

Anhang

(Literatur- und Sachverzeichnis)

Literatur

Das Literaturverzeichnis umfasst relevante Lehrbüchern und Monographien sowie als weiterführende Literatur bevorzugt Übersichtsartikel und neuere Arbeiten. Die Titel der Arbeiten sind angegeben, so dass der Leser die ihn interessierenden Aspekte ausfindig machen kann. Zitierungen im Text sind mit den ersten drei Buchstaben des Erstautors und dem Erscheinungsjahr der Publikation vorgenommen worden. Auf die Quelle von Abbildungen und Tabellen wird bei Arbeiten mit mehr als zwei Autoren mit den Namen des Erst- und des korrespondierenden Autors sowie dem Erscheinungsjahr der Publikation hingewiesen. Bei den Quellen zu den abgebildeten Strukturen sind zusätzlich die CSD-Referenzcodes angegeben.

Lehrbücher zur metallorganischen Komplexkatalyse und zur metallorganischen Chemie

- [L1] S. Bhaduri, D. Mukesh, Homogeneous Catalysis, Wiley-Interscience, New York 2000
- [L2] R. H. Crabtree, The Organometallic Chemistry of the Transition Metals, 4th ed., Wiley-Interscience, Hoboken NJ 2005
- [L3] C. Elschenbroich, Organometallchemie, 5. Aufl., Teubner, Wiesbaden 2005
- [L4] J. Hagen, Industrial Catalysis, 2nd ed., Wiley-VCH, Weinheim 2006
- [L5] L. S. Hegedus, Organische Synthese mit Übergangsmetallen, VCH, Weinheim 1995
- [L6] N. Krause, Metallorganische Chemie, Spektrum, Heidelberg 1996
- [L7] P. W. N. M. van Leeuwen, Homogeneous Catalysis, Kluwer, Dordrecht 2004
- [L8] R. Noyori, Asymmetric Catalysis in Organic Synthesis, Wiley-Interscience, New York 1994
- [L9] G. W. Parshall, S. D. Ittel, Homogeneous Catalysis, 2nd ed., Wiley-Interscience, New York 1992
- [L10] R. Taube, Homogene Katalyse, Akademie-Verlag, Berlin 1988

Monographien zur metallorganischen Komplexkatalyse und zur metallorganischen Chemie

- [M1] E. W. Abel, F. G. A. Stone, G. Wilkinson (eds.), Comprehensive Organometallic Chemistry II, Vol. 1–14, Pergamon/Elsevier, Oxford 1995. Das Erscheinen von „R. Crabtree, M. Mingos (eds.), Comprehensive Organometallic Chemistry III, Vol. 1–13“ ist von Elsevier für Dez. 2006 angekündigt.
- [M2] G. Allen, J. C. Bevington (eds.), Comprehensive Polymer Science, Vol.3–4 (Chain Polymerization), Pergamon, Oxford 1989
- [M3] M. Beller, C. Bolm (eds.), Transition Metals for Organic Synthesis, Vol. 1–2, 2nd ed., Wiley-VCH, Weinheim 2004
- [M4] H. U. Blaser, E. Schmidt (eds.), Asymmetric Catalysis on Industrial Scale, Wiley-VCH, Weinheim 2003
- [M5] B. Cornils, W. A. Herrmann (eds.), Aqueous-Phase Organometallic Catalysis, Wiley-VCH, Weinheim 1998

- [M6] B. Cornils, W. A. Herrmann, R. Schlögl, C.-H. Wong (eds.), *Catalysis from A to Z*, 2nd ed., Wiley-VCH, Weinheim 2003
- [M7] B. Cornils, W. A. Herrmann (eds.), *Applied Homogeneous Catalysis with Organometallic Compounds*, Vol. 1–3, 2nd ed., Wiley-VCH, Weinheim 2002
- [M8] B. Cornils, W. A. Herrmann, I. T. Horváth, W. Leitner, S. Mecking, H. Olivier-Bourbigou, D. Vogt (eds.), *Multiphase Homogeneous Catalysis*, Vol. 1–2, Wiley-VCH, Weinheim 2005
- [M9] B. Heaton (ed.), *Mechanisms in Homogeneous Catalysis*, Wiley-VCH, Weinheim 2005
- [M10] I. T. Horvath (ed.), *Encyclopedia of Catalysis*, Vol. 1–6, Wiley-Interscience, Hoboken NJ, 2003
- [M11] F. Maseras, A. Lledós (eds.), *Computational Modeling of Homogeneous Catalysis*, Kluwer, Dordrecht 2002
- [M12] J. A. McCleverty, T. J. Meyer (eds.), *Comprehensive Coordination Chemistry II*, Vol. 9 (Applications of Coordination Chemistry), Elsevier, Oxford 2004
- [M13] A. de Meijere, F. Diederich, *Metal-Catalyzed Cross-Coupling Reactions*, Vol. 1–2, 2nd ed., Wiley-VCH, Weinheim 2004
- [M14] *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, 7th ed., Electronic Release, Wiley-VCH, Weinheim 2006
- [M15] G. Wilkinson, F. G. A. Stone, E. W. Abel (eds.), *Comprehensive Organometallic Chemistry*, Vol. 1–9, Pergamon, Oxford 1982

Kapitel 1

J. Berzelius, *Jber. Berz.* **1836**, 15, 242

G. Ertl, T. Gloyna, *Z. Phys. Chem.* **2003**, 217, 1207: „Katalyse: Vom Stein der Weisen zu Wilhelm Ostwald“

L. B. Hunt, *Platinum Met. Rev.* **1958**, 2, 129: „The Ammonia Oxidation Process for Nitric Acid Manufacture“

A. Mittasch, *Berzelius und die Katalyse*, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1935

A. Mittasch, *Über Katalyse und Katalysatoren in Chemie und Biologie*, Springer, Berlin 1936

A. Mittasch, *Kurze Geschichte der Katalyse in Praxis und Theorie*, Springer, Berlin 1939

A. Mittasch, *Döbereiner, Goethe und die Katalyse*, Hippokrates-Verlag, Stuttgart 1951

W. Ostwald, *Über Katalyse* (Vortrag gehalten auf der 73. Naturforscherversammlung zu Hamburg am 26. September 1901), in [Ost 1923], S. 23.

W. Ostwald, *Les Prix Nobel en 1909*, Stockholm 1910, S. 1: „Über Katalyse“

W. Ostwald, *Über Katalyse* (G. Bredig, Hrsg.), in *Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften*, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1923

A. J. B. Robertson, *Platinum Met. Rev.* **1975**, 19, 64: „The Early History of Catalysis“

R. Taube, *Jahrbuch 2003*, Leopoldina (R. 3) 2004, 49, 369: „Wilhelm Ostwald und die Katalyse“

P. Walden, *Z. Angew. Chem.* **1930**, 43, 325; **1930**, 43, 351; **1930**, 43, 366: „Berzelius und wir“

Kapitel 2

Zusätzlich zu den Lehrbüchern [L1]–[L10] sind zu empfehlen:

A. Berkessel, H. Gröger, *Asymmetric Autocatalysis*, Wiley-VCH, Weinheim 2005

F. A. Carey, R. J. Sundberg, *Organische Chemie*, ein weiterführendes Lehrbuch, VCH, Weinheim 2004

I. Chorkendorff, J. W. Niemantsverdriet, *Concepts of Modern Catalysis and Kinetics*, Wiley-VCH, Weinheim 2003

J. H. Espenson, *Chemical Kinetics and Reaction Mechanisms*, 2nd ed., McGraw-Hill, New York 1995

W. Koch, M. C. Holthausen, *A Chemist's Guide to Density Functional Theory*, Wiley-VCH, Weinheim 2000

F. R. Cruickshank, A. J. Hyde, D. Pugh, *J. Chem. Educ.* **1977**, *54*, 288: „Free Energy Surfaces and Transition State Theory”

J. H. Espenson in [M10], Vol. 4, S. 490: „Kinetics of Catalyzed Reactions – Homogeneous”

G. Frenking (ed.), *Theoretical Aspects of Transition Metal Catalysis (Top. Organomet. Chem.* **2005**, *12*)

A. Haim, *J. Chem. Educ.* **1989**, *66*, 935: „Catalysis: New Reaction Pathways, Not Just a Lowering of the Activation Energy”

W. A. Herrmann, B. Cornils, *Angew. Chem.* **1997**, *109*, 1074: „Metallorganische Homogenkatalyse – Quo vadis?”

K. J. Laidler, *J. Chem. Educ.* **1988**, *65*, 250: „Rate-Controlling Step: A Necessary or Useful Concept?”

K. J. Laidler, *Pure Appl. Chem.* **1996**, *68*, 149: „A Glossary of Terms Used in Chemical Kinetics, Including Reaction Dynamics“

F. Maseras, A. Lledós in [M11], S. 1: „Computational Methods for Homogeneous Catalysis“

K. Mikami, M. Yamanaka, *Chem. Rev.* **2003**, *103*, 3369: „Symmetry Breaking in Asymmetric Catalysis: Racemic Catalysis to Autocatalysis“

J. R. Murdoch, *J. Chem. Educ.* **1981**, *58*, 32: „What is the Rate-Limiting Step of a Multistep Reaction?”

K. Soai, T. Shibata, I. Sato, *Acc. Chem. Res.* **2000**, *33*, 382: „Enantioselective Automultiplication of Chiral Molecules by Asymmetric Autocatalysis”

B. M. Trost, *Angew. Chem.* **1995**, *107*, 285: „Atomökonomische Synthesen – eine Herausforderung in der Organischen Chemie: die Homogenkatalyse als wegweisende Methode“

Kapitel 3

Zusätzlich zu den Lehrbüchern [L1]–[L10] sind zu empfehlen:

J. D. Atwood, *Inorganic and Organometallic Reaction Mechanisms*, 2nd ed., VCH, New York 1997

F. A. Cotton, G. Wilkinson, C. A. Murillo, M. Bochmann, *Advanced Inorganic Chemistry*, 6th ed., Wiley, New York 1999

R. B. Jordan, *Mechanismen anorganischer und metallorganischer Reaktionen*, Teubner, Stuttgart 1994

K. L. Bartlett, K. I. Goldberg, W. T. Borden, *J. Am. Chem. Soc.* **2000**, *122*, 1456: „A Computational Study of Reductive Elimination Reactions to Form C–H-Bonds from Pt(II) and Pt(IV) Centers. Why Does Ligand Loss Precede Reductive Elimination from Six-Coordinate but Not Four-Coordinate Platinum?”

- H. Eckert, I. Ugi, *Liebigs Ann. Chem.* **1979**, 278: „Spaltung β -halogenerter Urethane mit Kobalt(I)-phthalocyanin: eine neue Schutzgruppentechnik für Peptid-Synthesen“
- J. D. Fellmann, R. R. Schrock, D. D. Traficante, *Organometallics* **1982**, 1, 481: „ α -Hydride vs. β -Hydride Elimination. An Example of an Equilibrium between Two Tautomers“
- J. C. Green, C. N. Jardine, *J. Chem. Soc., Dalton Trans.* **2001**, 274: „Hydrogen Shifts in $[W(\eta-C_5H_5)_2(CH_3)]^+$; a Density Functional Study“
- R. H. Grubbs, A. Miyashita, M. Liu, P. Burk, *J. Am. Chem. Soc.* **1978**, 100, 2418: „Preparation and Reactions of Phosphine Nickelocyclopentanes“
- R. H. Grubbs, *Tetrahedron* **2004**, 60, 7117: „Olefin Metathesis“
- U. Koelle, *New J. Chem.* **1992**, 16, 157: „Transition Metal Catalyzed Proton Reduction“
- J. M. O'Connor, A. Closson, P. Gantzel, *J. Am. Chem. Soc.* **2002**, 124, 2434: „Hydrotris(pyrazolyl)borate Metallacycles: Conversion of a Late-Metal Metallacyclopentene to a Stable Metallacyclopentadiene–Alkene Complex“
- E.-i. Negishi, Z. Tan, *Top. Organomet. Chem.* **2004**, 8, 139: „Diastereoselective, Enantioselective, and Regioselective Carboalumination Reactions Catalyzed by Zirconocene Derivatives“
- L. A. Paquette (ed.), *Encyclopedia of Reagents for Organic Synthesis*, Vol. 1–8, Wiley, Chichester 1995.
- J. Procelewska, A. Zahl, G. Liehr, R. van Eldik, N. A., Smythe, B. S. Williams, K. I. Goldberg, *Inorg. Chem.* **2005**, 44, 7732: „Mechanistic Information on the Reductive Elimination from Cationic Trimethylplatinum(IV) Complexes to Form Carbon–Carbon Bonds“ (und dort zit. Literatur)
- H. W. Roesky, *Aldrichimica Acta* **2004**, 37, 103: „Hydroalumination Reactions in Organic Chemistry“
- R. Romeo, G. Alibrandi, L. M. Scolaro, *Inorg. Chem.* **1993**, 32, 4688: „Kinetic Study of β -Hydride Elimination from Monoalkyl Solvento Complexes of Platinum(II)“
- R. R. Schrock, *Acc. Chem. Res.* **1986**, 19, 342: „High-Oxidation-State Molybdenum and Tungsten Alkylidyne Complexes“
- D. Steinborn, *Angew. Chem.* **1992**, 104, 392: „Zum Heteroatomeinfluss in α - und β -funktionalisierten Alkylübergangsmetallkomplexen“
- D. Steinborn, *Dalton Trans.* **2005**, 2664: „The Unique Chemistry of Platina- β -diketones“
- R. Taube, *Pure Appl. Chem.* **1974**, 38, 427: „New Aspects of the Chemistry of Transition Metal Phthalocyanines“
- P. Wipf, H. Jahn, *Tetrahedron* **1996**, 52, 12853: „Synthetic Applications of Organochlorozirconium Complexes“

Kapitel 4

- V. I. Bakhmutov, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2005**, 245: „Proton Transfer to Hydride Ligands with Formation of Dihydrogen Complexes: A Physicochemical View“
- H.-U. Blaser, C. Malan, B. Pugin, F. Spindler, H. Steiner, M. Studer, *Adv. Synth. Catal.* **2003**, 345, 103: „Selective Hydrogenation for Fine Chemicals: Recent Trends and New Developments“
- A. Börner, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2001**, 327: „The Effect of Internal Hydroxy Groups in Chiral Diphosphane Rhodium(I) Catalysts on the Asymmetric Hydrogenation of Functionalized Olefins“
- J. M. Brown, R. Giernoth, *Curr. Opin. Drug Discovery Dev.* **2000**, 3, 825: „New Mechanistic Aspects of the Asymmetric Homogeneous Hydrogenation of Alkenes“

- R. H. Crabtree, D. G. Hamilton, *Adv. Organomet. Chem.* **1988**, *28*, 299: „H–H, C–H, and Related Sigma-Bonded Groups as Ligands”
- X. Cui, K. Burgess, *Chem. Rev.* **2005**, *105*, 3272: „Catalytic Homogeneous Asymmetric Hydrogenations of Largely Unfunctionalized Alkenes”
- C. Daniel, N. Koga, J. Han, X. Y. Fu, K. Morokuma, *J. Am. Chem. Soc.* **1988**, *110*, 3773: „Ab Initio MO Study of the Full Catalytic Cycle of Olefin Hydrogenation by the Wilkinson Catalyst RhCl(PR₃)₃”
- S. Feldgus, C. R. Landis, *J. Am. Chem. Soc.* **2000**, *122*, 12714: „Large-Scale Computational Modeling of [Rh(DuPHOS)]⁺-Catalyzed Hydrogenation of Prochiral Enamides: Reaction Pathways and the Origin of Enantioselection”
- J. Halpern, *Inorg. Chim. Acta* **1981**, *50*, 11: „Mechanistic Aspects of Homogeneous Catalytic Hydrogenation and Related Processes”
- D. M. Heinekey, W. J. Oldham, Jr., *Chem. Rev.* **1993**, *93*, 913: „Coordination Chemistry of Dihydrogen”
- R. Hofer, *Chimia* **2005**, *59*, 10: „In Kaisten, Syngenta Operates the World’s Largest Plant in which an Enantioselective Catalytic Hydrogenation is Performed. How Did This Come About?”
- B. R. James, *Adv. Organomet. Chem.* **1979**, *17*, 319: „Hydrogenation Reactions Catalyzed by Transition Metal Complexes”
- W. S. Knowles, *Angew. Chem.* **2002**, *114*, 2096: „Asymmetrische Hydrierungen” (Nobel-Vortrag)
- N. Koga, K. Morokuma, *ACS Symposium Ser.* **1989**, *394*, 77: „Potential Energy Surface of Olefin Hydrogenation by Wilkinson Catalyst”
- I. V. Komarov, A. Börner, *Angew. Chem.* **2001**, *113*, 1237: „Hochenantioselektiv oder nicht? – Chirale einzähnige Monophosphorliganden in der asymmetrischen Hydrierung“
- G. J. Kubas, *Adv. Inorg. Chem.* **2004**, *56*, 127: „Heterolytic Splitting of H–H, Si–H, and other σ Bonds on Electrophilic Metal Centers”
- B. McCulloch, J. Halpern, M. R. Thompson, C. R. Landis, *Organometallics* **1990**, *9*, 1392: „Catalyst–Substrate Adducts in Asymmetric Catalytic Hydrogenation. Crystal and Molecular Structure of [(*R,R*)-1,2-Bis{phenyl-*o*-anisoylphosphino}ethane](methyl (*Z*)- β -propyl- α -acetamidoacrylate)]rhodium Tetrafluoroborate, [Rh(DIPAMP)(MPAA)]BF₄”
- R. Noyori, S. Hashiguchi, *Acc. Chem. Res.* **1997**, *30*, 97: „Asymmetric Transfer Hydrogenation Catalyzed by Chiral Ruthenium Complexes“
- R. Noyori, T. Ohkuma, *Angew. Chem.* **2001**, *113*, 40: „Asymmetrische Katalyse mit hinsichtlich Struktur und Funktion gezielt entworfenen Molekülen: die chemo- und stereoselektive Hydrierung von Ketonen“
- R. Noyori, M. Yamakawa, S. Hashiguchi, *J. Org. Chem.* **2001**, *66*, 7931: „Metal–Ligand Bifunctional Catalysis: A Nonclassical Mechanism for Asymmetric Hydrogen Transfer between Alcohols and Carbonyl Compounds”
- R. Noyori, *Angew. Chem.* **2002**, *114*, 2108: „Asymmetrische Katalyse: Kenntnisstand und Perspektiven” (Nobel-Vortrag)
- T. Ohta, H. Takaya, M. Kitamura, K. Nagai, R. Noyori, *J. Org. Chem.* **1987**, *52*, 3176: „Asymmetric Hydrogenation of Unsaturated Carboxylic Acids Catalyzed by BINAP-Ruthenium(II) Complexes”
- M. Peruzzini, R. Poli (eds.), *Recent Advances in Hydride Chemistry*, Elsevier, Amsterdam 2001
- A. Pfaltz, J. Blankenstein, R. Hilgraf, E. Hörmann, S. McIntyre, F. Menges, M. Schönleber, S. P. Smidt, B. Wüstenberg, N. Zimmermann, *Adv. Synth. Catal.* **2003**, *345*, 33: „Iridium-Catalyzed Enantioselective Hydrogenation of Olefins“

