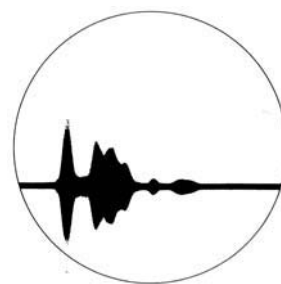


ANGEWANDTE CHEMIE

Herausgegeben
von der Gesellschaft
Deutscher Chemiker

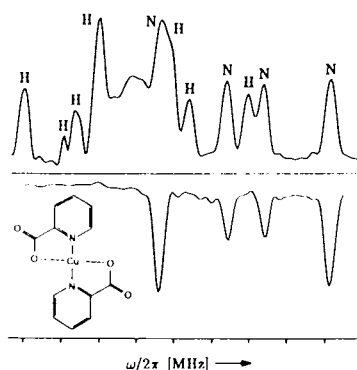
103 (1991) 3

Das Titelbild zeigt, wie ästhetisch die Ergebnisse nüchterner moderner Analysemethoden wirken können. Die Methode ist die Puls-ESR-Spektroskopie, die nun, lange nachdem die NMR-Spektroskopie durch Pulsverfahren revolutioniert wurde, auch in der ESR-Spektroskopie zu einer drastischen Verbesserung der experimentellen Möglichkeiten führen dürfte. Das im Bild gezeigte Ergebnis ist das Antwortsignal, das nach der Rauschanregung eines Cobaltkomplexes mit N,O-Liganden erhalten wurde und dessen Modulationsmuster durch die Wechselwirkung zwischen dem Spin des ungepaarten Elektrons und den ^{14}N -Kernspins hervorgerufen wird. Aus den Frequenzen dieser Oszillationen lassen sich Hyperfein- und Kernquadrupolkopplungen der ^{14}N -Kerne ermitteln. Mehr über den heutigen Stand der Puls-ESR-Spektroskopie berichtet A. Schweiger auf S. 223.



Aufsätze

Kürzere Meßzeiten, höhere Empfindlichkeit, bessere Auflösung und einfachere Spektren, dies sind einige Vorteile der Puls-ESR-Spektroskopie gegenüber den heute noch dominierenden Continuous-Wave-ESR-Verfahren. So läßt sich beispielsweise durch hyperfeinselektive ENDOR-Spektroskopie das ENDOR-Spektrum der ^{14}N -Kerne von Cu^{II} -Picolinat (unten) aus dem gesamten ENDOR-Spektrum (oben) extrahieren.



A. Schweiger *

Angew. Chem. 103 (1991) **223**...251

Puls-Elektronenspinresonanz-Spektroskopie: Grundlagen, Verfahren und Anwendungsbeispiele [Neue analytische Methoden (43)]

Mehrfachbindungssysteme mit Elementen höherer Perioden und niederkordinierte Phosphorverbindungen haben eine Renaissance der Hauptgruppenchemie eingeleitet. Iminophosphane, die beide Eigenschaften aufweisen, sind synthetisch wertvolle Ausgangsverbindungen, die sowohl wegen ihres stark unterschiedlichen chemischen Verhaltens und ihrer Strukturvielfalt als auch bindungstheoretisch interessieren. Durch Cycloadditionen zum Beispiel lassen sich Heterocyclen mit variierender Ringgröße und unterschiedlichen Heteroatomen herstellen.

E. Niecke*, D. Gudat

Angew. Chem. 103 (1991) **251**... 270

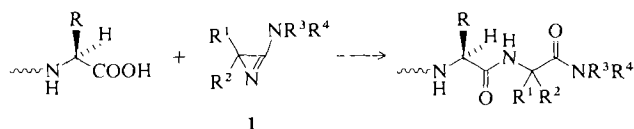
Iminophosphane – unkonventionelle Hauptgruppenelement-Verbindungen

Mit dem erneuten Aufschwung der Peptidchemie ist auch das Interesse an nicht-proteinogenen Aminosäuren gestiegen, vor allem an Aib (2-Aminoisobuttersäure). Aminosäuren dieser Art begünstigen die Bildung spezieller Sekundärstrukturen der Peptidkette. Für den Aufbau von Oligopeptiden und verwandten Verbindungen, die solche α,α -disubstituierten α -Aminosäuren enthalten, bieten sich 3-Amino-2*H*-azirine **1** als ideale Ausgangsstoffe an. Ihre Ringspannung ermöglicht den Einsatz bei Peptidkupplungen, ohne daß zusätzliche aktivierende Reagentien notwendig sind. Die Azirine **1** eignen sich auch vorzüglich für die Synthese von Heterocyclen.

