständig, das daraus durch Bestrahlung bei 365 nm gebildete P-Intermediat für die negative. Diese Befunde geben einen Einblick in den Mechanismus der farbunterscheidenden funktionellen Schaltung von SrSRI.

Lichtrezeptorproteine

H. Yomoda, Y. Makino, Y. Tomonaga,
T. Hidaka, I. Kawamura,* T. Okitsu,
A. Wada, Y. Sudo,*
A. Naito* 7080–7084

Color-Discriminating Retinal Configurations of Sensory Rhodopsin I by Photo-Irradiation Solid-State NMR Spectroscopy



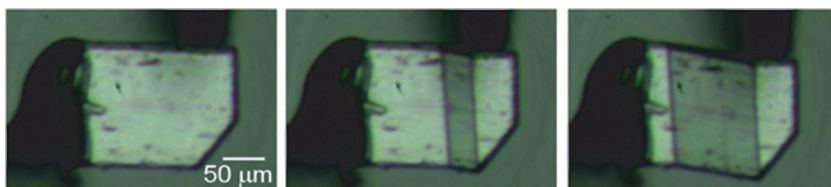
Kovalente Linker zwischen Aminosäure-Seitenketten in Peptidsequenzen können biologisch aktive α -helikale Konformationen induzieren, um auf diese Weise Protein-Protein-Wechselwirkungen zu modulieren. Ein bestimmter Lactam-Linker

induziert an einem cyclischen Pentapeptid in Wasser eine stärkere α -Helizität als andere Linker. Außerdem ist er, an längere Peptide geknüpft, ein besserer Helix-Nukleator.

Helixbildner

A. D. de Araujo, H. N. Hoang, W. M. Kok,
F. Diness, P. Gupta, T. A. Hill, R. W. Driver,
D. A. Price, S. Liras,
D. P. Fairlie* 7085–7089

Comparative α -Helicity of Cyclic Pentapeptides in Water



Rein organische Terephthalamid-Kristalle sind superelastisch (pseudoelastische Kristall-zu-Kristall-Umwandlung). Sie durchlaufen präzise, schnell wiederholbar

und unter effizienter Energiespeicherung eine große Bewegung. Die Ursache dieses Prozesses ist eine kleine Scherspannung als Folge der geringen Gitterenergie.

Organosuperelastizität

S. Takamizawa,*
Y. Miyamoto 7090–7093

Superelastic Organic Crystals

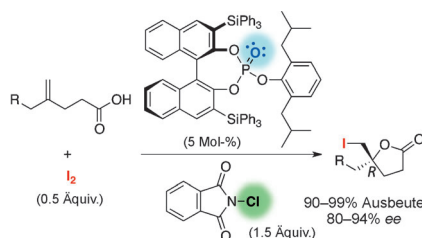


Asymmetrische Katalyse

H. Nakatsuji, Y. Sawamura, A. Sakakura,*
K. Ishihara* 7094 – 7097



Cooperative Activation with Chiral Nucleophilic Catalysts and *N*-Haloimides: Enantioselective Iodolactonization of 4-Arylmethyl-4-pentenoic Acids



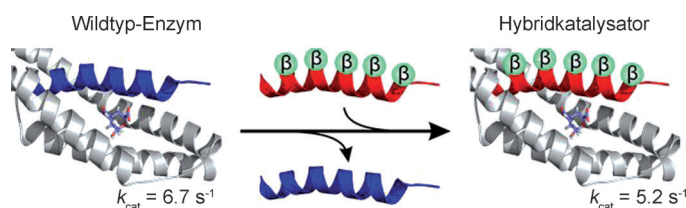
Im aktiven Dienst: Chirale Triarylphosphate vermitteln die hoch enantioselektive Iodcyclisierung von 4-substituierten 4-Pentensäuren, die in hohen Ausbeuten zu den Iodlactonen führt (siehe Schema). *N*-Chlorphthalimid (NCP) dient dabei als Lewis-saurer Aktivator und als Oxidationsmittel für I_2 . Bei Zusatz von 1.5 Äquivalenten NCP genügen bereits 0.5 Äquivalente I_2 , um das Iodierungsreagens zu erzeugen.

Foldamer-Katalysatoren

C. Mayer, M. M. Müller, S. H. Gellman,
D. Hilvert* 7098 – 7101



Building Proficient Enzymes with Foldamer Prostheses



Als nützliche Prothesen für die Konstruktion chimärer Enzyme erwiesen sich Foldamere (rot), die β -Aminosäuren (grün) enthalten. Die Aktivität der gebildeten Hybridkatalysatoren hängt von der Zahl, Art und Positionierung der nichtnatürlichen

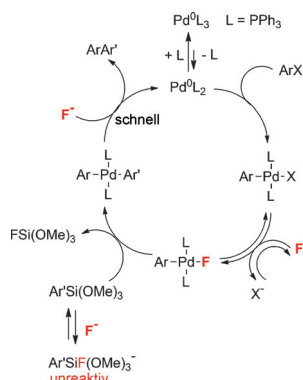
Bausteine ab und ähnelt in den besten Fällen der des natürlichen Enzyms. Die einzigartigen Eigenschaften von Foldameren könnten zu neuartigen, mit natürlichen Enzymen nicht zugänglichen Aktivitäten führen.