T. B. Rauchfuss, *Inorg. Chem.* **2004**, *43*, 14: „Research on Soluble Metal Sulfides: From Polysulfido Complexes to Functional Models for Hydrogenases”

R. A. Sánchez-Delgado, M. Rosales, *Coord. Chem. Rev.* **2000**, *196*, 249: „Kinetic Studies as a Tool for the Elucidation of the Mechanisms of Metal Complex-Catalyzed Homogeneous Hydrogenation Reactions”

M. Schlaf, A. J. Lough, P. A. Maltby, R. H. Morris, *Organometallics* **1996**, *15*, 2270: „Synthesis, Structure, and Properties of the Stable and Highly Acidic Dihydrogen Complex *trans*-[Os(η^2 -H₂)(CH₃CN)-(dppe)₂](BF₄)₂. Perspectives on the Influence of the *trans* Ligand on the Chemistry of the Dihydrogen Ligand”

G. Zassinovic, G. Mestroni, S. Gladiali, *Chem. Rev.* **1992**, *92*, 1051: „Asymmetric Hydrogen Transfer Reactions Promoted by Homogeneous Transition Metal Catalysts”

Kapitel 5

F. Agbossou, J.-F. Carpentier, A. Mortreux, *Chem. Rev.* **1995**, *95*, 2485: „Asymmetric Hydroformylation“

H.-W. Bohnen, B. Cornils, *Adv. Catal.* **2002**, *47*, 1: „Hydroformylation of Alkenes: An Industrial View of the Status and Importance“

M. S. Borovikov, I. Kovács, F. Ungváry, A. Sisak, L. Markó, *Organometallics* **1992**, *11*, 1576: „Kinetics and Equilibrium of the Olefin-Promoted Interconversion of *n*-Butyryl- and Isobutyrylcobalt Tetracarbonyl. The Aldehyde Isomer Ratio in the Cobalt-Catalyzed Olefin Hydroformylation”

J. J. Carbó, F. Maseras, C. Bo, P. W. N. M. van Leeuwen, *J. Am. Chem. Soc.* **2001**, *123*, 7630: „Unraveling the Origin of Regioselectivity in Rhodium Diphosphine Catalyzed Hydroformylation. A DFT QM/MM Study“

M. L. Clarke, *Curr. Org. Chem.* **2005**, *9*, 701: „Branched Selective Hydroformylation: A Useful Tool for Organic Synthesis”

M. Diéguez, O. Pàmies, C. Claver, *Tetrahedron: Asymmetry* **2004**, *15*, 2113: „Recent Advances in Rh-Catalyzed Asymmetric Hydroformylation Using Phosphite Ligands“

M. E. Dry, *Catal. Today* **2002**, *71*, 227: „The Fischer–Tropsch Process: 1950–2000“

Z. Freixa, P. W. N. M. van Leeuwen, *Dalton Trans.* **2003**, 1890, siehe Lit „Exkurse“

J. J. C. Geerlings, J. H. Wilson, G. J. Kramer, H. P. C. E. Kuipers, A. Hoek, H. M. Huisman, *Appl. Catal., A* **1999**, *186*, 27: „Fischer–Tropsch Technology – from Active Site to Commercial Process“

D. Gleich, W. A. Herrmann, *Organometallics* **1999**, *18*, 4354: „Why Do Many C₂-Symmetric Bisphosphine Ligands Fail in Asymmetric Hydroformylation? Theory in Front of Experiment”

A. Hejl, T. M. Trnka, M. W. Day, R. H. Grubbs, *Chem. Commun.* **2002**, 2524: „Terminal Ruthenium Carbido Complexes as σ -Donor Ligands”

W. A. Herrmann, C. W. Kohlpaintner, *Angew. Chem.* **1993**, *105*, 1588: „Wasserlösliche Liganden, Metallkomplexe und Komplexkatalysatoren: Synergismen aus Homogen- und Heterogenkatalyse“

H.-Y. Jang, M. J. Krische, *Acc. Chem. Res.* **2004**, *37*, 653: „Catalytic C–C Bond Formation via Capture of Hydrogenation Intermediates“

P. Kalck, Y. Peres, J. Jenck, *Adv. Organomet. Chem.* **1991**, *32*, 121: „Hydroformylation Catalyzed by Ruthenium Complexes“

C. W. Kohlpaintner, R. W. Fischer, B. Cornils, *Appl. Catal., A* **2001**, *221*, 219: „Aqueous Biphasic Catalysis: Ruhrchemie/Rhône-Poulenc Oxo Process“

- N. Koga, K. Morokuma, *Top. Phys. Organomet. Chem.* **1989**, *3*, 1: „Ab Initio Molecular Orbital Studies of Intermediates and Transition States of Organometallic Elementary Reactions and Homogeneous Catalytic Cycles“
- P. Laurent, N. Le Bris, H. des Abbayes, *Trends Organomet. Chem.* **2002**, *4*, 131: „Rhodium Complexes of Bidentate and Potentially Hemilabile Phosphorus Ligands for Hydroformylation of Styrene at Low Temperature“
- J. H. Lunsford, *Catal. Today* **2000**, *63*, 165: „Catalytic Conversion of Methane to More Useful Chemicals and Fuels: a Challenge for the 21st Century“
- T. Matsubara, N. Koga, Y. Ding, D. G. Musaev, K. Morokuma, *Organometallics* **1997**, *16*, 1065: „Ab Initio MO Study of the Full Cycle of Olefin Hydroformylation Catalyzed by a Rhodium Complex, $\text{RhH}(\text{CO})_2(\text{PH}_3)_2$ “
- P. M. Maitlis, R. Quyoun, H. C. Long, M. L. Turner, *Appl. Catal., A* **1999**, *186*, 363. „Towards a Chemical Understanding of the Fischer–Tropsch Reaction: Alkene Formation“
- P. M. Maitlis, *J. Organomet. Chem.* **2004**, *689*, 4366: „Fischer–Tropsch, Organometallics, and Other Friends“
- C. Masters, *Adv. Organomet. Chem.* **1979**, *17*, 61: „The Fischer–Tropsch Reaction“
- D. G. Musaev, T. Matsubara, A. M. Mebel, N. Koga, K. Morokuma, *Pure Appl. Chem.* **1995**, *67*, 257: „Ab Initio Molecular Orbital Studies of Elementary Reactions and Homogeneous Catalytic Cycles with Organometallic Compounds“
- K. Nozaki, N. Sakai, T. Nanno, T. Higashijima, S. Mano, T. Horiuchi, H. Takaya, *J. Am. Chem. Soc.* **1997**, *119*, 4413: „Highly Enantioselective Hydroformylation of Olefins Catalyzed by Rhodium(I) Complexes of New Chiral Phosphine–Phosphite Ligands“
- M. Orchin, *Acc. Chem. Res.* **1981**, *14*, 259: „ $\text{HCo}(\text{CO})_4$, the Quintessential Catalyst“
- M. J. Overett, R. O. Hill, J. R. Moss, *Coord. Chem. Rev.* **2000**, *206–207*, 581: „Organometallic Chemistry and Surface Science: Mechanistic Models for the Fischer–Tropsch Synthesis“
- U. Pidun, G. Frenking, *Chem. Eur. J.* **1998**, *4*, 522: „ $[\text{HRh}(\text{CO})_4]$ -Catalyzed Hydrogenation of CO: A Systematic Ab Initio Quantum-Chemical Investigation of the Reaction Mechanism“
- R. L. Pruett, *Adv. Organomet. Chem.* **1979**, *17*, 1: „Hydroformylation“
- O. Roelen, *Chem. Exp. Didakt.* **1977**, *3*, 119: „Die Entdeckung der Synthese von Aldehyden aus Olefinen, Kohlenoxid und Wasserstoff – ein Beitrag zur Psychologie der naturwissenschaftlichen Forschung“
- H. Schulz, *Appl. Catal., A* **1999**, *186*, 3. „Short History and Present Trends of Fischer–Tropsch Synthesis“
- H. Schulz, *Top. Catal.* **2003**, *26*, 73: „Major and Minor Reactions in Fischer–Tropsch Synthesis on Cobalt Catalysts“
- M. Solà, T. Ziegler, *Organometallics* **1996**, *15*, 2611: „Theoretical Study on Acetaldehyde and Ethanol Elimination from the Hydrogenation of $\text{CH}_3(\text{O})\text{CCo}(\text{CO})_3$ “
- A. M. Trzeciak, J. J. Ziolkowski, *Coord. Chem. Rev.* **1999**, *190–192*, 883: „Perspectives of Rhodium Organometallic Catalysis. Fundamental and Applied Aspects of Hydroformylation“
- G. Ujaque, F. Maseras, *Struct. Bond.* **2004**, *112*, 117: „Applications of Hybrid DFT/Molecular Mechanics to Homogeneous Catalysis“

Kapitel 6

M. Cheong, T. Ziegler, *Organometallics* **2005**, *24*, 3053: „Density Functional Study of the Oxidative Addition Step in the Carbonylation of Methanol Catalyzed by $[M(CO)_2I_2]^-$ (M = Rh, Ir)“

C. L. Drennan, T. I. Doukov, S. W. Ragsdale, *J. Biol. Inorg. Chem.* **2004**, *9*, 511: „The Metalloclusters of Carbon Monoxide Dehydrogenase/Acetyl-CoA Synthase: A Story in Pictures“

P. R. Ellis, J. M. Pearson, A. Haynes, H. Adams, N. A. Bailey, P. M. Maitlis, *Organometallics* **1994**, *13*, 3215: „Oxidative Addition of Alkyl Halides to Rhodium(I) and Iridium(I) Dicarboxyl Diiodides: Key Reactions in the Catalytic Carbonylation of Alcohols“

D. J. Evans, *Coord. Chem. Rev.* **2005**, *249*, 1582: „Chemistry Relating to the Nickel Enzymes CODH and ACS“

P. C. Ford, *Acc. Chem. Res.* **1981**, *14*, 31: „The Water Gas Shift Reaction: Homogeneous Catalysis by Ruthenium and Other Metal Carbonyls“

P. C. Ford, A. Rokicki, *Adv. Organomet. Chem.* **1988**, *28*, 139: „Nucleophilic Activation of Carbon Monoxide: Applications to Homogeneous Catalysis by Metal Carbonyls of the Water Gas Shift and Related Reactions“

D. Forster, *Adv. Organomet. Chem.* **1979**, *17*, 255: „Mechanistic Pathways in the Catalytic Carbonylation of Methanol by Rhodium and Iridium Complexes“

N. Hallinan, J. Hinnenkamp, *Chem. Ind. (Dekker)* **2001**, *82*, 545: „Rhodium Catalyzed Methanol Carbonylation: New Low Water Technology“

A. Haynes, P. M. Maitlis, G. E. Morris, G. J. Sunley, H. Adams, P. W. Badger, C. M. Bowers, D. B. Cook, P. I. P. Elliott, T. Ghaffar, H. Green, T. R. Griffin, M. Payne, J. M. Pearson, M. J. Taylor, P. W. Vickers, R. J. Watt, *J. Am. Chem. Soc.* **2004**, *126*, 2847: „Promotion of Iridium-Catalyzed Methanol Carbonylation: Mechanistic Studies of the Cativa Process“

A. F. Hill, *Angew. Chem.* **2000**, *112*, 134. „'Einfache' Rutheniumcarbonyl: Neue Anwendungsmöglichkeiten der Hieber-Basenreaktion“

J. H. Jones, *Platinum Met. Rev.* **2000**, *44*, 94: „The Cativa™ Process for the Manufacture of Acetic Acid“

T. Kinnunen, K. Laasonen, *J. Organomet. Chem.* **2001**, *628*, 222: „Reaction Mechanism of the Reductive Elimination in the Catalytic Carbonylation of Methanol. A Density Functional Study“

P. M. Maitlis, A. Haynes, G. J. Sunley, M. J. Howard, *J. Chem. Soc., Dalton Trans.* **1996**, 2187: „Methanol Carbonylation Revisited: Thirty Years on“

G. J. Sunley, D. J. Watson, *Catal. Today* **2000**, *58*, 293: „High Productivity Methanol Carbonylation Catalysis Using Iridium. The Cativa™ Process for the Manufacture of Acetic Acid“

C. M. Thomas, G. Süß-Fink, *Coord. Chem. Rev.* **2003**, *243*, 125: „Ligand Effects in the Rhodium-Catalyzed Carbonylation of Methanol“

M. Torrent, M. Solà, G. Frenking, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 439. „Theoretical Studies of Some Transition-Metal-Mediated Reactions of Industrial and Synthetic Importance“

R. Whyman, A. P. Wright, J. A. Iggo, B. T. Heaton, *J. Chem. Soc., Dalton Trans.* **2002**, 771: „Carbon Monoxide Activation in Homogeneously Catalysed Reactions: The Nature and Roles of Catalytic Promoters“

A. Volbeda, J. C. Fontecilla-Camps, *Dalton Trans.* **2005**, 3443: „Structural Bases for the Catalytic Mechanism of Ni-Containing Carbon Monoxide Dehydrogenases“

Kapitel 7

J.-M. Basset, F. Lefebvre, C. Santini, *Coord. Chem. Rev.* **1998**, 178–180, 1703: „Surface Organometallic Chemistry: Some Fundamental Features Including the Coordination Effects of the Support“

J. M. Basset, C. Copéret, L. Lefort, B. M. Maunders, O. Maury, E. Le Roux, G. Saggio, S. Soignier, D. Soulivong, G. J. Sunley, M. Taoufik, J. Thivolle-Cazat, *J. Am. Chem. Soc.* **2005**, 127, 8604: „Primary Products and Mechanistic Considerations in Alkane Metathesis“

J.-M. Basset, C. Copéret, D. Soulivong, M. Taoufik, J. Thivolle-Cazat, *Angew. Chem.* **2006**, 118, 6228: „Von der Olefin- zur Alkanmetathese: eine Betrachtung aus historischer Sicht“

F. Blanc, C. Copéret, J. Thivolle-Cazat, J.-M. Basset, *Angew. Chem.* **2006**, 118, 6347: „Alkane Metathesis Catalyzed by a Well-Defined Silica-Supported Mo Imido Alkylidene Complex: [(=SiO)Mo(=NAr)(=CH*t*Bu)(CH₂*t*Bu)]“

M. R. Buchmeiser, *Chem. Rev.* **2000**, 100, 1565: „Homogeneous Metathesis Polymerization by Well-Defined Group VI and Group VIII Transition-Metal Alkylidenes: Fundamentals and Applications in the Preparation of Advanced Materials“

U. H. F. Bunz, L. Kloppenburg, *Angew. Chem.* **1999**, 111, 503: „Alkinmetathese als neues Synthesewerkzeug: ringschließend, ringöffnend und acyclisch“

U. H. F. Bunz, *Acc. Chem. Res.* **2001**, 34, 998: „Poly(*p*-phenyleneethynylene)s by Alkyne Metathesis“
Y. Chauvin, *Angew. Chem.* **2006**, 118, 3825: „Olefinmetathese: die frühen Tage“ (Nobel-Vortrag)

C. Copéret, M. Chabanas, R. P. Saint-Arroman, J.-M. Basset, *Angew. Chem.* **2003**, 115, 164: „Homogene und heterogene Katalyse – Brückenschlag durch Oberflächen-Organometallchemie“

M. B. Dinger, J. C. Mol, *Adv. Synth. Catal.* **2002**, 344, 671: „High Turnover Numbers with Ruthenium-Based Metathesis Catalysts“

S. Fomine, S. M. Vargas, M. A. Tlenkopatchev, *Organometallics* **2003**, 22, 93: „Molecular Modeling of Ruthenium Alkylidene Mediated Olefin Metathesis Reactions. DFT Study of Reaction Pathways“

A. Fürstner, P. W. Davies, *Chem. Commun.* **2005**, 2307: „Alkyne Metathesis“

A. S. Goldman, A. H. Roy, Z. Huang, R. Ahuja, W. Schinski, M. Brookhart, *Science* **2006**, 312, 257: „Catalytic Alkane Metathesis by Tandem Alkane Dehydrogenation – Olefin Metathesis“

T. P. M. Goumans, A. W. Ehlers, K. Lammertsma, *Organometallics* **2005**, 24, 3200: „The Asymmetric Schrock Olefin Metathesis Catalyst. A Computational Study“

R. H. Grubbs (ed.), *Handbook of Metathesis*, Vol. 1–3, Wiley-VCH, Weinheim 2003

R. H. Grubbs, *Tetrahedron* **2004**, 60, 7117, siehe Kap. 3

R. H. Grubbs, *Angew. Chem.* **2006**, 118, 3845: „Olefinmetathesekatalysatoren zur Synthese von Molekülen und Materialien“ (Nobel-Vortrag)

A. H. Hoveyda, R. R. Schrock, *Chem. Eur. J.* **2001**, 7, 945: „Catalytic Asymmetric Olefin Metathesis“

K. Khanbabaee, *Nachr. Chem.* **2003**, 51, 823: „C-H- und C-C-Aktivierung zur regioselektiven C-C-Bindungsknüpfung“

W. H. Lam, G. Jia, Z. Lin, C. P. Lau, O. Eisenstein, *Chem. Eur. J.* **2003**, 9, 2775: „Theoretical Studies on the Metathesis Processes, [Tp(PH₃)MR(η²-H-CH₃)] → [Tp(PH₃)M(CH₃)(η²-H-R)] (M = Fe, Ru, and Os; R = H and CH₃)“

T. Lindel, *Nachr. Chem.* **2000**, 48, 1242: „Alkin-Metathese“

J. J. Lippstreu, B. F. Straub, *J. Am. Chem. Soc.* **2005**, 127, 7444: „Mechanism of Enyne Metathesis Catalyzed by Grubbs Ruthenium–Carbene Complexes: A DFT Study“

