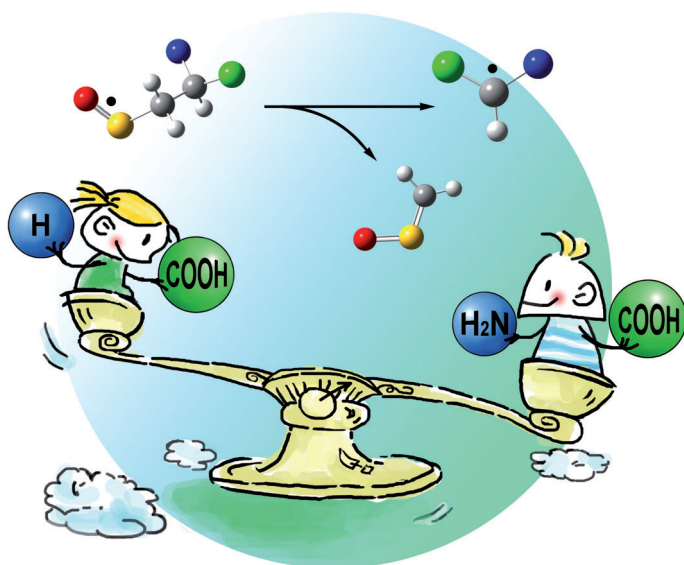


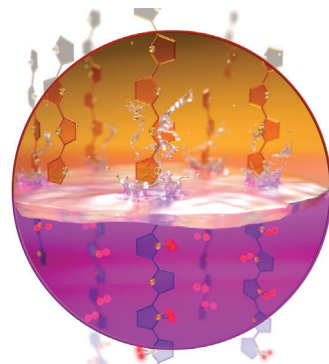
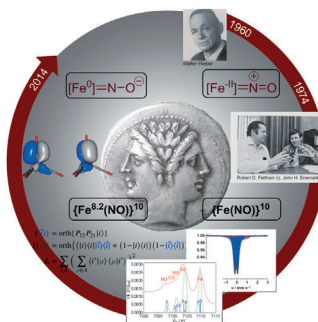
# Die Beständigkeit von Radikalen ...



... lässt sich mithilfe einer neuen massenspektrometrischen Technik ermitteln. L. Tan und Mitarbeiter beurteilen in ihrer Zuschrift auf S. 1918 ff. die Beständigkeit von bioorganischen Kohlenstoffradikalen anhand der Dissoziation von Sulfinyl-Radikationen in der Gasphase. Das Ausmaß der  $\text{CH}_2\text{SO}$ -Abspaltung korreliert dabei mit der Beständigkeit der Radikalspezies, die auf molekularer Ebene über elektronische Effekte benachbarter Gruppen einstellbar ist.

## $[\text{Fe}(\text{CO})_3(\text{NO})]^-$

Mit spektroskopischen und theoretischen Studien belegen B. Plietker et al. in der Zuschrift auf S. 1820 ff., dass  $[\text{Fe}(\text{CO})_3(\text{NO})]^-$  weder eine  $\text{Fe}^{\text{II}}$ -Spezies ist noch eine  $\text{Fe}-\text{N}-\sigma$ -Bindung enthält.

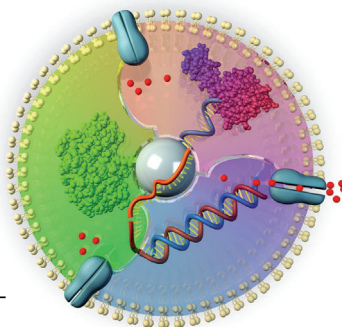


## Polymerchemie

Die selektive Oxidation thiophenhaltiger Polymere mit  $\text{HO}^+\text{CH}_3\text{CN}$  ergibt Produkte mit modifizierten elektronischen Eigenschaften, wie L. M. Campos et al. in der Zuschrift auf S. 1863 ff. berichten.

## Biomimetika

In der Zuschrift auf S. 2028 ff. stellen X. Chen, M. Yang et al. synthetische RISC-imitierende Nanokomplexe für die sequenzspezifische Genstumschaltung vor, die entwickelt wurden, um Multiresistenzen gegen Wirkstoffe zu brechen.



## So erreichen Sie uns:

### Redaktion:

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

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

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

### Sonderdrucke, PDFs, Poster, Kalender:

Carmen Leitner

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

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

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

### Rechte und Lizenzen:

Bettina Loycke

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

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

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

### Online Open:

Margitta Schmitt, Carmen Leitner

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

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

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

### Abonnements:

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

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

Telefon: 0800 1800536

(innerhalb Deutschlands)

+44(0) 1865476721

(außerhalb Deutschlands)

### Anzeigen:

Marion Schulz

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

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

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

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

### Kurierdienste:

Boschstraße 12, 69469 Weinheim

### Postanschrift:

Postfach 101161, 69451 Weinheim

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

GDCh

GESELLSCHAFT  
DEUTSCHER CHEMIKER

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

Erhältlich im  
App Store

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

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



„... Welche stabilste Molekülstruktur gehört zur Summenformel  $C_6H_{12}O_6$ ? Niemand weiß das so genau, aber Traubenzucker ist es bestimmt nicht ... Die Gewinner – und es gibt für jede akzeptable Summenformel genau einen – könnte man Guinness-Moleküle nennen ...“  
Lesen Sie mehr dazu im Editorial von Martin Suhm.

## Editorial

M. A. Suhm\* \_\_\_\_\_ 1742–1743

Kristallographie und Chemie –  
eine fruchtbare Liaison

## Service

Top-Beiträge der Schwesterzeitschriften der **Angewandten**

1762 – 1765



„Der schlechteste Rat, der mir je gegeben wurde, war nicht Chemie zu studieren.  
Mein Lieblingssong ist jedes Stück von Fairuz. ...“  
Dies und mehr von und über Ashraf Brik finden Sie auf Seite 1766.

## Autoren-Profil

Ashraf Brik \_\_\_\_\_ 1766



S. R. Waldvogel



F. Neese



G. Centi

## Nachrichten

Zukunftspreis Pfalz:  
S. R. Waldvogel \_\_\_\_\_ 1767

In die Leopoldina gewählt:  
F. Neese \_\_\_\_\_ 1767

Preis „Frontiers of Chemical  
Energy Science“: G. Centi \_\_\_\_\_ 1767

## Bücher

More Dead Ends and Detours

Miguel A. Sierra, Maria C. de la Torre,  
Fernando P. Cossío

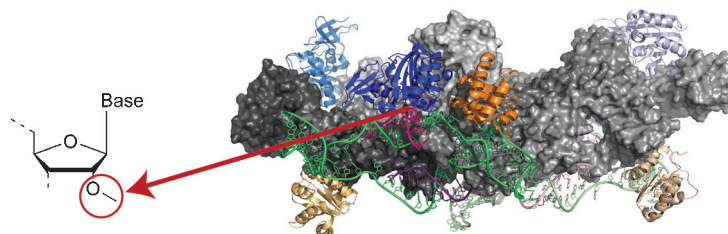
rezensiert von S. McKerrall, P. Baran 1768

## Highlights

### RNA-Modifizierung

M. Hengesbach,  
H. Schwalbe\* 1770–1772

Strukturelle Grundlage der Regulation der  
2'-O-Methylierung ribosomaler RNA



**Die Kombination macht's:** Methoden, mit denen unterschiedliche, aber überlappende Strukturgrößenbereiche analysiert werden, wurden verknüpft, um hochaufgelöste Strukturdaten des Box-C/D-Ribonucleoprotein-Komplexes aus Archaeen

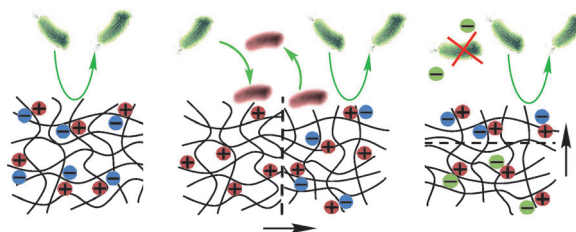
zu erhalten. Dabei stellte sich heraus, dass die vier eigenständigen Methyltransferasen dieses Komplexes RNA-Substrate in einer fest definierten Reihenfolge an der 2'-O-Position methylieren.

## Kurzaufsätze

### Funktionelle Materialien

L. Mi, S. Jiang\* 1774–1782

Zwitterionische Polymere mit  
antimikrobiellen und Nonfouling-  
Eigenschaften



**Kampf den Keimen:** Ein molekulares Design liefert zwitterionische Polymere mit bakteriziden Oberflächen und einer großen Zahl antimikrobieller Funktionalitäten (im Bild skizziert), die eine vielver-

sprechende Alternative zu und einen Fortschritt gegenüber den herkömmlichen abweisenden Polyethylenglycol-Materialien (PEG) darstellen.

