

# ANGEWANDTE CHEMIE

Herausgegeben  
von der Gesellschaft  
Deutscher Chemiker

**2001**  
**113/18**  
Seite 3363–3594

## TITELBILD

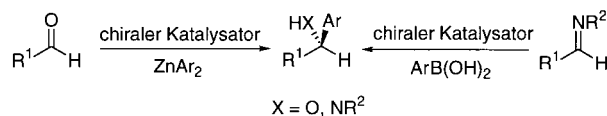
**Das Titelbild verdeutlicht**, dass chemisches und biologisches Wissen noch mehr vernetzt werden müssen, um in Zukunft schneller indikationsspezifische, hochwirksame Arzneimittel zu finden; dabei muss der einzelne Patient im Zentrum des Interesses stehen – nicht zuletzt, um Haupt- und Nebenwirkungsprofil individuell zu beherrschen. Trotz intensiven Einsatzes von Hochdurchsatz-Technologien in der Pharmaforschung, trotz neuer Erkenntnisse in der Genom- und Proteomforschung sowie der Strukturbiologie und trotz der Fortschritte in der Bio- und Chemoinformatik wird weltweit ein Mangel an neuen innovativen Arzneimitteln beklagt. Der Engpass der Leitstrukturgenerierung liegt in der Bereitstellung neuer biologisch relevanter Substanzen und damit zu einem essentiellen Teil in der Chemie. Die medizinische Chemie – ihr Selbstverständnis und ihre Rolle im Gefüge der naturwissenschaftlichen Disziplinen sowie der Wertschöpfungskette der Arzneimittelforschung – erweist sich als erfolgskritischer Faktor, um diesem Defizit entgegenzuwirken. Diese Meinung vertreten Wess et al. auf S. 3443ff.



## AUFSÄTZE

Inhalt

**Der asymmetrische katalytische Aryltransfer auf prochirale Substrate** erweitert die Bandbreite der enantioselektiven C-C-Bindungsbildung. Waren es in der Vergangenheit zumeist Varianten palladiumkatalysierter Kreuzkupplungen, die einen asymmetrischen Aryltransfer ermöglichten, hat sich dieses Bild inzwischen entscheidend gewandelt. Diese Übersicht zeigt, dass dem präparativ arbeitenden Chemiker nicht mehr nur die asymmetrische Kreuzkupplung, sondern mittlerweile ein ganzes Arsenal der verschiedensten Transformationen zur enantioselektiven Einführung von Arylgruppen zur Verfügung steht, von denen zwei gezeigt sind.



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3284–3308

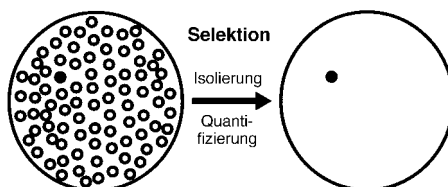
C. Bolm,\* J. P. Hildebrand, K. Muñiz,  
N. Hermanns ..... 3382–3407

Katalysierte asymmetrische Arylierungen

**Stichwörter:** Arylierungen •  
Asymmetrische Synthesen • Homogene  
Katalyse • Übergangsmetalle



**Fragt man einen Synthetiker**, ob er eine Methode nutzen würde, die ihm die schnelle und effiziente Isolierung des gewünschten Produktes aus einer Reaktionsmischung gestattet, oder einen Analytiker, ob er eine Technik anwenden würde, die große, eindeutige Signale und fast kein Rauschen bei einer quantitativen Analyse liefert, ist die Antwort in beiden Fällen sicherlich ein deutliches „Ja!“. Die genetische Selektion (siehe schematische Darstellung) ist eine solche Methode, die beide Vorteile in den Dienst des in der Biologischen Chemie arbeitenden Forschers stellt. Hier wird ein Einblick in den Einsatz von Selektionssystemen in der Enzymologie, bei der Strukturanalyse und beim (Um)bau von Proteinen gegeben.



S. V. Taylor, P. Kast,  
D. Hilvert\* ..... 3408–3436

Genetische Selektion – eine Strategie zur Untersuchung und Herstellung von Enzymen

**Stichwörter:** Enzyme • Enzymkatalyse • Genetische Selektion • Gesteuerte Evolution • Proteindesign • Proteinstrukturen

*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3310–3335

## ESSAYS

**Eigentlich die Antithese einer Bibliothek** ist der Satz von Molekülen, der bei kombinatorischen Experimenten erzeugt wird, meint Roald Hoffmann. Die Vorstellung, dass der Kombinatorik eine besondere Bedeutung innewohnt, hat wie das Gegenteil – das Leugnen einer solchen Bedeutung – eine ehrwürdige Geschichte. Blumige und süße Gründe für die Verwendung alternativer Begriffe werden genannt.

R. Hoffmann\* ..... 3439–3443

Keine Bibliothek

*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3337–3340

**Stichwörter:** Kombinatorische Chemie

**Die Entschlüsselung des menschlichen Erbguts** führt zu einer Fülle neuer Angriffsziele für Arzneimittel. Dabei erweist sich allerdings die Medizinische Chemie bei der Entwicklung geeigneter Wirkstoffe zu Medikamenten als Engpass. Überwinden lässt sich dieser Engpass mit der Chemischen Biologie, die entscheidend ist für den Übergang vom Versuch-und-Irrtum-Prinzip zur Voraussage.

G. Wess,\* M. Urmann,  
B. Sickenberger ..... 3443–3453

Medizinische Chemie:  
Herausforderungen und Chancen

**Stichwörter:** Chemische Biologie • Kombinatorische Chemie • Medizinische Chemie • Wirkstoff-Forschung

*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3341–3350

## VIPs

Die folgenden Zuschriften sind nach Ansicht zweier Gutachter „Very Important Papers“. Sie werden in naher Zukunft (die mit ♦ markierten schon im nächsten Heft) publiziert. Kurze Zusammenfassungen dieser Beiträge können auf der Homepage der *Angewandten Chemie* unter der Adresse „<http://www.angewandte.de>“ abgerufen werden.

High Turnover Numbers for Catalytic Selective Epoxidation of Alkenes with 1 atm Molecular Oxygen

Y. Nishiyama, Y. Nakagawa,  
N. Mizuno\* ♦

Experimental Detection of Tetraoxygen

F. Cacace,\* G. de Petris,  
A. Troiani

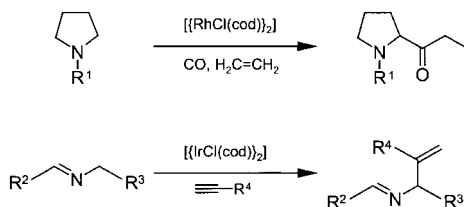
[12.12]Paracyclophanedodecaynes  $C_{36}H_8$  and  $C_{36}Cl_8$ : The Smallest Paracyclopynes and Their Transformation into the Carbon Cluster Ion  $C_{36}^-$

Y. Tobe,\* R. Furukawa,  
M. Sonoda, T. Wakabayashi

Fluorescence Quenching via Sequential Hydrogen, Electron, and Proton Transfer in the Proximity of a Conical Intersection

A. Sinicropi, R. Pogni\*,  
R. Basosi, M. A. Robb,  
G. Gramlich, W. M. Nau,\*  
M. Olivucci\*

**Ein viel versprechender Ansatz** für die einfache Synthese komplexer Amine ist die katalytische Aktivierung von  $\text{sp}^3$ -C-H-Bindungen in  $\alpha$ -Position zum Stickstoffatom mithilfe von Übergangsmetallkomplexen. Zwei neue Verfahren, die diesen Ansatz in beeindruckender Weise realisieren, nutzen als Katalysatoren Rhodium- bzw. Iridiumkomplexe (siehe Schema). cod = 1,5-Cyclooctadien.