H. Heimgartner*

Angew. Chem. 103 (1991) **271**... 297

3-Amino-2*H*-azirine, Bausteine für α,α -disubstituierte α -Aminosäuren in Heterocyclen- und Peptidsynthesen [Neue synthetische Methoden (84)]



Highlights

Neue Einblicke in den Mechanismus der Kristallkeimbildung versprechen die Ergebnisse einer Studie von *Kondepudi et al.*, bei der NaClO_3 aus Lösungen unter Rühren kristallisiert wurde. Aus wäßrigen Lösungen der *achiralen* Ionen fallen rechteckige Prismen der *chiralen* Raumgruppe $P2_13$ aus. Wird die Lösung nicht gerührt, fallen Kristalle der beiden enantiomorphen Formen in gleichen Anteilen aus – was schon vor fast hundert Jahren genau untersucht wurde. Wird die NaClO_3 -Lösung aber gerührt, so entstehen in einem Ansatz immer fast ausschließlich nur rechts- oder nur linksdrehende Kristalle. Für dieses äußerst überraschende und selbstverständlich reproduzierbare Phänomen gibt es eine einfache Erklärung.

J. M. McBride*, R. L. Carter

Angew. Chem. 103 (1991) **298**... 300

Spontane asymmetrische Kristallisation durch Rühren

Die schnelle automatische Synthese von Oligonucleotiden ermöglicht die Produktion einer großen Zahl von Varianten in einem einzigen Schritt. Die Oligonucleotide mit statistischer Basenzusammensetzung können dann entweder selbst als Liganden oder Rezeptoren dienen oder für Peptidliganden oder Proteinrezeptoren codieren. Nach einer Selektion, bei der gut bindende von nicht oder schlecht bindenden Liganden getrennt werden, können die gewünschten Verbindungen, ausgehend fast von einzelnen Molekülen, entweder in vivo durch Transfektion oder Transformation von Bakterien mit dieser DNA oder in vitro durch Polymerasekettenreaktion vervielfältigt werden. Derartige Verfahren werden eine immer größere Rolle bei der Erforschung molekularer Wechselwirkungen von biochemischer Bedeutung spielen. Für manche Probleme mag das Zufalls-Screening den rationalsten Weg zur Lösung bieten.

A. Plückthun*, L. Ge

Angew. Chem. 103 (1991) **301**... 303

Wie rational ist Zufalls-Screening? – Effiziente Methoden der Selektion von Peptid- und Oligonucleotid-Liganden

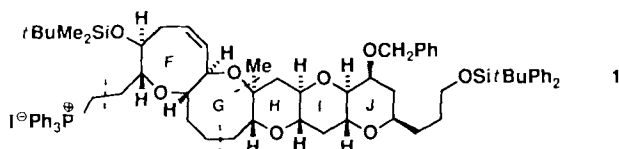
Zuschriften

Nahezu 100 Stufen waren nötig, um den FGHIJ-Teil **1** von Brevetoxin A, einem erst vor wenigen Jahren entdeckten Neurotoxin, in seiner natürlichen enantiomeren Form aus den gut zugänglichen Kohlenhydraten D-Mannose, 2-Desoxy-D-ribose und Tri-O-acetyl-D-glucal zu synthetisieren. Trotz der enormen Stufenzahl ist die Synthese hochkonvergent, was die Leistung noch beeindruckender macht.