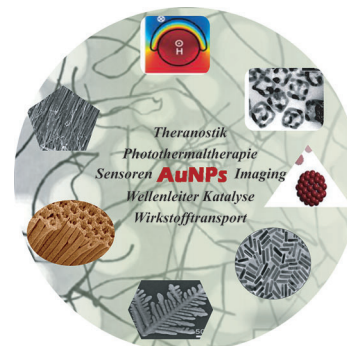
## Aufsätze

### Nanopartikel

N. Li, P. Zhao,\* D. Astruc\* 1784–1818

Anisotrope Gold-Nanopartikel: Synthese,  
Eigenschaften, Anwendungen und  
Toxizität

**Funktion folgt Form:** Anisotrope Gold-Nanopartikel (AuNPs) ziehen seit einem Jahrhundert das Interesse der Wissenschaftler auf sich. Vor allem im letzten Jahrzehnt hat sich das Gebiet rasant entwickelt, einhergehend mit der Synthese unzähliger ein-, zwei- und dreidimensionaler massiver und hohler AuNP-Strukturen. Die Synthesemethoden, Morphologien, Anwendungen und Toxizitätseigenschaften dieser Klasse von Nanomaterialien werden hier zusammengefasst und diskutiert.



## Zuschriften

### Eisenkatalyse

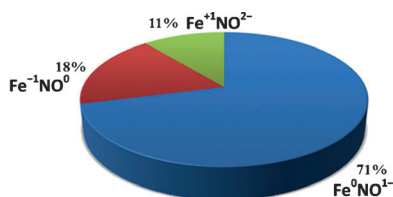
J. E. M. N. Klein, B. Miehlich, M. S. Holzwarth, M. Bauer, M. Milek, M. M. Khusniyarov, G. Knizia, H.-J. Werner, B. Plietker\* — 1820–1824

Der elektronische Grundzustand von  $[\text{Fe}(\text{CO})_3(\text{NO})]^-$ : eine spektroskopische und theoretische Studie

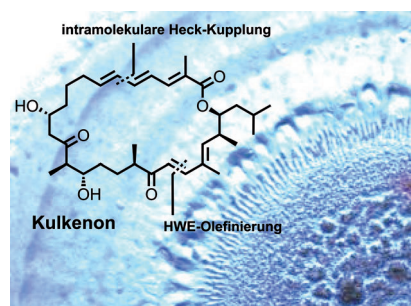
Frontispiz



**Komplexer als gedacht:** Spektroskopische und quantenchemische Untersuchungen zeigen, dass das komplexe Ferrat  $[\text{Fe}(\text{CO})_3(\text{NO})]^-$  nicht wie angenommen als eine  $\text{Fe}^{\text{II}}$ -Spezies, sondern vielmehr



als eine  $\text{Fe}^0$ -Spezies, in der das Metall kovalent über zwei  $\pi$ -Bindungen an ein  $\text{NO}^-$  gebunden ist, aufgefasst werden sollte. Eine Metall-N- $\sigma$ -Bindung wird nicht beobachtet.

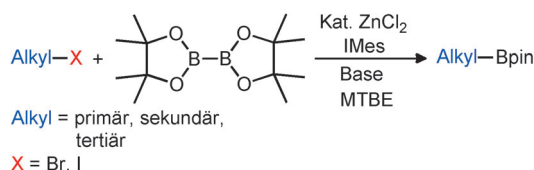


**Gleich und doch nicht identisch:** Die verwandten Naturstoffe Sulfangolid und Kulkenon haben unterschiedliche Konfigurationen, die erst nach der Synthese von Kulkenon und dem Vergleich der Spektren von synthetischer und authentischer Verbindung offensichtlich wurden. Eine Kombination aus NOE-Experimenten und einer computerunterstützten Konformationssuche lieferte schließlich die korrekte Konfiguration von Kulkenon.

### Naturstoffsynthese

G. Symkenberg, M. Kalesse\* — 1825–1828

Strukturaufklärung und Totalsynthese von Kulkenon



**Kupplungen a la carte:** Ein katalytisches System basierend auf einer Zink(II)-Vorstufe mit einem N-heterocyclischen Liganden wurde für die Kreuzkupplungsreaktion von Alkylhalogeniden mit Dibor-reagentien entwickelt (siehe Schema). Die

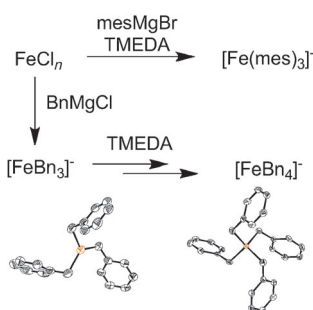
Reaktion ist ein neuartiger Ansatz für die Verwendung einer Gruppe-12-Katalysators zur C-X-Borylierung. IMes = 1,3-Bis(2,4,6-trimethylphenyl)imidazol-2-yliden.

### Zink-katalysierte Borylierung

S. K. Bose, K. Fücke, L. Liu, P. G. Steel, T. B. Marder\* — 1829–1834

Zink-katalysierte Borylierung von primären, sekundären und tertiären Alkylhalogeniden mit Alkoxydibor-reagentien bei Raumtemperatur

**Ferrückt, ferrdreht, ferrstellt – die neuen Katalyseregeln:** In eisenkatalysierten Kupplungsreaktionen von Grignard-Reagentien werden üblicherweise chelatisierende Diaminliganden wie TMEDA (Tetramethylethyldiamin) eingesetzt. Unter katalyserelevanten Bedingungen gibt es jedoch kaum Hinweise für deren Koordination an die Eisenzentren, vielmehr werden homoleptische Organo-eisenverbindungen erhalten.



### Homoleptische Eisenkomplexe

R. B. Bedford,\* P. B. Brenner, E. Carter, P. M. Cogswell, M. F. Haddow, J. N. Harvey, D. M. Murphy, J. Nunn, C. H. Woodall — 1835–1839

TMEDA in der Eisen-katalysierten Kumada-Kupplung: homoleptische at-Komplexe statt Diaminaddukte



# Highly attractive 2014 Rates\*

for members of  
ChemPubSoc Europe societies

\*(without local VAT)



ChemPubSoc  
Europe



IF 2012: 5.831



IF 2012: 3.344



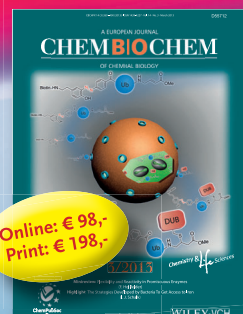
IF 2012: 3.120



NEW to the family



Open-Access Journal



IF 2012: 3.740



IF 2012: 2.835



IF 2012: 7.475



IF 2012: 5.181



IF 2012: 3.349

## Online ordering:

Simply visit the  
journal's homepage at

[www.onlinelibrary.wiley.com](http://www.onlinelibrary.wiley.com)

Choose  
on the left-hand menu and  
complete your order.

GET ACCESS  
Subscribe / Renew

KNCV



GDCh

GESELLSCHAFT  
DEUTSCHER CHEMIKER



New! Starting 2014



Société Chimique de France



SGS  
Schweizerische  
Chemische  
Gesellschaft

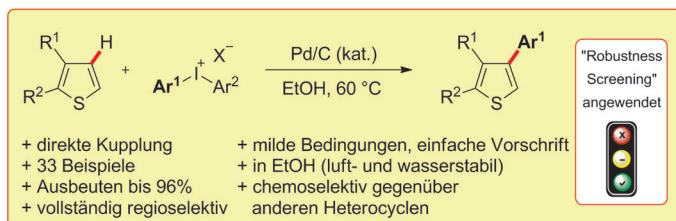
SSC  
Société  
Suisse  
de Chimie



GESELLSCHAFT  
ÖSTERREICHISCHER  
CHEMIKER



[www.chempubsoc.eu](http://www.chempubsoc.eu)



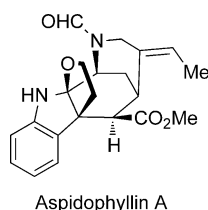
**I<sup>+</sup>(C-H) kann es besser!** Ohne Ligand und Additiv katalysiert Pd/C die vollständig C3-selektive Arylierung verschieden substituierter Thiophene und Benzo[b]thiophene unter milden Bedingungen. Untersuchungen zur physikalischen Natur des aktiven Katalysators sowie erste mecha-

nistische Studien wurden durchgeführt. Darüber hinaus wurden aus einem „Robustness Screening“ abgeleitete relative Reaktionsgeschwindigkeiten verwendet, um chemoselektive sequenzielle Funktionalisierungen eines komplexen Substrats zu konzipieren.