- J. C. Mol, *J. Mol. Catal. A* **2004**, *213*, 39: „Industrial Applications of Olefin Metathesis”
- E. Le Roux, M. Chabanas, A. Baudouin, A. de Mallmann, C. Copéret, E. A. Quadrelli, J. Thivolle-Cazat, J.-M. Basset, W. Lukens, A. Lesage, L. Emsley, G. J. Sunley, *J. Am. Chem. Soc.* **2004**, *126*, 13391: „Detailed Structural Investigation of the Grafting of [Ta(=CH*t*Bu)(CH₂*t*Bu)₃] and [Cp*TaMe₄] on Silica Partially Dehydroxylated at 700 °C and the Activity of the Grafted Complexes toward Alkane Metathesis“
- E. Le Roux, M. Taoufik, C. Copéret, A. de Mallmann, J. Thivolle-Cazat, J.-M. Basset, B. M. Maunders, G. J. Sunley, *Angew. Chem.* **2005**, *117*, 6913: „Development of Tungsten-Based Heterogeneous Alkane Metathesis Catalysts Through a Structure–Activity Relationship“
- M. S. Sanford, J. A. Love, R. H. Grubbs, *J. Am. Chem. Soc.* **2001**, *123*, 6543: „Mechanism and Activity of Ruthenium Olefin Metathesis Catalysts“
- E. S. Sattely, G. A. Cortez, D. C. Moebius, R. R. Schrock, A. H. Hoveyda, *J. Am. Chem. Soc.* **2005**, *127*, 8526: „Enantioselective Synthesis of Cyclic Amides and Amines through Mo-Catalyzed Asymmetric Ring-Closing Metathesis“
- R. R. Schrock, *Acc. Chem. Res.* **1990**, *23*, 158: „Living Ring-Opening Metathesis Polymerization Catalyzed by Well-Characterized Transition-Metal Alkylidene Complexes“
- R. R. Schrock, *Top. Organomet. Chem.* **1998**, *1*, 1: „Olefin Metathesis by Well-Defined Complexes of Molybdenum and Tungsten“
- R. R. Schrock, *Chem. Commun.* **2005**, 2773: „High Oxidation State Alkylidene and Alkylidyne Complexes“
- R. R. Schrock, *Angew. Chem.* **2006**, *118*, 3832: „Metall-Kohlenstoff-Mehrfachbindungen in katalytischen Metathesereaktionen“ (Nobel-Vortrag)
- H. Siebeneicher, S. Doye, *J. Prakt. Chem.* **2000**, *342*, 102: „Dimethyltitanocene Cp₂TiMe₂: A Useful Reagent for C–C and C–N Bond Formation“
- B. F. Straub, *Angew. Chem.* **2005**, *117*, 6129: „Ursache der hohen Aktivität von Grubbs-Katalysatoren der zweiten Generation“
- X. Solans-Monfort, E. Clot, C. Copéret, O. Eisenstein, *Organometallics* **2005**, *24*, 1586: „Understanding Structural and Dynamic Properties of Well-Defined Rhenium-Based Olefin Metathesis Catalysts, Re(=CR)(=CHR)(X)(Y), from DFT and QM/MM Calculations“
- C. Thieuleux, C. Copéret, V. Dufaud, C. Marangelli, E. Kuntz, J.-M. Basset, *J. Mol. Catal. A* **2004**, *213*, 47: „Heterogeneous Well-Defined Catalysts for Metathesis of Inert and not so Inert Bonds“
- T. M. Trnka, R. H. Grubbs, *Acc. Chem. Res.* **2001**, *34*, 18: „The Development of L₂X₂Ru=CHR Olefin Metathesis Catalysts: An Organometallic Success Story“
- J. J. Van Veldhuizen, D. G. Gillingham, S. B. Garber, O. Kataoka, A. H. Hoveyda, *J. Am. Chem. Soc.* **2003**, *125*, 12502: „Chiral Ru-Based Complexes for Asymmetric Olefin Metathesis: Enhancement of Catalyst Activity through Steric and Electronic Modifications“
- V. Vidal, A. Théolier, J. Thivolle-Cazat, J.-M. Basset, *Science* **1997**, *276*, 99: „Metathesis of Alkanes Catalyzed by Silica-Supported Transition Metal Hydrides”
- S. F. Vyboishchikov, M. Bühl, W. Thiel, *Chem. Eur. J.* **2002**, *8*, 3962: „Mechanism of Olefin Metathesis with Catalysis by Ruthenium Carbene Complexes: Density Functional Studies on Model Systems“
- S. F. Vyboishchikov, W. Thiel, *Chem. Eur. J.* **2005**, *11*, 3921: „Ring-Closing Olefin Metathesis on Ruthenium Carbene Complexes: Model DFT Study of Stereochemistry“
- D. J. Wallace, *Angew. Chem.* **2005**, *117*, 1946: „Staffel-Ringschlussmetathese – eine Strategie für reaktivere und selektivere Metathesereaktionen“

J. Zhu, G. Jia, Z. Lin, *Organometallics* **2006**, *25*, 1812: „Theoretical Investigation of Alkyne Metathesis Catalyzed by W/Mo Alkylidyne Complexes“

Kapitel 8

B. Bogdanović, *Adv. Organomet. Chem.* **1979**, *17*, 105: „Selectivity Control in Nickel-Catalyzed Olefin Oligomerization“

B. Bogdanović, B. Spliethoff, G. Wilke, *Angew. Chem.* **1980**, *92*, 633: „Dimerisation von Propylen mit Katalysatoren, die Aktivitäten wie hochwirksame Enzyme entfalten“

H. V. Bölt, P. M. Fritz, Linde Technology (Reports on Science and Technology), Dec. 2004, 38: „Base Stock for Plastics and Detergents“

D. Commereuc, A. Forestière, J. F. Gaillard, F. Hugues, DGMK Tagungsbericht 9705 „C₄ Chemistry – Manufacture and Use of C₄ Hydrocarbons“, Aachen 1997, S. 141: „Highly Selective 1-Butene Production from Ethylene: The IFP-Sabic Alhabutol™ Process“

P. J. W. Deckers, B. Hessen, J. H. Teuben, *Organometallics* **2002**, *21*, 5122: „Catalytic Trimerization of Ethene with Highly Active Cyclopentadienyl–Arene Titanium Catalysts“

J. T. Dixon, M. J. Green, F. M. Hess, D. H. Morgan, *J. Organomet. Chem.* **2004**, *689*, 3641: „Advances in Selective Ethylene Trimerisation – A Critical Overview“

K. Fischer, K. Jonas, P. Misbach, R. Stabba, G. Wilke, *Angew. Chem.* **1973**, *85*, 1002: „Zum ‘Nickel-Effekt‘“

P. M. Fritz, H. V. Bölt, *Process – Worldwide* **2005** (1), 26: „A New Process is Born“

R. H. Grubbs, A. Miyashita, M. Liu, P. Burk, *J. Am. Chem. Soc.* **1978**, *100*, 2418, siehe Kapitel 3

B. Hessen, *J. Mol. Catal. A* **2004**, *213*, 129: „Monocyclopentadienyl Titanium Catalysts: Ethene Polymerisation versus Ethene Trimerisation“

H. Martin, H. Bretinger, *Makromol. Chem.* **1992**, *193*, 1283: „High-Molecular-Weight Polyethylene: Growth Reactions at Bis(dichloroaluminium)ethane and Trialkylaluminium“

D. S. McGuinness, D. B. Brown, R. P. Tooze, F. M. Hess, J. T. Dixon, A. M. Z. Slawin, *Organometallics* **2006**, *25*, 3605: „Ethylene Trimerization with Cr–PNP and Cr–SNS Complexes: Effect of Ligand Structure, Metal Oxidation State, and Role of Activator on Catalysis“

F. Speiser, P. Braunstein, L. Saussine, *Acc. Chem. Res.* **2005**, *38*, 784: „Catalytic Ethylene Dimerization and Oligomerization: Recent Developments with Nickel Complexes Containing P,N-Chelating Ligands“

S. Tobisch, T. Ziegler, *Organometallics* **2003**, *22*, 5392: „Catalytic Linear Oligomerization of Ethylene to Higher α -Olefins: Insight into the Origin of the Selective Generation of 1-Hexene Promoted by a Cationic Cyclopentadienyl–Arene Titanium Active Catalyst“

G. Wilke, *Angew. Chem.* **1988**, *100*, 190: „Beiträge zur nickelorganischen Chemie“

G. Wilke, *Angew. Chem.* **2003**, *115*, 5150: „50 Jahre Ziegler-Katalysatoren: Werdegang und Folgen einer Erfindung“

Kapitel 9

H. G. Alt, A. Köppl, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 1205: „Effect of the Nature of Metallocene Complexes of Group IV Metals on Their Performance in Catalytic Ethylene and Propylene Polymerization“

J. Amor Nait Ajjou, S. L. Scott, *J. Am. Chem. Soc.* **2000**, *122*, 8968: „A Kinetic Study of Ethylene and 1-Hexene Homo- and Copolymerization Catalyzed by a Silica-Supported Cr(IV) Complex: Evidence for Propagation by a Migratory Insertion Mechanism“

- K. Angermund, G. Fink, V. R. Jensen, R. Kleinschmidt, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 1457: „Toward Quantitative Prediction of Stereospecificity of Metallocene-Based Catalysts for α -Olefin Polymerization“
- C. Bianchini, A. Meli, *Coord. Chem. Rev.* **2002**, *225*, 35: „Alternating Copolymerization of Carbon Monoxide and Olefins by Single-Site Metal Catalysis“
- C. Bianchini, G. Mantovani, *Chemtracts* **2002**, *15*, 258: „The Nature of the Active Species in Bis(imino)pyridyl Cobalt Ethylene Polymerisation Catalysts. Olefin Polymerization with [Bis(imino)pyridyl Co^{II}Cl₂]: Generation of the Active Species Involves Co^{Ic}“
- H.-H. Brintzinger, D. Fischer, R. Mülhaupt, B. Rieger, R. Waymouth, *Angew. Chem.* **1995**, *107*, 1255: „Stereospezifische Olefinpolymerisation mit chiralen Metallocenkatalysatoren“
- G. J. P. Britovsek, V. C. Gibson, D. F. Wass, *Angew. Chem.* **1999**, *111*, 448: „Auf der Suche nach einer neuen Generation von Katalysatoren zur Olefinpolymerisation: 'Leben' jenseits der Metallocene“
- H. Butenschön, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 1527: „Cyclopentadienylmetal Complexes Bearing Pendant Phosphorus, Arsenic, and Sulfur Ligands“
- M. S. W. Chan, K. Vanka, C. C. Pye, T. Ziegler, *Organometallics* **1999**, *18*, 4624: „Density Functional Study on Activation and Ion-Pair Formation in Group IV Metallocene and Related Olefin Polymerization Catalysts“
- M. S. W. Chan, L. Deng, T. Ziegler, *Organometallics* **2000**, *19*, 2741: „Density Functional Study of Neutral Salicylaldiminato Nickel(II) Complexes as Olefin Polymerization Catalysts“
- M. S. W. Chan, T. Ziegler, *Organometallics* **2000**, *19*, 5182: „A Combined Density Functional and Molecular Dynamics Study on Ethylene Insertion into the Cp₂ZrEt-MeB(C₆F₅)₃ Ion-Pair“
- E. Y.-X. Chen, T. J. Marks, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 1391: „Cocatalysts for Metal-Catalyzed Olefin Polymerization: Activators, Activation Processes, and Structure-Activity Relationships“
- G. W. Coates, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 1223: „Precise Control of Polyolefin Stereochemistry Using Single-Site Metal Catalysts“
- G. W. Coates, P. D. Hustad, S. Reinartz, *Angew. Chem.* **2002**, *114*, 2340: „Katalysatoren für die lebende Insertionspolymerisation von Alkenen: mit Ziegler-Natta-Chemie zu neuartigen Polyolefin-Architekturen“
- G. W. Coates, *J. Chem. Soc., Dalton Trans.* **2002**, 467: „Polymerization Catalysis at the Millennium: Frontiers in Stereoselective, Metal-Catalyzed Polymerization“
- P. Corradini, G. Guerra, L. Cavallo, *Acc. Chem. Res.* **2004**, *37*, 231: „Do New Century Catalysts Unravel the Mechanism of Stereocontrol of Old Ziegler-Natta Catalysts?“
- L. Deng, P. Margl, T. Ziegler, *J. Am. Chem. Soc.* **1997**, *119*, 1094: „A Density Functional Study of Nickel(II) Diimide Catalyzed Polymerization of Ethylene“
- L. Deng, T. K. Woo, L. Cavallo, P. M. Margl, T. Ziegler, *J. Am. Chem. Soc.* **1997**, *119*, 6177: „The Role of Bulky Substituents in Brookhart-Type Ni(II) Diimine Catalyzed Olefin Polymerization: A Combined Density Functional Theory and Molecular Mechanics Study“
- E. Drent, P. H. M. Budzelaar, *Chem. Rev.* **1996**, *96*, 663: Palladium-Catalyzed Alternating Copolymerization of Alkenes and Carbon Monoxide“
- G. Fink, R. Mülhaupt, H. H. Brintzinger (eds.), *Ziegler Catalysts*, Springer, Berlin 1995
- V. C. Gibson, S. K. Spitzmesser, *Chem. Rev.* **2003**, *103*, 283: „Advances in Non-Metallocene Olefin Polymerization Catalysis“
- J. Gromada, J.-F. Carpentier, A. Mortreux, *Coord. Chem. Rev.* **2004**, *248*, 397: „Group 3 Metal Catalysts for Ethylene and α -Olefin Polymerization“

- R. H. Grubbs, G. W. Coates, *Acc. Chem. Res.* **1996**, *29*, 85: „ α -Agostic Interactions and Olefin Insertion in Metallocene Polymerization Catalysts”
- G. Guerra, L. Cavallo, G. Moscardi, M. Vacatello, P. Corradini, *Macromolecules* **1996**, *29*, 4834: „Back-Skip of the Growing Chain at Model Complexes for the Metallocene Polymerization Catalysis“
- G. Guerra, P. Longo, L. Cavallo, P. Corradini, L. Resconi, *J. Am. Chem. Soc.* **1997**, *119*, 4394: „Relationship between Regiospecificity and Type of Stereospecificity in Propene Polymerization with Zirconocene-Based Catalysts“
- A. Haras, A. Michalak, B. Rieger, T. Ziegler, *J. Am. Chem. Soc.* **2005**, *127*, 8765: „Theoretical Analysis of Factors Controlling the Nonalternating CO/C₂H₄ Copolymerization“
- A. K. Hearly, R. J. Nowack, B. Rieger, *Organometallics* **2005**, *24*, 2755: „New Single-Site Palladium Catalysts for the Nonalternating Copolymerization of Ethylene and Carbon Monoxide”
- G. G. Hlatky, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 1347: „Heterogeneous Single-Site Catalysts for Olefin Polymerization“
- W. Kaminsky, *J. Chem. Soc., Dalton Trans.* **1998**, 1413: „Highly Active Metallocene Catalysts for Olefin Polymerization“
- W. Kaminsky, *Adv. Catal.* **2001**, *46*, 89: „Olefin Polymerization Catalyzed by Metallocenes“
- Y. v. d. Leek, K. Angermund, M. Reffke, R. Kleinschmidt, R. Goretzki, G. Fink, *Chem. Eur. J.* **1997**, *3*, 585: „On the Mechanism of Stereospecific Polymerization – Development of a Universal Model to Demonstrate the Relationship between Metallocene Structure and Polymer Microstructure“
- P. Margl, L. Deng, T. Ziegler, *Organometallics* **1998**, *17*, 933: „A Unified View of Ethylene Polymerization by d⁰ and d^{0fⁿ} Transition Metals. 1. Precursor Compounds and Olefin Uptake Energetics“
- P. Margl, L. Deng, T. Ziegler, *J. Am. Chem. Soc.* **1998**, *120*, 5517: „A Unified View of Ethylene Polymerization by d⁰ and d^{0fⁿ} Transition Metals. Part 2: Chain Propagation“
- P. Margl, L. Deng, T. Ziegler, *J. Am. Chem. Soc.* **1999**, *121*, 154: „A Unified View of Ethylene Polymerization by d⁰ and d^{0fⁿ} Transition Metals. 3. Termination of the Growing Polymer Chain“
- A. L. McKnight, R. M. Waymouth, *Chem. Rev.* **1998**, *98*, 2587: „Group 4 *ansa*-Cyclopentadienyl-Amido Catalysts for Olefin Polymerization“
- S. Mecking, *Angew. Chem.* **2001**, *113*, 550: „Olefin-Polymerisation durch Komplexe später Übergangsmetalle – ein Wegbereiter der Ziegler-Katalysatoren erscheint in neuem Gewand“
- S. Mecking, A. Held, F. M. Bauers, *Angew. Chem.* **2002**, *114*, 564: „Katalytische Olefinpolymerisation in wässrigen Systemen“
- A. Michalak, T. Ziegler in [M11], S. 57: „The Key Steps in Olefin Polymerization Catalyzed by Late Transition Metals“
- G. Natta, *Angew. Chem.* **1964**, *76*, 553: „Von der stereospezifischen Polymerisation zur asymmetrischen autokatalytischen Synthese von Makromolekülen“ (Nobel-Vortrag)
- A. K. Rappe, W. M. Skiff, C. J. Casewit, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 1435: „Modeling Metal-Catalyzed Olefin Polymerization“
- L. Resconi, L. Cavallo, A. Fait, F. Piemontesi, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 1253: „Selectivity in Propene Polymerization with Metallocene Catalysts“
- B. Rieger, L. S. Baugh, S. Kacker, S. Striegler (eds.), *Late Transition Metal Polymerization Catalysis*, Wiley-VCH, Weinheim 2003
- F. C. Rix, M. Brookhart, P. S. White, *J. Am. Chem. Soc.* **1996**, *118*, 4746: „Mechanistic Studies of the Palladium(II)-Catalyzed Copolymerization of Ethylene with Carbon Monoxide“

- J. Scheirs, W. Kaminsky (eds.), *Metallocene-based Polyolefins*, Vol. 1–2, Wiley, Chichester 1999
- R. Schmid, T. Ziegler, *Can. J. Chem.* **2000**, *78*, 265: „Ethylene-Polymerization by Surface Supported Cr(IV) Species: Possible Reaction Mechanisms Revisited by Theoretical Calculations“
- A. Sen, *Acc. Chem. Res.* **1993**, *26*, 303: „Mechanistic Aspects of Metal-Catalyzed Alternating Copolymerization of Olefins with Carbon Monoxide“
- C. S. Shultz, J. Ledford, J. M. DeSimone, M. Brookhart, *J. Am. Chem. Soc.* **2000**, *122*, 6351: „Kinetic Studies of Migratory Insertion Reactions at the (1,3-Bis(diphenylphosphino)propane)Pd(II) Center and Their Relationship to the Alternating Copolymerization of Ethylene and Carbon Monoxide“
- U. Siemeling, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 1495: „Chelate Complexes of Cyclopentadienyl Ligands Bearing Pendant O-Donors“
- D. W. Stephan, *Organometallics* **2005**, *24*, 2548: „The Road to Early-Transition-Metal Phosphinimide Olefin Polymerization Catalysts“
- M. J. Szabo, H. Berke, T. Weiss, T. Ziegler, *Organometallics* **2003**, *22*, 3671: „Is the Polymerization of Linear α -Olefins by Transition-Metal Carbene Complexes a Viable Process? A Theoretical Study Based on Density Functional Theory“
- K. H. Theopold, *Chemtech* **1997**, *27*, 26: „Understanding Chromium-Based Olefin Polymerization Catalysts“
- K. H. Theopold, *Eur. J. Inorg. Chem.* **1998**, *15*: „Homogeneous Chromium Catalysts for Olefin Polymerization“
- B. M. Weckhuysen, R. A. Schoonheydt, *Catal. Today* **1999**, *51*, 215: „Olefin Polymerization over Supported Chromium Oxide Catalysts“
- Z. Xu, K. Vanka, T. Firman, A. Michalak, E. Zurek, C. Zhu, T. Ziegler, *Organometallics*, **2002**, *21*, 2444: „Theoretical Study of the Interactions between Cations and Anions in Group IV Transition-Metal Catalysts for Single-Site Homogeneous Olefin Polymerization“
- T. Yoshida, N. Koga, K. Morokuma, *Organometallics* **1996**, *15*, 766: „A Combined ab Initio MO–MM Study on Isotacticity Control in Propylene Polymerization with Silylene-Bridged Group 4 Metallocenes. C_2 Symmetrical and Asymmetrical Catalysts“
- Y. Yoshida, S. Matsui, T. Fujita, *J. Organomet. Chem.* **2005**, *690*, 4382: „Bis(pyrrolide-imine) Ti Complexes with MAO: A New Family of High Performance Catalysts for Olefin Polymerization“
- K. Ziegler, E. Holzkamp, H. Breil, H. Martin, *Angew. Chem.* **1955**, *67*, 541: „Das Mülheimer Normaldruck-Polyäthylen-Verfahren“
- K. Ziegler, *Angew. Chem.* **1964**, *76*, 545: „Folgen und Werdegang einer Erfindung“ (Nobel-Vortrag)