Reaktionsmechanismen

C. Amatore,* L. Grimaud,* G. Le Duc,
A. Jutand* 7102 – 7105



Three Roles for the Fluoride Ion in Palladium-Catalyzed Hiyama Reactions: Transmetalation of $[ArPdFL_2]$ by $Ar'Si(OR)_3$



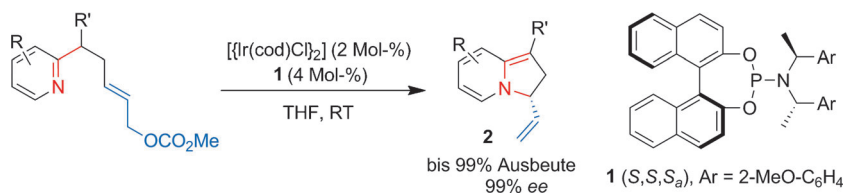
Widerstreitende Effekte: F^- begünstigt die Hiyama-Reaktion durch Bildung von $trans-[ArPdF(PPh_3)_2]$, das in der geschwindigkeitsbestimmenden Transmetallierung mit $Ar'Si(OMe)_3$ reagiert, und indem es die reduktive Eliminierung aus $trans-[ArPdAr'(PPh_3)_2]$ erleichtert. Doch F^- erschwert die Reaktion auch durch Bildung des unreaktiven $[Ar'SiF(OMe)_3]^-$. Daher muss das Verhältnis $[F^-]/[Ar'Si(OMe)_3]$ kleiner als eins sein.

Asymmetrische Katalyse

Z.-P. Yang, Q.-F. Wu,
S.-L. You* 7106 – 7109



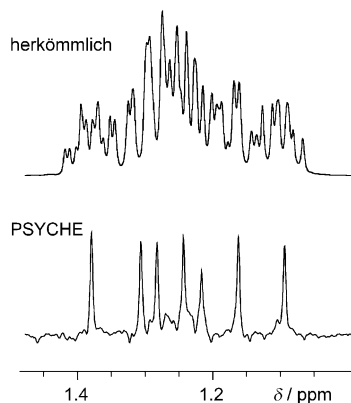
Direct Asymmetric Dearomatization of Pyridines and Pyrazines by Iridium-Catalyzed Allylic Amination Reactions



Schluss mit aromatisch: Eine iridiumkatalysierte intramolekulare asymmetrische allylische Desaromatisierung überführt Pyridine (siehe Schema) und Pyrazine enantioselektiv und in guten Ausbeuten in

2,3-Dihydroindolizine bzw. 6,7-Dihydropyrrolo[1,2-a]pyrazine. Die Desaromatisierung erfolgt durch direkte allylische N-Alkylierung der Substrate unter milden Bedingungen.

Psychisch stark: Ein flexibles und allgemeines „Pure shift“-Experiment (PSYCHE) übertrifft herkömmliche Methoden zur Homokern-Breitbandentkopplung bezüglich Empfindlichkeit, Übersichtlichkeit der Spektren und Toleranz starker Kopplungen. Dies zeigt ein Vergleich von Teilspektren von Östradiol in $[D_6]DMSO$, die mit gewöhnlicher 1H -NMR-Spektroskopie und mit PSYCHE erhalten wurden.

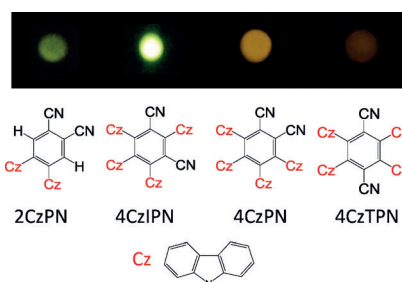


NMR-Spektroskopie

M. Foroozandeh, R. W. Adams, N. J. Meharry, D. Jeannerat, M. Nilsson, G. A. Morris* ————— 7110–7112

Ultrahigh-Resolution NMR Spectroscopy

Donor-Akzeptor-Moleküle mit thermisch aktivierter verzögerter Fluoreszenz (TADF) bei Raumtemperatur können eine elektrochemisch erzeugte Chemilumineszenz (ECL) aufweisen. Der thermische Spinübergang von angeregten Triplett- in Singulettzustände muss die aus der Spinstatistik berechnete Beschränkung (25% der Quantenausbeute der Photolumineszenz) durchbrechen. Eine TADF-Verbindung erreichte eine ECL-Effizienz von etwa 50%.