## C-H-Funktionalisierungen

D.-T. D. Tang, K. D. Collins, J. B. Ernst, F. Glorius\* — 1840 – 1844

Pd/C als Katalysator für die vollständig regioselektive und milde C-H-Funktionalisierung von Thiophenen

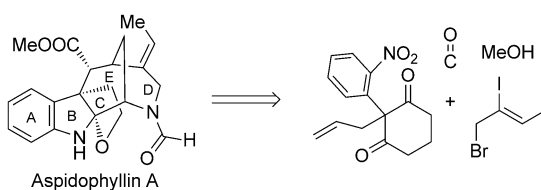


**Kurz und bündig:** In einer 15-stufigen Totalsynthese von (±)-Aspidophyllin A wurden eine intramolekulare oxidative Kupplung zum Aufbau des tetracyclischen Furoindolin-Motivs und eine [Ni(cod)<sub>2</sub>]-vermittelte Cyclisierung zur Erzeugung des verbrückenden Piperidinrings genutzt. Der simultane Aufbau zweier Ringe des pentacyclischen Naturstoffs durch oxidative Kupplung war der Schlüssel für die Effizienz der Reaktion.

## Naturstoffsynthese

M. Teng, W. Zi, D. Ma\* — 1845 – 1848

Total Synthesis of the Monoterpenoid Indole Alkaloid (±)-Aspidophylline A



**Mit einfachen Mitteln zu Komplexität:** In einer effizienten Totalsynthese von Aspidophyllin A bot die Desymmetrisierung eines 2,2-disubstituierten Cyclohexan-1,3-dions raschen Zugang zu einem vollständig funktionalisierten Dihydrocarbazol (siehe Schema). Ein weiterer Schlüssel-

schritt war die intramolekulare Azidoalkoxylierung eines Encarbamats zum Aufbau des konjugierten Furoindolin-system und zur Einführung einer Azidogruppe. Der letzte Ring wurde durch eine intramolekulare Michael-Addition erzeugt.

## Naturstoffsynthese

W. Ren, Q. Wang, J. Zhu\* — 1849 – 1852

Total Synthesis of (±)-Aspidophylline A



**Innentitelbild**



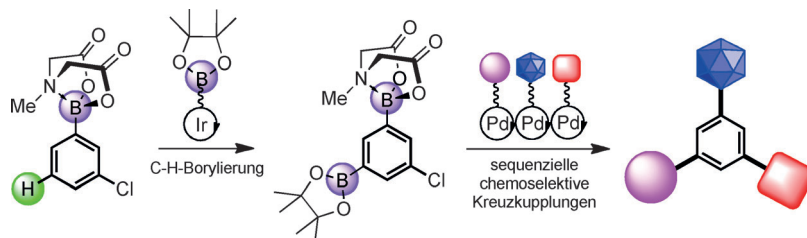


## Chemoselektive Kupplung

L. Xu, S. Ding, P. Li\* — 1853 – 1857



Site-Differentiated Polyboron Arenes Prepared by Direct C–H Borylation and Their Highly Selective Suzuki–Miyaura Cross-Coupling Reactions



**Wie am Fließband:** Die Titelreaktion ermöglicht die Synthese von Arenen und Heteroarenen mit zwei oder mehr Bor-substituenten unterschiedlicher Art ausgehend von leicht zugänglichen Aryl-*N*-methyliminodiessigsäureboronaten.

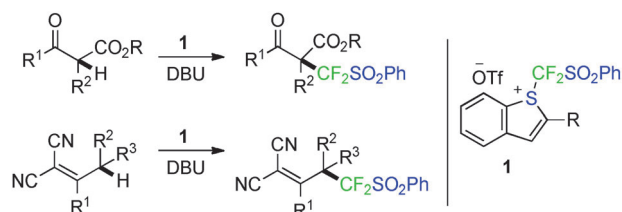
Anschließend chemoselektive Suzuki–Miyaura-Kreuzkupplungen führen zügig, effizient und in flexibler Weise zu mehrfach funktionalisierten Poly(hetero)-arenen.

## Synthesemethoden

X. Wang, G. Liu, X.-H. Xu, N. Shibata, E. Tokunaga, N. Shibata\* — 1858 – 1862



*S*-((Phenylsulfonyl)difluoromethyl)-thiophenium Salts: Carbon-Selective Electrophilic Difluoromethylation of  $\beta$ -Ketoesters,  $\beta$ -Diketones, and Dicyanoalkylenes



**S und F mit vereinten Kräften:** Die Titelverbindungen **1** wurden durch Trifluormethansulfonsäure-katalysierte intramolekulare Cyclisierung von *ortho*-Ethinylaryldifluormethylsulfanen hergestellt. Sie sind effiziente Reagentien zur Einführung

von CHF<sub>2</sub>-Gruppen sp<sup>3</sup>-hybridisierter Kohlenstoffnukleophile. Auch enantioselective elektrophile Difluormethylierungen wurden untersucht. DBU = 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en, Tf = Trifluormethansulfonyl.

## Polymerchemie

S. Wei, J. Xia, E. J. Dell, Y. Jiang, R. Song, H. Lee, P. Rodenbough, A. L. Briseno, L. M. Campos\* — 1863 – 1867



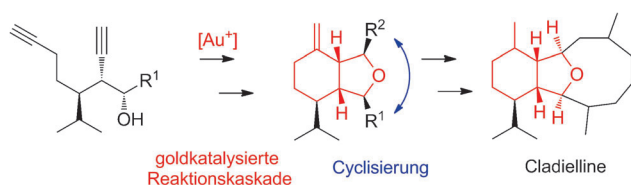
Bandgap Engineering through Controlled Oxidation of Polythiophenes



**Kunststoff-Rost:** Das Rozen-Reagens (HOF·CH<sub>3</sub>CN) wandelt Polythiophene in Polythiophen-1,1-dioxide um und eignet sich zur kontrollierten orthogonalen Oxidation thiophenhaltiger Polymere unter milden Bedingungen, wie hier auf tele-

chele Polythiophene angewendet. Indem das Rückgrat wohldefinierter Polymere variiert wird, und nicht die Monomere, öffnet sich ein Weg zur effizienten Einstellung der elektronischen Eigenschaften.

Innen-Rücktitelbild



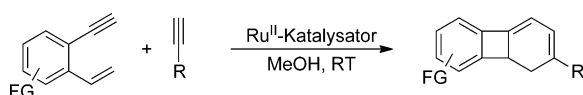
**Eine goldkatalysierte Tandemreaktion** von 1,7-Diinen zum Aufbau der 6,5-bicyclischen Systeme zahlreicher Naturstoffe kam in den Totalsynthesen von neun Mitgliedern der Cladiellin-Familie zum

Einsatz. Der effiziente, modulare, enantio- und stereoselektive Ansatz eignet sich auch für die Synthese anderer Cladielline und ihrer Analoga.

### Naturstoffsynthese

G. Yue, Y. Zhang, L. Fang, C.-c. Li, T. Luo,\*  
Z. Yang\* ————— 1868 – 1871

Collective Synthesis of Cladiellins Based on the Gold-Catalyzed Cascade Reaction of 1,7-Diynes



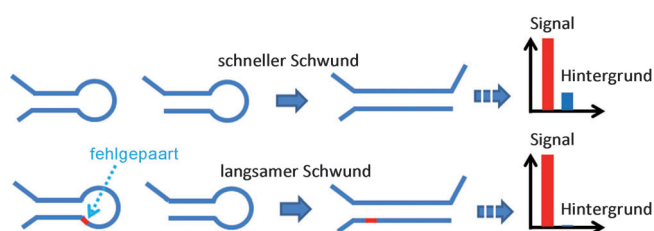
**Eine neuer Syntheseweg** zu Dihydrobiphenylenen beinhaltet eine milde Ru<sup>II</sup>-katalysierte [2+2+2]-Dimerisierung von *ortho*-Alkenylarylacetylenen oder deren vielseitige Variante, die Ru-katalysierte

[2+2+2]-Cycloaddition von *ortho*-Ethynylstyrolen mit Alkinen. Die mechanistischen Aspekte dieser [2+2+2]-Cycloaddition werden ebenfalls diskutiert.

### Biphenylene

S. García-Rubín, C. González-Rodríguez,  
C. García-Yebra, J. A. Varela,  
M. A. Esteruelas,\* C. Saá\* — 1872 – 1875

Dihydrobiphenylenes through Ruthenium-Catalyzed [2+2+2] Cycloadditions of *ortho*-Alkenylarylacetylenes with Alkynes



**Katalytische Haarnadel-Assemblierung** (CHA) ist eine nützliche Amplifizierungsmethode zur Detektion von Nucleinsäuren. CHA-Zyklen können jedoch auch ohne Katalysator unspezifisch ablaufen, was die Quantifizierung kleinerer Aus-

gangskonzentrationen erschwert. Durch die Einführung zweier fehlgepaarter Basen in eine spezifische Domäne konnte das Signal-Hintergrund-Verhältnis von unter 10:1 auf über 100:1 verbessert werden.