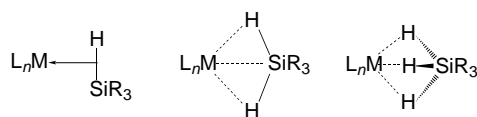
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3351–3353

S. Doye \* ..... 3455–3457

Katalytische C-H-Aktivierung an  $\text{sp}^3$ -Zentren in  $\alpha$ -Position zum Stickstoffatom – zwei neue Ansätze

**Stichwörter:** Carbonylierungen • C-H-Aktivierung • Homogene Katalyse • Iridium • Rhodium

**Nach zwei Jahrzehnten**, die dominiert von agostischen und  $\sigma$ -Komplexen waren, erweitert sich nun die Komplexfamilie mit nichtklassischen Interligand-Wechselwirkungen auch auf neue Verbindungsarten. In der Übergangsmetall-Silicium-Chemie wurden kürzlich  $\text{Si-H}_2$ - und  $\text{Si-H}_3$ -Mehrzentren-Wechselwirkungen beschrieben (siehe Schema).



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3353–3355

G. I. Nikonov \* ..... 3457–3459

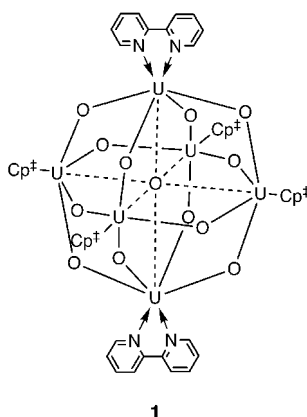
Die Welt jenseits der  $\sigma$ -Komplexierung: nichtklassische Interligand-Wechselwirkungen von Silylgruppen mit zwei und mehr Hydriden

**Stichwörter:** Bindungstheorie • Hydridliganden • Hypervalente Verbindungen • Nichtklassische Wechselwirkungen • Silicium

## ZUSCHRIFTEN



**Für Metalle der Gruppe 6 seit über 100 Jahren bekannt**, wurde die Familie der Isopolyoxometallate jetzt um das erste Uran-Derivat, **1**, erweitert, das einen  $[\text{U}_6\text{O}_{13}]$ -Kern als Strukturmerkmal aufweist (siehe Bild). Die strukturellen und elektronischen Eigenschaften von **1** spiegeln die chemischen Merkmale der Actinoide wider.  $\text{Cp}^+ = 1,2,4\text{-}t\text{BuC}_5\text{H}_2$ .



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3358–3361

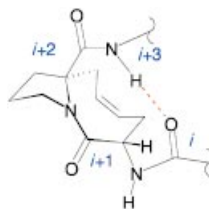
P. B. Duval, C. J. Burns,\* D. L. Clark,\* D. E. Morris, B. L. Scott, J. D. Thompson, E. L. Werkema, L. Jia, R. A. Andersen ..... 3462–3465

Synthesis and Structural Characterization of the First Uranium Cluster Containing an Isopolyoxometalate Core

**Stichwörter:** Actinoide • Clusterverbindungen • Polyoxometallate • Uran



**Eine fruchtbare Kombination** von Moleküldynamik-basiertem Design mit modernen Synthesereaktionen führte zu einem konformativ fixierten *cis*-Peptidyl-Prolin-Derivat (siehe Bild). NMR-spektroskopische Untersuchungen sprechen eindeutig für  $\beta$ -Schleifen-VIa-artige Eigenschaften, die bei der Entwicklung neuartiger Arzneistoffe von großem Interesse sind.



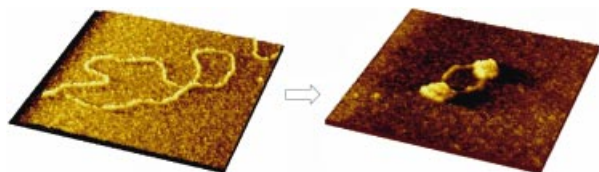
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3361–3364

T. Hoffmann, H. Lanig,\* R. Waibel, P. Gmeiner \* ..... 3465–3468

Rational Molecular Design and EPC Synthesis of a Type VI  $\beta$ -Turn Inducing Peptide Mimetic

**Stichwörter:** Metathese • Moleküldynamik • Peptidmimetika •  $\beta$ -Schleifen • Semiempirische Rechnungen

**DNA-Kondensation durch einen Fullerenvektor**, abgebildet auf molekularer Ebene: Die kraftmikroskopische (AFM-) Analyse eines Gemischs aus Plasmid-DNA und DNA-Fulleren-Aggregat lieferte erste Erkenntnisse über den Transfektionsmechanismus bei Anwendung eines kohlenstoffhaltigen Vektors. Gezeigt sind die AFM-Bilder von pBR322-DNA ohne (links) und, teilweise kondensiert, in Gegenwart von Fulleren (rechts).



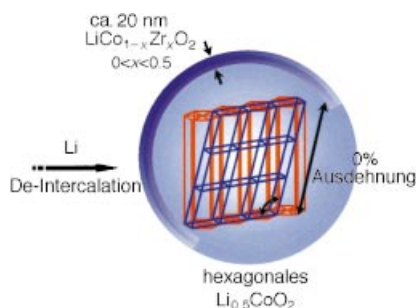
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3364–3367

H. Isobe, S. Sugiyama, K.-i. Fukui,  
Y. Iwasawa, E. Nakamura\* 3468–3471

Atomic Force Microscope Studies on  
Condensation of Plasmid DNA with  
Functionalized Fullerenes

**Stichwörter:** DNA-Erkennung •  
Fullerene • Polykationen •  
Rastersondenverfahren • Transfektion

**Ein deformationsfreies  $\text{LiCoO}_2$ -Kathodenmaterial**, hergestellt durch Beschichten von Partikeln mit dünnen Filmen aus hoch bruchzähnen Oxiden, lässt sich zur Fertigung leistungsfähiger wiederaufladbarer Lithiumbatterien verwenden. Durch Anwendung dieser Methode werden die während der elektrochemischen Zyklen auftretenden Änderungen der Gitterkonstanten – und damit die Phasenübergänge – unterdrückt (siehe Schema). Die  $\text{ZrO}_2$ -beschichtete Probe zeigt auch nach 70 elektrochemischen Zyklen keinen Rückgang der Kapazität.



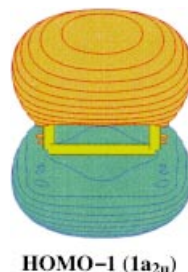
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3367–3369

J. Cho, Y. J. Kim, T.-J. Kim,  
B. Park\* ..... 3471–3473

Zero-Strain Intercalation Cathode for  
Rechargeable Li-Ion Cell

**Stichwörter:** Dünne Filme •  
Elektrochemie • Intercalationen •  
Lithium • Zirkonium

**Quecksilber bildet eine Vielzahl von Legierungen** (Amalgame), von denen einige seit dem Altertum bekannt sind. Besonders häufig findet man die quadratisch-planare  $\text{Hg}_4^{6-}$ -Einheit als Baueinheit in Amalgamen. Wie hier berichtet wird, ist das ungewöhnliche  $\text{Hg}_4^{6-}$ -Quadrat, analog zu dem kürzlich entdeckten ganzmetallischen  $\text{Al}_4^{2-}$ -Ion, aromatisch (das Bild zeigt das (HOMO – 1) von  $\text{Hg}_4^{6-}$ ).



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3369–3372

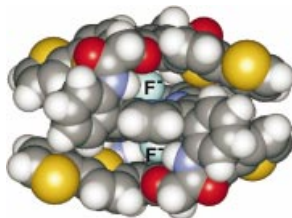
A. E. Kuznetsov, J. D. Corbett,\*  
L.-S. Wang,\* A. I. Boldyrev\* 3473–3476

Aromatic Mercury Clusters in Ancient  
Amalgams

**Stichwörter:** Ab-initio-Rechnungen •  
Amalgame • Aromatizität • Chemische  
Bindung • Clusterverbindungen



**Fluorid füllt Hohlräume aus und isoliert Polymere:** Ein doppelt umklammertes Porphyrin eignet sich als hoch spezifischer Rezeptor für Fluorid-Ionen (siehe Bild; gelb: Schwefel, rot: Sauerstoff, blau: Stickstoff, türkis: Fluorid). Die Klammern erzeugen einen kleinen Hohlraum ober- und unterhalb des Porphyrinkerns, an den Fluorid-Ionen allosterisch binden. Größere Anionen beeinflussen das Bindungsverhalten der Fluorid-Ionen nicht und werden auch nicht in den Hohlräumen gebunden. Die Klammern sind aus Bis(dithienyl)phenyl-Gruppen aufgebaut, die durch Elektropolymerisation in leitfähige Polymere überführt werden können. Behandlung mit Fluorid-Ionen führt zu einem drastischen, irreversiblen Rückgang der Leitfähigkeit.