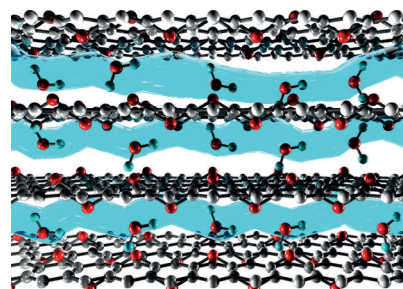


Photoelektrochemie

R. Ishimatsu,* S. Matsunami, T. Kasahara, J. Mizuno, T. Edura, C. Adachi,* K. Nakano, T. Imato* ————— 7113–7116

Electrogenerated Chemiluminescence of Donor–Acceptor Molecules with Thermally Activated Delayed Fluorescence

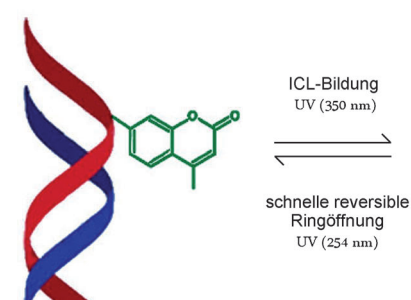
Hohe Protonenleitfähigkeit in mehrlagigem Graphenoxid (GO) bei Raumtemperatur bietet die Grundlage für eine Verwendung von GO als Festelektrolyt. Die Leitfähigkeiten von mehrlagigen GO-Filmen sind mehrere Größenordnungen größer als die von einlagigen Filmen, was bedeutet, dass Protonen leichter zwischen den Schichten als auf Oberflächen wandern.



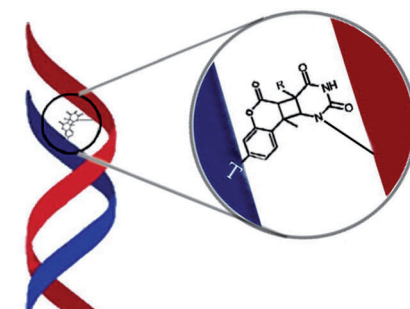
Graphenoxid

K. Hatakeyama, M. R. Karim, C. Ogata, H. Tateishi, A. Funatsu, T. Taniguchi, M. Koinuma, S. Hayami,* Y. Matsumoto* ————— 7117–7120

Proton Conductivities of Graphene Oxide Nanosheets: Single, Multilayer, and Modified Nanosheets



Eine **[2+2]-Cycloaddition** zwischen einem Coumarin-modifizierten Pyrimidinnucleosid und Thymin, 2'-Desoxycytidin oder



2'-Desoxyadenosin auf dem gegenüberliegenden DNA-Strang ergibt photo-schaltbare Strangvernetzungen (ICLs).

DNA-Vernetzung

M. M. Haque, H. Sun, S. Liu, Y. Wang, X. Peng* ————— 7121–7125

Photoswitchable Formation of a DNA Interstrand Cross-Link by a Coumarin-Modified Nucleotide

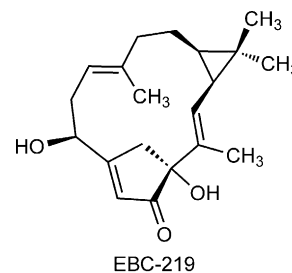
Naturstoffisolierung

L. A. Maslovskaya, A. I. Savchenko,
E. H. Krenske, C. J. Pierce, V. A. Gordon,
P. W. Reddell, P. G. Parsons,
C. M. Williams* — 7126–7129



EBC-219: A New Diterpene Skeleton,
Crotinsulidane, from the Australian
Rainforest Containing a Bridgehead
Double Bond

Julius Bredt und Australien haben eine
Gemeinsamkeit: Sie suchen nach Edel-
steinen in der Natur. Die Arbeiten über
Monoterpene, die zur Bredt-Regel führten,
entwickeln sich mehr als hundert Jahre
später immer noch weiter: Die Suche
nach biologisch aktiven Naturstoffen hat
nun zu EBC-219 geführt, ein Bicyclo-
[10.2.1]-Brückenkopfolefin mit einem
neuartigen Diterpen-Kohlenstoffgerüst.

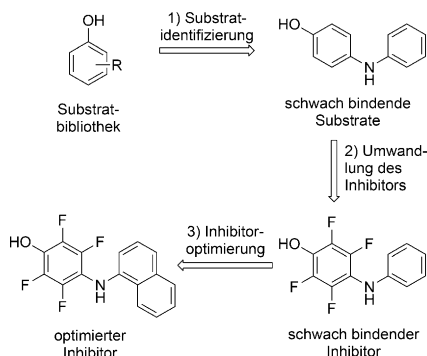


Kinase-Inhibitoren

M. E. Breen, M. E. Steffey, E. J. Lachacz,
F. E. Kwarcinski, C. C. Fox,
M. B. Soellner* — 7130–7133



Substrate Activity Screening with Kinases:
Discovery of Small-Molecule Substrate-
Competitive c-Src Inhibitors



Mit dem Substrat konkurrierende nieder-
molekulare Inhibitoren der Tyrosinkinase
c-Src wurden mithilfe eines Substrat-
aktivitäts-Screenings (SAS) entdeckt. Die
Charakterisierung des Leit-Inhibitors
zeigt, dass substratkompetitive Kinase-
inhibitoren einzigartige Eigenschaften
haben, einschließlich einer zellulären
Effizienz, die ihrer biochemischen Wirk-
samkeit entspricht, und einer Synergie mit
ATP-kompetitiven Inhibitoren.