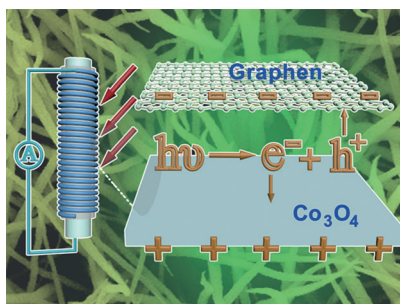
### Bioanalytik

Y. Jiang, S. Bhadra, B. Li,  
A. D. Ellington\* ————— 1876 – 1879

Mismatches Improve the Performance of Strand-Displacement Nucleic Acid Circuits



**Alles auf einer Faser:** Unsymmetrische Festkörper-Superkondensatoren auf Ni- oder Ti-Fasern wurden hergestellt. Die Kombination eines solchen Superkondensators und eines Photodetektors (basierend auf Graphen auf einer Kohlenstofffaser) als lichtempfindliches Material ergab ein flexibles integriertes System für Energiespeicherung und Photodetektion auf einer einzigen Faser.



### Integrierte Systeme

X. F. Wang, B. Liu, R. Liu, Q. F. Wang,  
X. J. Hou, D. Chen,\* R. M. Wang,\*  
G. Z. Shen\* ————— 1880 – 1884

Fiber-Based Flexible All-Solid-State Asymmetric Supercapacitors for Integrated Photodetecting System



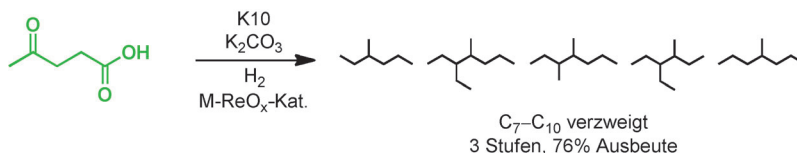


## Erneuerbare Chemikalien

M. Mascal,\* S. Dutta,  
I. Gandarias — 1885 – 1888



Hydrodeoxygenation of the Angelica Lactone Dimer, a Cellulose-Based Feedstock: Simple, High-Yield Synthesis of Branched C<sub>7</sub>–C<sub>10</sub> Gasoline-like Hydrocarbons



**Benzin aus Biomasse:** Aus Biomasse erhaltene Lävulinsäure kann mit einer Katalysatorkombination aus oxophilem Metall und Edelmetall in drei einfachen

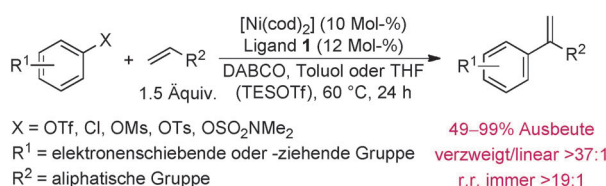
Schritten und in hoher Ausbeute über das Angelicalacton-Dimer in verzweigte Kohlenwasserstoffe der Benzinfraktion überführt werden (siehe Schema).

## Mizoroki-Heck-Reaktionen

S. Z. Tasker, A. C. Gutierrez,  
T. F. Jamison\* — 1889 – 1892

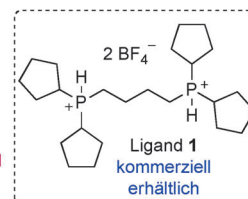


Nickel-Catalyzed Mizoroki–Heck Reaction of Aryl Sulfonates and Chlorides with Electronically Unbiased Terminal Olefins: High Selectivity for Branched Products



**Lieber verzweigt:** Eine nickeltakatalysierte Heck-Reaktion führt zu 1,1-disubstituierten Alkenen, wobei terminale Olefine ohne elektronischen Einfluss hoch selektiv

und mit gleichbleibend hoher Regio-selektivität ( $\geq 19:1$ ) die verzweigten Produkte liefern. TESOTf = Triethylsilyl-trifluormethansulfonat.

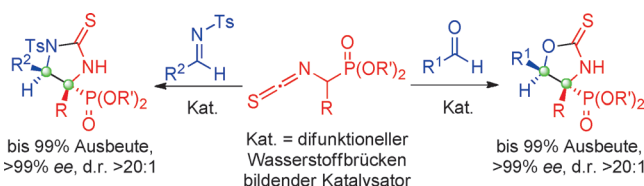


## Asymmetrische Synthese

Y.-M. Cao, F.-F. Shen, F.-T. Zhang,  
J.-L. Zhang, R. Wang\* — 1893 – 1897



Catalytic Asymmetric 1,2-Addition of  $\alpha$ -Isothiocyanato Phosphonates: Synthesis of Chiral  $\beta$ -Hydroxy- or  $\beta$ -Amino-Substituted  $\alpha$ -Amino Phosphonic Acid Derivatives



**Organokatalytische asymmetrische Aldol- und Mannich-Reaktionen** von  $\alpha$ -Isothiocyanatophosphonaten wurden ausgeführt. Unter denselben Bedingungen gelangen auch katalytische Michael-Addi-

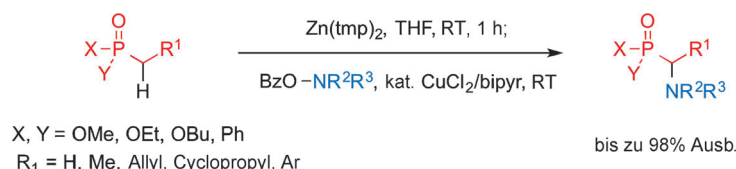
tionen. Der vielseitige Ansatz öffnet einen neuen Zugang zu hoch enantiomerenangereicherten funktionalisierten  $\alpha$ -Aminophosphonsäure-Derivaten.

## Synthesemethoden

S. L. McDonald, Q. Wang\* — 1898 – 1902

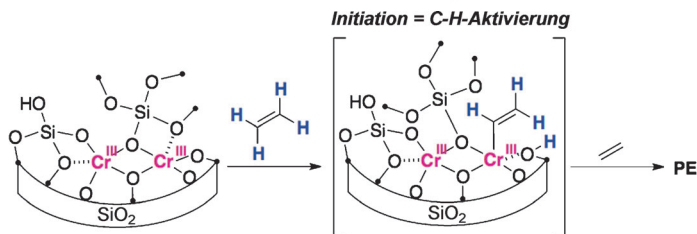


Copper-Catalyzed  $\alpha$ -Amination of Phosphonates and Phosphine Oxides: A Direct Approach to  $\alpha$ -Amino Phosphonic Acids and Derivatives



**Eine direkte Synthese** von wichtigen  $\alpha$ -Aminophosphonsäuren gelingt durch die kupferkatalysierte elektrophile Aminierung von  $\alpha$ -Phosphonat-zinkaten mit O-Acylhydroxylaminen. Diese Aminierung ist das erste Beispiel einer C-N-Bindungsbil-

dung mit direkter Einführung von acyclischen und cyclischen Aminen in die  $\alpha$ -Position von Phosphonaten in einem Schritt. Die Reaktion läuft bei Raumtemperatur ab und benötigt nur 0.5 Mol-% Katalysator.



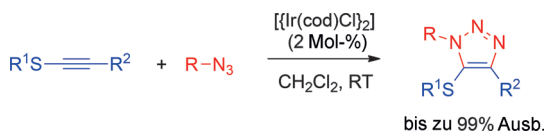
**Drei ist besser als zwei:** Cr<sup>III</sup>-Silicate sind effiziente Ethylenpolymerisationskatalysatoren, die die Reaktion ohne Kokatalysator durch die heterolytische Spaltung einer Ethylen-C-H-Bindung direkt über einer Cr-O-Bindung auslösen

(siehe Bild). Die analogen Cr<sup>II</sup>-Spezies sind hierzu nicht in der Lage. Diese Studie gibt Aufschluss über die aktiven Zentren und den Initiationsmechanismus des industriellen Phillips-Katalysators.