Kapitel 10

- A. Behr, *Aspects Homogeneous Catal.* **1984**, *5*, 3: „Telomerization of Dienes by Homogeneous Transition Metal Catalysts“
- H. Bönemann, *Angew. Chem.* **1973**, *85*, 1024: „Allylkobalt-Systeme“
- G. Erker, *Chem. Commun.* **2003**, 1469: „The (Butadiene)metal Complex/ $B(C_6F_5)_3$ Pathway to Homogeneous Single Component Ziegler–Natta Catalyst Systems“
- G. Erker, G. Kehr, R. Fröhlich, *J. Organomet. Chem.* **2004**, *689*, 4305: „Some Selected Chapters from the (Butadiene)zirconocene Story“
- G. Erker, G. Kehr, R. Fröhlich, *J. Organomet. Chem.* **2005**, *690*, 6254: „The (Butadiene)zirconocene Route to Active Homogeneous Olefin Polymerization Catalysts“

- P. Heimbach, J. Kluth, H. Schenkluhn, B. Weimann, *Angew. Chem.* **1980**, *92*, 567: „Ligandeigenschaften-Steuerung im katalytischen System Nickel(0)/Butadien/P-Liganden: Dominanz 'sterischer' Faktoren bei der Steuerung der Oligomerenverteilung“
- P. Heimbach, J. Kluth, H. Schenkluhn, B. Weimann, *Angew. Chem.* **1980**, *92*, 569: „Ligandeigenschaften-Steuerung im katalytischen System Nickel(0)/Butadien/P-Liganden: 'Elektronische' Faktoren bei der Steuerung der Cyclodimerenverteilung“
- C. Heuck, *Chem.-Ztg.* **1970**, *94*, 147: „Ein Beitrag zur Geschichte der Kautschuk-Synthese: Buna-Kautschuk IG (1926 - 1945)“
- P. W. Jolly, R. Mynott, B. Rasper, K.-P. Schick, *Organometallics* **1986**, *5*, 473: „Intermediates in the Palladium-Catalyzed Reactions of 1,3-Dienes. 3. The Reaction of (η^1, η^3 -Octadienediyl)palladium Complexes with Acidic Substrates“
- M. Méndez, J. Cuerva, E. Gómez-Bengoa, D. J. Cárdenas, A. M. Echavarren, *Chem. Eur. J.* **2002**, *8*, 3620: „Intramolecular Coupling of Allyl Carboxylates with Allyl Stannanes and Allyl Silanes: A New Type of Reductive Elimination Reaction?“
- W. Ring, J. Gaube, *Chem. Ing. Techn.* **1966**, *10*, 1041: „Zur technischen Synthese von Cyclododecatrien-(1,5,9)“
- S. K.-H. Thiele, D. R. Wilson, *J. Macromol. Sci.* **2003**, *C43*, 581: „Alternate Transition Metal Complex Based Diene Polymerization“
- S. Tobisch, T. Ziegler, *J. Am. Chem. Soc.* **2002**, *124*, 4881: „[Ni⁰L]-Catalyzed Cyclodimerization of 1,3-Butadiene: A Comprehensive Density Functional Investigation Based on the Generic [(C₄H₆)₂Ni⁰PH₃] Catalyst“
- S. Tobisch, T. Ziegler, *J. Am. Chem. Soc.* **2002**, *124*, 13290: „[Ni⁰L]-Catalyzed Cyclodimerization of 1,3-Butadiene: A Density Functional Investigation on the Influence of Electronic and Steric Factors on the Regulation of the Selectivity“
- S. Tobisch, *Acc. Chem. Res.* **2002**, *35*, 96: „Theoretical Investigation of the Mechanism of Cis-Trans Regulation for the Allylnickel(II)-Catalyzed 1,4 Polymerization of Butadiene“
- S. Tobisch, *Chem. Eur. J.* **2003**, *9*, 1217: „Ni⁰-Catalyzed Cyclotrimerization of 1,3-Butadiene: A Comprehensive Density Functional Investigation on the Origin of the Selectivity“
- S. Tobisch, *Adv. Organomet. Chem.* **2003**, *49*, 167: „Structure-Reactivity Relationships in the Cyclo-Oligomerization of 1,3-Butadiene Catalyzed by Zerovalent Nickel Complexes“
- J. Tsuji, *Acc. Chem. Res.* **1973**, *6*, 8: „Addition Reactions of Butadiene Catalyzed by Palladium Complexes“
- J. Tsuji, *Adv. Organomet. Chem.* **1979**, *17*, 141: „Palladium-Catalyzed Reactions of Butadiene and Isoprene“
- G. Wilke, *Angew. Chem.* **1963**, *75*, 10: „Cyclooligomerisation von Butadien und Übergangsmetall- π -Komplexe“
- G. Wilke, B. Bogdanović, P. Hardt, P. Heimbach, W. Keim, M. Kröner, W. Oberkirch, K. Tanaka, E. Steinrück, D. Walter, H. Zimmermann, *Angew. Chem.* **1966**, *78*, 157: „Allyl-Übergangsmetall-Systeme“
- H. Yasuda, A. Nakamura, *Angew. Chem.* **1987**, *99*, 745: „Dien-, Alkin-, Alken- und Alkyl-Komplexe früher Übergangsmetalle: Strukturen und synthetische Anwendungen in Organischer Chemie und Polymerchemie“
- A. Zapf, M. Beller, *Top. Catal.* **2002**, *19*, 101: „Fine Chemical Synthesis with Homogeneous Palladium Catalysts: Examples, Status and Trends“

Kapitel 11

Wichtige Monographien: [M3], [M13]

C. Amatore, A. Jutand, *Acc. Chem. Res.* **2000**, *33*, 314: „Anionic Pd(0) and Pd(II) Intermediates in Palladium-Catalyzed Heck and Cross-Coupling Reactions“

I. P. Beletskaya, A. V. Cheprakov, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 3009: „The Heck Reaction as a Sharpening Stone of Palladium Catalysis“

I. P. Beletskaya, A. V. Cheprakov, *J. Organomet. Chem.* **2004**, *689*, 4055: „Palladacycles in Catalysis – a Critical Survey“

I. P. Beletskaya, A. V. Cheprakov, *Coord. Chem. Rev.* **2004**, *248*, 2337: „Copper in Cross-Coupling Reactions. The Post-Ullmann Chemistry“

F. Bellina, A. Carpita, R. Rossi, *Synthesis*, **2004**, 2419: „Palladium Catalysts for the Suzuki Cross-Coupling Reaction: An Overview of Recent Advances“

C. Bolm, J. Legros, J. Le Paih, L. Zani, *Chem. Rev.* **2004**, *104*, 6217: „Iron-Catalyzed Reactions in Organic Synthesis“

M. Braun, T. Meier, *Angew. Chem.* **2006**, *118*, 7106: „Tsuji-Trost-Allylierung mit Ketonenolaten“

W. Cabri, I. Candiani, *Acc. Chem. Res.* **1995**, *28*, 2: „Recent Developments and New Perspectives in the Heck Reaction“

D. J. Cárdenas, *Angew. Chem.* **1999**, *111*, 3201: „Auf dem Weg zu wirksamen und vielseitigen Metall-katalysierten Alkyl-Alkyl-Kreuzkupplungen“

D. J. Cárdenas, *Angew. Chem.* **2003**, *115*, 398: „Metall-katalysierte Alkyl-Alkyl-Kreuzkupplungen in Gegenwart funktioneller Gruppen“

D. J. Cárdenas, A. M. Echavarren, *New J. Chem.* **2004**, *28*, 338: „Mechanistic Aspects of C–C Bond Formation Involving Allylpalladium Complexes: The Role of Computational Studies“

U. Christmann, R. Vilar, *Angew. Chem.* **2005**, *117*, 370: „Einfach koordinierte Palladiumspezies als Katalysatoren in Kreuzkupplungen“

G. Consiglio, R. M. Waymouth, *Chem. Rev.* **1989**, *89*, 257: „Enantioselective Homogeneous Catalysis Involving Transition-Metal–Allyl Intermediates“

G. T. Crisp, *Chem. Soc. Rev.* **1998**, *27*, 427: „Variations on a Theme – Recent Developments on the Mechanism of the Heck Reaction and their Implications for Synthesis“

A. Dedieu, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 543: „Theoretical Studies in Palladium and Platinum Molecular Chemistry“

J. Dupont, C. S. Consorti, J. Spencer, *Chem. Rev.* **2005**, *105*, 2527: „The Potential of Palladacycles: More Than Just Precatalysts“

P. Espinet, A. M. Echavarren, *Angew. Chem.* **2004**, *116*, 4808: „Die Mechanismen der Stille-Reaktion“

V. Farina, *Adv. Synth. Catal.* **2004**, *346*, 1553: „High-Turnover Palladium Catalysts in Cross-Coupling and Heck Chemistry: A Critical Overview“

A. C. Frisch, M. Beller, *Angew. Chem.* **2005**, *117*, 680: „Katalysatoren machen’s möglich: Selektive C-C-Kupplungen mit nichtaktivierten Alkylhalogeniden“

A. Fürstner, R. Martin, *Chem. Lett.* **2005**, *34*, 624: „Advances in Iron Catalyzed Cross Coupling Reactions“

A. E. Jensen, P. Knochel, *J. Org. Chem.* **2002**, *67*, 79: „Nickel-Catalyzed Cross-Coupling between Functionalized Primary or Secondary Alkylzinc Halides and Primary Alkyl Halides“

- A. O. King, N. Yasuda, *Top. Organomet. Chem.* **2004**, *6*, 205: „Palladium-Catalyzed Cross-Coupling Reactions in the Synthesis of Pharmaceuticals”
- S. Kotha, K. Lahiri, D. Kashinath, *Tetrahedron* **2002**, *58*, 9633: „Recent Applications of the Suzuki–Miyaura Cross-Coupling Reaction in Organic Synthesis“
- S. Kozuch, S. Shaik, A. Jutand, C. Amatore, *Chem. Eur. J.* **2004**, *10*, 3072: „Active Anionic Zero-Valent Palladium Catalysts: Characterization by Density Functional Calculations“
- S. Kozuch, C. Amatore, A. Jutand, S. Shaik, *Organometallics* **2005**, *24*, 2319: „What Makes for a Good Catalytic Cycle? A Theoretical Study of the Role of an Anionic Palladium(0) Complex in the Cross-Coupling of an Aryl Halide with an Anionic Nucleophile“
- B.-L. Lin, L. Liu, Y. Fu, S.-W. Luo, Q. Chen., Q.-X. Guo, *Organometallics*, **2004**, *23*, 2114: „Comparing Nickel- and Palladium-Catalyzed Heck Reactions“
- A. F. Littke, G. C. Fu, *Angew. Chem.* **2002**, *114*, 4350: „Palladiumkatalysierte Kupplungen von Arylchloriden“
- E.-i. Negishi (ed.), *Handbook of Organopalladium Chemistry for Organic Synthesis*, Vol. 1–2, Wiley-Interscience, New York 2002
- E.-i. Negishi, *Dalton Trans.* **2005**, 827: “A Quarter of a Century of Explorations in Organozirconium Chemistry”
- M. R. Netherton, G. C. Fu, *Adv. Synth. Catal.* **2004**, *346*, 1525: „Nickel-Catalyzed Cross-Couplings of Unactivated Alkyl Halides and Pseudohalides with Organometallic Compounds“ (und dort zit. Literatur)
- H. v. Schenck, B. Åkermark, M. Svensson, *J. Am. Chem. Soc.* **2003**, *125*, 3503: „Electronic Control of the Regiochemistry in the Heck Reaction“
- H. Shinokubo, K. Oshima, *Eur. J. Org. Chem.* **2004**, 2081: „Transition Metal-Catalyzed Carbon–Carbon Bond Formation with Grignard Reagents – Novel Reactions with a Classic Reagent“
- J. P. Stambuli, C. D. Incarvito, M. Bühl, J. F. Hartwig, *J. Am. Chem. Soc.* **2004**, *126*, 1184: „Synthesis, Structure, Theoretical Studies, and Ligand Exchange Reactions of Monomeric, T-Shaped Arylpalladium(II) Halide Complexes with an Additional, Weak Agostic Interaction“
- J. K. Stille, *Angew. Chem.* **1986**, *98*, 504: „Palladium-katalysierte Kupplungsreaktionen organischer Elektrophile mit Organozinn-Verbindungen“
- A. Suzuki, *Chem. Commun.* **2005**, 4759: „Carbon–Carbon Bonding Made Easy“
- K. Tamao, T. Hiyama, E.-i. Negishi (eds.), *J. Organomet. Chem.* **2002**, *653*, 1: „Special Issue: 30 Years of the Cross-Coupling Reaction“ und insbesondere die „Historical Notes“ von K. Tamao (S. 23), S.-I. Murahashi (S. 27), E.-i. Negishi (S. 34), K. Sonogashira (S. 46), N. Miyaura (S. 54) und T. Hiyama (S. 58)
- L. F. Tietze, H. Ila, H. P. Bell, *Chem. Rev.* **2004**, *104*, 3453: „Enantioselective Palladium-Catalyzed Transformations“
- B. M. Trost, *Acc. Chem. Res.* **1996**, *29*, 355: „Designing a Receptor for Molecular Recognition in a Catalytic Synthetic Reaction: Allylic Alkylation“
- R. R. Tykwinski, *Angew. Chem.* **2003**, *115*, 1604: „Palladium-katalysierte Kreuzkupplungen zwischen sp- und sp²-hybridisierten Kohlenstoffatomen“
- A. Zapf, M. Beller, *Top. Catal.* **2002**, *19*, 101, siehe Kap. 10

Kapitel 12

M. Beller, J. Seayad, A. Tillak, H. Jiao, *Angew. Chem.* **2004**, *116*, 3448: „Katalytische Markownikow- und Anti-Markownikow-Funktionalisierung von Alkenen und Alkinen“

H. Brunner, *Angew. Chem.*, **2004**, *116*, 2805: „Neuer Hydrosilylierungsmechanismus – neue präparative Möglichkeiten“

S. Burling, L. D. Field, B. A. Messerle, P. Turner, *Organometallics* **2004**, *23*, 1714: „Intramolecular Hydroamination Catalyzed by Cationic Rhodium and Iridium Complexes with Bidentate Nitrogen-Donor Ligands“

I. Bytschkov, S. Doye, *Eur. J. Org. Chem.* **2003**, 935: „Group-IV Metal Complexes as Hydroamination Catalysts“

S. E. Denmark M. H. Ober, *Aldrichimica Acta* **2003**, *36*, 75: „Organosilicon Reagents: Synthesis and Application to Palladium-Catalyzed Cross-Coupling Reactions“

S. Doye, *Synlett* **2004**, 1653: „Development of the Ti-Catalyzed Intermolecular Hydroamination of Alkynes“

J. W. Grate, S. N. Kaganove, *Polymer News* **1999**, *24*, 149: „Hydrosilylation: A Versatile Reaction for Polymer Synthesis“

H. Gröger, *Chem. Eur. J.* **2001**, *7*, 5247: „The Development of New Monometallic Bifunctional Catalysts with Lewis Acid and Lewis Base Properties, and their Application in Asymmetric Cyanation Reactions“

E. Haak, S. Doye, *Chem. Uns. Zeit* **1999**, *33*, 297: „Katalytische Hydroaminierung von Alkenen und Alkinen“

T. Hayashi, *Comprehensive Asymmetric Catalysis I–III* (E. N. Jacobsen, A. Pfaltz, H. Yamamoto, eds.), Springer, Berlin 1999, *1*, 319: „Hydrosilylation of Carbon-Carbon Double Bonds“

T. Hayashi, *Acc. Chem. Res.* **2000**, *33*, 354: „Chiral Monodentate Phosphine Ligand MOP for Transition-Metal-Catalyzed Asymmetric Reactions“

T. Hayashi, *Catal. Today* **2000**, *62*, 3: „Axially Chiral Monophosphine Ligands (MOPs) and their Use for Palladium-Catalyzed Asymmetric Hydrosilylation of Olefins“

N. Hazari, P. Mountford, *Acc. Chem. Res.* **2005**, *38*, 839: „Reactions and Applications of Titanium Imido Complexes“

S. Hong, T. J. Marks, *Acc. Chem. Res.* **2004**, *37*, 673: „Organolanthanide-Catalyzed Hydroamination“

K. C. Hultsch, D. V. Gribkov, F. Hampel, *J. Organomet. Chem.* **2005**, *690*, 4441: „Non-Metallocene Rare Earth Metal Catalysts for the Diastereoselective and Enantioselective Hydroamination of Aminoalkenes“

K. C. Hultsch, *Org. Biomol. Chem.* **2005**, *3*, 1819: „Catalytic Asymmetric Hydroamination of Non-Activated Olefins“

K. C. Hultsch, *Adv. Synth. Catal.* **2005**, *347*, 367: „Transition Metal-Catalyzed Asymmetric Hydroamination of Alkenes (AHA)“

W. R. Jackson, P. Perlmutter, *Chem. Brit.* **1986**, 338: „The Hydrocyanation of Alkynes“

A. M. Johns, M. Utsunomiya, C. D. Incarvito, J. F. Hartwig, *J. Am. Chem. Soc.* **2006**, *128*, 1828: „A Highly Active Palladium Catalyst for Intermolecular Hydroamination. Factors that Control Reactivity and Additions of Functionalized Anilines to Dienes and Vinylarenes“

B.-H. Kim, M.-S. Cho, H.-G. Woo, *Synlett* **2004**, 761: „Si–Si/Si–C/Si–O/Si–N Coupling of Hydrosilanes to Useful Silicon-Containing Materials“

