

## 6 Literaturverzeichnis

---

<sup>1</sup> Zur Übersicht über die Chemie und Biologie der Endiin-Cytostatika siehe: a) H. Waldmann, *Nachr. Chem. Tech. Lab.* **1991**, *39*, 211-217. b) K. C. Nicolaou, W.-M. Dai, *Angew. Chem.* **1991**, *103*, 1453-1481; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1991**, *30*, 1387-1416. c) K. C. Nicolaou, A. L. Smith, E. W. Yue, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **1993**, *90*, 5881-5888. d) T. W. Doyle, D. B. Borders (Hrsg.), *Endiyne Antibiotics as Antitumor Agents*, Marcel-Decker, New York, **1994**. e) M. E. Maier, *Synlett* **1995**, 13-26.

<sup>2</sup> K. Edo, M. Mizugaki, Y. Koide, H. Seto, K. Furihata, N. Otake, N. Ishida, *Tetrahedron Lett.* **1985**, *26*, 331-334.

<sup>3</sup> a) M. D. Lee, T. S. Dunne, M. M. Siegel, C. C. Chang, G. O. Morton, D. B. Borders, *J. Am. Chem. Soc.* **1987**, *109*, 3464-3466. b) M. D. Lee, T. S. Dunne, C. C. Chang, G. A. Ellestad, M. M. Siegel, G. O. Morton, W. J. McGahren, D. B. Borders, *J. Am. Chem. Soc.* **1987**, *109*, 3466-3468. c) M. D. Lee, J. K. Manning, D. R. Williams, N. A. Kuck, R. T. Testa, D. B. Borders, *J. Antibiotics* **1989**, *42*, 1070-1086.

<sup>4</sup> a) J. Golik, J. Clardy, G. Dubay, G. Groenewold, H. Kawaguchi, M. Konishi, B. Krishnan, H. Ohkuma, K. Saitoh, T. W. Doyle, *J. Am. Chem. Soc.* **1987**, *109*, 3461-3462. b) J. Golik, G. Dubay, G. Groenewold, H. Kawaguchi, M. Konishi, B. Krishnan, H. Ohkuma, K. Saitoh, T. W. Doyle, *J. Am. Chem. Soc.* **1987**, *109*, 3462-3464.

<sup>5</sup> a) M. Konishi, H. Ohkuma, K. Matsumoto, T. Tsuno, H. Kamei, T. Miyaki, T. Oki, H. Kawaguchi, G. D. VanDuyne, J. Clardy, *J. Antibiot.* **1989**, *42*, 1449-1459. b) K. Shiomi, H. Iinuma, H. Naganawa, M. Hamada, S. Hattori, H. Nakamura, T. Takeuchi, Y. Iitaka, *J. Antibiot.* **1990**, *43*, 1000-1005. c) M. Konishi, H. Ohkuma, T. Tsuno, T. Oki, G. D. VanDuyne, J. Clardy, *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, *112*, 3715-3716.

<sup>6</sup> a) K. S. Lam, G. A. Hesler, D. R. Gustavson, A. R. Crosswell, J. M. Veitch, S. Forenza, K. Tomita, *J. Antibiot.* **1991**, *44*, 472-478. b) J. E. Leet, D. R. Schroeder, S. J. Hofstead, J. Golik, K. L. Colson, S. Huang, S. E. Klorh, T. W. Doyle, J. A. Matson, *J. Am. Chem. Soc.* **1992**, *114*, 7946-7948.

<sup>7</sup> a) K. Yoshida, Y. Minami, R. Azuma, M. Saeki, T. Otani, *Tetrahedron Lett.* **1993**, *34*, 2637-2640 und zit. Lit. b) J. Hu, Y.-C. Xue, M.-Y. Xie, R. Zhang, Y. Minami, Y. Yamada, T. Marunaka, *J. Antibiot.* **1988**, *41*, 1575-1579. c) T. Otani, Y. Minami, T. Marunaka, R. Zhang, M.-Y. Xie, *J. Antibiot.* **1988**, *41*, 1580-1585.

<sup>8</sup> L. A. McDonald, T. L. Capson, G. Krishnamurthy, W.-D. Ding, G. A. Ellestad, V. S. Bernan, W. M. Maiese, P. Lassota, C. Discafani, R. A. Kramer, C. M. Ireland, *J. Am. Chem. Soc.* **1996**, *118*, 10898-10899.