### Polymerisationsmechanismen

M. P. Conley, M. F. Delley, G. Siddiqi, G. Lapadula, S. Norsic, V. Monteil, O. V. Safonova, C. Copéret\* **1903 – 1907**

Polymerization of Ethylene by Silica-Supported Dinuclear Cr<sup>III</sup> Sites through an Initiation Step Involving C–H Bond Activation



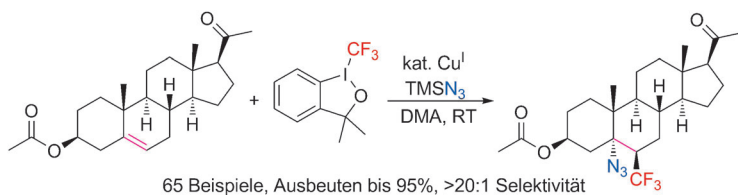
**Manchmal genügt ein Klick:** Eine Iridium-katalysierte Azid-Alkin-Cycloaddition (IrAAC) von elektronenreichen internen Alkinen wird beschrieben. Diese Reaktion – die erste effiziente intermolekulare AAC

von Thioalkinen – ist hoch regioselektiv, läuft unter milden Bedingungen ab und kann an der Luft und in einem breiten Spektrum von organischen und wässrigen Lösungsmitteln durchgeführt werden.

### Klick-Chemie

S. Ding, G. Jia,\* J. Sun\* **1908 – 1911**

Iridium-Catalyzed Intermolecular Azide–Alkyne Cycloaddition of Internal Thioalkynes under Mild Conditions



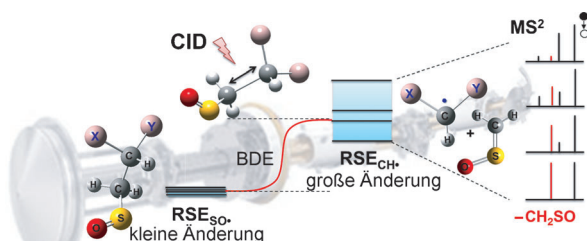
**Unter milden Bedingungen** überführt die Titelreaktion mit einem CF<sub>3</sub><sup>+</sup>-Reagens ein breites Spektrum an aktivierten oder nichtaktivierten Olefinen direkt in CF<sub>3</sub>-haltige organische Azide. Die Produkte

dieses mit funktionellen Gruppen verträglichen Prozesses können leicht in die entsprechenden Amine umgewandelt werden.

### Synthesemethoden

F. Wang, X. Qi, Z. Liang, P. Chen, G. Liu\* **1912 – 1917**

Copper-Catalyzed Intermolecular Trifluoromethylazidation of Alkenes: Convenient Access to CF<sub>3</sub>-Containing Alkyl Azides



**Die Dissoziation** von Sulfenylradikationen in der Gasphase führt zu einem massenspektrometrischen Ansatz zur Untersuchung der Stabilität von Glycylradikalen.

CID = stoßinduzierte Dissoziation, BDE = Bindungsdissoziationsenergie, RSE = Radikalstabilisierungsenergie.

### Radikale

L. Tan, H. Hu, J. S. Francisco,\* Y. Xia\* **1918 – 1921**

A Mass Spectrometric Approach for Probing the Stability of Bioorganic Radicals



**Titelbild**

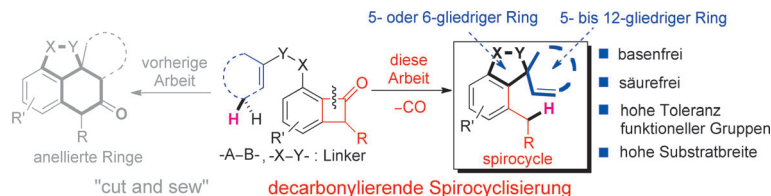


## C-C-Aktivierung

T. Xu, N. A. Savage,  
G. Dong\* 1922 – 1926



Rhodium(I)-Catalyzed Decarbonylative Spirocyclization through C–C Bond Cleavage of Benzocyclobutenones: An Efficient Approach to Functionalized Spirocycles



**Rein Kohlenstoff-substituierte Spirozentren** wurden durch decarbonylierende Kupplung von trisubstituierten cyclischen Olefinen und Benzocyclobutenonen unter C-C-Aktivierung aufgebaut. Die Metall-

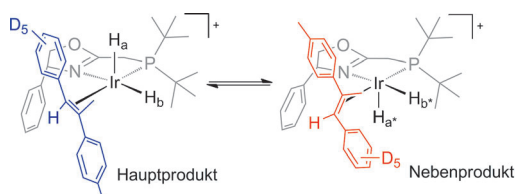
Ligand-Kombination  $[\{\text{Rh}(\text{CO})_2\text{Cl}\}_2]/\text{P}(\text{C}_6\text{F}_5)_3$  katalysiert diese Umwandlung am effizientesten; eine Reihe spirocyclischer Ringe wurde so in guten bis exzellenten Ausbeuten erhalten.

## Reaktive Zwischenstufen

S. Gruber, A. Pfaltz\* 1927 – 1931



Asymmetric Hydrogenation with Iridium C,N and N,P Ligand Complexes: Characterization of Dihydride Intermediates with a Coordinated Alkene



**Bisher unzugängliche** Iridium-Dihydrid-Alken-Komplexe (siehe Schema) wurden mit NMR-Spektroskopie in Lösung charakterisiert. Reaktivitätsstudien zufolge sind diese Komplexe katalytisch kompetente Zwischenstufen. Zusätzliches  $\text{H}_2$

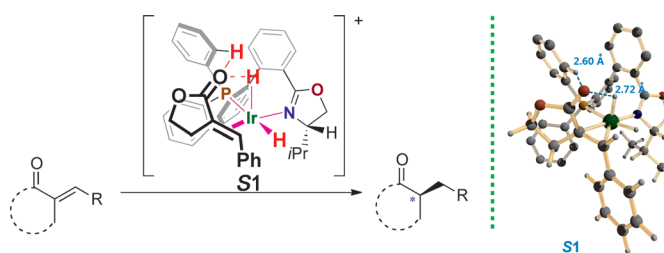
wird benötigt, um das katalysatorgebundene Alken in das Hydrierungsprodukt zu überführen, was für einen  $\text{Ir}^{\text{III}}/\text{Ir}^{\text{V}}$ -Zyklus mit einer  $[\text{Ir}^{\text{III}}(\text{H})_2(\text{Alken})(\text{H}_2)(\text{L})]^+$ -Zwischenstufe spricht.

## Strukturaufklärung

Y. Liu, I. D. Gridnev,\*  
W. Zhang\* 1932 – 1936

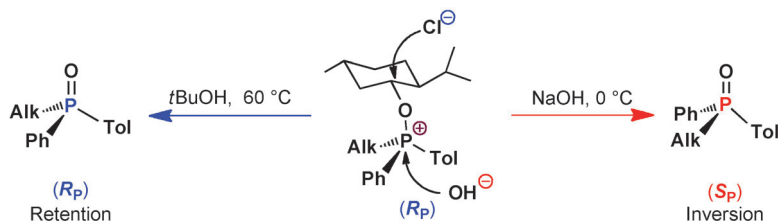


Mechanism of the Asymmetric Hydrogenation of Exocyclic  $\alpha,\beta$ -Unsaturated Carbonyl Compounds with an Iridium/BiphPhox Catalyst: NMR and DFT Studies



**Die Wege des H sind ergründlich:** Nach der Hydrierung eines Präkatalysators liegen zweikernige Iridiumhydride bei tiefen Temperaturen im Gleichgewicht vor. Berechnungen der möglichen R- und S-Reaktionspfade beleuchten den Mecha-

nismus der Enantioselektion und führen zu vergleichbaren  $ee$ -Werten wie Experimente. Die Struktur S1 zeigt eine Wasserstoffbrücke zwischen dem Katalysator und der Carbonylgruppe des Substrats.



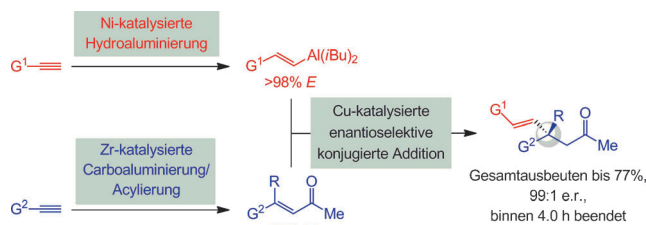
**Weichenstellung:** Beide Enantiomere von *n*-Alkylphenyl-*o*-tolylphosphinoxid wurden aus einem gemeinsamen Intermediat synthetisiert, welches als stereochemische „Weiche“ agiert. Die Konfiguration am Phosphoratom wird während einer

Arbuzov-Reaktion von (*R<sub>P</sub>*)-Alkoxyphosphoniumchlorid und C-O-Bindungsspaltung beibehalten, während alkalische Hydrolyse und P-O-Bindungsspaltung das *S<sub>P</sub>*-Enantiomer liefern.