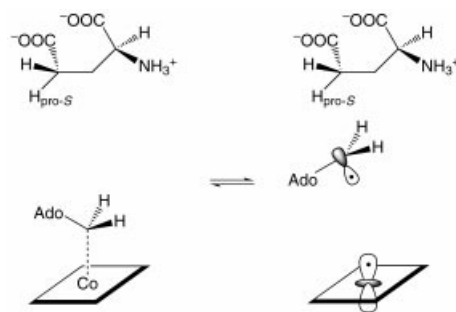
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3372–3376

M. Takeuchi, T. Shioya,  
T. M. Swager\* ..... 3476–3480

Allosteric Fluoride Anion Recognition by  
a Doubly Strapped Porphyrin

**Stichwörter:** Fluoride • Leitfähige  
Materialien • Molekulare Erkennung •  
Polymere • Porphyrinoide

In zwei Konformationen liegt der Adenosylligand des Cofaktors im aktiven Zentrum der Coenzym-B<sub>12</sub>-abhängigen Glutamat-Mutase vor. Dies legt einen Transportmechanismus für das hochreaktive Adenosylradikal (siehe Schema) nahe, bei dem die Pseudorotation des Ribose-rings eine zentrale Rolle spielt.



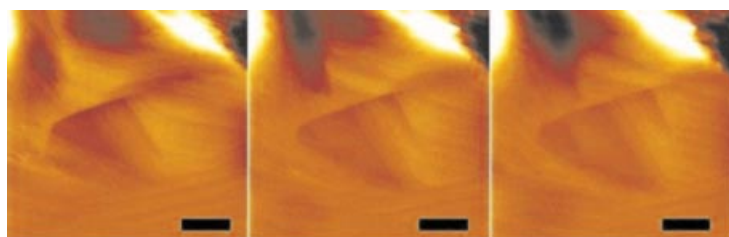
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3377–3380

K. Gruber,\* R. Reitzer,  
C. Kratky ..... 3481–3484

Radikalpendelmechanismus in einem Protein: Kontrolle des Alkylradikaltransfers durch Ribose-Pseudorotation in der Coenzym-B<sub>12</sub>-abhängigen Glutamatmutase

**Stichwörter:** Enzymkatalyse • Metalloenzyme • Proteinstrukturen • Radikalreaktionen • Reaktionsmechanismen

In-situ-AFM-Messungen belegen, dass die Auflösung von Calciumphosphat-kristallen in Gegenwart polymerer Additive nach Regeln stattfindet, die typisch für das jeweilige Muster funktioneller Gruppen auf dem Polymer sind. So ergeben Poly(natriumaspargat), Polylysine und Albumine durch unterschiedliches Abtragen der Kristallflächen unterschiedliche Kristallmorphologien. Die Bildfolge zeigt die Auflösung der (010)-Ebene von Brushit in Gegenwart von Polyaspargat. (Der Balken entspricht 1 µm.)



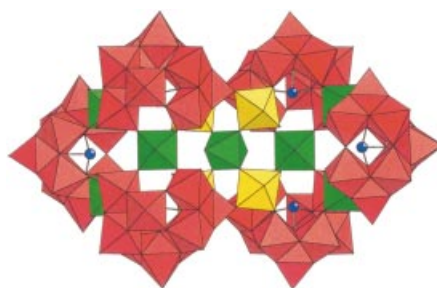
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3380–3383

A. Peytcheva,  
M. Antonietti\* ..... 3484–3488

Ortsspezifische Auflösung von Calciumphosphat mit Polymeren: „Schnitzen auf der Nanoskala“

**Stichwörter:** Biomimetische Synthesen • Kristall-Engineering • Molekulare Erkennung • Polymere

Das größte bisher bekannte Wolf-ramatoarsenat(III), [As<sup>III</sup>W<sub>65</sub>O<sub>217</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>7</sub>]<sup>26-</sup> **1**, wurde aus wässriger, saurer Lösung in Form seines Kaliumsalzes in guter Ausbeute isoliert und durch Einkristall-Röntgenstrukturanalyse, <sup>183</sup>W-NMR- und FT-IR-Spektroskopie sowie Elementaranalyse charakterisiert. Die kompakte Struktur von **1** mit idealisierter C<sub>2h</sub>-Symmetrie (siehe Bild) besteht aus vier inneren (β-AsW<sub>9</sub>O<sub>33</sub>)- und zwei äußeren (α-AsW<sub>9</sub>O<sub>33</sub>)-Fragmenten (rot), die durch insgesamt elf ecken-verknüpfte WO<sub>6</sub>-Oktaeder (grün, gelb) verbunden sind.



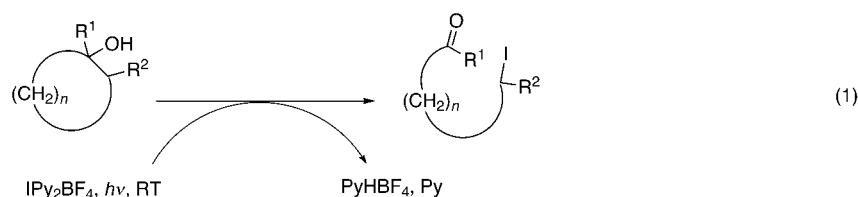
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3384–3386

U. Kortz,\* M. G. Savelieff, B. S. Bassil,  
M. H. Dickman ..... 3488–3491

Ein großes, neuartiges Polyoxowolframatoarsenat: [As<sup>III</sup>W<sub>65</sub>O<sub>217</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>7</sub>]<sup>26-</sup>

**Stichwörter:** Arsen • Clusterverbindungen • Polyoxometallate • Selbstorganisation • Wolfram

Einfach mischen und das Licht einschalten genügt, damit sich ω-funktionalisierte Aldehyde und Ketone aus leicht zugänglichen cyclischen Alkoholen und IPy<sub>2</sub>BF<sub>4</sub> bilden. Der unübliche Oxidationsprozess ist in Gleichung (1) beschrieben. R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>: H, CH<sub>3</sub>; n: 2, 3, 4, 10.



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3389–3392

J. Barluenga,\* F. González-Bobes,  
S. R. Ananthoju, M. A. García-Martín,  
J. M. González ..... 3491–3494

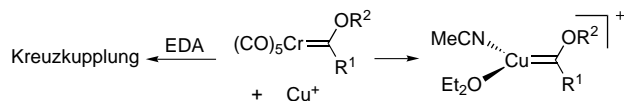
Die oxidative Öffnung von Cycloalkanolen: ein effizienter Zugang zu ω-Iodcarbonylverbindungen

**Stichwörter:** Alkohole • Iodreagentien • Oxidationen • Radikalreaktionen • Spaltungsreaktionen





**Das Chrom-Kupfer-Wechselspiel** zwischen Chromcarbenkomplexen und  $\text{Cu}^+$  wird durch die CuBr-katalysierte Kreuzkupplung von Ethyldiazoacetat (EDA) und Fischer-(Alkoxy-carben)chromkomplexen belegt (siehe Schema). Mit  $[\text{Cu}(\text{MeCN})_4][\text{PF}_6]$  (0.5 Äquiv.) statt CuBr findet bei Raumtemperatur zwischen einem chiralen Chromcarbenkomplex ( $\text{R}^1 = (E)\text{-CH=CH-2-Furyl}$ ,  $\text{R}^2 = (1R, 2S, 5R)\text{-Menthyl}$ ) und dieser Cu-Verbindung dagegen ein Carbenligandenaustausch statt. Im erhaltenen, kristallographisch charakterisierten Kupfercarbenkomplex ist das Kupfer(I)-Zentrum vom Carbenliganden und den schwächeren Liganden MeCN und  $\text{Et}_2\text{O}$  trigonal-planar umgeben (siehe Schema).



