

Angewandte Fluororganische Chemie: Synthese, Pharmazeutika, Flüssigkristalle

Blockvorlesung, SS 2011
17.-19. Aug. 2011
9:00-12:00 und 13:00-16:00

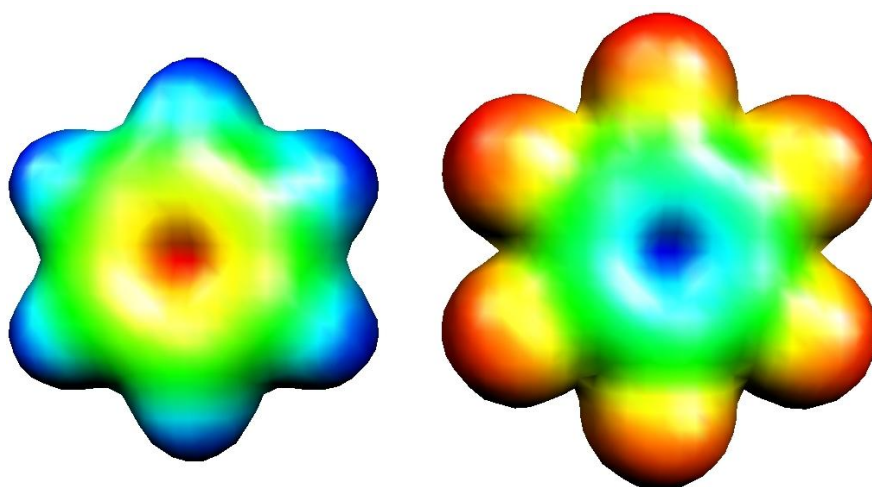
Leobener Straße NW2, Block C, Raum C0020

Prof. Dr. Peer Kirsch
Merck KGaA, Emerging Technologies Germany
peer.kirsch@merckgroup.com
<http://www.fluorine.de>

Ziel der Veranstaltung ist die Vorstellung verschiedener Aspekte der Chemie fluororganischer Verbindungen mit Akzenten u. a. auf den folgenden Themenkomplexen:

- Physikalische und chemische Besonderheiten organischer Fluorverbindungen
- Synthese und Reaktivität von fluororganischen Verbindungen
- Ökologische Problematik fluororganischer Verbindungen
- Anwendung von Organofluorverbindungen:
 - Fluorhaltige Diagnostika und Pharmazeutika und ihre Wirkungsmechanismen
 - Fluorhaltige Flüssigkristalle für Aktiv-Matrix-Displays

Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt jedoch auf der Vermittlung möglichst praxisbezogenen synthetischen Know-Hows für die Herstellung organischer Fluorverbindungen.