### Asymmetrische Synthese

K. Nikitin,\* K. V. Rajendran,  
H. Müller-Bunz,  
D. G. Gilheany\* \_\_\_\_\_ 1937 – 1940

Turning Regioselectivity into Stereoselectivity: Efficient Dual Resolution of P-Stereogenic Phosphine Oxides through Bifurcation of the Reaction Pathway of a Common Intermediate



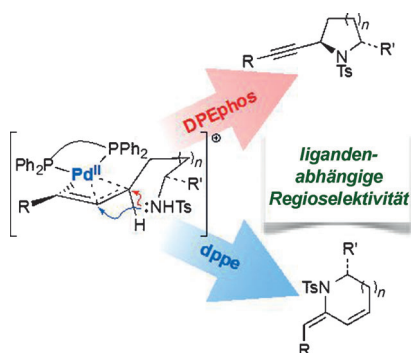
**Zügig zu Alkenen:** Ni-katalysierte Hydroaluminierung von Alkinen, Zr-katalysierte Carbometallierung von Alkinen mit anschließender Acylierung und Cu-katalysierte enantioselective konjugierte Addition bieten in Kombination einen Zugang zu acyclischen organischen Ver-

bindungen mit alkensubstituierten quartären Kohlenstoffstereozentren. Der gesamte Prozess dauert weniger als vier Stunden und liefert die Produkte in Ausbeuten bis 77% und Enantiomerenverhältnissen bis 99:1.

### Mehrkomponentenkatalyse

K. P. McGrath,  
A. H. Hoveyda\* \_\_\_\_\_ 1941 – 1945

A Multicomponent Ni-, Zr-, and Cu-Catalyzed Strategy for Enantioselective Synthesis of Alkenyl-Substituted Quaternary Carbons



**Der Bisswinkel** des zweizähligen Phosphanliganden bestimmt den Verlauf der palladiumkatalysierten Cyclisierung von Propargylcarbonaten mit Sulfonamid-Nukleophilen. Ein kleiner Bisswinkel begünstigt den Angriff am zentralen C-Atom der Allenylpalladium-Zwischenstufe, ein großer Bisswinkel führt zur Bildung von Alkynylazacyklen durch Angriff am äußeren C-Atom.

### Stickstoff-Heterocyclen

D. S. B. Daniels, A. S. Jones,  
A. L. Thompson, R. S. Paton,\*  
E. A. Anderson\* \_\_\_\_\_ 1946 – 1951

Ligand Bite Angle-Dependent Palladium-Catalyzed Cyclization of Propargylic Carbonates to 2-Alkynyl Azacycles or Cyclic Dienamides



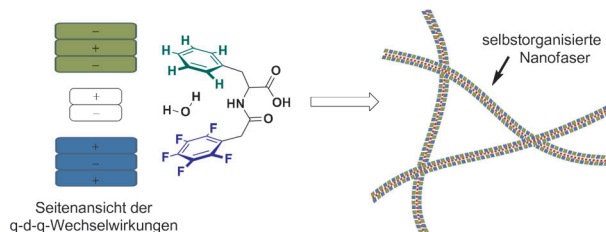


## Nichtkovalente Wechselwirkungen

S.-M. Hsu, Y.-C. Lin, J.-W. Chang, Y.-H. Liu,  
H.-C. Lin\* 1952 – 1958



Intramolecular Interactions of a Phenyl/  
Perfluorophenyl Pair in the Formation of  
Supramolecular Nanofibers and  
Hydrogels



**Intramolekulare Bindung:** Die Einführung eines Phenyl-Perfluorophenyl-Paars in die Struktur eines peptidischen Hydrogelbildners führt zu supramolekularen Nanofasern. Quadrupol-Dipol-Quadrupol (q-d-q)-Wechselwirkungen zwi-

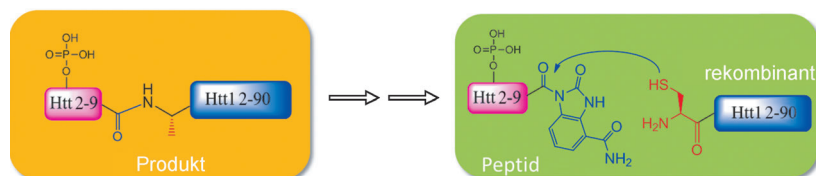
schen den aromatischen Ringen erleichtern die Selbstorganisation. Dies zeigt den Einfluss der Struktur auf die Hydrogelierung und liefert neue Einblicke für das Design selbstorganisierter Nanobiomaterialien.

## Proteinmodifizierung

A. Ansaloni, Z. M. Wang, J. S. Jeong,  
F. S. Ruggeri, G. Dietler,  
H. A. Lashuel\* 1959 – 1964



One-Pot Semisynthesis of Exon 1 of the  
Huntingtin Protein: New Tools for  
Elucidating the Role of Posttranslational  
Modifications in the Pathogenesis of  
Huntington's Disease



**Maßgeschneidert:** Ein Eintopfsemisynthesestrategie ermöglicht die ortsspezifische Einführung posttranslationaler Modifikationen in den N-Terminus von Exon 1 des Huntingtin-Proteins (Httex1). Auf diese Weise wurden unmarkiertes

Wildtyp- und T3-phosphoryliertes Httex1 erzeugt. Httex1 mit PolyQ-Wiederholungseinheiten unterhalb der Pathogenitätsgrenze (Httex1-23Q) aggregiert in vitro; dieser Prozess wird durch die Phosphorylierung an T3 verlangsamt.

DOI: 10.1002/ange.201400399

# Rückblick: Vor 50 Jahren in der Angewandten Chemie

„Ein besonderer Dank gilt Nachbarn des Institutes für das verständnisvolle Ertragen der Geruchsbelästigung“ – so endet ein Aufsatz von Roland Mayer über aliphatische Thioketone in Heft 4/1964. Mayer, der im vergangenen Jahr im Alter von 84 Jahren verstarb, verbrachte den Großteil seines Forscherlebens an der Technischen Universität Dresden. Nach der deutschen Wiedervereinigung arbeitete er intensiv an der Erneuerung der Wissenschaftslandschaft in Ostdeutschland und insbesondere im

Dresdner Raum. Der zweite Aufsatz des Heftes, von K. Niedenzu, ist den Aminoboranen gewidmet, eine Verbindungsklasse, die heute auch in Zusammenhang mit der Wasserstoffspeicherung diskutiert wird.

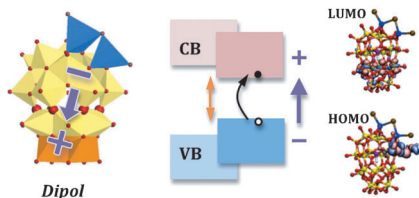
Im gleichen Heft finden sich außerdem zwei Beiträge von Rolf Huisgen über 1,3-dipolare Cycloadditionen von Azlactonen und ihren mesoionischen Derivaten mit Acetylderivaten; dabei entstehen unter CO<sub>2</sub>-Freisetzung Pyrro-

le. Organokatalytische enantioselective 1,3-dipolare Cycloadditionen von Azlactonen mit Methylenindolinonen, die über Münchnon-Intermediate verlaufen und zu spirocyclischen Oxindolverbindungen führen, wurden erst kürzlich beschrieben (*Angewandte Chemie* **2013**, 125, 8795).

*Lesen Sie mehr in Heft 4/1964*

### Energetische Annäherungsversuche:

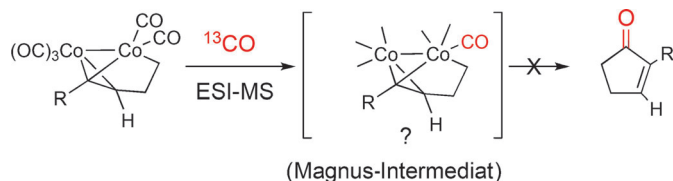
Bandstrukturberechnungen für eine Reihe von nano- und subnanoskaligen Cobalt(II)-Polyoxotitan-Käfigen belegen, dass das molekulare Dipolmoment unerwartete Auswirkungen auf die Bandlücke haben kann (siehe Schema; CB = Leitungsband, VB = Valenzband). Daraus ergibt sich eine Strategie zur Verkleinerung der Bandlücke von Käfigverbindungen.