- G. J. Kubas, *Catal. Lett.* **2005**, *104*, 79: „Catalytic Processes Involving Dihydrogen Complexes and Other Sigma-Bond Complexes“
- Z. Lin, *Chem. Soc. Rev.* **2002**, *31*, 239: „Structural and Bonding Characteristics in Transition Metal–Silane Complexes“
- B. Marciniak, *New J. Chem.* **1997**, *21*, 815: „Dehydrogenative Coupling of Olefins with Silicon Compounds Catalyzed by Transition-Metal Complexes“
- B. Marciniak, *Appl. Organometal. Chem.* **2000**, *14*, 527: „Silicometallics and Catalysis“
- B. Marciniak, *Silicon Chem.* **2002**, *1*, 155: „Catalysis of Hydrosilylation of Carbon-Carbon Multiple Bonds: Recent Progress“
- B. Marciniak, C. Pietraszuk, *Top. Organomet. Chem.* **2004**, *11*, 197: „Synthesis of Silicon Derivatives with Ruthenium Catalysts“
- R. J. McKinney, *Organometallics* **1985**, *4*, 1142: „Kinetic Control in Catalytic Olefin Isomerization. An Explanation for the Apparent Contrathermodynamic Isomerization of 3-Pentenitrile“
- R. J. McKinney, D. C. Roe, *J. Am. Chem. Soc.* **1986**, *108*, 5167: „The Mechanism of Nickel-Catalyzed Ethylene Hydrocyanation. Reductive Elimination by an Associative Process“
- G. A. Molander, J. A. C. Romero, *Chem. Rev.* **2002**, *102*, 2161: „Lanthanocene Catalysts in Selective Organic Synthesis“
- T. E. Müller, M. Beller, *Chem. Rev.* **1998**, *98*, 675: „Metal-Initiated Amination of Alkenes and Alkynes“
- G. I. Nikonov, *J. Organomet. Chem.* **2001**, *635*, 24: „New Types of Non-Classical Interligand Interactions Involving Silicon Based Ligands“
- G. I. Nikonov, *Angew. Chem.* **2001**, *113*, 3457: „Die Welt jenseits der σ -Komplexierung: nichtklassische Interligand-Wechselwirkungen von Silylgruppen mit zwei und mehr Hydriden“
- H. Nishiyama, *Comprehensive Asymmetric Catalysis I–III* (E. N. Jacobsen, A. Pfaltz, H. Yamamoto, eds.), Springer, Berlin 1999, *1*, 267: „Hydrosilylation of Carbonyl and Imino Groups“
- M. Nobis, B. Drieffen-Hölscher, *Angew. Chem.* **2001**, *113*, 4105: „Neuere Entwicklungen bei Übergangsmetallkatalysierten intermolekularen Hydroaminierungen – ein Durchbruch?“
- A. L. Odom, *Dalton Trans.* **2005**, 225: „New C–N and C–C Bond Forming Reactions Catalyzed by Titanium Complexes“
- F. Ozawa, *J. Organomet. Chem.* **2000**, *611*, 332: „The Chemistry of Organo(silyl)platinum(II) Complexes Relevant to Catalysis“
- F. Pohlki, S. Doye, *Chem. Soc. Rev.* **2003**, *32*, 104: „The Catalytic Hydroamination of Alkynes“
- T. V. RajanBabu, A. L. Casalnuovo, *Comprehensive Asymmetric Catalysis I–III* (E. N. Jacobsen, A. Pfaltz, H. Yamamoto, eds.), Springer, Berlin 1999, *1*, 367: „Hydrocyanation of Carbon-Carbon Double Bonds“
- T. V. RajanBabu, A. L. Casalnuovo, T. A. Ayers, N. Nomura, J. Jin, H. Park, M. Nandi, *Curr. Org. Chem.* **2003**, *7*, 301: „Ligand Tuning as a Tool for the Discovery of New Catalytic Asymmetric Processes“
- O. Riant, N. Mostefai, J. Courmarcel, *Synthesis* **2004**, 2943: „Recent Advances in the Asymmetric Hydrosilylation of Ketones, Imines and Electrophilic Double Bonds“
- P. W. Roesky, T. E. Müller, *Angew. Chem.* **2003**, *115*, 2812: „Enantioselektive katalytische Hydroaminierung von Alkenen“
- S. Sakaki, N. Mizoe, M. Sugimoto, Y. Musashi, *Coord. Chem. Rev.* **1999**, *190–192*, 933: „Pt-Catalyzed Hydrosilylation of Ethylene. A Theoretical Study of the Reaction Mechanism“

- S. Sakaki, M. Sumimoto, M. Fukuhara, M. Sugimoto, H. Fujimoto, S. Matsuzaki, *Organometallics* **2002**, *21*, 3788: „Why Does the Rhodium-Catalyzed Hydrosilylation of Alkenes Take Place through a Modified Chalk–Harrod Mechanism? A Theoretical Study“
- J. Seayad, A. Tillak, C. G. Hartung, M. Beller, *Adv. Synth. Catal.* **2002**, *344*, 795: „Base-Catalyzed Hydroamination of Olefins: An Environmentally Friendly Route to Amines“
- H. M. Senn, P. E. Blöchl, A. Togni, *J. Am. Chem. Soc.* **2000**, *122*, 4098: „Toward an Alkene Hydroamination Catalyst: Static and Dynamic ab Initio DFT Studies“
- S. Shekhar, P. Ryberg, J. F. Hartwig, J. S. Mathew, D. G. Blackmond, E. R. Strieter, S. L. Buchwald, *J. Am. Chem. Soc.* **2006**, *128*, 3584: „Reevaluation of the Mechanism of the Amination of Aryl Halides Catalyzed by BINAP-Ligated Palladium Complexes“
- W. R. Thiel, *Angew. Chem.* **2003**, *115*, 5548: „Auf dem Weg zu neuartigen Katalysatoren: Komplexe von Übergangsmetallen in hohen Oxidationsstufen vermitteln Reduktionen“
- C. A. Tolman, R. J. McKinney, W. C. Seidel, J. D. Druliner, W. R. Stevens, *Adv. Catal.* **1985**, *33*, 1: „Homogeneous Nickel-Catalyzed Olefin Hydrocyanation“
- J. L. Vincent, S. Luo, B. L. Scott, R. Butcher, C. J. Unkefer, C. J. Burns, G. J. Kubas, A. Lledós, F. Maseras, J. Tomàs, *Organometallics* **2003**, *22*, 5307: „Experimental and Theoretical Studies of Bonding and Oxidative Addition of Germanes and Silanes, $\text{EH}_{4-n}\text{Ph}_n$ (E = Si, Ge; $n = 0-3$), to $\text{Mo}(\text{CO})(\text{diphosphine})_2$. The First Structurally Characterized Germane σ Complex“
- L. Yet, *Angew. Chem.* **2001**, *113*, 900: „Neue Entwicklungen bei der katalytisch-asymmetrischen Strecker-Reaktion“

Kapitel 13

- W. Adam, T. Wirth, *Acc. Chem. Res.* **1999**, *32*, 703: „Hydroxy Group Directivity in the Epoxidation of Chiral Allylic Alcohols: Control of Diastereoselectivity through Allylic Strain and Hydrogen Bonding“
- I. W. C. E. Arends, *Angew. Chem.* **2006**, *118*, 6398: „Metallkatalysierte, asymmetrische Epoxidierung endständiger Alkene mit Wasserstoffperoxid“
- J. E. Bäckvall, B. Åkermark, S. O. Ljunggren, *J. Am. Chem. Soc.* **1979**, *101*, 2411: „Stereochemistry and Mechanism for the Palladium(II)-Catalyzed Oxidation of Ethene in Water (the Wacker Process)“
- J. A. Bodkin, M. D. McLeod, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1* **2002**, *1*, 2733: „The Sharpless Asymmetric Aminohydroxylation“
- R. H. Crabtree, *J. Chem. Soc., Dalton Trans.* **2001**, 2437: „Alkane C–H Activation and Functionalization with Homogeneous Transition Metal Catalysts: A Century of Progress – a New Millennium in Prospect“
- R. H. Crabtree, *J. Organomet. Chem.* **2004**, *689*, 4083: „Organometallic Alkane CH Activation“
- H. M. L. Davies, R. E. J. Beckwith, *Chem. Rev.* **2003**, *103*, 2861: „Catalytic Enantioselective C–H Activation by Means of Metal–Carbenoid-Induced C–H Insertion“
- H. M. L. Davies, *Angew. Chem.* **2006**, *118*, 6574: „Entwicklungen in der katalytischen enantioselektiven intermolekularen C–H-Funktionalisierung“
- R. L. DeKock, I. H. Hristov, G. D. W. Anderson, I. Göttker-Schnetmann, S. Mecking, T. Ziegler, *Organometallics* **2005**, *24*, 2679: „Possible Side Reactions Due to Water in Emulsion Polymerization by Late Transition Metal Complexes II: Deactivation of the Catalyst by a Wacker-Type Reaction“
- D. V. Deubel, J. Sundermeyer, G. Frenking, *J. Am. Chem. Soc.* **2000**, *122*, 10101: „Mechanism of the Olefin Epoxidation Catalyzed by Molybdenum Diperoxo Complexes: Quantum-Chemical Calculations Give an Answer to a Long-Standing Question“

- D. V. Deubel, G. Frenking, *Acc. Chem. Res.* **2003**, *36*, 645: „[3+2] versus [2+2] Addition of Metal Oxides Across C=C Bonds. Reconciliation of Experiment and Theory“
- D. V. Deubel, *J. Am. Chem. Soc.* **2004**, *126*, 996: „From Evolution to Green Chemistry: Rationalization of Biomimetic Oxygen-Transfer Cascades“
- D. V. Deubel, G. Frenking, P. Gisdakis, W. A. Herrmann, N. Rösch, J. Sundermeyer, *Acc. Chem. Res.* **2004**, *37*, 645: „Olefin Epoxidation with Inorganic Peroxides. Solutions to Four Long-Standing Controversies on the Mechanism of Oxygen Transfer“
- A. K. El-Qisairi, H. A. Qaseer, P. M. Henry, *J. Organomet. Chem.* **2002**, *656*, 168: „Oxidation of Olefins by Palladium(II). 18. Effect of Reaction Conditions, Substrate Structure and Chiral Ligand on the Bimetallic Palladium(II) Catalyzed Asymmetric Chlorohydrin Synthesis“
- U. Fekl, K. I. Goldberg, *Adv. Organomet. Chem.* **2003**, *54*, 259: „Homogeneous Hydrocarbon C–H Bond Activation and Functionalization with Platinum“
- S. Gao, M. Li, Y. Lv, N. Zhou, Z. Xi, *Org. Process Res. Dev.* **2004**, *8*, 131: „Epoxidation of Propylene with Aqueous Hydrogen Peroxide on a Reaction-Controlled Phase-Transfer Catalyst“
- A. S. Goldman, K. I. Goldberg, *ACS Symp. Ser.* **2004**, *885*, 1: „Organometallic C–H Bond Activation: An Introduction“
- O. Hamed, P. M. Henry, C. Thompson, *J. Org. Chem.* **1999**, *64*, 7745: „Palladium(II)-Catalyzed Exchange and Isomerization Reactions. 17. Exchange of Chiral Allyl Alcohols with Hydroxide, Methoxide, and Phenyl at High [Cl⁻]. Stereochemistry of the Wacker Reaction“
- W. A. Herrmann, F. E. Kühn, *Acc. Chem. Res.* **1997**, *30*, 169: „Organorhenium Oxides“
- T. Hosokawa, S.-I. Murahashi, *Acc. Chem. Res.* **1990**, *23*, 49: „New Aspects of Oxypalladation of Alkenes“
- C. Jia, T. Kitamura, Y. Fujiwara, *Acc. Chem. Res.* **2001**, *34*, 633: „Catalytic Functionalization of Arenes and Alkanes via C–H Bond Activation“
- K. M. Gligorich, M. S. Sigman, *Angew. Chem.* **2006**, *118*, 6764: „Zum Mechanismus der Reaktion von molekularem Sauerstoff mit Palladium in der Oxidase-Katalyse“
- T. Katsuki, *Adv. Synth. Catal.* **2002**, *344*, 131: „Chiral Metallosalen Complexes: Structures and Catalyst Tuning for Asymmetric Epoxidation and Cyclopropanation“
- F. E. Kühn, A. Scherbaum, W. A. Herrmann, *J. Organomet. Chem.* **2004**, *689*, 4149: „Methyltrioxorhenium and its Applications in Olefin Oxidation, Metathesis and Aldehyde Olefination“
- J. A. Labinger, J. E. Bercaw, *Nature* **2002**, *417*, 507: „Understanding and Exploiting C–H Bond Activation“
- B. S. Lane, K. Burgess, *Chem. Rev.* **2003**, *103*, 2457: „Metal-Catalyzed Epoxidations of Alkenes with Hydrogen Peroxide“
- J. F. Larrow, E. N. Jacobsen, *Top. Organomet. Chem.* **2004**, *6*, 123: „Asymmetric Processes Catalyzed by Chiral (Salen)Metal Complexes“
- M. Lersch, M. Tilset, *Chem. Rev.* **2005**, *105*, 2471: „Mechanistic Aspects of C–H Activation by Pt Complexes“
- B. Meunier, S. P. de Visser, S. Shaik, *Chem. Rev.* **2004**, *104*, 3947: „Mechanism of Oxidation Reactions Catalyzed by Cytochrome P450 Enzymes“
- H. Mimoun, *Angew. Chem.* **1982**, *94*, 750: „Sauerstoff-Übertragung von anorganischen und organischen Peroxiden auf organische Substrate: Ein gemeinsamer Mechanismus?“

- D. J. Nelson, R. Li, C. Brammer, *J. Am. Chem. Soc.* **2001**, *123*, 1564: „Correlation of Relative Rates of PdCl₂ Oxidation of Functionalized Acyclic Alkenes versus Alkene Ionization Potentials, HOMOs, and LUMOs”
- R. Noyori, M. Aoki, K. Sato, *Chem. Commun.* **2003**, 1977: „Green Oxidation with Aqueous Hydrogen Peroxide“
- R. A. Periana, D. J. Taube, E. R. Evitt, D. G. Löffler, P. R. Wentreck, G. Voss, T. Masuda, *Science* **1993**, *259*, 340: „A Mercury-Catalyzed, High-Yield System for the Oxidation of Methane to Methanol”
- R. A. Periana, D. J. Taube, S. Gamble, H. Taube, T. Satoh, H. Fujii, *Science* **1998**, *280*, 560: „Platinum Catalysts for the High-Yield Oxidation of Methane to a Methanol Derivative”
- E. Rose, B. Andrioletti, S. Zrig, M. Quelquejeu-Ethève, *Chem. Soc. Rev.* **2005**, *34*, 573: „Enantioselective Epoxidation of Olefins with Chiral Metalloporphyrin Catalysts“
- S. Shaik, D. Kumar, S. P. de Visser, A. Altun, W. Thiel, *Chem. Rev.* **2005**, *105*, 2279: „Theoretical Perspective on the Structure and Mechanism of Cytochrom P450 Enzymes“
- A. Sen, *Acc. Chem. Res.* **1998**, *31*, 550: „Catalytic Functionalization of Carbon–Hydrogen and Carbon–Carbon Bonds in Protic Media“
- K. B. Sharpless, *Angew. Chem.* **2002**, *114*, 2126: „Auf der Suche nach neuer Reaktivität“ (Nobel-Vortrag)
- J. Smidt, W. Hafner, R. Jira, R. Sieber, J. Sedlmeier, A. Sabel, *Angew. Chem.* **1962**, *74*, 93: „Olefinoxydation mit Palladiumchlorid-Katalysatoren“
- S. S. Stahl, J. A. Labinger, J. E. Bercaw, *Angew. Chem.* **1998**, *110*, 2298: „Oxidation von Alkanen durch elektrophile späte Übergangsmetalle in homogener Lösung“
- S. S. Stahl, *Angew. Chem.* **2004**, *116*, 3480: „Palladiumoxidasekatalyse: selektive Oxidation durch direkte disauerstoffgekoppelte Umsetzung“
- J. M. Takacs, X.-t. Jiang, *Curr. Org. Chem.* **2003**, *7*, 369: „The Wacker Reaction and Related Alkene Oxidation Reactions“
- L. F. Tietze, H. Ila, H. P. Bell, *Chem. Rev.* **2004**, *104*, 3453, siehe Kap. 11
- J. Tsuji, *Pure Appl. Chem.* **1999**, *71*, 1539: „Recollections of Organopalladium Chemistry“
- X. Zuwei, Z. Ning, S. Yu, L. Kunlan, *Science* **2001**, *292*, 1139: „Reaction-Controlled Phase-Transfer Catalysis for Propylene Epoxidation to Propylene Oxide“

Exkurse

- M. Albrecht, G. van Koten, *Angew. Chem.* **2001**, *113*, 3866: „Metallorganische Pinzetten-Komplexe von Elementen der Platingruppe: Sensoren, Schalter und Katalysatoren“
- A. J. Arduengo, III, *Acc. Chem. Res.* **1999**, *32*, 913: „Looking for Stable Carbenes: The Difficulty in Starting Anew“
- M. Bochmann in [M9], S. 311
- M. E. van der Boom, D. Milstein, *Chem. Rev.* **2003**, *103*, 1759: „Cyclometalated Phosphine-Based Pincer Complexes: Mechanistic Insight in Catalysis, Coordination, and Bond Activation“
- M. Brookhart, M. L. H. Green, L.-L. Wong, *Prog. Inorg. Chem.* **1988**, *36*, 1: „Carbon–Hydrogen–Transition Metal Bonds”
- K. A. Bunten, L. Chen, A. L. Fernandez, A. J. Poë, *Coord. Chem. Rev.* **2002**, *233–234*, 41: „Cone angles: Tolman’s and Plato’s“
- S. Caddick, K. Jenkins, *Chem. Soc. Rev.* **1996**, 447: „Dynamic Resolutions in Asymmetric Synthesis“