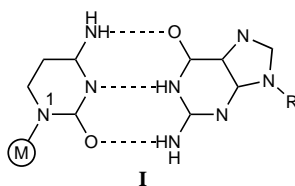
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3392–3394

J. Barluenga,\* L. A. López, O. Löber,  
M. Tomás, S. García-Granda,  
C. Alvarez-Rúa, J. Borge ... 3495–3497

Chrom-Kupfer-Austausch bei Fischer-Carbenkomplexen: Kristallstruktur eines  $[\text{Cu}\{\text{C}(\text{R}^1)(\text{OR}^2)\}(\text{MeCN})(\text{Et}_2\text{O})][\text{PF}_6]$ -Komplexes

**Stichwörter:** Carbenliganden • Chrom • Kreuzkupplungen • Kupfer • Transmetallierungen

**Stärker als die natürliche Watson-Crick-Basenpaarung** ist die Assoziation von an N1 platinierter Cytosin mit neutralem, metallfreiem Guanin in DMSO. In wässriger Lösung ist das Pt-haltige Assoziat **I** ( $\text{M} = \text{Pt}$ ) allerdings nur in einem schmalen pH-Bereich beständig.



W. Brüning, R. K. O. Sigel, E. Freisinger,  
B. Lippert\* ..... 3497–3500

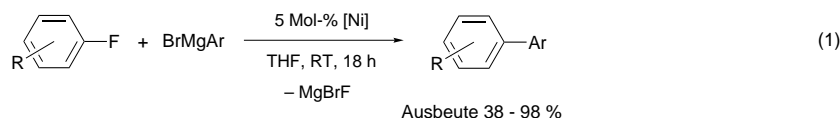
$\text{Pt}^{\text{II}}$ -Koordination an N1 von Cytosin: Verstärkung des Watson-Crick-Basenpaares mit Guanin bei gleichzeitiger Einschränkung seines pH-Existenzbereichs

**Stichwörter:** Nucleobasen • Platin • Wasserstoffbrücken

*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3397–3399



**Die Aktivierung reaktionsträger  $\text{sp}^2\text{-C-F}$ -Bindungen** ist in katalytischen C-C-Kreuzkupplungen mit Aryl-Grignard-Verbindungen unter milden Bedingungen möglich: Ein Nickelkomplex mit einem N-heterocyclischen Carbenliganden ist der aktivste Katalysator für diese Reaktion [Gl. (1)]. Mit der selektiven Aktivierung aromatischer C-F-Bindungen in Gegenwart von C-H-Bindungen hat die Kreuzkupplungschemie nun ihr höchstes Niveau bezüglich der Katalysatoraktivität erreicht.



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3387–3389

V. P. W. Böhm, C. W. K. Gstöttmayr,  
T. Weskamp,  
W. A. Herrmann\* ..... 3500–3503

Katalytische C-C-Bindungsknüpfung durch selektive Aktivierung von C-F-Bindungen

**Stichwörter:** Biaryle • Carbenliganden • C-C-Kupplungen • C-F-Aktivierung • Homogene Katalyse • Nickel



**Mit  $\text{AlMe}_3$  und Ethanethiol** lassen sich Peptide direkt und effizient als Peptidthioester von vielerlei kommerziellen Trägerharzen abspalten. Mit der Synthese des 37 Aminosäuren langen, am C-Terminus aktivierten Peptids BPTI<sup>1–37</sup>-SEt, aus dem durch Native-chemical-Ligation der Rinderpankreas-Trypsin-Inhibitor (BPTI, siehe Formel) erhalten wurde, konnte gezeigt werden, dass selbst lange und komplexe Peptidthioester mit üblichen 9-Fluorenylmethoxycarbonyl-Methoden und Harzen zugänglich sind.

RPDFCLEPPYTGPCKARTIRYFYNAKAGLCQTFVYGG↓CRAKRNFKSAEDCMRTCGGA

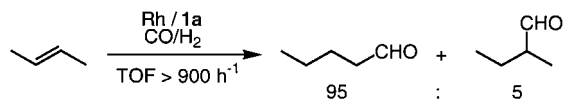
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3395–3396

A. Sewing, D. Hilvert\* ..... 3503–3505

Fmoc-kompatible Festphasensynthese von langen, C-terminalen Peptidthioestern

**Stichwörter:** Festphasensynthesen • Ligation • Peptide • Peptid-Fragment-Kondensation • Peptidthioester

**Einfach zugänglich und hoch effizient:** Substituierte 2,2'-Bis(diphenylphosphanyl)methyl)-1,1'-binaphthyl(NAPHOS)-Liganden **1** können leicht ausgehend von 2,2'-Bis(dichlorphosphanyl)methyl)-1,1'-binaphthyl hergestellt werden. Besonders Liganden mit elektronenziehenden Arylsubstituenten (z. B. 3,4,5-F<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>2</sub> (statt Ph), **1a**) weisen bemerkenswert hohe Aktivitäten und *n*:*i*-Selektivitäten in der rhodiumkatalysierten Hydroformylierung innerer Olefine auf (siehe Schema).



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, *40*, 3408–3411

H. Klein, R. Jackstell, K.-D. Wiese, C. Borgmann, M. Beller\* . . . 3505–3508

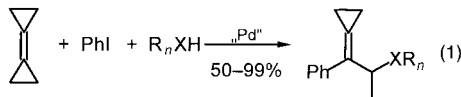
Hoch selektive Katalysatoren für die Hydroformylierung interner Olefine zu linearen Aldehyden

**Stichwörter:** Homogene Katalyse • Hydroformylierungen • P-Liganden • Rhodium

**Das bei der Carbopalladierung unter Heck-Bedingungen** aus Bicyclopropylen und Iodobenzol entstehende Primärintermediat lagert sich

in Gegenwart von Tris( $\alpha$ -furyl)phosphan zu einem  $\pi$ -Allylpalladiumkomplex um, der mit verschiedenartigen Nucleophilen R<sub>n</sub>XH effizient abgefangen werden kann. Dies führt in guten bis exzellenten Ausbeuten (42–99%) zu substituierten Methylcyclopropanen [Gl. (1); X = C (*n* = 3), N (*n* = 2), O (*n* = 1)]. Der intermediäre 1,1-Dimethylenallylpalladium-Komplex wurde isoliert und kristallstrukturanalytisch vollständig charakterisiert.

*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, *40*, 3411–3413

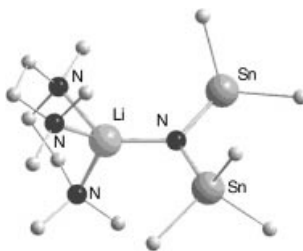


H. Nüske, M. Noltemeyer, A. de Meijere\* . . . . . 3509–3511

$\pi$ -Allylpalladium-Intermediate durch Carbopalladierung von Bicyclopropylen und ihr Abfang durch Nucleophile: eine neuartige Dreikomponenten-Reaktion

**Stichwörter:** Dominoreaktionen • Heck-Reaktionen • Kleinringsysteme • Mehrkomponenten-Reaktionen • Palladium

**Monomere wie dimere** *N*-Lithiostannylamine, die aus Stannylaminen mit *n*BuLi hergestellt wurden, treten sowohl in Lösung als auch im Kristall auf (gezeigt ist die Struktur des Monomers [(Me<sub>3</sub>Sn)<sub>2</sub>NLi{(Me<sub>2</sub>NCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>NMe}] im Kristall). Trotz extrem kurzer Li-N- und Sn-N-Bindungen sind die Verbindungen in Lösung bemerkenswert reaktiv. Die selektive und sukzessive Spaltung der Li-N- und Sn-N-Bindungen unter milden Bedingungen lässt ein hohes Synthesepotential erwarten.