### Polyoxotitan-Käfige

Y. Lv, J. Cheng,\* A. Steiner, L. Gan, D. S. Wright\* 1965 – 1969

Dipole-Induced Band-Gap Reduction in an Inorganic Cage



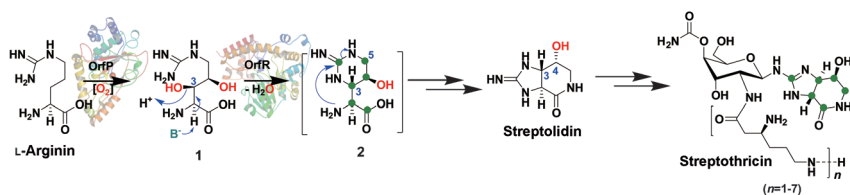
**CO & Co.** Die Existenz eines allgemein anerkannten Magnus-Intermediats in der Pauson-Khand-Reaktion wurde dadurch widerlegt, dass in massenspektrometrischen Experimenten mit  $^{13}\text{CO}$  das

erwartete markierte Cyclopentenon ausblieb. Auf der Grundlage theoretischer Studien werden alternative Reaktionspfade vorgeschlagen.

### Reaktionsmechanismen

D. Lesage, A. Milet, A. Memboeuf, J. Blu, A. E. Greene, J.-C. Tabet, Y. Gimbert\* 1970 – 1973

The Pauson–Khand Mechanism Revisited: Origin of CO in the Final Product



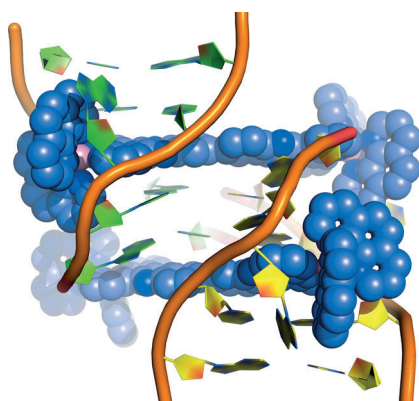
**Eingebaut statt verdaut:** In der Biosynthese von Streptolidin katalysiert OrfP die  $\text{Fe}^{\text{II}}$ -abhängige doppelte Hydroxylierung von L-Arg zu **1**, dessen anschließende PLP-vermittelte Cyclisierung zu **2** von OrfR

katalysiert wird. Das Rätsel der Streptolidin-Biosynthese wurde durch den Einbau von  $[^{13}\text{C}_6]$ -**2** ( $^{13}\text{C}$ : grüne Punkte) in Streptothricin im Zuge eines Fütterungsexperiments gelöst.

### Biosynthesepfade

C. Y. Chang, S. Y. Lyu, Y. C. Liu, N. S. Hsu, C. C. Wu, C. F. Tang, K. H. Lin, J. Y. Ho, C. J. Wu, M. D. Tsai, T. L. Li\* 1974 – 1979

Biosynthesis of Streptolidine Involved Two Unexpected Intermediates Produced by a Dihydroxylase and a Cyclase through Unusual Mechanisms



**Eingekeilt:** Die Kristallstruktur des Komplexes zwischen Doppelstrang-DNA und  $[\mu-(11,11'\text{-bidppz})(1,10\text{-Phenanthroline})_4\text{-Ru}_2]^{4+}$  (**1**, blau; bidppz = Bis(dipyridophenazin)) zeigt, dass eine Hälfte des bidppz-Liganden in einen DNA-Duplex eingeschoben ist, während die andere Hälfte auf das glatte Ende eines benachbarten DNA-Duplex stapelt. Zwei Moleküle von **1** können zwei DNA-Doppelstränge effektiv vernetzen.

### DNA-Metalloinsertoren

D. R. Boer, L. Wu, P. Lincoln,\* M. Coll\* 1980 – 1983

Thread Insertion of a Bis(dipyridophenazine) Diruthenium Complex into the DNA Double Helix by the Extrusion of AT Base Pairs and Cross-Linking of DNA Duplexes

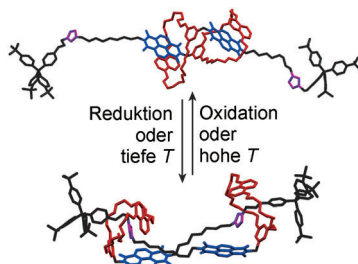


## Molekulare Schalter

C. J. Bruns, J. Li, M. Frasconi,  
S. T. Schneebeli, J. Iehl,  
H.-P. Jacquot de Rouville, S. I. Stupp,  
G. A. Voth,\* J. F. Stoddart\* **1984 – 1989**



An Electrochemically and Thermally  
Switchable Donor–Acceptor [c2]Daisy  
Chain Rotaxane



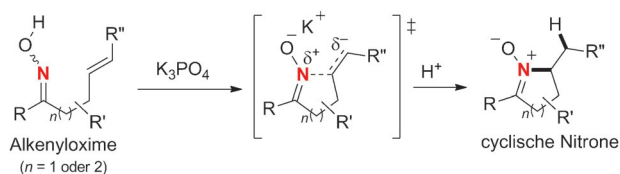
Mit Klick-Chemie wird ein bistabiles [c2]-  
verkettetes Rotaxan mit  $\pi$ -assoziierten  
Donor-Akzeptor-Wechselwirkungen zwi-  
schen Naphthalindiimid- und Dioxynaph-  
thalin-Erkennungseinheiten erhalten.  
Experimentelle Daten und Moleküldyna-  
miksimmulationen zeigen, dass Ausdehnen  
und Zusammenziehen dieser Struktur  
redoxchemisch (durch einen thermody-  
namisch getriebenen Prozess) oder über  
die Temperatur (durch einen entropiege-  
triebenen Prozess) gesteuert werden  
können.

## Hydroaminierungen

X. Peng, B. M. K. Tong, H. Hirao,\*  
S. Chiba\* **1990 – 1993**



Inorganic-Base-Mediated  
Hydroamination of Alkenyl Oximes for the  
Synthesis of Cyclic Nitrones



**Basischer Ringschluss:** Eine Synthese-  
methode für cyclische Nitrone ausgehend  
von Alkenyloximen beruht auf einer  
Hydroaminierung, die durch eine anorga-  
nische Base vermittelt wird. Nach DFT-  
Rechnungen läuft diese Hydroaminierung

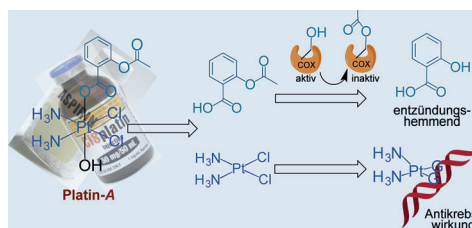
über eine nukleophile Aminierung des  
nichtaktivierten Alkens durch das Oxim-  
Stickstoffatom ab, deren Übergangszu-  
stand durch Wechselwirkungen mit einem  
Metallkation wie  $K^+$  stabilisiert ist.

## Tumortheraeutika

R. K. Pathak, S. Marrache, J. H. Choi,  
T. B. Berding, S. Dhar\* **1994 – 1998**



The Prodrug Platin-A: Simultaneous  
Release of Cisplatin and Aspirin



**Schmerzmittel immer dabei:** Platin-A ist  
eine Vorstufe von Cisplatin, die zugleich  
auch Aspirin freisetzt, um die Neben-  
wirkungen des Cisplatins zu mildern. Die  
Antikrebs- und entzündungshemmende

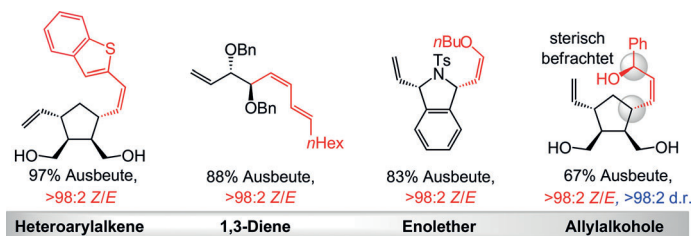
Wirkung von Platin-A ist besser als beim  
kombinierten Einsatz von Cisplatin und  
Aspirin, was die Vorteile einer gemeinsa-  
men Vorstufe unterstreicht.

## Olefinmetathese

M. J. Koh, R. K. M. Khan, S. Torker,  
A. H. Hoveyda\* **1999 – 2003**

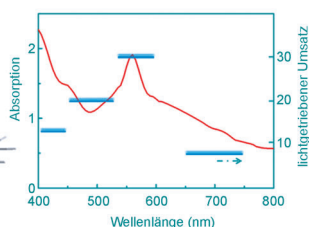
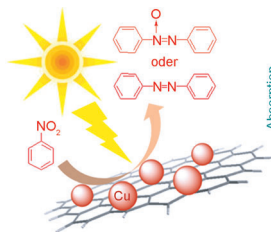


Broadly Applicable Z- and Diastereo-  
selective Ring-Opening/Cross-Metathesis  
Catalyzed by a Dithiolate Ru Complex



**Das ganze Spektrum:** Ru-katalysierte  
Olefinmetathesen mit Heteroarylalkenen,  
1,3-Dienen, Enolethern sowie Allyl- und  
Homoallylalkoholen gelangen erstmals  
effizient und in vielen Fällen mit > 98 % Z-

Selektivität. Wasserstoffbrücken mit dem  
Dithiolatligand erleichtern vermutlich die  
Ringöffnungs-/Kreuzmetathesereaktionen  
der Allylalkohole.