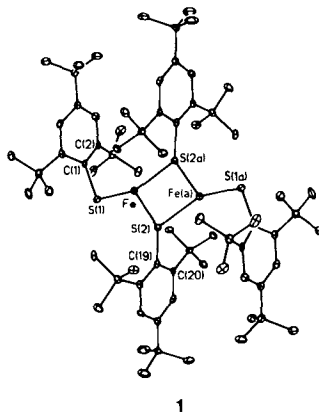
K. C. Nicolaou*, C. A. Veale, C.-K. Hwang, J. Hutchinson, C. V. C. Prasad, W. W. Ogilvie

Angew. Chem. 103 (1991) **304**... 308

Neue Strategien zur Konstruktion komplexer polycyclischer Ethergerüste; stereokontrollierte Synthese des FGHIJ-Ringsystems von Brevetoxin A



Keine polymere Struktur, sondern diskrete Moleküle liegen in den Thiolatkomplexen $[\{M(\text{SAr})_2\}_2]$ ($M = \text{Mn, Fe (1), Co}$; $\text{Ar} = 2,4,6\text{-}t\text{Bu}_3\text{C}_6\text{H}_2$) vor. Die $[\text{M}_2\text{S}_2]$ -Grundeinheit ist planar und die Metallatome sind nahezu trigonal-planar umgeben. Thiolato-Übergangsmetallkomplexe sind als Modelle für die Erforschung aktiver Zentren in Metalloproteinen relevant.

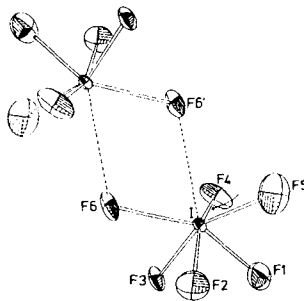


P. P. Power*, S. C. Shoner

Angew. Chem. 103 (1991) **308**... 309

Die neutralen Übergangsmetallthiolate $[\{M(\text{SAr})_2\}_2]$ ($M = \text{Mn, Fe, Co}$; $\text{Ar} = 2,4,6\text{-}t\text{Bu}_3\text{C}_6\text{H}_2$)

Als verzerrtes Oktaeder mit C_{3v} -Symmetrie kann die Struktur des IF_6^- -Ions beschrieben werden; sie steht damit – im Gegensatz zu der von BrF_6^- – in Einklang mit dem Elektronenpaarabstoßungsmodell. Während IF_6^- in Kristallen von $(\text{CH}_3)_4\text{NIF}_6$ durch schwache Fluorbrücken ein Dimer (Strukturbild rechts) bildet, findet man bei kleinerem Kation ein Tetramer in Analogie zum isoelektronischen XeF_6 .

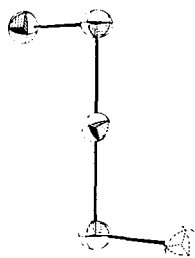


A. R. Mahjoub, K. Seppelt*

Angew. Chem. 103 (1991) **309**... 311

Die Struktur von IF_6^-

Z-förmig und planar ist das Kation (Bild rechts) der Verbindungen $\text{Br}_5^+\text{MF}_6^-$ ($M = \text{As, Sb}$), die bei der Reaktion von Br_2 mit $\text{XeF}_6^+\text{MF}_6^-$ entstehen. Dies entspricht einer AX_2E_3 -Koordination, wie sie das Elektronenpaarabstoßungsmodell für Pentahalogen(+1)-Ionen vorhersagt. Durch interionische Kontakte zwischen vier Fluoratommen der MF_6^- -Oktaeder und Br_5^+ werden zusätzlich Schichten gebildet.

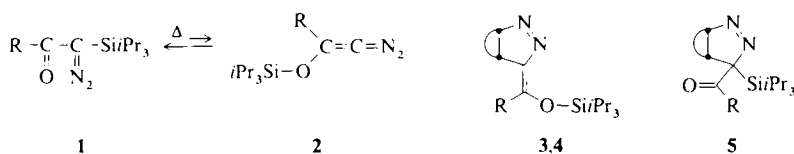


H. Hartl*, J. Nowicki, R. Minkwitz

Angew. Chem. 103 (1991) **311**... 312

Synthese und Kristallstruktur von $\text{Br}_5^+\text{MF}_6^-$ ($M = \text{As, Sb}$)

Als direkte Abfangprodukte der Diazoalkene 2 können die 1:1-Cycloaddukte 3 und 4 mit Norbornen bzw. *N*-Phenylmaleinimid (NPM) betrachtet werden. Eine kinetische Analyse der Abfangreaktion mit NPM schließt eine $[3 + 2]$ -Cycloaddition des Diazoketons 1 unter Bildung von 5 und spontane Silylketon-Silylenolether-Isomerisierung zu 4 aus. Die Umwandlung von 1 in 2 erfolgt bereits bei 25–60 °C. $R = t\text{Bu}$ oder $p\text{-NO}_2\text{C}_6\text{H}_4$.