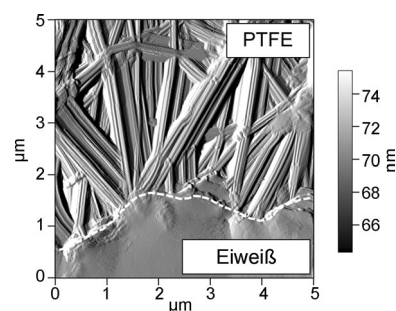
Schutzbeschichtungen

J. Imbrogno, A. Nayak,
G. Belfort* — 7134–7137



Egg White Varnishes on Ancient
Paintings: A Molecular Connection to
Amyloid Proteins

Das Weiße vom Ei: Warum wurde Eiweiß
als Schutz für Malereien verwendet, und
was sind seine einzigartigen Eigenschaf-
ten? Diese Fragen haben Künstler jahr-
hundertlang beschäftigt. Die Vorzüge
von Eiweiß-Schutzschichten (siehe AFM-
Bild einer Eiweißschicht auf einer PTFE-
Membran), darunter ein erschwelter
Sauerstofftransport, werden auf molekularer Basis anhand von ATR-FTIR-Spektren
erklärt.



Blockcopolymer-Nanopartikel

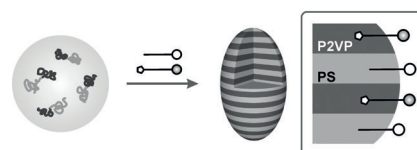
D. Klinger, C. X. Wang, L. A. Connal,
D. J. Audus, S. G. Jang, S. Kraemer,
K. L. Killops, G. H. Fredrickson,
E. J. Kramer, C. J. Hawker* — 7138–7142



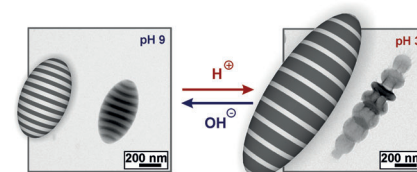
A Facile Synthesis of Dynamic, Shape-
Changing Polymer Particles

Form und Morphologie von Polystyrol-*b*-
poly(2-vinylpyridin)-Partikeln (PS-*b*-P2VP)
sind durch Verwendung gemischter Ten-
sidsysteme kontrollierbar, sodass ellip-
soidale Nanopartikel selektiv hergestellt
werden können. Durch Vernetzen der axial
gestapelten lamellaren P2VP-Domänen
wird die pH-Responsivität der 2VP-Ein-
heiten nutzbar, und es resultieren einzig-
artige form- und strukturresponsive Par-
tikel.

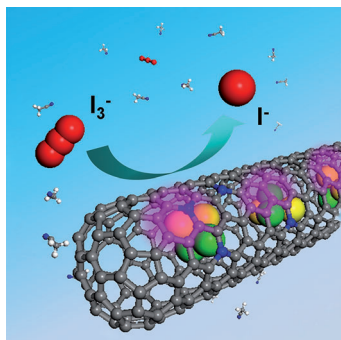
tensidgesteuerte Selbstorganisation



pH-induzierte dynamische Formänderung



Titelbild

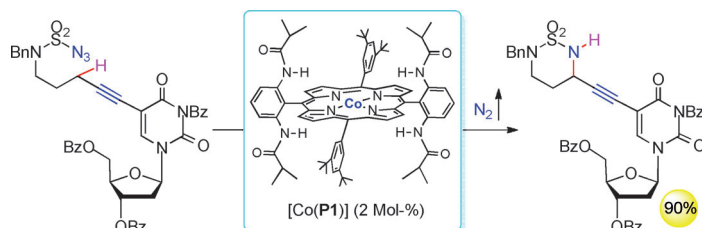


Die direkte Pyrolyse von metallorganischen Vorstufen liefert stickstoffdotierte Kohlenstoffnanoröhren, die legierte FeNi-Partikel schotenartig einschließen. Diese Pod(N)-FeNi sind hoch aktive und stabile Elektrokatalysatoren der I_3^-/I^- -Redoxreaktion. Farbstoffsolarzellen mit Pod(N)-FeNi-Gegenelektrode waren photovoltaisch ähnlich leistungsfähig wie solche mit Pt-Gegenelektrode.

Farbstoffsolarzellen

X. J. Zheng, J. Deng, N. Wang,
D. H. Deng,* W.-H. Zhang,* X. H. Bao,
C. Li ————— **7143 – 7147**

Podlike N-Doped Carbon Nanotubes
Encapsulating FeNi Alloy Nanoparticles:
High-Performance Counter Electrode
Materials for Dye-Sensitized Solar Cells



Neutral und nichtoxidativ sind die Bedingungen für die C-H-Aminierung in der [Co(P1)]-katalysierten Titelreaktion, die keinerlei Additive benötigt und gut mit funktionellen Gruppen verträglich ist.