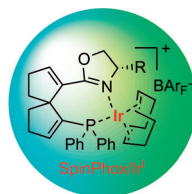
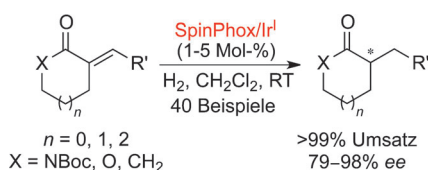
**Grüne Katalyse mit Licht:** Auf Graphen fixierte Kupfernanoartikel wurden als Photokatalysatoren verwendet, die unter Einstrahlung von sichtbarem Licht kon-

trolliert Nitroarene zu den entsprechenden Azoxy- und Azoverbindungen reduzieren (siehe Bild).

## Photochemie

X. N. Guo, C. H. Hao, G. Q. Jin, H. Y. Zhu,\* X. Y. Guo\* — 2004 – 2008

Copper Nanoparticles on Graphene Support: An Efficient Photocatalyst for Coupling of Nitroaromatics in Visible Light



**Spin ist in:** SpinPhox-Iridium(I)-Komplexe sind effizient und vielseitig in der enantioselektiven Hydrierung exocyclischer  $\alpha,\beta$ -ungesättigter Carbonylverbindungen, namentlich auch der schwierigen  $\alpha$ -Alkylidenlactame mit sechs- oder siebenglie-

drigen Ringen. Der vorgestellte Ansatz erwies sich als nützlich in der asymmetrischen Synthese biologisch bedeutsamer Loxoprofen- und  $\epsilon$ -Aminocapronsäure-Derivate.

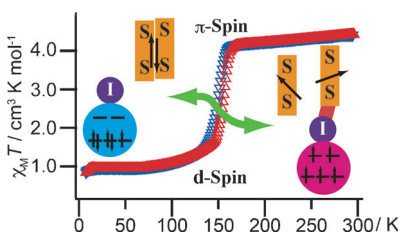
## Asymmetrische Katalyse

X. Liu, Z. Han, Z. Wang, K. Ding\* — 2009 – 2013

SpinPhox/Iridium(I)-Catalyzed Asymmetric Hydrogenation of Cyclic  $\alpha$ -Alkylidene Carbonyl Compounds



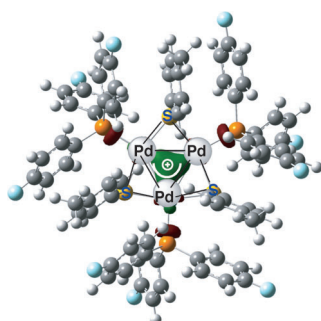
**Ein Fe<sup>III</sup>-Komplex** mit iodsubstituierten Liganden und einem paramagnetischen Nickeldithiol-Anion als Gegenion zeigt Spin-Crossover und Spin-Peierls-artige Singulettbildung in synergistischer Weise. Die Halogenbrücken zwischen den Iod- und Schwefelatomen stabilisieren den paramagnetischen Zustand der  $\pi$ -Spins und sind signifikant an dem synergistischen magnetischen Übergang zwischen d- und  $\pi$ -Spins beteiligt.



## Spin-Crossover

K. Fukuroi, K. Takahashi,\* T. Mochida, T. Sakurai, H. Ohta, T. Yamamoto, Y. Einaga, H. Mori — 2014 – 2017

Synergistic Spin Transition between Spin Crossover and Spin-Peierls-like Singlet Formation in the Halogen-Bonded Molecular Hybrid System: [Fe(Iqsal)<sub>2</sub>] [Ni(dmit)<sub>2</sub>]-CH<sub>3</sub>CN-H<sub>2</sub>O



**Edle Dreiecke:** Die C<sub>3</sub>-symmetrischen kationischen Palladium-Dreieckscluster [(SAr')(PAR<sub>3</sub>)Pd]<sub>3</sub><sup>+</sup> wurden durch Aktivierung der C-S-Bindung von Isothioharnstoffen hergestellt. Diese Komplexe sind die ersten Edelmetallanaloga des  $\pi$ -aromatischen Cyclopropenylkations [C<sub>3</sub>H<sub>3</sub>]<sup>+</sup>.

## Aromatizität

S. Blanchard, L. Fensterbank, G. Gontard, E. Lacôte, G. Maestri,\* M. Malacria — 2018 – 2022

Synthesis of Triangular Tripalladium Cations as Noble-Metal Analogues of the Cyclopropenyl Cation



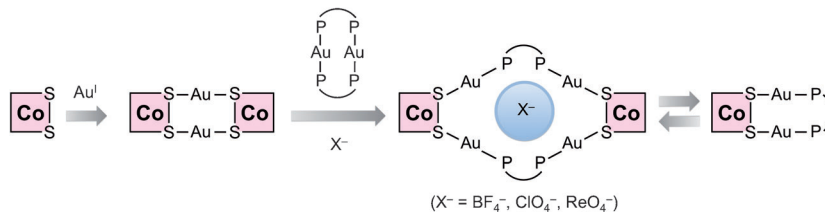


## Metallliganden

K. Oji, A. Igashira-Kamiyama,  
N. Yoshinari, T. Konno\* — 2023 – 2027



Formation, Expansion, and  
Interconversion of Metallarings in  
a Sulfur-Bridged Au<sup>I</sup>Co<sup>III</sup> Coordination  
System



**Der achtegliedrige Au<sub>2</sub>Co<sup>III</sup><sub>2</sub>-Metallacyclus** in  
[Au<sub>2</sub>Co<sub>2</sub>(D-nmp)<sub>4</sub>] (D-nmp = *N*-Methyl-D-  
penicillaminat) wurde ausgehend von  
[Co(D-nmp)<sub>2</sub>]<sup>-</sup> und einer Gold(I)-Vorstufe  
synthetisiert. Durch die Hinzugabe von

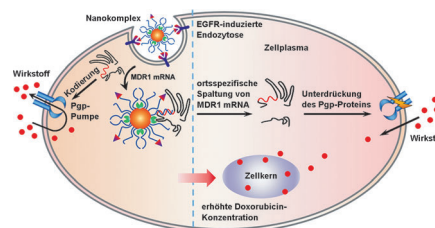
[Au<sub>2</sub>(dppe)<sub>2</sub>]<sup>2+</sup> (dppe = 1,2-Bis(diphenyl-  
phosphanyl)ethan) wurde dieser Ring zu  
dem achtzehngliedrigen Au<sub>4</sub>Co<sup>III</sup><sub>2</sub>-Ring in  
[Au<sub>4</sub>Co<sub>2</sub>(dppe)<sub>2</sub>(D-nmp)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup> erweitert, der  
zudem ein tetraedrisches Anion umfängt.

## Biomimetik

Z. Wang, Z. Wang, D. Liu, X. Yan, F. Wang,  
G. Niu, M. Yang,\* X. Chen\* — 2028 – 2032



Biomimetic RNA-Silencing  
Nanocomplexes: Overcoming Multidrug  
Resistance in Cancer Cells



**RISC-Management:** Synthetische RISC-  
imitierende Nanokomplexe für die  
sequenzspezifische Genstumschaltung  
wurden entwickelt, um Mehrfachresisten-  
zen zu begegnen. Die Nanokomplexe

unterdrücken effizient die Pgp-Expres-  
sion, sodass OVCAR8/ADR-Zellen wieder  
empfindlich auf Pgp-transportable Zell-  
gifte reagieren.

## Rücktitelbild



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



Diesen Artikel begleitet eines der Titel-  
bilder dieses Hefts (Front- und Rück-  
seite, innen und außen).



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



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



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

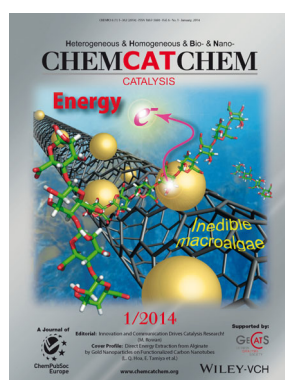


Dieser Artikel ist online  
frei verfügbar  
(Open Access).

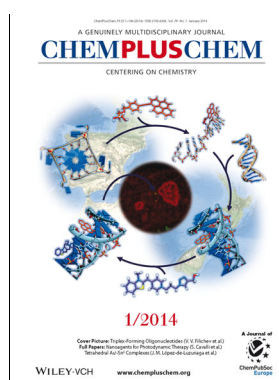
## Weitere Informationen zu:



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



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



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



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