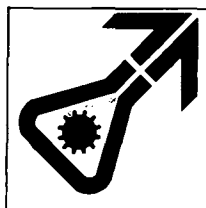


R. Munschauer, G. Maas*

Angew. Chem. 103 (1991) **312**... 314

1,3-($\text{C} \rightarrow \text{O}$)-Silylverschiebung in α -Diazo- α -silylketonen: Cycloadditionsreaktionen und kinetischer Nachweis der β -Siloxy-diazoalken-Zwischenstufe

For the USA and Canada: ANGEWANDTE CHEMIE (ISSN 0044-8249) is published monthly by VCH Publishers, Inc., 303 N.W. 12th Avenue, Deerfield Beach FL 33442-1788; Telefax (305) 428-8201; Telephone (305) 428-5566 or (800) 422-8824. Second-class postage paid at Deerfield Beach FL 33441. Annual subscription price: US\$ 535.00 560.00 (air mail) including postage and handling charges. Rate for individuals whose institution already subscribes, who are retired or self-employed consultants: \$ 165.00/190.00 (air mail). – Printed in the Federal Republic of Germany.
U.S. POSTMASTER: Send address changes to ANGEWANDTE CHEMIE, c/o VCH Publishers, Inc., 303 N.W. 12th Avenue, Deerfield Beach FL 33442-1788.



ACHEMA 91
FRANKFURT AM MAIN
9. - 15. 6. 1991

Weitere Einblicke in die Funktionsweise von Chlorid im wasseroxidierenden Enzymsystem der Photosynthese liefert die Titelreaktion, die einen Mn^{III} - in einen $\text{Mn}_3^{\text{III}}\text{Mn}^{\text{IV}}$ -Komplex umwandelt, wie es formal in Gleichung (a) wiedergegeben ist. Damit wird der in der Natur im aktiven Zustand ablaufende Redox-übergang $\text{S}_1 \rightarrow \text{S}_2$ nachvollzogen und nahegelegt, daß auch die biologische Bedeutung von Cl^- in der Stabilisierung höheroxidierte Mn-Aggregate bestehen könnte.

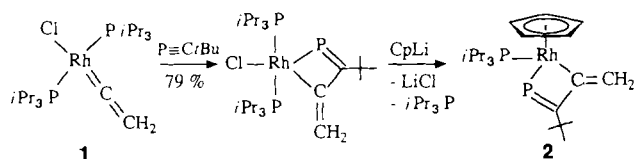


S. Wang, K. Folting, W. E. Streib, E. A. Schmitt, J. K. McCusker, D. N. Hendrickson*, G. Christou*

Angew. Chem. 103 (1991) **314**... 316

Chlorid-induzierte Umwandlung von $[\text{Mn}_4\text{O}_2(\text{OAc})_6(\text{py})_2(\text{dbm})_2]$ in $[\text{Mn}_4\text{O}_3\text{Cl}(\text{OAc})_3(\text{dbm})_3]$: Mögliche Bedeutung für die photosynthetische Wassersoxidation

Das 1-Phospha-2-rhodacyclobuten 2 entsteht bei der Umsetzung des Vinyliden-Komplexes 1 mit *tert*-Butylphosphaacetylen und anschließender Ligandensubstitution. 2 läßt sich im Kristall unter Einbeziehung einer freien Koordinationsstelle als leicht verzerrte trigonale Bipyramide beschreiben.

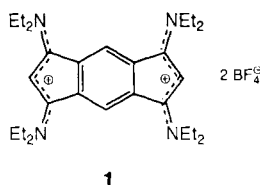


P. Binger*, J. Haas, A. T. Herrmann, F. Langhauser, C. Krüger

Angew. Chem. 103 (1991) **316**... 318

Cooligomerisierungen von Phosphaalkinen und Alkinen in der Koordinationssphäre von Rhodiumkomplexen

Eine Kombination aus zwei Vinamidiniumeinheiten und einem dazwischengeschalteten Benzolring charakterisiert nach einer Röntgenstrukturanalyse die Titelverbindung 1. Obwohl keine Delokalisierung der positiven Ladungen über das gesamte Indacensystem vorliegt, absorbiert die blaue Verbindung bemerkenswert langwellig ($\lambda_{\text{max}} = 630 \text{ nm}$).