Somit steht eine direkte Methode zur effizienten Synthese funktionalisierter Propargylaminderivate zur Verfügung, bei der N_2 als einziges Beiprodukt anfällt.

Cyclisierungen

H. J. Lu,* C. Li, H. Jiang, C. L. Lizardi,
X. P. Zhang* ————— **7148 – 7152**

Chemoselective Amination of Propargylic
C(sp³)-H Bonds by Cobalt(II)-Based
Metalloradical Catalysis



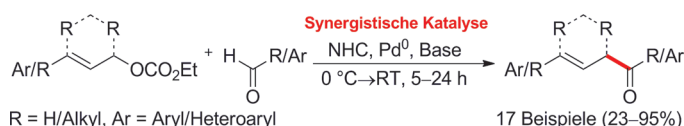
Unter dem Hammer: [n]Cycloparaphenylene dienen als molekulare Template für „chemisch perfekt definierte“ einwandige Kohlenstoffnanoröhren, denen sie bezüglich ihrer elektronischen, mechanischen und chemischen Eigenschaften entsprechen. Unter Druckeinwirkung bilden sie Ladungstransferkomplexe oder -komplexe mit Fulleren durch Übertragung eines Elektrons von der konkaven auf die konvexe Struktur.



Modell für einwandige Nanoröhren

M. P. Alvarez, P. M. Burrezo, M. Kertesz,
T. Iwamoto, S. Yamago, J. Xia, R. Jasti,
J. T. L. Navarrete,* M. Taravillo,
V. G. Baonza,* J. Casado* — **7153 – 7157**

Properties of Sizeable
[n]Cycloparaphenylenes as Molecular
Models of Single-Wall Carbon Nanotubes
Elucidated by Raman Spectroscopy:
Structural and Electron-Transfer
Responses under Mechanical Stress



Ein effizienter Zugang zu β,γ -ungesättigten Ketonen erfolgt durch synergistische NHC- und Pd-Katalyse. Nichtaktivierte Allylcarbonate und Aldehyde dienen als Ausgangsverbindungen für die direkte regioselektive Allylierung, die unter

milden Reaktionsbedingungen über in situ erzeugte Aldehyd-Acylanionen verläuft. Diese synergistische Katalysmethode verleiht metallvermittelten C-Allylierungen eine neue Dimension.

Synthesemethoden

M. M. Ahire, S. B. Mhaske* **7158 – 7162**

Direct Allylation of In Situ Generated
Aldehyde Acyl Anions by Synergistic NHC
and Palladium Catalysis



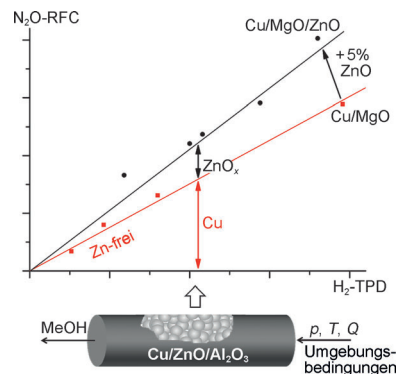
Katalysatorcharakterisierung

M. B. Fichtl, J. Schumann, I. Kasatkin,
N. Jacobsen, M. Behrens, R. Schlögl,
M. Muhler, O. Hinrichsen* **7163–7167**



Counting of Oxygen Defects versus Metal
Surface Sites in Methanol Synthesis
Catalysts by Different Probe Molecules

Eine kombinierte Analyse mit N_2O -reaktiver Frontalchromatographie und temperaturgesteuerter H_2 -Desorption zeigt das Wechselspiel von Kupfer und Zinkoxid in Katalysatoren für die Methanolsynthese. Mithilfe dieser Methode kann die direkte Kupfer-Zink-Wechselwirkung (SMSI-Effekt) leicht in situ quantifiziert werden, was auch für die rationale Entwicklung anderer Metallträgerkatalysatoren bedeutsam ist.



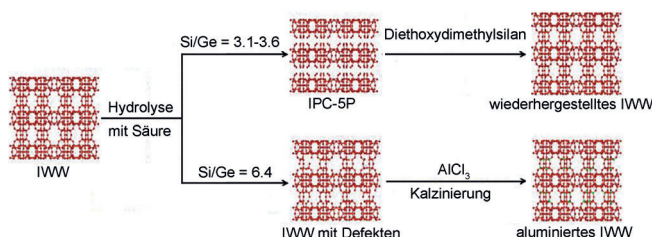
Zeolithe



P. Chlubná-Elišová, Y. Tian, A. B. Pinar,
M. Kubů, J. Čejka,*
R. E. Morris* **7168–7172**



The Assembly-Disassembly-Organization-Reassembly Mechanism for 3D-2D-3D Transformation of Germanosilicate IWW Zeolite



Ätzen und ersetzen: Mithilfe des ADOR-Mechanismus – kurz für Aufbau-Abbau-Organisation-Neuaufbau – werden Germanosilicat-Zeolithe mit IWW-Gerüst

manipuliert. Welche Produkte dabei entstehen, hängt entscheidend vom Si/Ge-Verhältnis des Ausgangsmaterials ab.