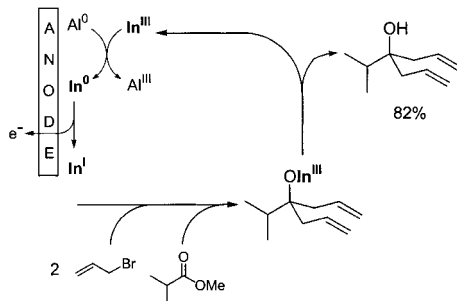
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, *40*, 3405–3407

C. Neumann, T. Seifert, W. Storch,\* M. Vosteen, B. Wrackmeyer\* . . . . . 3511–3514

Neue Bausteine in der Amidchemie: *N*-Lithiumbis(trimethylstannyl)amid und *N*-Lithiumtrimethylstannyl-(trimethylsilyl)amid

**Stichwörter:** Amide • Lithium • Zinn

**Nahezu paradox klingt es**, dass reaktive niedervalente Indium(I)-Spezies an der Anode durch Reduktion von Indium(III)-Salzen unter elektrochemischen Bedingungen hergestellt werden können (siehe Schema). Die Indium(I)-Spezies sind hocheffiziente Katalysatoren für die präparative Allylierung verschiedenartiger Aldehyde, Ketone und Ester.



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, *40*, 3399–3402

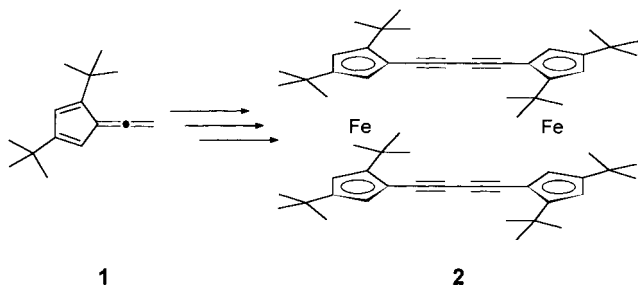
G. Hilt,\* K. I. Smolko . . . . . 3514–3516

Elektrochemische Regenerierung niedervalenter Indium(I)-Spezies als Katalysatoren zur C-C-Bindungsknüpfung

**Stichwörter:** Allylierungen • Aluminium • Carbonylverbindungen • Elektrochemie • Indium



**Das aus dem pentafulvenoiden Allen 1** leicht zugängliche, kinetisch stabilisierte 1,1'-Diethinylferrocen lässt sich durch oxidative Kupplung in das [4.4]Ferrocenophan **2** überführen. Diese Verbindung hat eine bemerkenswert symmetrische Struktur, die Elektronen sind über die Butadiinbrücken hinweg delokalisiert, und im Kristall liegt **2** in einer helical-chiralen Konformation vor.



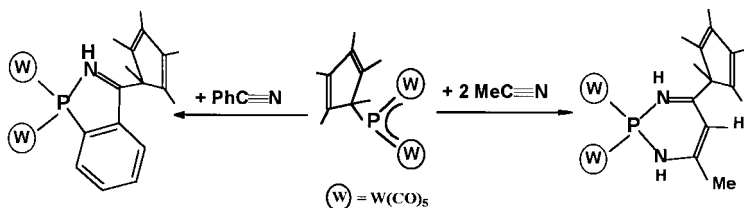
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3402–3405

K. H. H. Fabian, H.-J. Lindner,  
N. Nimmerfroth, K. Hafner\* 3517–3520

Synthese und Eigenschaften des ersten  
[4.4]Ferrocenophan-1,3,15,17-tetrains

**Stichwörter:** Alkine • Alkinkomplexe •  
C-C-Kupplungen • Cumulene •  
Cyclovoltammetrie

**Ganz unerwartet inserieren Nitrile** bereits bei Raumtemperatur in die ungespannte P-C- $\sigma$ -Bindung von  $[\text{Cp}^*\text{P}\{\text{W}(\text{CO})_5\}_2]$ . Dabei entstehen je nach verwendetem Nitril Dihydro-1,3,2-diazaphosphinin- und Benzo-1,2-azaphosphol-Derivate, die durch  $[\text{W}(\text{CO})_5]$ -Einheiten stabilisiert werden (siehe Schema). Die Synthese des Azaphosphols wird von einer C-H-Bindungsaktivierung bei Raumtemperatur begleitet und stellt einen neuen und einfachen Zugang zu dieser Verbindungsklasse dar.



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3413–3416

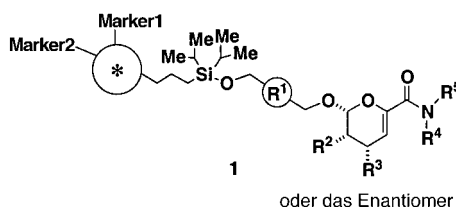
M. Schiffer, M. Scheer\* .... 3520–3523

Insertion von Nitrilen in die P-C-Bindung  
von  $[(\eta^1\text{-C}_5\text{Me}_5)\text{P}\{\text{W}(\text{CO})_5\}_2]$  – ein neuer  
Zugang zu Phosphorheterocyclen

**Stichwörter:** Insertionen •  
Phosphorheterocyclen • Wolfram



**Die Herstellung von räumlich getrennten Stammlösungen** von über 4000 Dihydropyranocarboxamiden **1** gelingt mit einer Diversitäts-orientierten Synthesestrategie unter Verwendung von enantioselektiven Katalysemethoden, Polystyrol-Makroharzkügelchen mit großem Fassungsvermögen, Kodierungen und „Split-Pool“-Verfahren.



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3417–3421

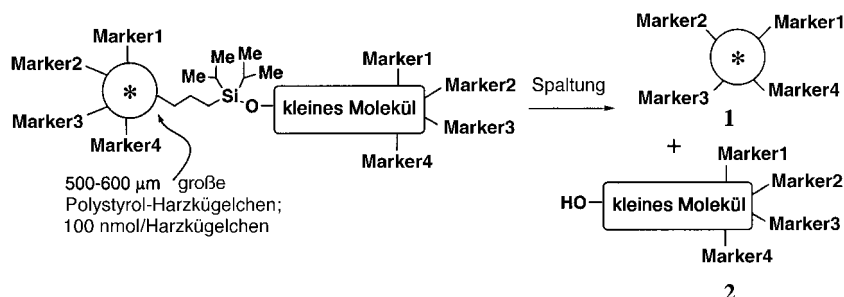
R. A. Stavenger,  
S. L. Schreiber\* ..... 3525–3529

Asymmetric Catalysis in Diversity-Oriented Organic Synthesis:  
Enantioselective Synthesis of  
4320 Encoded and Spatially Segregated  
Dihydropyranocarboxamides

**Stichwörter:** Asymmetrische Katalyse •  
Cycloadditionen • Enantioselectivität •  
Festphasensynthesen • Kombinatorische  
Chemie



**Binäres Kodieren** durch Kennzeichnung mit Chloraren-Diazoketonen ermöglicht eine effektive Entschlüsselung sowohl von Harzkügelchen (**1**) als auch von Stammlösungen (**2**), die mit einer „Ein-Harzkügelchen-eine-Stammlösung-Methode“ erzeugt werden. Dies wird am Beispiel der partiellen Entschlüsselung einer Bibliothek aus 4320 Dihydropyranocarboxamiden vorgestellt.



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3421–3425

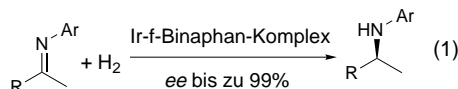
H. E. Blackwell, L. Pérez,  
S. L. Schreiber\* ..... 3529–3533

Decoding Products of Diversity Pathways  
from Stock Solutions Derived from Single  
Polymeric Macro beads

**Stichwörter:** Festphasensynthesen •  
Kodierung • Kombinatorische Chemie •  
Polystyrol-Harze • Strukturaufklärung



**Das Schlüssel-Kontrollelement** bei der Hydrierung von Iminen ist der chirale Ferrocen-Phosphan-Ligand f-Binaphan. Hohe Ausbeuten und Enantioselektivitäten können bei der Ir-katalysierten Umwandlung von Iminen in Amine erzielt werden [Gl. (1)].