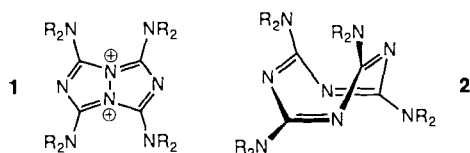


R. Gompper*, K. Polborn, C. Seifert, H.-U. Wagner

Angew. Chem. 103 (1991) **318**... 320

1,3,5,7-Tetrakis(diethylamino)-s-indacenylium-bis(tetrafluoroborat) – ein stabiles s-Indacen-Dikation

Durch Umsetzung von 3,5-Bis(dialkylamino)-1,2,4-triazolen mit 1,3-Dichlor-2-azavinamidiniumsalzen sind Salze der Tetraazapentalendiylum-Ionen 1 einfach zugänglich. Entsprechend den theoretischen Voraussagen sind sie am besten als weitgehend delokalisierte, praktisch planare 8π -Elektronensysteme zu beschreiben. Durch Reduktion mit Zink gelangt man zu den 1,3,5,7-Tetrazocinen 2, deren Struktur der des Octamethylcyclooctatetraens entspricht.

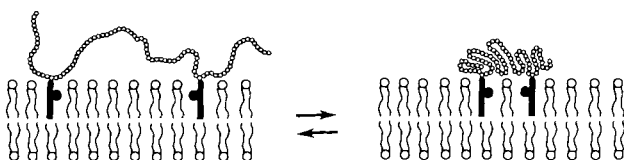


S. Ehrenberg, R. Gompper*, K. Polborn, H.-U. Wagner

Angew. Chem. 103 (1991) **320**... 322

2,3a,5,6a-Tetraazapentalen-Dikationen und Tetraamino-1,3,5,7-tetrazocine

Der thermoreversible Knäuel-Globulus-Übergang von Polymeren bei der unteren kritischen Entmischungstemperatur ist ein beliebtes Thema in der Polymerchemie. Hier wird dieses Phänomen genutzt, um in einem membranverankerten *N*-Isopropylacrylamid-Copolymer eine reversible Kontraktion/Expansion durch Temperaturänderungen zu induzieren (schematisch im Bild unten gezeigt). Mit dieser liposomenverankerten „molekularen Ziehharmonika“ kann die Dynamik des Cytoskeletts biologischer Systeme in Ansätzen simuliert werden.

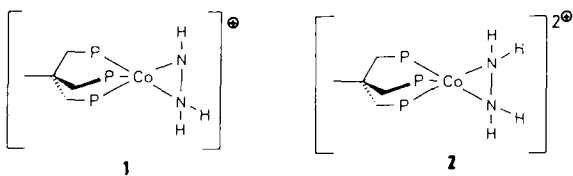


H. Ringsdorf*, J. Venzmer, F. M. Winnik

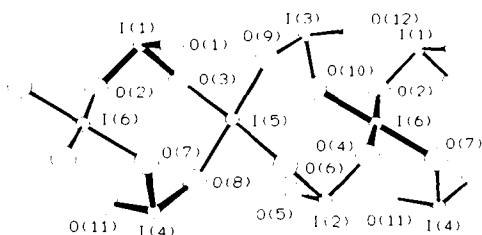
Angew. Chem. 103 (1991) **323**... 325

Wechselwirkung von hydrophob modifizierten Poly-*N*-isopropylacrylamiden mit Modellmembranen – oder das Spielen einer molekularen Ziehharmonika

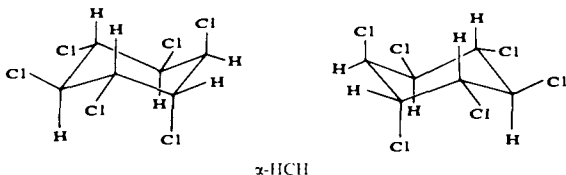
Modellcharakter für die aktiven Zentren von Nitrogenasen haben die Komplexe **1** und **2**, auch wenn weder Phosphanliganden noch Cobalt in den bekannten Nitrogenasen auftreten. Denn diese Kationen zeigen, wie eine ganz spezifische Ligandenumgebung die Fixierung der bei der N_2 -Reduktion diskutierten Intermediate N_2H_3 und N_2H_4 an Metallzentren ermöglichen kann.