DOI: 10.1002/ange.201405871

Rückblick: Vor 50 Jahren in der Angewandten Chemie

Farbabbildungen gab es vor 50 Jahren nur selten in der *Angewandten Chemie*; eine Ausnahme war Karl Zieglers Nobel-Aufsatz mit dem Titel „Folgen und Werdegang einer Erfindung,,: Farbige Punkte auf einer Europa- und einer Weltkarte markieren Orte, „an denen in Mülheim entwickelte Verfahren technisch ausgeübt werden,„ Gemeint ist natürlich das Ziegler-Natta-Verfahren zur Polymerisation, das in weniger als zehn Jahren weite Verbreitung fand. Eine komplementäre Sichtweise dieser Entwicklung bietet im Anschluss Giulio Nattas Nobel-Vortrag mit dem etwas sperrigeren Titel „Von der stereospezifischen Polymerisation zur asymmetrischen autokatalytischen Synthese von Makromolekülen,„. Übrigens wird das Max-Planck-Institut für Kohlenfor-

schung, an dem Ziegler tätig war, in diesem Jahr 100 Jahre alt, und Heft 33 der *Angewandten Chemie* wird als Sonderheft aus diesem Anlass publiziert werden.

Der dritte Aufsatz im Heft ist mit zwei Seiten nach heutigem Maßstab eigentlich noch nicht einmal ein Kurzaufsatz, behandelt aber ebenfalls ein sehr interessantes Thema: Schill und Lüttringhaus beschreiben die gezielte Synthese von Catenanen – lange Zeit, bevor der Begriff „Supramolekulare Chemie,„ geprägt wurde.

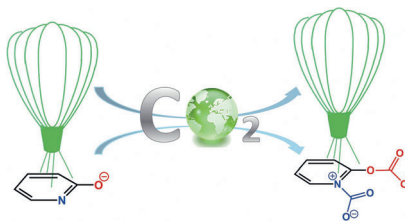
Nur wenige Zuschriften finden sich im Heft; die erste stammt von Satoru Masamune, verfasst während seiner Zeit am Mellon Institute in Pittsburgh, aus

dem drei Jahre später zusammen mit dem Carnegie Institute of Technology die Carnegie Mellon University hervorging. Masamune arbeitete später viele Jahre am MIT und wurde vor allem durch das Konzept der doppelten Stereodifferenzierung und seine Arbeiten über gespannte Kohlenwasserstoffe bekannt (siehe auch den Nachruf von Koji Nakanishi und Rick Danheiser: *Angew. Chem.* **2004**, 116, 940).

Den größten Teil des Heftes machen die Versammlungsberichte aus, die den Eindruck erwecken, im Wesentlichen das Book of Abstracts der Westdeutschen Chemie-Dozententagung in Freiburg im April 1964 zu sein.

Lesen Sie mehr in Heft 13/1964

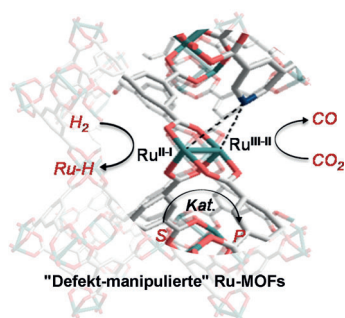
Das Abfangen von CO₂ wurde mithilfe ionischer Flüssigkeiten (ILs) mit funktionalisierten Pyridin-Anionen verbessert. Kooperative Wechselwirkungen zwischen zwei Arten von Positionen im Anion und in CO₂ resultierten in überlegenen CO₂-Kapazitäten. Diese neuartigen ILs eröffnen den Zugang zu hocheffizienten reversiblen Prozessen zum Abfangen von CO₂.



CO₂-Abfang

X. Luo, Y. Guo, F. Ding, H. Zhao, G. Cui, H. Li, C. Wang* 7173–7177

Significant Improvements in CO₂ Capture by Pyridine-Containing Anion-Functionalized Ionic Liquids through Multiple-Site Cooperative Interactions

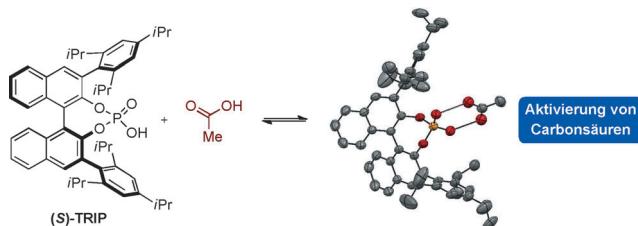


Perfektion ist nicht alles: Die Defekt-Manipulation in Ru-MOFs (MOF = Metall-organisches Gerüst) an koordinativ ungesättigten Metallzentren führt zu einer partiellen Reduktion der Metallknoten und zu Eigenschaften, die Defekt-freie MOFs nicht haben, wie dissoziative Chemisorption von CO₂ und erhöhte Sorptionskapazität von CO. Die modifizierten MOFs haben Potenzial als multifunktionale Materialien, deren Leistungsfähigkeit durch das Design der Defekte gesteuert werden kann.