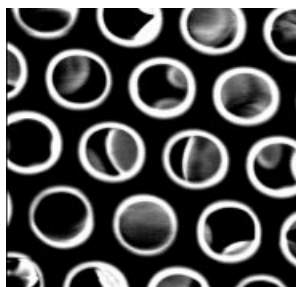
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3425–3428

D. Xiao, X. Zhang\* ..... 3533–3536

Highly Enantioselective Hydrogenation  
of Acyclic Imines Catalyzed by  
Ir–f-Binaphane Complexes

**Stichwörter:** Asymmetrische Katalyse •  
Hydrierungen • Imine • Iridium •  
P-Liganden

**Stern- und Blockpolymere** können durch lebende Radikalpolymerisationen hergestellt werden. Aus Lösungen dieser Makromoleküle entstehen beim Gießverfahren unter feuchten Bedingungen isoporöse, honigwabenartige Filme (siehe rasterelektronenmikroskopische Aufnahme). Dabei zeigt sich, dass der Porendurchmesser nicht nur von den Gieß-Bedingungen, sondern auch von der spezifischen molekularen Struktur und dem Molekulargewicht der Polymere abhängt.



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3428–3432

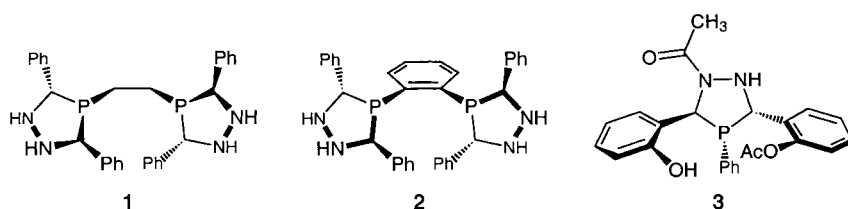
M. H. Stenzel-Rosenbaum, T. P. Davis,\*  
A. G. Fane, V. Chen ..... 3536–3540

Porous Polymer Films and Honeycomb  
Structures Made by the Self-Organization  
of Well-Defined Macromolecular  
Structures Created by Living Radical  
Polymerization Techniques

**Stichwörter:** Membranen • Polymere •  
Radikalreaktionen • Selbstorganisation •  
Styrol



**Effektive Liganden für Übergangsmetalle:** Ausgehend von einfachen primären Phosphanen, Hydrazinen und Aldehyden gelingt die Zweistufensynthese einer Vielzahl chiraler fünfgliedriger Phosphacyclen wie **1–3**.



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3432–3434

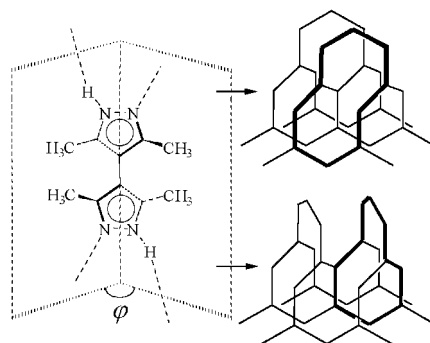
C. R. Landis,\* W. Jin, J. S. Owen,  
T. P. Clark ..... 3540–3542

Rapid Access to Diverse Arrays of Chiral  
3,4-Diazaphospholanes

**Stichwörter:** Cyclisierungen • Homogene  
Katalyse • P-Liganden •  
Phosphorheterocyclen



**Der Winkel  $\varphi$**  zwischen den Ringen von 4,4'-Bipyrazolylen, der über die 3,3'- und 5,5'-Substituenten beeinflusst werden kann, ist entscheidend dafür, wie sich die Verbindungen als Folge der selbstkomplementären H-Brücken-Donor- und -Acceptorstellen dreidimensional anordnen. So bildet sich für  $\varphi \approx 90^\circ$  ein (10,3)-*b*-Netz (oben), während für  $\varphi \approx 60^\circ$  das inhärent chirale (10,3)-*c*-Netz erhalten wird (unten).



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3435–3438

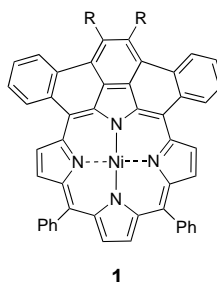
I. Boldog, E. B. Rusanov, A. N. Chernega, J. Sieler, K. V. Domasevitch\* 3543–3546

Acentric Extended Solids by Self-Assembly of 4,4'-Bipyrazolyls

**Stichwörter:** Chiralität • Kristall-Engineering • Selbstorganisation • Supramolekulare Chemie • Wasserstoffbrücken



**Bergman-Cyclisierung** von 2,3-Dialkyl-*meso*-tetraphenylporphyrin und anschließende 1,4-Diradikal-vermittelte C-C-Kupplung zwischen benachbarten *meso*-Phenylringen führten zur Bildung eines unerwarteten, an der Porphyrinperipherie anellierten Multicarbocyclus. Die Stammoleküle (**1**; R = Bu, H, Ph) mit ausgedehntem  $\pi$ -Elektronensystem werden beschrieben und werden, wegen ihrer [5]Phenacen-Struktur, als Picenoporphyryne bezeichnet.



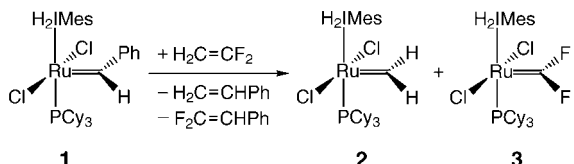
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3439–3441

H. Aihara, L. Jaquinod, D. J. Nurco, K. M. Smith\* 3547–3549

Multicarbocycle Formation Mediated by Arenoporphyrin 1,4-Diradicals: Synthesis of Picenoporphyryns

**Stichwörter:** C-C-Kupplungen • Cyclisierungen • Diradikale • Nickel • Porphyrinoide

**Die Synthese elektronisch ungesättigter Halogencarbenkomplexe** ist das erste Beispiel für eine Olefinmetathese mit einem direkt fluorierten Substrat. Der Rutheniumkatalysator **1** reagiert mit 1,1-Difluorethylen unter Bildung des Methyldens  $[\text{Ru}]=\text{CH}_2$  **2** und des Difluorcarbenkomplexes  $[\text{Ru}]=\text{CF}_2$  **3**.  $\text{H}_2\text{IMes}$  = 1,3-Dimesityl-4,5-dihydroimidazol-2-yliden; Cy = Cyclohexyl.



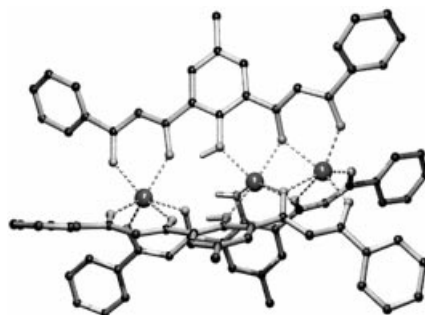
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3441–3444

T. M. Trnka, M. W. Day, R. H. Grubbs\* 3549–3552

Olefin Metathesis with 1,1-Difluoroethylene

**Stichwörter:** Carbenliganden • Fluorierte Liganden • Homogene Katalyse • Metathese • Ruthenium

**Eine neuartige Topologie innerhalb der Familie der Metallohelicate** fand sich mit dem Komplex  $[\text{Mn}_3(\text{HL})_3]$  (die Struktur im Kristall ist gezeigt). Der neuartige fünfzählige O-Ligand,  $\text{H}_3\text{L}$ , reagiert mit  $\text{Mn}(\text{OAc})_2$  unter Bildung des dreisträngigen Helicats, das eine unerwartete asymmetrische Anordnung der Metallionen entlang der Molekülachse sowie intramolekulare magnetische Kopplung aufweist.



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3444–3446

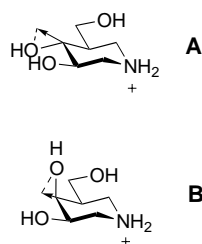
G. Aromí, P. Carrero Berzal, P. Gamez, O. Roubeau, H. Kooijman, A. L. Spek, W. L. Driessen, J. Reedijk\* 3552–3554

A Unique Asymmetric  $[\text{Mn}_3^{\text{II}}]$  Triple-Stranded Helicate from a Symmetric Pentadentate Ligand

**Stichwörter:** Chiralität • Helicale Strukturen • Magnetische Eigenschaften • Mangan • Supramolekulare Chemie

**Eine neue Antwort auf eine hundert Jahre alte Frage** – warum Galactoside schneller hydrolysiert werden als Glucoside – wird hier gegeben. Dieses unterschiedliche Verhalten wurde lange darauf zurückgeführt, dass axiale OH-Gruppen Konformationsänderungen auf dem Weg zum Übergangszustand erleichtern. Doch die hier vorgestellten Ergebnisse sprechen dafür, dass Unterschiede in der elektronenziehenden Wirkung (Pfeile) äquatorialer (**A**) und axialer OH-Gruppen (**B**) entscheidend sind.