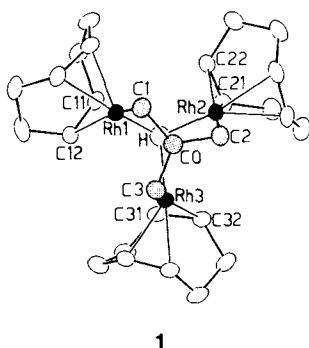
Als ein Band aus pyramidalen IO_3 - und quadratisch-planaren IO_4 -Einheiten, die über gemeinsame O-Atome verknüpft sind, liegt die Titelverbindung vor. Aufgrund der I^V bzw. I^{III} enthaltenden Baugruppen liegt es nahe, diese Struktur als $I(IO_3)_2^+$ zu formulieren, was die für das pseudobinäre Oxid I_4O_9 postulierte Konstitution $I(IO_3)_3$ stützt.



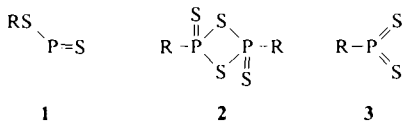
Auch Enantiomere synthetischer Schadstoffe können bei enzymatischen Abbaureaktionen „erkannt“ werden. Dies zeigt die enantioselective Metabolisierung von technischem α -HCH, einem hochchlorierten, chiralen Kohlenwasserstoff, in der Leber von Eiderenten. Extrakte dieses Organs enthalten nahezu ausschließlich (+)- α -HCH, d. h. das (–)-Isomer wird viel rascher abgebaut.



Ein gleichseitiges Dreieck aus Rh-Atomen, das auf der einen Seite von einem nahezu planaren Trimethylenmethan(TMM)- und auf der anderen Seite von einem Hydridoliganden überdacht wird, liegt in der Titelverbindung **1** vor. Die Struktur von **1** weicht im Kristall deutlich von der idealen C_{3v} -Symmetrie ab: Der TMM-Ligand und das Rh_3 -Dreieck sind nicht genau deckungsgleich, und die COD-Liganden sind nach der von TMM abgewandten Seite des Metalldreiecks gekippt und um ihre C_2 -Achse verdreht. Diese Anordnung vermeidet zu enge H-H-Kontakte zwischen den *endo*-H-Atomen der C=C-Einheiten der COD-Liganden auf der Hydrido-seite des Clusters.



Ein zweifach koordiniertes, dreiwertiges Phosphoratom liegt in den Titelverbindungen **1** ($R = CH_3, C_6H_5$) vor, die durch Elektronenstoßionisation der entsprechenden Dithiadiphosphetandisulfide **2** entstehen. Stoßaktivierungs- und Neutralisations-Reionisations-Massenspektroskopie zeigen, daß dabei die isomeren Dithioxophosphorane **3** zu **1** umlagern.



S. Vogel, A. Barth, G. Huttner*, T. Klein, L. Zsolnai, R. Kremer

Angew. Chem. 103 (1991) **325**... 327

Intermediate in Nitrogenase-Modellen: N_2H_3 und N_2H_4 als η^2 -koordinierte Liganden

A. Rehr, M. Jansen*

Angew. Chem. 103 (1991) **327**... 328

$(I_3O_6)^+$, ein neuartiges Polyoxokation des Iods

R. Kallenborn, H. Hühnerfuss*, W. A. König

Angew. Chem. 103 (1991) **328**... 329

Enantioselectiver Metabolismus von (+)- α -1,2,3,4,5,6-Hexachlorcyclohexan in Organen der Eiderente