- Y. Canac, M. Soleilhavoup, S. Conejero, G. Bertrand, *J. Organomet. Chem.* **2004**, *689*, 3857: „Stable Non-N-Heterocyclic Carbenes (non-NHC): Recent Progress“
- F. A. Carey, R. J. Sundberg, *Organische Chemie, ein weiterführendes Lehrbuch*, VCH, Weinheim 2004
- P. J. Dyson in [M12], Vol 1, S. 557: „Solvents and Ionic Liquids“
- H.-G. Elias, *Makromoleküle*, Bd. 1–4, Wiley-VCH, Weinheim 1999–2003
- E. L. Eliel, *J. Chem. Educ.* **1980**, *57*, 52: „Stereochemical Non-Equivalence of Ligands and Faces (Heterotopicity)“
- A. L. Fernandez, C. Reyes, A. Prock, W. P. Giering, *J. Chem. Soc., Perkin Trans 2* **2000**, 1033: „The Stereoelectronic Parameters of Phosphites. The Quantitative Analysis of Ligand Effects (QALE)“, siehe auch „www.bu.edu/qale“
- Z. Freixa, P. W. N. M. van Leeuwen, *Dalton Trans.* **2003**, 1890: „Bite Angle Effects in Diphosphine Metal Catalysts: Steric or Electronic?“
- B. Gordon III, J. E. Loftus in *Encyclopedia of Polymer Science and Engineering* (J. I. Kroschwitz, ed.), Vol. 16, Wiley-Interscience, New York 1989, S. 533: „Telomerization“
- C. A. Grob, P. W. Schiess, *Angew. Chem.* **1967**, *79*, 1: „Die heterolytische Fragmentierung als Reaktionstypus in der organischen Chemie“
- C. A. Grob, *Angew. Chem.* **1969**, *81*, 543: „Mechanismen und Stereochemie der heterolytischen Fragmentierung“
- W. A. Herrmann, T. Weskamp, V. P. W. Böhm, *Adv. Organomet. Chem.* **2001**, *48*, 1: „Metal Complexes of Stable Carbenes“
- J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, *Anorganische Chemie*, de Gruyter, Berlin 2003
- A. D. Jenkins, *Pure Appl. Chem.* **1981**, *53*, 733: „Stereochemical Definitions and Notations Relating to Polymers“
- S. A. Kaloustian, M. K. Kaloustian, *J. Chem. Educ.* **1975**, *52*, 56: „Determining Homotopic, Enantiotopic, and Diastereotopic Faces in Organic Molecules“
- P. C. J. Kamer, P. W. N. M. van Leeuwen, J. N. H. Reek, *Acc. Chem. Res.* **2001**, *34*, 895: „Wide Bite Angle Diphosphines: Xantphos Ligands in Transition Metal Complexes and Catalysis“
- P. W. N. M. van Leeuwen, P. C. J. Kamer, J. N. H. Reek, P. Dierkes, *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 2741: „Ligand Bite Angle Effects in Metal-catalyzed C–C Bond Formation“
- W. L. Mattice, C. A. Helfer in *Encyclopedia of Polymer Science and Technology* (J. I. Kroschwitz, ed.), Vol. 2, Wiley-Interscience, Hoboken NJ 2003, S. 97: „Conformation and Configuration“
- J. C. Randall in *Encyclopedia of Polymer Science and Engineering* (J. I. Kroschwitz, ed.), Vol. 9, Wiley-Interscience, New York 1987, S. 795: „Microstructure“
- W. Scherer, G. S. McGrady, *Angew. Chem.* **2004**, *116*, 1816: „Agostische Wechselwirkungen in d⁰-Alkylmetallkomplexen“
- J. J. Schneider, *Nachr. Chem.* **2000**, *48*, 612: „Hemilabile Liganden in Katalyse und Komplexchemie“
- J. I. Seeman, *Chem. Rev.* **1983**, *83*, 83: „Effect of Conformational Change on Reactivity in Organic Chemistry. Evaluations, Applications, and Extensions of Curtin–Hammett/Winstein–Holness Kinetics“
- D. Steinborn, *Symmetrie und Struktur in der Chemie*, VCH, Weinheim 1993
- D. Steinborn, *J. Chem. Educ.* **2004**, *81*, 1148: „The Concept of Oxidation States in Metal Complexes“
- C. A. Tolman, *Chem. Rev.* **1977**, *77*, 313: „Steric Effects of Phosphorus Ligands in Organometallic Chemistry and Homogeneous Catalysis“

K. Vrieze, P. W. N. M. van Leeuwen, *Prog. Inorg. Chem.* **1971**, *14*, 1: „Studies of Dynamic Organometallic Compounds of the Transition Metals by means of Nuclear Magnetic Resonance”

P. Wasserscheid, *Chem. Uns. Zeit* **2003**, *37*, 57: „Ionische Flüssigkeiten“

J. S. Wilke, *J. Mol. Catal. A* **2004**, *214*, 11: „Properties of Ionic Liquid Solvents for Catalysis“

B. S. Yong, S. P. Nolan, *Chemtracts* **2003**, *16*, 205: „Transition Metal–Carbene Complexes in Homogeneous Catalysis”

Quellennachweis von Strukturen

Abb. 4.10: H. J. Wasserman, G. J. Kubas, R. R. Ryan, *J. Am. Chem. Soc.* **1986**, *108*, 2294 (CSD: CEJDEA). L. Brammer, J. A. K. Howard, O. Johnson, T. F. Koetzle, J. L. Spencer, A. M. Stringer, *Chem. Commun.* **1991**, 241 (CSD: KILPEA)

Abb. 5.6: W. A. Herrmann, C. Bauer, J. M. Huggins, H. Pfisterer, M. L. Ziegler, *J. Organomet. Chem.* **1983**, *258*, 81 (CSD: BELKOS10). P. Leung, P. Coppens, R. K. McMullan, T. F. Koetzle, *Acta Crystallogr.* **1981**, *37B*, 1347 (CSD: MEDYCO01), R. F. Boehme, P. Coppens, *Acta Crystallogr.* **1981**, *37B*, 1914 (CSD: BAHDX)

Abb. 6.9: J. Gloux, P. Gloux, J. Laugier, *J. Am. Chem. Soc.* **1996**, *118*, 11644 (CSD: RAPSEG)

Abb. 7.1: R. R. Schrock, R. T. DePue, J. Feldman, K. B. Yap, D. C. Yang, W. M. Davis, L. Park, M. DiMare, M. Schofield, J. Anhaus, E. Walborsky, E. Evitt, C. Krüger, P. Betz, *Organometallics* **1990**, *9*, 2262 (CSD: TACGAF). P. Schwab, R. H. Grubbs, J. W. Ziller, *J. Am. Chem. Soc.* **1996**, *118*, 100 (CSD: ZETLOZ10). J. A. Love, M. S. Sanford, M. W. Day, R. H. Grubbs, *J. Am. Chem. Soc.* **2003**, *125*, 10103 (CSD: VOMQUJ)

Abb. 8.1: W. Kaschube, K.-R. Pörschke, K. Angermund, C. Krüger, G. Wilke, *Chem. Ber.* **1988**, *121*, 1921 (CSD: GAYTOP1)

Abb. 9.4: X. Yang, C. L. Stern, T. J. Marks, *J. Am. Chem. Soc.* **1994**, *116*, 10015 (CSD: YEKKII)

Abb. 9.6: C. S. Bajgur, W. R. Tikkanen, J. L. Petersen, *Inorg. Chem.* **1985**, *24*, 2539 (CSD: DEBZUF). W. A. Herrmann, J. Rohrmann, E. Herdtweck, W. Spaleck, A. Winter, *Angew. Chem.* **1989**, *101*, 1536 (CSD: KEDMEL). A. Razavi, J. Ferrara, *J. Organomet. Chem.* **1992**, *435*, 299 (CSD: JUDFUJ)

Abb. 9.7: W. Kaminsky, O. Rabe, A.-M. Schauwienold, G. U. Schupfner, J. Hanss, J. Kopf, *J. Organomet. Chem.* **1995**, *497*, 181 (CSD: ZEHKIT)

Abb. 9.9: T. Schleis, T. P. Spaniol, J. Okuda, J. Heinemann, R. Mülhaupt, *J. Organomet. Chem.* **1998**, *569*, 159 (CSD: HIWCOF)

Abb. 10.2: J. C. Huffman, M. P. Laurent, J. K. Kochi, *Inorg. Chem.* **1977**, *16*, 2639 (CSD: ALBPPT). B. Henc, P. W. Jolly, R. Salz, S. Stobbe, G. Wilke, R. Benn, R. Mynott, K. Seevogel, R. Goddard, C. Krüger, *J. Organomet. Chem.* **1980**, *191*, 449 (CSD: ALPHNI)

Abb. 10.4: W. Mayer, G. Wilke, R. Benn, R. Goddard, C. Krüger, *Monatsh. Chem.* **1985**, *116*, 879 (CSD: DUDYOQ). G. Huttner, D. Neugebauer, A. Razavi, *Angew. Chem.* **1975**, *87*, 353 (CSD: BUTMNC). J. A. King Jr., K. P. C. Vollhardt, *Organometallics* **1983**, *2*, 684 (CSD: CAGHOH)

Abb. 10.11: B. Barnett, B. Büssemeier, P. Heimbach, P. W. Jolly, C. Krüger, I. Tkatchenko, G. Wilke, *Tetrahedron Lett.* **1972**, 1457 (CSD: IPRNIP)

Abb. 10.15: R. Taube, J. Langlotz, J. Sieler, T. Gelbrich, K. Tittes, *J. Organomet. Chem.* **2000**, *597*, 92 (CSD: KODZOS)

Abb. 12.4: P. B. Hitchcock, M. F. Lappert, N. J. W. Warhurst, *Angew. Chem.* **1991**, *103*, 439 (CSD: TALDOZ)

Abb. 12.6: [Vin 2003] (CSD: ESOTEL)

Sachverzeichnis

Fett hervorgehobene Seitenzahlen verweisen auf Haupteinträge, die sich meistens auch auf die folgenden Seiten beziehen.

A

- absolute Konfiguration 147
Acetamidozimtsäureester 54
Acetanhydridsynthese **91**
Acrylnitril 244
acyclische Dienmetathese-Polymerisation 110, 111
acyclische Diinmetathese-Polymerisation.. 114
Addition von Nucleophilen **38**, 259, 288
ADIMET 114
Adiponitril 240, 241
ADMET 110, 111
ADMET-Depolymerisation 111
ae-Koordination 74
agostische Wechselwirkung. 28, **29**, 34, 37, 60, 68, 133, **141**, 171, 223, 262, 280
Aktivator 17
Aktivität von Enzymen 129, 162
Aktivität von Katalysatoren 11
 π -Akzeptor 27, 31, 202, 224, 228, 293
 π -Akzeptorstärke 200
Aldolkondensation 76
ALFOL-Prozess 123
Alkandehydrierung 121
Alkanfunktionalisierung *Siehe* C–H-Funktionalisierung von Alkanen
Alkanmetathese. *Siehe* Metathese von Alkanen
Alkin Komplexe 29, 31
Alkyl(carben)-Komplexe 37
Alkyl–Alkyl-Kupplung 223
 β -Alkyleliminierung 35, 117, 297
Alkylhydridkomplex 131, 281, 297
Alkylidengruppen, Umverteilung 100
Alkylidenkomplexe 296
alkylierende Funktion 127, 139, 155
 β -Alkyltransfer 117, 296
Allylininsertion 188, 206, 212
allylische Alkylierung **231**
 enantioselektive 235
allylische Kupplung 306
Allylisomerisierung 202
Allylkomplexe 180
 NMR-Spektren 182
 syn-anti-Isomerisierung 181
 Umlagerungen 181
Allylsubstitutionen 234, 235
Alphabutol-Prozess 129
alternierende Copolymerisation **174**, 299
 Baufehler 176, 178, 302
 Stereoselektivität 177
Aluminiumalkyle 123, 124, 127, 150, 208, 214
Aluminiumhydrid 123
Aluminiumtriethyl 123, 125
Aluminiumtrimethyl 102, 155
 α -Aminoalkylradikal 307
Amoxidation von Propen 244
anionische Polymerisation 137, 179, 213
anorganische Grignardreagenzien 220
ansa-Metallocene 23, 157, 163
anti-Addition 39, 262, 264
anti-cis-Korrelation 189, 193, 208
Anti-Markovnikov-Addition 239, 246, 251
Anti-Schlüssel-Schloss-Beziehung 52
anti-syn-Isomerisierung 181, 183, 194, 196, 208, 210, 212, 302
ARCM 112
AROM 112
Aromatenrutheniumkomplexe 65
Arylpropionsäuren 76, 243
assoziativer Hydridmechanismus 48
assoziativer Mechanismus 25, 105
asymmetrische
 allylische Alkylierung 235
 Autokatalyse 18, 19
 Epoxidierung 23
 Epoxidierung von Allylalkoholen 274
 Epoxidierung von Olefinen 276
 Heck-Reaktion 230
 Hydrierung 22, 49
 Hydrocyanierung 242
 Hydroformylierung 73
 Hydrosilylierung 249
 Kreuzkupplung 225
 Metathese 112

Oxypalladierung.....	266
Ringöffnungsmetathese.....	112
Ringschlussmetathese.....	112
Atropisomerie.....	51, 225, 249
Aufbaureaktion.....	36, 123 , 125
Austauschmechanismus.....	25
Autokatalyse.....	18

B

back-biting.....	108, 295
back-skip.....	163
Balata.....	215
Beckmann-Umlagerung.....	196
Benzin.....	81
Berry-Pseudorotation.....	182
Berzelius, Jahresberichte.....	4
bevorzugte asymmetrische Induktion.....	74
bifunktionelle Katalysatoren.....	65, 244
bifunktionelle Monomere.....	167
bimolekulare reduktive Eliminierung.....	82
BINAP.....	51, 79, 231, 249, 255, 266
BINAPHOS.....	73, 76
π -Bindungsmetathese.....	119, 122
σ -Bindungsmetathese.....	67, 115 , 282, 297
von Alkanen.....	115, 118, 120, 283
von H ₂	62, 115
von Silanen.....	115
Biokatalyse.....	8
Bipyrimidinplatin(II)-Komplexe.....	285
Bis(2-ethylhexyl)phthalat.....	77
Bis(imin)pyridin-Liganden.....	169
Bis(porphyrinato)rhodium(II)-Komplexe.....	283
BISBI.....	79
Biss von Chelatliganden.....	74, 79
Bleikammerprozess.....	1
Blockcopolymere.....	109, 173
Boronsäurederivate.....	220
Brønsted-Säure-Base-Katalyse.....	8
Buna.....	179, 213
Butadien.....	179, 212
C–C-Verknüpfung.....	21, 179
Cocyclisierung.....	205
Cyclodimerisation.....	197 , 202
Cyclooligomerisation.....	199
Ligandensteuerung.....	202
quantenchemische Rechnungen.....	201
Cyclotrimerisation.....	191 , 302
Mechanismus.....	192
quantenchemische Rechnungen.....	194
Hydrocyanierung.....	240

Hydrodimerisation.....	205
Konformationen.....	183
Linearoligomerisation.....	202 , 204
Oligomerisation.....	179, 190
Telomerisation.....	202 , 204
Trimerisation.....	204
Butadienkomplexe.....	183 , 186, 192
Butadienpolymerisation.....	14, 21, 179, 206
Allylnickel-komplekxkatalysiert.....	209
Kettenabbruch.....	208
Mechanismus.....	206, 210
quantenchemische Rechnungen.....	211
Regioselektivität.....	206
Stereoselektivität.....	206, 208, 210
Butandiol.....	266

C

Cahn-Ingold-Prelog-Regeln.....	50
Carbenhydridokomplexe.....	36
Carbeninsertion.....	36 , 283
Carbenkonformationen, aktive und nichtaktive.....	106
Carbenligand.....	33, 36, 102, 104, 106
Carben-Mechanismus.....	101
Carbenübertragung.....	101
Carbidoligand.....	82
Carboaluminierung.....	36
Carbochemie.....	21, 259
Carbometallierung.....	35, 36
Carbonylhydridokomplexe.....	27, 97, 293
carbonylierende Kreuzkupplung.....	225
Carbonylierung.....	
von Methanol.....	<i>Siehe</i>
Methanolcarbonylierung.....	
von Methylacetat.....	91
Catalytica-System.....	284, 285
Cativa-Prozess.....	22, 86, 92
Mechanismus.....	94
C–C-Aktivierung.....	29, 115
C–C-Kreuzkupplung.....	<i>Siehe</i> Kreuzkupplung
C–C-Kupplung.....	82, 84
Celluloseacetat.....	85
chain end control.....	150
chain-running.....	142, 170
C–H-Aktivierung.....	28, 29, 115, 116, 118, 120, 280, 284, 285, 297
von Alkanen.....	115, 280
Chalk-Harrod-Mechanismus.....	246, 247
Chauvin-Mechanismus.....	295
chemische Verwandtschaft.....	5

- chemoselektive Reaktion..... **13**, 76, 113, 265
C–H-Funktionalisierung..... 122, 280
 von Alkanen..... 280, **283**, 285
chirale Kettenendkontrolle..... 165
Chlorhydrinverfahren..... 270
CIP-Regeln..... 50, 290
cis-1,4-Polybutadien..... 206, 213
cis-1,4-Polyisopren..... 206
cis-Insertion..... 34, 263, 264
cis-trans-Selektivität..... 193
C–N-Bindungsknüpfung..... 253
Cocarbonylierung..... 92, 293
CODH-Reaktion..... 98
Cokatalysator..... 17
Comonomer..... 130, 136, 145, 167, 169, 173
constrained geometry catalysts..... 168
control ligand..... 9
Copolymerisation..... 144, 153, 167, 299
 von Olefinen und CO..... *Siehe* alternierende
 Copolymerisation
Cossee-Arlman-Mechanismus..... 139
CSD-Referenzcode..... 310
Curtin-Hammett-Prinzip 55, **56**, 176, 196, 201,
 291, 292
Cyanhydrine..... 244
Cyano-4'-methylbiphenyl..... 221
cyclischer Übergangszustand 34, 44, 62, 64,
 118, 257
Cycloaddition..... 32, 120
Cyclododecatrien..... 191, 192, 302, 303
 technische Synthese..... 196
Cyclometallierung..... 280
Cyclooctadien..... 191, 197
Cyclooligomerisation von Butadien..... *Siehe*
 Butadien, Cyclooligomerisation
Cyclopolymerisation..... 167, 301
Cyclopropanierung..... 22
Cytochrome P-450..... 277, 286
- ## D
- DACH..... 266
DBD-DIOP..... 76
DBFphos..... 79
dehydrierende Silylierung..... 248
Dehydrierung von Silanen..... 116
Deinsertion von CO..... 41, 67, 71, 88, 289
Dendrimere..... 249
Depolymerisation..... 116
Detergenzien..... 136
Dewar-Chatt-Duncanson-Modell..... 31
Diacetoxybuten..... 80, 266
Diade..... 148
Dialkyltartrate..... 274
Diastereomerenüberschuss..... 13
diastereomeric excess..... 13
diastereoselektive Reaktion..... **13**, 114
diastereotope Fragmente..... 159
diastereotope Koordinationsstellen..... 163
diastereotope Koordinationsstaschen ... 162, 165
diastereotope Liganden..... 74
Dibenzylidenacetone..... 204, 218
Dichtefunktionaltheorie..... 24
Difasol-Prozess..... 129
Diiminliganden..... 169
Diiminickelkomplexe..... 171, 174
Dimersol-Prozess..... 129
Diethylphthalat..... 77
DIOP..... 51, 76, 79, 266
DIPAMP..... 51
dissoziativer Hydridmechanismus..... 46
dissoziativer Mechanismus..... 105
Divinylcyclobutan..... 197
Diwasserstoff
 Aktivierung..... **59**, 62
 Aktivierung in Hydrogenasen..... 63
 heterolytische Spaltung..... 63
 homolytische Spaltung..... 62
 oxidative Addition..... 28
 σ -Bindungsmetathese..... 62, 118
Diwasserstoffkomplexe..... 27, 30, 48, **59**, 68
 Synthese..... 60
Döbereiner-Feuerzeug..... 4
 π -Donor..... 27, 31, 133
 σ -Donor..... 105, 133, 202, 233
 σ -Donorstärke..... 200
DOPA..... 50, 290
DOPA-Synthese
 Hoffmann-LaRoche..... 50
 Monsanto..... 50
Doppelbindungsisomerisierung . 126, 134, 135,
 230, 241, 242, 290, 293
Doppelbindungsverschiebung, nicht-oxidative
 263
doppelte Umsetzung..... 217
DPEphos..... 79
dppb..... 79
dppe..... 79
DPPF..... 79, 255
dppm..... 79
dppp..... 79
Dreizentren-Vierelektronen-Bindung..... 29