*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3447–3449



H. H. Jensen, L. Lyngbye,  
M. Bols\* ..... 3555–3557

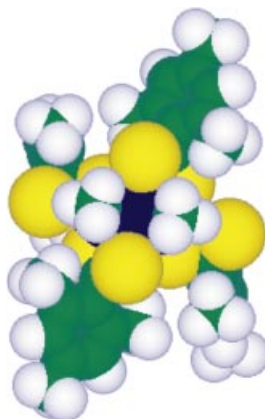
A Free-Energy Relationship between the Rate of Acidic Hydrolysis of Glycosides and the  $pK_a$  of Isogagomines

**Stichwörter:** Amine • Basizität • Glycoside • Hydrolysen • Reaktionskinetik



**Intramolekulare S-Si-Wechselwirkungen** treten im Disilan  $[\text{Me}(\text{MesCS}_2)_2\text{Si}]_2$ , in dem jedes Siliciumatom zwei [2,4,6-Trimethyl(thiobenzoyl)]thio-Liganden trägt, zwischen den Silicium- und den Schwefelatomen auf. Dies hat eine Koordinationszahl von sieben für beide Siliciumatome zur Folge (das Bild zeigt eine Kalottendarstellung der Struktur). Das sechsfach koordinierte Monosilan  $(\text{MesCS}_2)_2\text{SiPh}_2$  wurde ebenfalls synthetisiert. Mes = Mesityl.

*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3450–3452



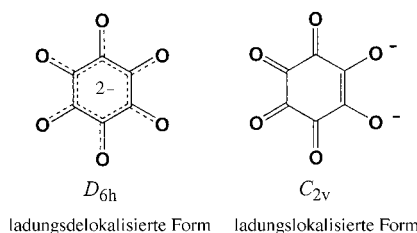
N. Kano, N. Nakagawa,  
T. Kawashima\* ..... 3558–3560

A Disilane Containing Two Heptacoordinate Silicon Atoms and Dithiocarboxylate Ligands

**Stichwörter:** Hypervalente Verbindungen • Silane • Silicium • S-Liganden

**Das nichtbenzolische, aromatische  $D_{6h}$ - und das Endiolat- $C_{2v}$ -Valenztautomer** des relativ instabilen Rhodizonat-Anions (siehe Bild) wurden in situ erzeugt und durch Wasserstoffbrückenbindung mit (3-Hydroxyphenyl)harnstoff bzw. 1,1'-Ethylendiharnstoff in Form zweier neuartiger kristalliner Einschlussverbindungen stabilisiert.

*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3453–3455



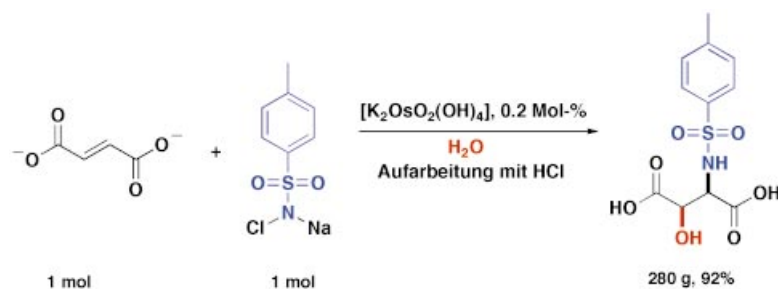
C.-K. Lam, T. C. W. Mak\* .. 3561–3563

Generation and Stabilization of  $D_{6h}$  and  $C_{2v}$  Valence Tautomeric Structures of the Rhodizonate Dianion in Hydrogen-Bonded Host Lattices

**Stichwörter:** Aromatizität • Einschlussverbindungen • Harnstoff • Rhodizonat • Tautomerie



**In Wasser und ohne irgendwelche Liganden** lassen sich Salze ungesättigter Carbonsäuren durch Aminohydroxylierung einfach und sauber in hoher Ausbeute in vicinale Hydroxyaminosäure-Derivate überführen (siehe Schema).



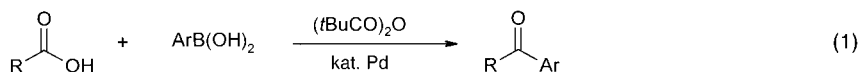
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3455–3457

V. V. Fokin,\*  
K. B. Sharpless\* ..... 3563–3565

A Practical and Highly Efficient Aminohydroxylation of Unsaturated Carboxylic Acids

**Stichwörter:** Aminoalkohole • Aminosäuren • Homogene Katalyse • Osmium • Oxidationen

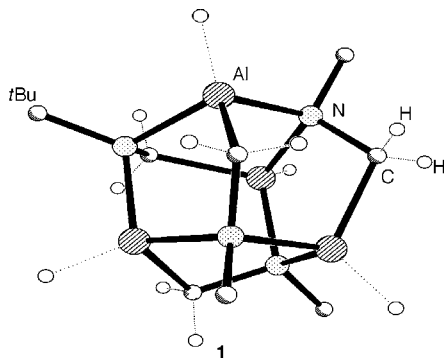
**Mild und komfortabel:** Die Palladium-katalysierte Kreuzkupplung zwischen Arylboronsäuren und Carbonsäureanhydriden, in situ aus den entsprechenden Carbonsäuren gebildet, ermöglicht die effiziente Synthese einer Vielzahl funktionalisierter Arylketone [Gl. (1)].



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3458–3460

**Wichtige Unterschiede in der Anordnung der Atome** wurden bei einem Vergleich des  $\text{Al}_4\text{C}_4\text{N}_4$ -Polyeders **1** mit den Käfiggerüsten anderer bekannter hexagonal-prismatisch aufgebauter Aluminiumverbindungen mit zwölfatomigem Kern festgestellt. Verbindung **1** wurde durch Reaktion äquimolarer Mengen von  $\text{H}_3\text{Al} \cdot \text{NMe}_3$  und *tert*-Butylisocyanid in Toluol unter Rückfluss in guter Ausbeute erhalten.

*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3461–3464



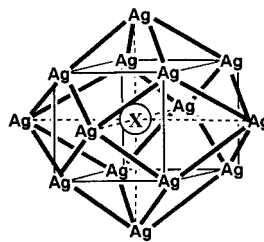
W. Zheng, A. Stasch, J. Prust, H. W. Roesky,\* F. Cimpoesu, M. Noltemeyer, H.-G. Schmidt ..... 3569–3572

A Polyhedral Aluminum Compound with an  $\text{Al}_4\text{C}_4\text{N}_4$  Framework

**Stichwörter:** Ab-initio-Rechnungen • Aluminium • Isocyanide • Käfigverbindungen

**Ein Anion als Templat muss sein**, damit sich die Käfigverbindungen  $[\text{Ag}_{14}(\text{C}\equiv\text{CtBu})_{12}\text{X}]\text{OH}$  ( $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}$ ) bilden, in denen das zentrale X-Atom von einem rhombischen Dodecaeder aus Silberatomen umgeben ist (siehe Bild). Die Silberatome werden sowohl durch verbrückende Alkynylgruppen (nicht gezeigt) als auch durch  $\text{Ag} \cdots \text{Ag}$ -Wechselwirkungen zusammengehalten. Ohne das anionische Templat entstehen unlösliche, polymere Materialien.

*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3464–3467



D. Rais, J. Yau, D. M. P. Mingos,\* R. Vilar,\* A. J. P. White, D. J. Williams ..... 3572–3575

Anion-Templated Syntheses of Rhombohedral Silver–Alkynyl Cage Compounds

**Stichwörter:** Alkynylliganden • Käfigverbindungen • Metall-Metall-Wechselwirkungen • Silber • Templatsynthesen

**Ein supramolekulares Dreieck** anstelle des erwarteten Quadrats resultiert aus der Reaktion eines kompakten, ditopen  $90^\circ$ -Platin(II)-Zentrums und des starren linearen aromatischen Linkers Pyrazin (siehe Bild). Die Charakterisierung dieser unerwarteten Spezies erfolgte in Lösung und in fester Phase.