G. E. Herberich*, U. Englert, L. Wesemann, P. Hofmann*

Angew. Chem. 103 (1991) **329**... 331

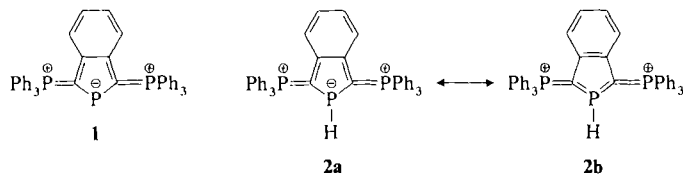
Ein Cluster mit dreifach facial-verbrückendem Trimethylenmethan-Liganden: Struktur und Bindungsverhältnisse von $[\{ Rh(cod) \}_3 (\mu_3-H) (\mu_3-C(CH_2)_3)]$

H. Keck, W. Kuchen*, H. Renneberg, J. K. Terlouw, H. C. Visser

Angew. Chem. 103 (1991) **331**... 333

RS–P=S in der Gasphase – erstmalige Erzeugung von (Organothio)thioxophosphanen

Welche Grenzformel ist die richtige? Die Protonierung von **1** zum symmetrischen Dikation **2** ist sicher aus der gezeigten Phospholid-Struktur am plausibelsten, die dem ringständigen Phosphor eindeutig basischen Charakter zuweist. Die Bindungsverhältnisse des bei Raumtemperatur stabilen **2**, einem Phosphol-Derivat mit P-H-Gruppe, werden jedoch am besten durch die Phosphoran-Struktur **2b** wiedergegeben. Sicher ist, daß Reaktivität und Stabilität dieser Systeme nur aus dem Zusammenspiel von Phosphonio-Substituenten und aneliertem Benzolring zu verstehen sind.



Isoster mit Boraten sind die Anionen der komplexen Salze Cs_6InAs_3 und Cs_6AlSb_3 , die direkt aus den Elementen als metallisch glänzende Kristalle erhalten werden können. Im Kristall bilden die Cs-Atome Bündel aus vier Ketten trigonaler Prismen, die von den Atomen der trigonal-planaren Anionen zentriert werden: ${}^{1/3}\{\text{Cs}_{12/2}[\text{MX}_3]\}$. Die Bindungslängen In-As und Al-Sb liegen mit 261.5 bzw. 263.7 pm im Bereich von Einfachbindungen.

A. Schmidpeter*, M. Thiele

Angew. Chem. 103 (1991) **333**... 335

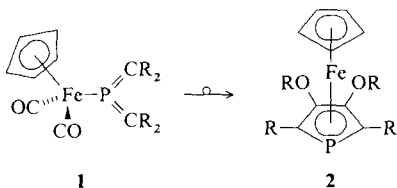
Diphosphonio-isophosphindole, Phosphole mit planar umgebenem Phosphor

W. Blase, G. Cordier, K. Peters, M. Somer, H. G. von Schnering*

Angew. Chem. 103 (1991) **335**... 336

$[\text{InAs}_3]^{6-}$ und $[\text{AlSb}_3]^{6-}$, trigonal-planare Anionen in Cs_6InAs_3 und Cs_6AlSb_3

Der Aufbau eines Phospholyl-Liganden in der Koordinationssphäre eines Übergangsmetalls gelang durch die Umlagerung des Ferriphosphorans **1** in das Phosphaferrrocen **2**. Verbindung **1** konnte durch Metallierung des Chlor-substituierten Phosphorans mit $\text{K}[\text{CpFe}(\text{CO})_2]$ hergestellt werden. $\text{R} = \text{SiMe}_3$.

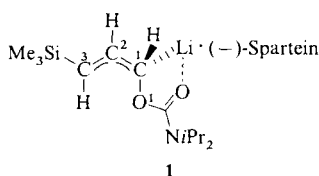


H. J. Metternich, E. Niecke*

Angew. Chem. 103 (1991) **336**... 337

Die ersten Metallobis(methylen)phosphorane – unerwartete Isomerisierung zu einem Phosphaferrrocen

Konfigurationsstabile, in α -Stellung Sauerstoff-substituierte Lithiumverbindungen wie **1** sind nützliche Reagentien für die stereoselektive Synthese von Homoallylalkoholen. Festkörperstruktur und Reaktivität von **1** sind miteinander in Einklang: Die bevorzugte Silylierung an C1 und die stereoselektive Umsetzung mit Aldehyden an C3 werden aus der η^1 -Koordination des Li-Atoms an die Allyleinheit verständlich. Darüber hinaus bestätigt der ungewöhnlich lange Abstand C1-O1 (147.6 pm) Ergebnisse von ab-initio-Studien.