Dreizentren-Zweielektronen-Bindung	29
DuPHOS	51, 79
DuPont-Adiponitril-Prozess	240
Durham-Polyacetylen	295

E

edge-face-Anordnung	52
<i>ee</i> -Koordination	74
Eigensymmetrie	163
Einelektronenoxidation	42
Einelektronenreduktion	42
Ein-Elektronenübertragung	273
Einkomponentenkatalysator 103, 144, 156, 209	
eisenkatalysierte Kreuzkupplung	220
Elastomere	167
Elektrofug	39
elektrofuge Gruppe	39
Elektronegativität	31, 283
Elektronenübertragung .. 8, 252, 279, 280, 284, 286	
elektronenvariable Komplexe	43, 98, 279
elektronische Effekte von Phosphorliganden	200
elektronischer Ligandenparameter	200
elektrophile Abstraktion	39, 288
elektrophile Katalyse	8
elektrophile Substitution	222, 282, 285
Eliminierung von CO	41
Emulsions-Copolymerisation	213
Emulsionspolymerisation	213
enantiofaciale Differenzierung	233, 250
Enantiomerenüberschuss	13
enantiomeric excess	13
enantiomorphic site control	150
enantioselektive Koordinationsstelle	163
enantioselektive Reaktion	13
enantioselektive	<i>Siehe auch</i>
asymmetrische ..	
enantiotope Fragmente	159
enantiotope Koordinationsstellen	158
Enin-Metathesen	114
EPDM-Elastomere	167
Epoxidierung	
enantioselektive	23, 274
mit Oxometallkomplexen	268
mit Peroxometallkomplexen	268
von Allylalkoholen	274
asymmetrische	274
von Ethen	270
von Olefinen	267, 279

enantioselektive	276
konzertierter Mechanismus	271
Mechanismus	271
mit Hydroperoxiden	270
mit Sauerstoff	270
mit Wasserstoffperoxid	273
quantenchemische Rechnungen	271
schrittweiser Mechanismus	271
von Propen	270
EPR-Kautschuk	154, 174
<i>erythro</i> , Definition	263
<i>erythro</i> -Polymer	301
Essigsäure, biotechnologische Herstellung ..	85
Essigsäure-Hochdruckverfahren	85
Essigsäuresynthese	85
Esterhydrolyse, säurekatalysiert	6
Ethen	
Copolymerisation	144, 154, 167, 173
Copolymerisation mit CO	174
Dimerisation	125 , 129, 131, 298
Epoxidierung <i>Siehe</i> Epoxidierung von Ethen	
Hydrierung	44, 45, 48
Hydroaminierung	253
Hydrocyanierung	239
Hydroformylierung	66, 72
Hydrosilylierung	247
Metathese	106, 108, 111
Oligomerisation	23, 123 , 133 , 134, 136
Oxidation	<i>Siehe</i> Wacker-Prozess
Polymerisation	<i>Siehe</i> Polymerisation von Ethen
Trimerisation	130
Ethen-Propen-Copolymere	154
Ethylenoxid	270
Ethyl-Prozess	124
Extrusion	41

F

Famciclovir	236
Fe-S-Cluster	98
Fettalkohole	123
Fischer-Carbenkomplexe	104
Fischer-Projektion	148, 290
Fischer-Tropsch-Synthese	66, 80 , 96
Alkenyl-Mechanismus	83
Alkyliden-Mechanismus	83
Alkyl-Mechanismus	82
fluktuierende Moleküle	181, 182
freie Aktivierungsenthalpie	11, 55, 56, 288

G

geschwindigkeitsbestimmender Schritt	18
Gesetz der konstanten und multiplen Proportionen	1
Glasübergangstemperatur ...	109, 153, 167, 214
GLUP	51, 243
Green-Rooney-Mechanismus	141
Grob'sche Fragmentierung	39
Grubbs-Katalysatoren	103, 105
quantenchemische Rechnungen	106
Grubenlampe	3
Gulf-Prozess	124
Gulftene	124
Guttapercha	215

H

Haber-Bosch-Verfahren	7
Halbsandwich-Amidokomplexe	168
Halbsandwich-Phenolatokomplexe	169
Halcon-ARCO-Prozess	270
Hämgruppe	277
Hammond-Prinzip	292
harte Nucleophile	233
Hastelloy	85
HDPE	138, 144, 145, 146, 153
Heck-Reaktion	22, 223, 226
Anionenfluss	228
enantioselektive	230
Ligandeneinfluss	229
Mechanismus	226
nichtpolare Route	228
polare Route	228
helicale Chiralität	51
helicale Struktur	160
hemilabiler Ligand	127, 132, 133
Heterocubanstruktur	98, 274
heterogene Katalyse	8
heterolytische Fragmentierung 38 , 39, 259, 264	
heterolytische Spaltung von H ₂	63
Hieber'sche Basenreaktion	42, 96, 99
high-impact polystyrene	213
σ-Hinbindung	59
Hiyama-Kupplung	221
Hochtemperaturkonvertierung	96
Hoechst-Celanese-Prozess	90
homogene Katalyse	8
HOMO–LUMO-Wechselwirkungen ...	44, 237, 295
homolytische Spaltung von H ₂	62

Homometathese	100, 294
homotope Fragmente	159
homotope Koordinationsstellen	158
Hoveyda-Schrock-Katalysatoren	112
Hybridpolymer	114
Hydrideliminierung	<i>Siehe</i>
Wasserstoffeliminierung	
Hydridometallkomplex	26, 60, 62, 97, 116, 208, 304
oberflächengebunden	117
Hydridoolefinkomplex ...	34, 46, 120, 142, 173, 290, 297
Hydrierkatalysatoren	46
Hydrierung	81, 109
von Aldehyden	69, 76
von Alkinen	46, 113, 266
von Aromaten	46
von Dienen	46, 205
von Enamiden	50, 54, 57
von Iminen	53
von Olefinen	<i>Siehe</i> Olefinhydrierung
Hydroaluminierung	36
Hydroaminierung	237, 253
Alkalimetallamidkatalysatoren	254
asymmetrische	255, 257
Lanthanoidkatalysatoren	256
Übergangsmetallkatalysatoren	254
von Aminoalkinen	257
von Aminoolefinen	256
von Olefinen	253, 307
Mechanismus	253
von Vinylaromaten	255
Hydrocarbonylierung	86
Hydrocarboxylierung von Olefinen	96
Hydrocyanierung	237, 238 , 306
enantioselektive	242
Mechanismus	239
Reaktionsprofil	240
von Acetylen	244
von Alkinen	243
von Butadien	240
von Olefinen	238
von Pentennitrilen	241
von polaren C=X-Bindungen	244
Hydrodimerisation von Butadien	205
Hydroformylierung	20, 26, 66 , 133, 205
C ₄ -Selektivität	69
Cobaltkatalysatoren	66
dissoziativer Mechanismus	70
enantioselektive	73
Mechanismus	67, 70

- n*/iso-Verhältnis 68, 72
 Nebenreaktionen 69
 nichtmodifizierte Rhodiumkatalysatoren .80
 phosphanmodifizierte Cobaltkatalysatoren
 69
 phosphanmodifizierte
 Rhodiumkatalysatoren 69
 platinkatalysiert 76
 Produktionskapazitäten 76
 Prozessparameter 69
 quantenchemische Rechnungen 68, 72
 und Isomerisierung 77, 135
 von höheren Olefinen 69
 von Propen 76
 von verzweigten Olefinen 77
 Zweiphasenkatalyse 78
 Hydroformylierungskatalysatoren,
 Hydrieraktivität 69
 Hydrogenasen 63
 Hydrogenolyse von CO 81
 Hydrogenolyse von Polyethen 116
 hydrogenolytischer Polymerabbau 116, 297
 Hydrogenperoxokomplex 270, 272, 278
 Hydrometallierung 35, 36
 Hydrosilane, σ -Komplexe 251
 Hydrosilylierung 113, 237, **245**
 enantioselektive 249
 Mechanismus 246
 quantenchemische Rechnungen 247
 radikalische 245, 307
 technische Bedeutung 249
 übergangsmetallkatalysiert 246
 von Alkinen 251
 von Olefinen 245
 Hydrosilylierungs-Polymerisation 249
 Hydroxycarbonyl-Komplex 96, 99
 Hydrozirconierung 36
- I**
- Ibuprofen 76
 Induktionsperiode 12, 18, 91
 Inhibitor 17
 Initiator 17, 109, 137, 173, 179
 Insertion **34**, 83, 156, 171
 Bezeichnung 34
 von Alkinen 35, 306
 von Allylalkoholen 264, 307
 von Butadien . 187, 188, 189, 196, 204, 208,
 213, 241, 304
 von CO **41**, 67, 71, 73, 88, 95, 175, 177,
 225, 289, 293
 von Ethen 123, 125, 126, 130, 135, 169,
 175, 177, 259, 262, 308
 von Heteroolefinen 35
 von Olefinen . **34**, 39, 46, 62, 67, 71, 73, 74,
 117, 120, 139, 141, 227, 230, 238, 243,
 246, 248, 254, 255, 256, 271, 288, 297,
 299, 304, 305
 von Propen 149, 159, 166
 von Sauerstoff 267
 von Vinylalkohol 262
 insertionslose Migration 143, 163, 164, 166
 Insertionsschema 163
 in-situ-Polymerisation 110
 interstitielle C-Atome 82
 ionische Flüssigkeiten 129, **130**
 Isomerisierung 182, 241
 Isopren 179, 212
 isotaktischer Index 150
- J**
- Jeffery-Larock-Bedingungen 229
- K**
- Karstedt-Katalysator 246
 Katalysator 17
 Katalysatordeaktivierung 10, 12, 208
 Katalysatoren nach Maß 9
 Katalysatorformierung 210
 Katalysatorgenerierung 139
 Katalysatorkomplex 17
 chiraler 150, 299
 Katalysatoroptimierung 9
 Katalysator-Substrat-Komplex 52, 57, 74
 Katalyse
 kinetische Definition 6
 Reaktionsbeschleunigung durch ~ 6, 288
 Katalyse mit
 Ag 4, 270
 Al 123, 124
 Co 20, 66–69, 85, 169, 213, 214
 Cr 130, 132, 143, 144, 214
 Cu 223, 244, 258, 265, 267
 Fe 2, 4, 7, 64, 80, 97, 98, 169, 220, 277, 286
 Hg 20, 284
 Ir 22, 53, 86, 92–96, 121, 255
 Ln 46, 62, 156, 169, 180, 256, 257
 Mn 276

Mo.....	23, 104, 112, 113, 121, 135, 270, 271, 273
Ni.....	21, 22, 23, 99, 125–29, 133–36, 170, 174, 191–204, 209–12, 216, 220, 224, 225, 238–44, 304
Pd.....	22, 50, 174–78, 204, 216–36, 249, 251, 255, 258–67, 305, 306, 307
Pt.....	2, 3, 7, 76, 245–49, 251, 284
Re.....	135, 273
Rh.....	20, 21, 22, 45–59, 69–73, 75, 78, 80, 86, 87–92, 246, 247, 251, 255
Ru.....	23, 53, 63, 65, 97, 103–7, 109
Ta.....	24, 117–20, 122
Ti.....	102, 129, 130, 131, 138–41, 146, 150–53, 154, 196, 213, 214, 257, 270, 274
V.....	173
W.....	23, 104, 112, 118, 274
Zn.....	63
Zr.....	116, 136, 157–62, 166, 257
Katalysebegriff von Berzelius.....	4
Katalysedefinition von Ostwald.....	5
Katalysekonstante.....	11
Katalysezyklus.....	10
katalytische Kraft.....	5
kationische Polymerisation.....	137
Kautschuk.....	110, 212
Jahresproduktion.....	213
Kautschuk-modifiziertes Polystyrol.....	213
Kettenabbruch.....	142, 173, 176, 208, 304
Kettenneustart.....	176, 304
Kettenübertragung.....	108, 142, 169, 173, 208
Kettenverzweigung.....	142, 173
Kettenwachstum.....	171, 212
kinetisch kontrollierte Enantioselektivität... 52,	54, 292
kinetisch kontrollierte Isomerisierung.....	242
kinetische Hemmung.....	7
Klassifizierung von homogen katalysierten	
Reaktionen.....	8
Klassifizierung von Liganden.....	27
Knallgasreaktion.....	1
Kohlenmonoxiddehydrogenasen.....	98
Kohlenmonoxid-Konvertierung 85, 86, 89, 96,	293
Mechanismus.....	96
Kohleverflüssigung.....	80
π -Komplex.....	8, 26, 27, 29, 32, 183, 237
σ -Komplex 8, 26, 27, 28, 29, 59, 62, 115, 116,	251, 252, 282
Komplekxkatalyse.....	8
Kontakt.....	3

Kontaktreaktion.....	2
Konvertierungs-Gleichgewicht.....	96
σ - π -Koordination.....	185
Koordinationstasche.....	51
chirale.....	150, 299
koordinative Polymerisation.....	138
Kopf-Kopf-Verknüpfung.....	147
Kopf-Schwanz-Verknüpfung.....	147, 304
Kreuzkupplung.....	22, 216
Alkyl-Alkyl.....	223
carbonylierende.....	225, 304, 305
eisenkatalysiert.....	220
enantioselektive.....	225
Ligandeneinfluss.....	223
Mechanismus.....	217
mit Grignardreagenzien.....	220
mit Organolithiumreagenzien.....	220
mit Organomagnesiumreagenzien.....	220
mit Organozinkreagenzien.....	220
nach Hiyama.....	221
nach Kumada.....	220, 225
nach Murahashi.....	220
nach Negishi.....	220
nach Sonogashira.....	222
nach Stille.....	222, 226
nach Suzuki.....	220, 224
nickelkatalysiert.....	216
palladiumkatalysiert.....	216
Synthesepotenzial.....	219
Übersicht.....	217
Kreuzmetathese.....	100, 108, 114, 294
Kumada-Kupplung.....	220, 225
Kutscheroff-Prozess.....	20, 21

L

LAO.....	136
LDPE.....	144, 145, 146
lebende Polymerisation.....	109, 173, 213
Lewis-acide Funktion.....	127, 140, 155
Lewis-Säure-Base-Wechselwirkung.....	127
ligand tuning.....	9, 199
Ligandabspaltung. 25, 46, 67, 71, 88, 130, 192,	202, 210, 217, 233, 260
Ligandanlagerung 25, 46, 67, 71, 88, 130, 192,	210, 217, 259
Ligandeneinfluss.....	79, 200, 202, 223, 229
Ligandensteuerung.....	9, 198, 199, 202, 212
Ligandensubstitution.....	25
ligandenzentriertes Molekülorbital.....	43
ligandfreie Katalysatorsysteme.....	229

ligandfreie Palladiumkatalysatoren	204
Lindlar-Katalysator	113
lineare Olefine	134
lineare α -Olefine	136
Jahresproduktion	136
Linearoligomerisation von Butadien	<i>Siehe</i>
Butadien, Linearoligomerisation	
LLDPE	130, 136, 145, 167

M

Magnesiumchlorid	
Kristallstruktur	151
Oberflächenstruktur	152, 300
Mangansalenkomplexe	276
MAO	<i>Siehe</i> Methylaluminoxane
Markovnikov-Addition	73, 239, 242, 244, 249, 251, 255
Meerwein-Ponndorf-Verley-Reduktion	64
Memory-Effekt	235, 236
Mesomeriekonzept	31, 181, 307
Metallacyclen	32, 122, 280
Metallacyclo-	
butadienkomplexe	33, 113
butankomplexe	32, 101, 141
butenkomplexe	115
heptankomplexe	130
pentankomplexe	130
propankomplexe	29, 31
propenkomplexe	29, 32
Metalla- β -diketone	30
Metallcarbonyle	97
Metall-Intermediat-Komplex	10
metallkomplekxkatalysierte Polymerisation.	138
Metallocenkatalysatoren	23, 140, 154 , 167
Aktivität	162
Bedeutung	167
C_2 -symmetrische	157
C_s -symmetrische	157
mit diastereotopen Koordinationstaschen	
.....	162 , 164
Produktivität	162
Stereoregulierung	159, 161
Symmetriebeziehungen	162
und Polymerstruktur	164
Metalloradikal	283
metallorganische Elementarschritte	
von Allylliganden	186
von Organoliganden	25
metallorganische Komplexkatalyse	8

metallorganische Mischkatalysatoren	21, 138, 154, 180
metallorganischer Innerkomplex	122, 281
metallorganischer Pinzettenligand	122
Metall-Substrat-Komplex	10
metallzentriertes Molekülorbital	42
Metathese	100
enantioselektive	112
entropiegetrieben	100, 298
Gleichgewichtszusammensetzung	101, 136, 298
intermolekular	110
intramolekular	110
nicht-paarweiser Mechanismus	102, 295
paarweiser Mechanismus	102, 295
von acyclischen Dienen	110
von Alkanen	24, 117 , 283
Mechanismus	118
von Alkinen	112 , 296
Mechanismus	113
von Cycloalkenen	107
von Cycloalkinen	114
von Cyclodeca-1,5-dien	108
von Eninen	114
von Ethenoligomeren	134, 135
von Olefinen	22, 100 , 120, 121
Mechanismus	101
quantenchemische Rechnungen	106
Umsatz	101
Metathese, doppelte Umsetzung	127, 217
Metathese, Transmetallierung	233
Metathesekatalysatoren	
der ersten Generation	102
Einkomponentenkatalysatoren	103
heterogene	104
Methanaktivierung	286
Methanolcarbonylierung	22, 85 , 259
cobaltkatalysiert	85
Iodidkreislauf	87, 90
iridiumkatalysiert	86, 92
Mechanismus	87
Nebenprodukte	86
Produktionskapazitäten	85
Prozessparameter	86
quantenchemische Rechnungen	92
rhodiumkatalysiert	86, 87
Rhodiumkreislauf	87
Selektivität	86, 89, 90
Methylacetat	91
Methylaluminoxane	23, 131, 144, 154, 155, 168