*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3467–3469

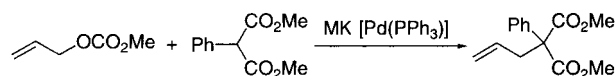


M. Schweiger, S. R. Seidel, A. M. Arif, P. J. Stang\* ..... 3575–3577

The Self-Assembly of an Unexpected, Unique Supramolecular Triangle Composed of Rigid Subunits

**Stichwörter:** N-Liganden • Platin • Selbstanordnung • Supramolekulare Chemie

**Lebendig begraben!** Ein Triphenylphosphan-Palladium-Katalysator wurde auf/in einem Polymer durch Mikroverkapselung immobilisiert. Der regenerierbare Polymer-Trägerkatalysator  $\text{MK}[\text{Pd}(\text{PPh}_3)]$  wurde in verschiedenen Palladium-katalysierten Reaktionen eingesetzt (ein Beispiel ist gezeigt), die zu hohen Ausbeuten führten. Die Luftempfindlichkeit des Palladiumkomplexes ist aufgrund der Immobilisierung erheblich verringert.



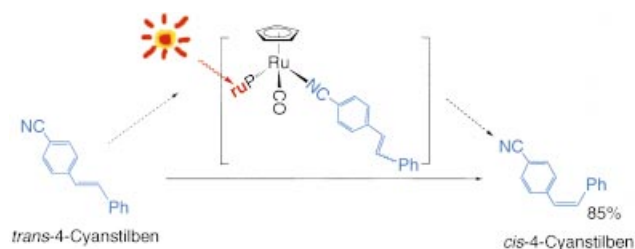
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3469–3471

R. Akiyama, S. Kobayashi\* 3577–3579

Microencapsulated Palladium Catalysts: Allylic Substitution and Suzuki Coupling Using a Recoverable and Reusable Polymer-Supported Palladium Catalyst

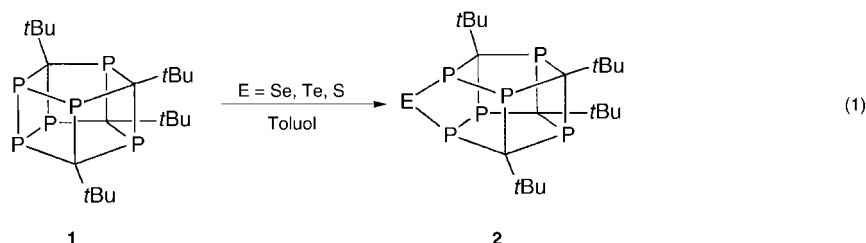
**Stichwörter:** Allylverbindungen • Homogene Katalyse • Palladium • Suzuki-Kupplung • Trägerkatalysatoren

**Intramolekulare Photosensibilisierung:** Durch Koordination des neuen, lichtempfindlichen tertiären Phosphanliganden **ruP** an Ruthenium wird der Übergangsmetallkomplex in ein photoaktives Reaktionszentrum überführt. Das Schema zeigt die resultierende intramolekulare *trans*→*cis*-Photoisomerisierung einer Stilbengruppe.



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3472–3474

**Gezielt geöffnet wird nur die zentrale P-P-Bindung** unter Bildung von **2**, wenn **1** mit Carbenanaloge umgesetzt wird [Gl. (1)]! Dieses Verhalten kann mit dem Verlust an Ringspannung erklärt werden, der zu einem energetisch niedrig liegenden ( $20 \text{ kcal mol}^{-1}$ ) reaktiven Singulett-Diradikal führt. Das HOMO und das LUMO, die sich beide an den Reaktionszentren befinden, und die thermodynamische Stabilität der Produkte unterstützen dieses Verhalten.



*Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, 40, 3474–3477

M. Osawa,\* M. Hoshino,  
Y. Wakatsuki ..... 3580–3582

A Light-Harvesting *tert*-Phosphane  
Ligand Bearing a Ruthenium(II)  
Polypyridyl Complex as Substituent

**Stichwörter:** Energietransfer •  
Lichtsammelnde Systeme • P-Liganden •  
Photoisomerisierung • Ruthenium

M. M. Al-Ktaifani, D. P. Chapman,  
M. D. Francis, P. B. Hitchcock,  
J. F. Nixon,\* L. Nyulászi\* .. 3582–3585

The Hexaphosphapentaprismane  
 $\text{P}_6\text{C}_4\text{tBu}_4$ : A „Jaws-Like“ Cage Molecule  
That Bites!

**Stichwörter:** Ab-initio-Rechnungen •  
Chalkogene • Insertionen •  
Käfigverbindungen •  
Phosphorheterocyclen



Hintergrundinformationen im WWW oder  
vom Korrespondenzautor erhältlich (siehe Beitrag).

\* Korrespondenzautor



## BÜCHER

**Chiral Catalyst Immobilization and  
Recycling**

Dirk E. DeVos, Ivo F. J. Vankelecom,  
Pierre A. Jacobs

*R. Haag* ..... 3587

**Biominerallization**

Edmund Baeuerlein

*M. Eppe* ..... 3588

**Rutherford – Scientist Supreme**

John Campbell

*G. Herrmann* ..... 3589

**Environmental Analytical Chemistry**

F. W. Fifield, P. J. Haines

*U. Panne* ..... 3589



## WEB SITES

<http://www.spectroscopynow.com/>

Alles unter einem Dach:  
SpectroscopyNOW

*B. Kristle* ..... 3591

• VIPs	3367	• Stellenanzeigen	A135
• Inhalt von <i>Chemistry— A European Journal</i>	3381	• Veranstaltungen	A136, A138
• Stichwortregister	3592	• Autorenregister	3593
		• Vorschau	3594

Alle englischen Inhaltsverzeichnisse und alle deutschen ab 1998 finden Sie im WWW unter <http://www.angewandte.de>

## Verblüffendes aus der Welt der Symmetrie

Brunner, H.

### Rechts oder Links

in der Natur und anderswo ...

1999. VI, 214 Seiten, 227 Abbildungen, davon 194 in Farbe. Gebunden.  
DM 68,-/€ 34,77/sFr 61,-  
ISBN 3-527-29974-2

Rechts und links scheinen auf den ersten Blick gleichberechtigte Alternativen zu sein.

Die Gleichwertigkeit von rechts und links findet man beispielsweise in der Kunst bei Ziersäulen von Portalen oder Altären. Warum aber beschreiben Schneckenhäuser vorwiegend Rechtsdrehungen und warum windet sich Hopfen ausschließlich in einer Linksspirale an den Kletterhilfen nach oben? Warum können wir unsere rechte Hand nicht mit der linken zur Deckung bringen? In der Natur sind also

rechts und links zum Teil sich ausschließende Alternativen – eine Tatsache, die eng mit der Entstehung des Lebens verknüpft ist. Rechts und Links spielt bei Stoffwechselvorgängen von Mensch, Tier und Pflanze eine große Rolle, dies hat sich bei der Herstellung von Arzneimitteln – und auf besonders tragische Weise beim Contergan-Fall – herausgestellt.

Ohne Fachwissen vorauszusetzen entführt Sie der Autor in die äußerst vielfältige und faszinierende Welt von Bild und Spiegelbild. Nach einem Blick in dieses reichbebilderte Werk werden Sie rechts/links-neugierig und -süchtig. Machen Sie Ihren Freunden und sich selbst mit diesem Buch ein wunderbares Geschenk!



50801053\_vi Prices are subject to change

WILEY-VCH • Postfach 10 11 61 • D-69451 Weinheim  
Fax: +49 (0) 62 01-60 61 84  
e-mail: [sales-books@wiley-vch.de](mailto:sales-books@wiley-vch.de) • <http://www.wiley-vch.de/>  
Irrtum und Preisänderungen vorbehalten.

 **WILEY-VCH**