Ausgewählte Literatur

Allgemeine Organofluorchemie

- [1] P. Kirsch, *Modern Fluoroorganic Chemistry: Synthesis, Reactivity, Applications*, Wiley-VCH, Weinheim, **2004**.
- [2] R. D. Chambers, *Fluorine in Organic Chemistry* (G. Olah; Ed.), Wiley Interscience, **1973**.
- [3] M. Hudlicky, *Chemistry of Organic Fluorine Compounds – A Laboratory Manual*, Ellis Horwood Ltd., John Wiley & Sons, **1976**.
- [4] I. C. Knunyants, G. G. Yakobson, Eds., *Syntheses of Fluoroorganic Compounds*, Springer Verlag, **1985**.
- [5] R. E. Banks, Ed., *Preparation, Properties and Industrial Applications of Organofluorine Compounds*, Ellis Horwood Ltd., John Wiley & Sons, **1982**.
- [6] R. E. Banks, D. W. A. Sharp, J. C. Tatlow, Eds., *Fluorine – The First Hundred Years (1886-1986)*, Elsevier Sequoia, New York **1986**.
- [7] S. T. Purrington, B. S. Kagen, *Chem. Rev.* **1986**, 86, 997-1018.
- [8] J. Mann, *Chem. Soc. Rev.* **1987**, 16, 381-436.
- [9] G. A. Olah, R. D. Chambers, G. K. Surya Prakash, Eds., *Synthetic Fluorine Chemistry*, Wiley, New York **1992**.
- [10] J. A. Wilkinson, *Chem. Rev.* **1992**, 92, 505-519.
- [11] T. Kitazume, T. Yamazaki, *Fusso no kagaku (Chemistry of Fluorine)*, Kodansha Scientific, Tokyo **1993**.
- [12] Liste von Reviews zum Thema Organofluorchemie: G. Resnati, *Tetrahedron* **1993**, 49, 9385.
- [13] R. E. Banks, B. E. Smart, J. C. Tatlow, Eds., *Organofluorine Chemistry*, Plenum Press, New York **1994**.
- [14] Special edition on organofluorine chemistry: *Chem. Rev.* **1996**, 96, 1557-1823.
- [15] FCKW-Atmosphärenchemie (Nobel-Vortrag): F. S. Rowland, *Angew. Chem.* **1996**, 108, 1908-1921.
- [16] J. M. Percy, *Building Block Approaches to Aliphatic Organofluorine Compounds in Topics in Current Chemistry* (R. D. Chambers; Ed.), Vol. 193, pp. 132-187, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, **1997**.
- [17] Allgemeiner Überblick: G. Sandford, *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A*, **2000**, 358, 455-471.
- [18] "Fluoroproducts – the extremophiles": K. Jones, G. Stead, *J. Fluorine Chem.* **2000**, 104, 5-18.
- [19] Unerwartete Aspekte der Atmosphärenchemie fluoriierter Verbindungen: W. T. Sturges, T. J. Wallington, M. D. Hurley, K. P. Shine, K. Sihra, A. Engel, D. E. Oram, S. A. Penkett, R. Mulvaney, C. A. M. Brenninkmeijer, *Science* **2000**, 289, 611-613.

Spezielle Themen

- [20] Elektrophile Fluorierung: a) S. Rozen, *Chem. Rev.* **1996**, 96, 1717-1736. b) G. S. Lal, G. P. Pez, R. G. Syvret, *Chem. Rev.* **1996**, 96, 1737-1756.
- [21] Elektrophile Perfluoralkylierung: T. Umemoto, *Chem. Rev.* **1996**, 96, 1757-1777.
- [22] Elektrofluorierung: a) J. H. Simons Memorial Issue, *J. Fluorine Chem.* **1986** (ganzes Heft). b) P. Sartori, N. Ignatiev, *J. Fluorine Chem.* **1998**, 87, 157-162.
- [23] Fluorierung mit SF₄, DAST und verwandten Reagenzien: a) C.-L. J. Wang, *Org. React.* **1985**, 34, 319-400. b) W. J. Middleton, *J. Org. Chem.* **1975**, 40, 574-578.
- [24] Chemie hochgradig fluorierter Carbanionen: W. B. Farnham, *Chem. Rev.* **1996**, 96, 1633-1640.
- [25] Perfluoralkylsilane und andere nucleophile Fluorierungsmittel: a) G. K. S. Prakash in "Synthetic Fluorine Chemistry" (G. A. Olah, R. D. Chambers, G. K. S. Prakash, Eds.), John Wiley & Sons, New York, **1992**, pp. 227-246. b) D. J. Burton in "Synthetic Fluorine Chemistry" (G. A. Olah, R. D. Chambers, G. K. S. Prakash, Eds.), John Wiley & Sons, New York, **1992**, pp. 205-226.
- [26] Synthese mit fluorierten Yliden: D. J. Burton, Z.-Y. Yang, W. Qiu, *Chem. Rev.* **1996**, 96, 1641-1715.
- [27] Synthese mit Amin-Fluorwasserstoffkomplexen: G. A. Olah, X.-Y. Li in "Synthetic Fluorine Chemistry" (G. A. Olah, R. D. Chambers, G. K. S. Prakash, Eds.), John Wiley & Sons, New York, **1992**, pp. 163-204.
- [28] Oxidative Fluorodesulfurierung: a) S. C. Sondej, J. A. Katzenellenbogen, *J. Org. Chem.* **1986**, 51, 3508-3513. b) M. Kuroboshi, T. Hiyama, *Synlett* **1994**, 251-252. c) K. Kanie, Y. Tanaka, K. Suzuki, M. Kuroboshi, T. Hiyama, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2000**, 73, 471-484.
- [29] Orthometallierung: F. Mongin, R. Maggi, M. Schlosser, *Chimia* **1996**, 50, 650-652.
- [30] Fluorierte Carbene: D. L. S. Brahms, W. P. Dailey, *Chem. Rev.* **1996**, 96, 1585-1632.
- [31] Fluorierte Radikale: W. R. Dolbier, *Chem. Rev.* **1996**, 96, 1557-1584.
- [32] "Direktfluorierung" mit elementarem Fluor: J. Hutchinson, G. Sandford, *Elemental Fluorine in Organic Chemistry in Topics in Current Chemistry* (R. D. Chambers; Ed.), Vol. 193, pp. 2-38, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, **1997**.
- [33] Stereoselektive Synthese fluororganischer Verbindungen: V. A. Soloshonok; Ed., *Enantiocontrolled Synthesis of Fluoro-Organic Compounds – Stereochemical Challenges and Biomedical Targets*, Wiley, Weinheim, **2000**; und darin zitierte Literatur.