Metall-organische Gerüste

O. Kozachuk, I. Luz, F. X. Llabrés i Xamena, H. Noei, M. Kauer, H. B. Albada, E. D. Bloch, B. Marler, Y. Wang,* M. Muhler, R. A. Fischer* 7178–7182

Multifunktionale, Defekt-manipulierte Metall-organische Gerüste mit Rutheniumzentren: Sorption und katalytische Eigenschaften



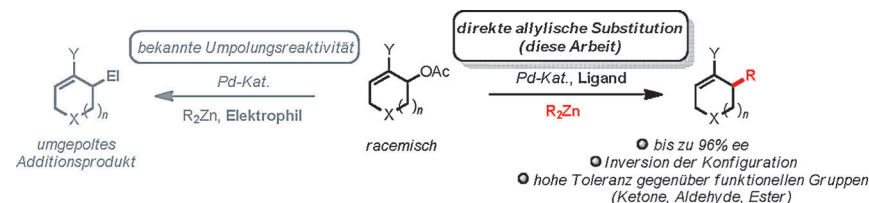
Aktivierung über Dimerisierung: Für Carbonsäuren gibt es immer noch keine allgemeine Aktivierungsmethode in der Organokatalyse. Die Bildung von Heterodimeren mit chiralen Phosphorsäureestern kann zur Aktivierung und Kontrolle

von Carbonsäuren in asymmetrischen Reaktionen genutzt werden. Dieser neue Aktivierungsmodus wird anhand der ringöffnenden Desymmetrisierung und kinetischen Racematspaltung von Aziridinen zu Aminoalkoholen demonstriert.

Organokatalyse

M. R. Monaco, B. Poladura, M. Diaz de Los Bernardos, M. Leutzsch, R. Goddard, B. List* 7183–7187

Carbonsäureaktivierung in der asymmetrischen Organokatalyse



Umpolung unterbunden: Eine Pd-katalysierte asymmetrische allylische Alkylierung mit Diorganozinkreagentien, die sehr gut mit funktionellen Gruppen verträglich ist, wurde zufällig entdeckt. Diese

neuartige Transformation beruht auf einem bemerkenswerten Ligandeneffekt, der die Standard-Umpolungsreaktivität von Palladium in Gegenwart von Organozinkverbindungen unterdrückt.

Asymmetrische Katalyse

A. Misale, S. Niyomchon, M. Luparia, N. Maulide* 7188–7193

Asymmetrische Palladium-katalysierte allylische Alkylierung mit Dialkylzinkreagentien: ein bemerkenswerter Ligandeneffekt

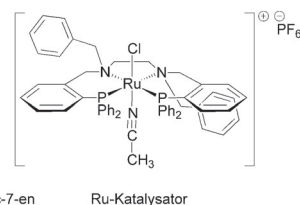
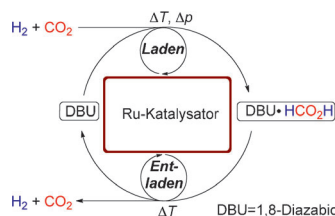


Rutheniumkatalyse

S.-F. Hsu, S. Rommel, P. Eversfield,
K. Müller, E. Klemm, W. R. Thiel,
B. Plietker* ————— 7194 – 7198



Eine auf Ru-Katalyse basierende
wiederaufladbare Wasserstoffbatterie

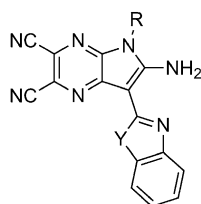


Ein gut zugänglicher, stabiler Ru-Katalysator bildet die Grundlage zur Entwicklung einer reversiblen Wasserstoff/CO₂-getriebenen Batterie. Bei erhöhter Temperatur erfolgen in Gegenwart von nur 0.075 Mol-% des Ru-Komplexes die Re-

duktion von CO₂ zu Ameisensäure sowie deren effiziente Zersetzung. Mehrere Zyklen können mit vergleichbarer Effizienz durchlaufen werden. Auch partielle Gasentnahme und Generierung von Wasserstoff unter Druck sind möglich.

Medizinische Chemie

D. Reker, M. Seet, M. Pillong, C. P. Koch,
P. Schneider, M. C. Witschel,
M. Rottmann, C. Freymond, R. Brun,
B. Schweizer, B. Illarionov, A. Bacher,
M. Fischer, F. Diederich,
G. Schneider* ————— 7199 – 7204



Identifizierung von Pyrrolopyrazinen
als polypotente Liganden mit
Antimalariawirkung

Starke Aktivität gegen *Plasmodium-falciparum*-Parasiten und *Plasmodium-berghei*-Leberschizonten wurde bei Pyrrolopyrazinen gefunden (siehe allgemeine Struktur). Gründliche bioinformatische Analysen und Targetpanel-Tests sprechen für eine IspD- und Multikinase-Hemmung als wahrscheinlichen Wirkmechanismus. Die vorliegende Analyse zeigt einen einzigartigen Zugang zur Entschlüsselung polypharmakologischer Effekte neuer bioaktiver chemischer Substanzen auf.