Methylbutennitrile.....	241
Methylkautschuk.....	213
Methyltrioxorhenium(VII).....	273
Metolachlor.....	53
Michael-Addition.....	243
migratorische Insertion..	41, 42, 67, 71, 88, 94, 139, 143, 161, 289, 290
Mikrostruktur von Polymeren ...	148, 164, 166, 167, 169, 214, 299, 301
modifizierter Chalk-Harrod-Mechanismus.	248
Molmassensteuerung.....	169
Monohydridmechanismus.....	53
Monoligandpalladium(0)-Zwischenstufen.	223
Monoxygenasen.....	267, 277
Monophosphanliganden.....	249
Monsanto-Verfahren.....	22, 86, 87, 96
MOP's.....	249
Mortreux-Katalysator.....	113
Mülheimer Katalysatoren.....	138
Murahashi-Kupplung.....	220

N

<i>n</i> /iso-Verhältnis.....	68
Naproxen.....	53, 76, 243
Naturkautschuk.....	179, 206, 213
<i>n</i> -Donor.....	27, 133
Negishi-Kupplung.....	220
Newman-Projektion.....	149
NHC-Ligand.....	104, 106
<i>N</i> -heterocyclisches Carben.....	104, 223, 229
nichtalternierende Copolymerisation.....	178
quantenchemische Rechnungen.....	178
Nicht-Metalocen-Katalysatoren.....	168
der frühen Übergangsmetalle.....	168
der späten Übergangsmetalle.....	169
Katalysatorgenerierung.....	168
nichtproduktive Homometathese.....	106
nichtproduktive Metathese.....	100
nichtselektive Koordinationsstelle.....	163
Nickeleffekt.....	125 , 138
nickelkatalysierte Kreuzkupplung.....	216, 224
Niederdruckpolymerisation von Ethen.....	21
<i>n</i> -Komplex.....	27
Nobelpreisträger	
Chauvin, Y.....	24, 100
Fischer, E. O.....	23
Grignard, V.....	21, 216
Grubbs, R. H.....	24, 100
Knowles, W. S.....	24, 51
Kohn, W.....	16, 24

Langmuir, I.....	7
Natta, G.....	21, 138
Noyori, R.....	24
Ostwald, W.....	6, 7
Pople, J. A.....	24
Sabatier, P.....	21, 45
Schrock, R. R.....	24, 100
Sharpless, K. B.....	24, 274
Staudinger, H.....	137
Wilkinson, G.....	23, 45
Ziegler, K.....	21, 138
NORPHOS.....	79
Norsorex.....	109
Nucleofug.....	39, 288
nucleofuge Gruppe.....	39
nucleophile Addition.....	233
nucleophile Katalyse.....	8
Nylon.....	196, 240

O

oberflächengebundenes

Alkyl.....	82, 116
Carbid.....	81
C-Atom.....	82
Chrom.....	144
Chromneopentyl.....	144
H-Atom.....	81
Hydroxycarben.....	84
Metallhydrid.....	117
Methyl.....	81
Methylen.....	81
Methylidin.....	81
Tantalalkyl.....	120
Tantalhydrid.....	118, 120
Vinyl.....	83
Wolframhydrid.....	118
Zirconiumhydrid.....	116
Oberflächenkomplex.....	117
Octadienylnickel-Komplex.....	198, 201
Octadienylnickel-Komplex.....	204, 304
Octanol.....	205
Octanzahl.....	81, 129
Octatriene.....	303
Octinoxat.....	229
Olefinhydrierung.....	21, 26, 44 , 62, 82, 289
assoziativer Hydridmechanismus.....	48
dissoziativer Hydridmechanismus.....	46
enantioselektive.....	49
heterogene.....	45
Hydridmechanismus.....	47, 49

Mechanismus	46
Monohydridmechanismus	53
Olefinmechanismus	49, 52
quantenchemische Rechnungen	48, 57
Olefinkomplexe	31
Olefinmetathese <i>Siehe</i> Metathese von Olefinen	
Oligomerisation	190
von Butadien/Ethen/Propen	<i>Siehe</i>
Butadien/Ethen/Propen, Oligomerisation	
von Olefinen	123
Orbitalkorrelationsdiagramm	294
Organoboronsäuren	221
Organokatalysator	8
Organosiliciumverbindungen	221
Organozinnverbindungen	222
Orthopalladierung	281
Ostwald-Verfahren	7
Oxen	268
Oxenoid	268
Oxidasen	267
Oxidation ... 43, 63, 85, 98, 123, 258 , 267, 268,	
283	
Oxidationsstufe/-zahl	31, 43, 104, 279
oxidative Addition	28, 296
von Alkyljodiden	93
von Allylderivaten	188, 232, 234
von C–C	118
von C–H	46, 64, 280, 281, 297
von C–X	217, 219, 224, 225, 226, 305
von H ₂	46, 59, 62, 67, 71, 115, 116
von HCN	239, 243
von H–X	237
von MeI	88, 92, 94, 293
von N–H	253, 255
von Si–H	116, 246, 252
oxidative Cyclisierung	265
oxidative Kupplung	32, 128, 130, 132, 186 ,
192, 194, 197, 202, 298, 302	
quantenchemische Rechnungen	186
Oxo-Synthese	20, 66
Oxygenasen	267, 277
Oxygenate	80
Oxypalladierung	265
enantioselektive	266

P

PAEs	114
Palladiumoxidasekatalyse	267
Parkinsonsche Krankheit	50
Pentade	148

Pentennitrile	241
Peroxometallkomplexe	268
Petrochemie	21, 81
Phasentransferkatalyse	229, 274
Phillips-Katalysatoren	143, 145
Phillips-Triolefin-Prozess	100
phosphanmodifizierte Rhodiumkatalysatoren	
.....	69
2-(Phosphinophenyl)oxazoline	231
Phosphorliganden, Ligandeneinfluss	79, 200
PHOX	231, 235
Phthalocyaninmetallkomplexe	43
Pincer-Komplex	121, 122
Pinzettenkomplex	122
Platina- β -diketon	30
Platinkolloide	246
Platinschwamm, katalytische Wirkung	3
<i>p</i> -Methoxyzimtsäurederivate	229
polarisiertes Kontinuum-Modell	16
Poly(1-oxotrimethylen)	174
Poly(arylen-ethinylene)	114
Poly(<i>p</i> -phenylen-ethinylene)	114
Poly(<i>p</i> -phenylen-vinylene)	114
Polyacetylen	295
Polyalkenamere	107
Polyalkinamere	114
1,2-Polybutadien	206
Polybutadien	111, 179, 180, 206, 212
Eigenschaften	212, 214
Mikrostruktur	206
Polybutadienkautschuk	213, 214
Polyethen	124, 128, 136, 138 , 169, 174
Hochdruckverfahren	146
Hydrogenolyse	116
Jahresproduktion	145
Mitteldruckverfahren	146
Niederdruckverfahren	21, 145
Polymertypen	144, 145
Polyisopren	179, 215, 304
Polymerisation	
Insertionsschema	163
Kettenabbruch	139
Mechanismus	139, 141
Molmassensteuerung	141
Polymerstruktur	140
von Butadien. <i>Siehe</i> Butadienpolymerisation	
von Cycloolefinen	167
von Ethen ... 21, 23, 116, 138 , 144, 150, 154,	
162, 169, 196	
quantenchemische Rechnungen	156, 170
radikalische	138, 144, 145

- Verfahrensparameter 145
 von Isopren 179
 von Olefinen **137**
 von Propen 23, **146**, 150
 Mechanismus 149, 159
- Polymerisationskatalysatoren,
 maßgeschneidert 154
- Polypropen 23, **146**
 amorphes 150
 ataktisches 147, 154
 Baufehler 150
 biheterotaktisches 301
 Eigenschaften 154
 head-to-head 147, 299
 hemi-isotaktisches 165, 301
 hemi-syndiotaktisches 165, 301
 hemitaktisches 165
 isotaktisches 147, 150, 154, 158, 160
 Jahresproduktion 153
 Konfiguration **147**
 Mikrostruktur **148**
 Polymertypen 153
 syndiotaktisches 147, 150, 154, 158, 161,
 173
 Verfahrensspezifikation 153
- Polystyrol 167
- Polyvinylacetat 85
- PPEs 114
- Präkatalysator 10, 15, **17**, 26, 65, 66, 69, 73,
 87, 102, 117, 127, 143, 151, 159, 160, 174,
 210, 217, 229, 246, 270, 285
- primäre Insertion 149, 159, 301
- Prinzip der kleinsten strukturellen Variation
 189
- prochiraler/prochirales
 Allylalkohol 264, 275
 Allylligand 185
 Butadien 186, 187
 Imin 65
 Keton 65
 Metallenolat 236, 306
 Olefin 13, 22, 49, 51, 73, 147, 149, 158, 160
- produktive Metathese 100
- Produktivität von Katalysatoren 11
- Promotor 17, 90, 91, 241
- prone*-Orientierung 185
- Propen
 Dimerisation, nicht-regioselektive 129
 Oligomerisation 160, 301
 Polymerisation *Siehe* Polymerisation von
 Propen
- Propylenoxid 270
 prostereogene Seite **50**, 149, 150, 233
 Prostereogenität **50**, 149
 pseudochirales Polymer 160
- ## Q
- quantenchemische Rechnungen
 zum Wacker-Prozess 262
 zur Butadienpolymerisation 211
 zur Cyclooligomerisation von Butadien 201
 zur Cyclootrimerisation von Butadien 194
 zur Epoxidierung 271
 zur Ethenpolymerisation 156, 170
 zur Hydroformylierung 68, 72
 zur Hydrosilylierung 247
 zur Methanolverbrennung 92
 zur nichtalternierenden Copolymerisation
 178
 zur Olefinhydrierung 48, 57
 zur Olefinmetathese 106
 zur oxidativen Kupplung 186
 zur reduktiven Eliminierung 189
- ## R
- radikalische Oxidationsreaktion 85, 267
- radikalische Polymerisation 137, 146, 213
- Radikalkettenreaktion 289, 306
- RCM 108, 110, 111
- reaktionskontrollierte Phasentransferkatalyse
 274
- Reaktionsmechanismus 14
- Reaktionsprofilendiagramm 18
- Redoxkatalyse 8
- reduktive Eliminierung **28**, 196
 quantenchemische Rechnungen **188**
 von Allylderivaten **188**
 von C–C .. 33, 101, 118, 128, 188, 189, 191,
 192, 198, 217, 219, 224, 233, 243, 305
 von C–H 30, 37, 46, 68, 71, 83, 84, 102,
 115, 130, 132, 204, 238, 246, 255, 281,
 288, 297, 298
 von C–I 88, 95
 von C–N 254
 von C–X 203, 204, 217, 238
 von H₂ 46, 97, 248
 von H–X 227, 237
 von RCN 239, 241, 306
 von Si–C 246, 250
- reduktive Fragmentierung 32

reduktive Spaltung..... 32, 130, 186, 192
 regioselektive Polymerisation..... 147
 regioselektive Reaktion ... 12, 68, 76, 147, 206,
 228, 234, 239, 244, 251, 280, 306
 Reinsertion..... 126, 142, 169, 170, 173, 260
 relative Konfiguration 147, 302
 relay RCM..... 111
 Reppe-Chemie 20
 Reppe-Synthese 244
 Re-Seite 50, 149, 158, 185, 291
 resting state 18
 Retro-Diels-Alder-Reaktion 295
 RIM-Technologie 110
 Ringöffnungsmetathese 108
 Ringöffnungsmetathese-Polymerisation 108
 Ringschlussmetathese 108, 110, 114
 von acyclischen Diinen 113
 Rohrzuckerinversion..... 5
 ROM..... 108, 110
 ROMP..... 108, 295, 296
 π -Rückbindung . 27, 31, 59, 106, 252, 293, 307
 Ruhezustand 18
 Ruhrchemie/Rhône-Poulenc-Verfahren 78

S

α -Sablin-Verfahren 136
 Salenkomplexe 276
 Salzyklus..... 91
 Sandwichverbindungen, metallorganische... 23
 Sauerstoffübertragung. 268, 273, 275, 277, 286
 Säure-Base-Katalyse..... 8
 Säurezyklus 91, 92
 Schlüssel-Schloss-Beziehung 52
 Schmiermittel 136
 Schrock-Carbenkomplexe..... 102, 104
 Schrock-Katalysatoren 103, 109, 121
 schwach koordinierende Anionen..... 155, 168,
 209, 276, 285
 Schwanz-Schwanz-Verknüpfung 147
 Schwartz-Reagenz 36
s-cis-Butadien 183
 sekundäre Insertion..... 149
 selektive Katalysatoren..... 12
 Sharpless-Epoxidierung..... 275
 Shell Higher Olefin Process..... 23, 77, 133
 Shilov-Katalysatorsystem 284
 SHOP..... *Siehe* Shell Higher Olefin Process
 SHOP-Katalysator 169
 Silicalit 273
 Siliciumcarbidgefasern 116
 Siliconpolymere..... 249

Silylcyanierung 244, 245
 single electron transfer 273
 single-site-Katalysator 154, 167
Si-Seite 50, 149, 158, 185, 291
 SOHIO-Prozess..... 244
 Sonnenschutzmittel 229
 Sonogashira-Kupplung..... 222
 spectator ligand 9
 Speier-Katalysator 246
 spezifische Katalysatoren..... 12
 Spinerhaltungssatz 268
 Spritzguss-Verfahren..... 110
 stabile Carbene..... 104
 Staffel-Ringschlussmetathese..... 111
 Stereoblockpolymere 166
 stereochemische Kettenendkontrolle... 150, 299
 Stereoscrumbling..... 234
 stereoselektive Polymerisation..... 21, 23, 138,
 147, 206
 stereoselektive Reaktion .. 12, 49, 74, 228, 234,
 244, 251
 stereospezifische Reaktion 13, 219, 234, 277
 sterische Effekte von Phosphorliganden 200
 sterischer Ligandenparameter 200
 Steuerligand 122
 Stille-Kupplung..... 222, 226, 305
s-trans-Butadien 183
 Streckersynthese..... 76, 245
 Styrol-Butadien-Kautschuk 213
 Substrataktivierung 8, 10, 26, 81, 237, 281
supine-Orientierung 185
 Suzuki-Kupplung 220, 223, 224, 304
 π -Symmetrie..... 59
 σ -Symmetrie 59, 251
 Symmetrieäquivalenz.. 159, 161, 162, 163, 235
 Symmetriebeziehungen..... 158, 162
 symmetrieverbotene Reaktion..... 44, 294
syn/anti-Notation bei Allylkomplexen 181
syn-Addition 34, 35, 39, 73, 139, 149, 262, 264
syn-anti-Isomerisierung 181, 192, 207
 synchrone asymmetrische Induktion..... 74
syn-Eliminierung..... 34
 Synthesegas 80
 Synthesekautschuk 137, 179, 212, 213
 synthetisches Polyisopren 215
syn-trans-Korrelation 189, 193, 208

T

Tandem-Reaktion 121, 251
 Tebbe-Reagenz..... 33, 102
 Telogen 203

Telomerisation..... 202, **203**, 204
 Terpene..... 179
 Tetrawolframatstruktur..... 274
 Theorie des Übergangszustandes..... 7
 thermodynamic oxygen-transfer potential.. 268
 thermodynamisches
 Sauerstofftransferpotenzial 268
 thermoplastische Elastomere 166
threo, Definition 263
threo-Polymer..... 301
 Tieftemperaturkonvertierung..... 96
 Titan(III)-chlorid 140, 150
 Kristallstruktur 151
 Oberflächenstruktur 151, 300
 topische Beziehungen..... **159**
 Topomere, Topomerisierung..... 182, 302
trans-1,4-Polybutadien..... 206
trans-Addition..... 263
 Transalkylierung..... 142
 Transalkylierungsreaktor..... 124
 Transferdehydrierung..... 121
 Transferhydrierung..... **64**, 121
 Transmetallierung..... 217, 222, 233
 TRANSPHOS..... 79
 Triade 148
 Tsuji-Trost-Reaktion..... 231, 306
 turnover frequency 11
 turnover number 11

U

Übergangszustand ... 16, 18, 24, 53, 56, 65, 74,
 92, 102, 106, 171, 184, 201, 222, 245, 272,
 288
 Überlappungsintegral 44
 Umalkylierung..... 125
 η^1 - η^3 -/ η^3 - η^1 -Umlagerung..... 181, 302
 π - σ -/ σ - π -Umlagerung..... 39, 181, 234
 Umpolung der Reaktivität 216
 Umsatzfrequenz..... 11
 Umsatz-Zeit-Kurve..... 11

V

Vaska-Komplex 30
 Verdrängungsreaktion..... 123
 Vestamid..... 196
 Vierzentren-Übergangszustand... 115, 139, 283
 Vinylacetat 266
 Vinylcyclohexen..... 197
 Vitamin A 80
 Vorratskomplex 18, 20

W

Wacker-Prozess..... 21, **258**
 Mechanismus..... **259**, 308
 quantenchemische Rechnungen..... 262
 Wacker-Reaktion 263, 265, 267, 307
 Wärmepolymerisation..... 212
 Wassergas-Gleichgewicht 89, 96
 Wasserstoffakzeptor 64
 Wasserstoffdonor 64
 α -Wasserstoffeliminierung..... **36**, 37, 102, 120
 β -Wasserstoffeliminierung... **34**, 37, 46, 64, 82,
 97, 120, 123, 126, 127, 128, 130, 133, 135,
 136, 139, 140, 142, 169, 170, 187, 203, 204,
 219, 220, 224, 227, 230, 248, 260, 262, 265,
 288, 290, 297, 298, 304
 Wasserstoffperoxid, katalytische Zersetzung.. 4
 Wasserstoffübertragung .36, 64, 132, 139, 142,
 208, 255, 272, 288
 water-gas shift reaction..... 89, 96
 Wechselzahl 129, 162
 weiche Nucleophile 233
 Weichmacher 77, 136
 Wilke-Katalysator..... 127
 Wilkinson-Katalysator 45
 Wilkinson-Komplex 19, 22, 26, **45**, 62, 65, 246
 Woodward-Hoffmann-Regeln..... 294
 Wurtz-Reaktion..... 216

X

Xantphos..... 79, 255

Z

Zahlen-Buna 213
 Zeise's Salz..... 31, 259
 Zeonex 109
 Ziegler'sche Aufbaureaktion..... 36, **123**, 125
 Ziegler-Katalysatoren 9, 109, 136, **138**, 145,
 150, 167, 196, 214
 Ziegler-Natta-Katalysatoren 138, 145, **150**,
 154, 167, 180, 206
 Zirconacyclopentenkomplexe..... 185
 Zuschauerligand..... 9, 200
 zweifache CO-Insertion 175
 zweifache Etheninsertion 176, 302
 Zweiphasenkatalyse..... 23, 78, 130, 134
 Zwischenkomplex.. 10, 15, 16, 24, 25, 94, 204,
 262, 265, 283