Fluoropharmazeutika

- [34] R. Filler, Y. Kobayashi, L. M. Yagupolskii; Eds., *Biomedical Aspects of Fluorine Chemistry*, Elsevier, Amsterdam, **1993**.
- [35] V. P. Kukhar, V. A. Soloshonok; Eds., *Fluorine-Containing Amino Acids: Synthesis and Properties*, Wiley, Chichester, **1994**.
- [36] I. Ojima, J. R. McCarthy, J. T. Welch; Eds., *Biomedical Frontiers of Fluorine Chemistry*, American Chemical Society Symposium Series #639, American Chemical Society, Washington, DC, **1996**.
- [37] *Fluoroorganic Chemistry: Synthetic Challenges and Biomedical Rewards*, Tetrahedron Symposia in Print No. 58, *Tetrahedron* **1996**, 52, 1-330.
- [38] J. McCarthy, "Utility of Fluorine in Biologically Active Molecules", Tutorial, 219th ACS National Meeting, San Francisco, USA, **2000**.

Flüssigkristalle

- [39] Allgemeine Synthesemethoden: E. Poetsch, *Kontakte (Darmstadt)* **1988** (2), 15-28.
- [40] Flüssigkristalle für LCDs: U. Finkenzeller, *Spektrum der Wissenschaft* **1990** (8), 55-62.
- [41] Alles über Flüssigkristalle: D. Demus, J. Goodby, G. W. Gray, H.-W. Spiess, V. Vill; Eds., *Handbook of Liquid Crystals*, Wiley-VCH, Weinheim, **1998**.
- [42] Aktiv-Matrix-Displays: S. Kobayashi, H. Hori, Y. Tanaka, *Active Matrix Liquid Crystal Displays in Handbook of Liquid Crystal Research* (P. J. Collings, J. S. Patel; Eds.), Oxford University Press, New York - Oxford, **1997**, 415-444.
- [43] Flüssigkristalle mit negativer dielektrischer Anisotropie: P. Kirsch, V. Reiffenrath, M. Bremer, *Synlett* **1999**, 389-396.
- [44] Flüssigkristalle für Aktiv-Matrix-Displays: P. Kirsch, M. Bremer, *Angew. Chem.* **2000**, 112, 4000-4021; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2000**, 39, 4000-4019.
- [45] Chirale Flüssigkristalle: G. Solladié, R. G. Zimmermann, *Angew. Chem.* **1984**, 96, 335-349; *Angew. Chem. Int. Ed.* **1984**, 23, 348-362.
- [46] Industrielle Verwendung chiraler Flüssigkristalle: D. Pauluth, A. E. F. Wächter in *Synthesis and Application of Chiral Liquid Crystals in Chirality in Industry, Vol. II* (A. N. Collins, G. N. Sheldrake, J. Crosby; Eds.), Wiley, New York, **1997**, 264-285.