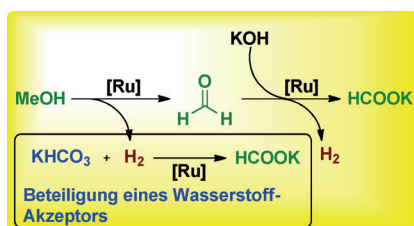


Homogene Katalyse

Q. Liu, L. Wu, S. Güllak, N. Rockstroh,
R. Jackstell, M. Beller* — 7205 – 7208



Eine nachhaltige Synthese von Formiaten:
Kombination der katalytischen Methanol-
Dehydrierung und Hydrogencarbonat-
Hydrierung



Befreit von CO und H₂: Für die großtechnische Synthese von Formiaten wäre ein effizientes Verfahren ohne Kohlenmonoxid wünschenswert. Ein kombinierter Prozess aus katalytischer Methanol-Dehydrierung und Hydrogencarbonat-Hydrierung wurde nun entwickelt, der ein sauberes und kostengünstiges Verfahren zur Synthese von Formiaten mit ausgezeichneten Umsatzzahlen und Ausbeuten bietet.

IUPAC-Empfehlungen

Koordinationspolymere

R. A. Fischer* ————— 7209 – 7214

Terminologie von Metall-organischen
Gerüstverbindungen und
Koordinationspolymeren
(IUPAC-Empfehlungen 2013)

Koordinationspolymer, Koordinationsnetzwerk und Metall-organische Gerüstverbindung – das ist die hierarchische Strukturierung, die dieser IUPAC-Emp-

fehlung zugrundeliegt. Mit ihr soll der „Wildwuchs“ auf diesem interdisziplinären Teilgebiet eingeschränkt werden.



Hintergrundinformationen sind unter 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 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).



Project leader positions at IECB – Bordeaux 2014

The European Institute of Chemistry and Biology, Institut Européen de Chimie et Biologie (IECB, www.iecb.u-bordeaux.fr) is a research team incubator placed under the joint authority of the University of Bordeaux, CNRS and INSERM. It benefits from the strong scientific environment of the Bordeaux campus in the Southwest of France. The Institute hosts 16 research groups working at the interface of chemistry and biology in a recent building (6000 sq meters) with state-of-the-art equipment and facilities. The scientific policy of the institute is under the responsibility of an International Scientific Advisory Board, in charge of the selection of new group leaders.

IECB is looking for outstanding candidates who will complement the existing strength of the Institute in:

- **SYNTHETIC BIOLOGY**
We are interested in projects aiming at re-programming, re-constructing life through the use of microbiology, molecular biology, molecular engineering or mathematical modelling.
- **STRUCTURAL BIOLOGISTS**
We seek experts in electron microscopy, molecular modelling or crystallography investigating biomolecular complexes of potential interest in particular in the field of cancer.
- **BIO-INSPIRED NANOTECHNOLOGY and MOLECULAR BIOPHYSICS**
We seek biochemists/biophysicists developing protein/nucleic acid scaffolds, techniques for single molecule analysis, or devices of potential interest in the field of technologies for health, in particular biomaterials or imaging.
- **CHEMICAL BIOLOGY**
We are looking for chemical biologists interested in the development of novel molecular approaches towards the understanding and modulation of biological functions, and the upstream development of innovative therapeutic or diagnostic tools.

Applicants are expected to run independent and creative projects. They should be open to interdisciplinary collaborations with other groups of the Institute. Successful candidates will have access to IECB's facilities in structural biology, chemistry, molecular and cellular biology. The candidates will be asked to apply for start-up funding such as ATIP-Avenir Inserm-CNRS programme, FRM „amorçage“, ANR support or ERC funding.

The applicants should be fluent in English. Knowledge of French is not mandatory. Applicants are invited to submit - **prior to September 1st, 2014** - a detailed biography and publication record together with a 5 page summary of research achievements and projects as well as a list of potential referees to:

Dr Jean-Jacques Toulmé, Director of IECB
2 rue Robert Escarpit 33607 Pessac Cedex, France
e-mail: assist-dir@iecb.u-bordeaux.fr

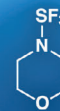
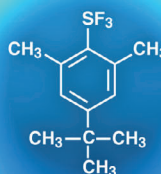


TOKYO CHEMICAL INDUSTRY - Europe

Halogenation Reagents and Fluorine Compounds

More than 330 products for:

- Chlorination
 - Bromination
 - Iodination
 - Fluorination
- And Fluorine Compounds



For more information please refer
www.TCIchemicals.com