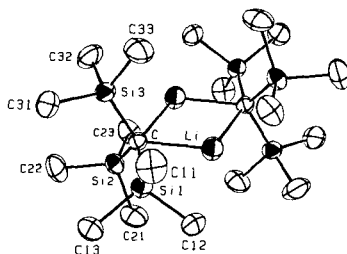


M. Marsch, K. Harms, O. Zschage, D. Hoppe, G. Boche*

Angew. Chem. 103 (1991) **338**... 339

η^1 -(1*S*,2*E*)-1-(*N,N*-Diisopropylcarbamoyloxy)-3-trimethylsilyl-allyllithium-(–)-Sparteine: Struktur einer chiralen, Carbamoyloxysubstituierten Allyllithium-Verbindung

Erst bei 65–70 °C in der Schmelze reagiert $n\text{BuLi}$ mit $\text{BrHgC}(\text{SiMe}_3)_3$ innerhalb einer Stunde zur Titelverbindung. Diese ist in Lösung monomer und im Kristall dimer (Strukturmodell rechts), ein für solvensfreie Alkyl-Lithiumverbindungen neuartiger Strukturtyp. Außer den beiden direkten Bindungen von Li zu den carbanionischen C-Atomen liegen noch agostische Wechselwirkungen zu zwei H-Atomen der SiMe_3 -Substituenten vor, so daß jedes Li-Atom insgesamt verzerrt tetraedisch koordiniert ist.



W. Hiller, M. Layh, W. Uhl*

Angew. Chem. 103 (1991) **339**... 341

Solvensfreies Tris(trimethylsilyl)methyl-Lithium

* Korrespondenzautor

Neue Bücher

Comprehensive Medicinal Chemistry. The Rational Design, Mechanistic Study and Therapeutic Application of Chemical Compounds, 6 Bände
C. Hansch, P. G. Sammes, J. B. Taylor

W. Hartwig et al.
Angew. Chem. 103 (1991) **341**

Chemical Reactions of Natural and Synthetic Polymers
M. Lázár, T. Bleha, J. Rychlý

O. Nuyken
Angew. Chem. 103 (1991) **346**

Acronyms and Abbreviations in Molecular Spectroscopy. An Encyclopedic Dictionary
D. A. W. Wendisch

C. Griesinger
Angew. Chem. 103 (1991) **347**

Naturstoffchemie. Mikrobielle, pflanzliche und tierische Naturstoffe
P. Nuhn

K. Weinges
Angew. Chem. 103 (1991) **347**

Photosynthese. Stoffwechsel – Kontrolle – Physiologie
D. W. Lawlor

P. Gräber
Angew. Chem. 103 (1991) **348**

The Chemistry of Sulphenic Acids and their Derivatives
S. Patai

K. Schank
Angew. Chem. 103 (1991) **348**

The Chemistry of Sulphinic Acids, Esters and their Derivatives
S. Patai

Autorenregister und Konkordanz A-75

Neue Geräte und Chemikalien A-78

Bezugsquellen A-83

Englische Fassungen aller Aufsätze, Highlights und Zuschriften dieses Heftes erscheinen in der März-Ausgabe der *Angewandten Chemie International Edition in English*. Entsprechende Seitenzahlen können einer Konkordanz im April-Heft der *Angewandten Chemie* entnommen werden.

VCH-Register-Bibliothek



Die elektronische Version des Registers können Sie auf allen MS-DOS-fähigen PCs lesen. Sie wird mit dem Recherche-Modul der bewährten Literaturverwaltung VCH-Biblio vertrieben.

Die "Angewandte" elektronisch im Griff

Sie können das Jahresregister der "Angewandten Chemie" jetzt auch auf Disketten im 5 1/4-Zoll- und 3 1/2-Zoll-Format bestellen.

Es sind jährliche up-dates vorgesehen. Ihr Disketten-Register wird immer umfangreicher, ohne daß der Suchaufwand zunimmt.

Preis 1991: DM 34,- plus Versandkosten.
Lieferbar ab Februar 1991.

Richten Sie Ihre Bestellung bitte an:

VCH
Software und Datenbanken
Postfach 101161
D-6940 Weinheim
Telefon 06201/602-271