<sup>9</sup> a) I. M. Roitt, J. Brostoff, D. K. Male, *Kurzes Lehrbuch der Immunologie*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, **1987**. b) R. J. Collier, D. A. Kaplan, *Spektr. der Wiss.* **1984**, *9*, 74-83. c) L. F. Tietze, *Nachr. Chem. Tech. Lab.* **1988**, *36*, 728-737.

<sup>10</sup> M. R. Detty, P. B. Merkel, *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, *112*, 3845-3855 und zit. Lit.

<sup>11</sup> a) H. H. Sedlacek, D. Hoffmann, J. Czech, C. Kolar, G. Seemann, D. Güssow, K. Bosslet, *Chimica* **1991**, *45*, 311-316. b) L. N. Jungheim, T. A. Shepherd, *Chem. Rev.* **1994**, *94*, 1553-1566.

<sup>12</sup> N. Ishida, K. Miyazaki, K. Kumagai, M. Rikimaru, *J. Antibiot.* **1965**, *18*, 68-76.

<sup>13</sup> a) M. A. Napier, B. Holmquist, D. J. Strydom, I. H. Goldberg, *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **1979**, *89*, 635-642. b) W. Koide, F. Ishii, K. Hasuda, Y. Koyama, K. Edo, S. Katamine, F. Kitame, N. Ishida, *J. Antibiot.* **1980**, *33*, 342-346. c) H. Suzuki, K. Miura, K. Kumada, T. Takeuchi, N. Tanake, *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **1980**, *94*, 255-261. d) T. Tanaka, M. Hiram, M. Ueno, S. Imajo, M. Ishiguro, M. Mizugaki, K. Edo, H. Komatsu, *Tetrahedron Lett.* **1991**, *32*, 3175-3178.

- <sup>14</sup> M. A. Napier, L. S. Kappen, I. H. Goldberg, *Biochemistry* **1980**, *19*, 1767-1773. b) L. S. Kappen, M. A. Napier, I. H. Goldberg, *Biochemistry* **1980**, *19*, 1970-1974.
- <sup>15</sup> a) A. G. Myers, *Tetrahedron Lett.* **1987**, *28*, 4493-4496. b) A. G. Myers, P. J. Proteau, T. M. Handel, *J. Am. Chem. Soc.* **1988**, *110*, 7212-7214. c) A. G. Myers, P. J. Proteau, *J. Am. Chem. Soc.* **1989**, *111*, 1146-1147.
- <sup>16</sup> L. S. Kappen, I. H. Goldberg, *Biochemistry* **1983**, *22*, 4872-4878.
- <sup>17</sup> O. D. Hensens, I. H. Goldberg, *J. Antibiot.* **1989**, *42*, 761-768.
- <sup>18</sup> a) L. F. Povirk, N. Dattagupta, B. C. Warf, I. H. Goldberg, *Biochemistry* **1981**, *20*, 4007-4014. b) S. H. Lee, I. H. Goldberg, *Biochemistry* **1989**, *28*, 1019-1026. c) I. H. Goldberg, *Free Radicals Biol. Med.* **1987**, *3*, 41-54.
- <sup>19</sup> a) S. J. Danishefsky, M. D. Shair, *J. Org. Chem.* **1996**, *61*, 16-44. b) K. C. Nicolaou, C. W. Hummel, E. N. Pitsinos, M. Nakada, A. L. Smith, K. Shibayama, H. Saimoto, *J. Am. Chem. Soc.* **1992**, *114*, 10082-10084. c) K. C. Nicolaou, C. W. Hummel, M. Nakada, K. Shibayama, E. N. Pitsinos, H. Saimoto, Y. Mizuno, K.-U. Baldenius, A. L. Smith, *J. Am. Chem. Soc.* **1993**, *115*, 7625-7635 und zit. Lit. c) S. A. Hitchcock, S. H. Boyer, M. Y. Chu-Moyer, S. H. Olson, S. J. Danishefsky, *Angew. Chem.* **1994**, *106*, 928-931; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1994**, *33*, 858-862. e) S. A. Hitchcock, S. H. Boyer, M. Y. Chu-Moyer, S. H. Olson, S. J. Danishefsky, *J. Am. Chem. Soc.* **1995**, *117*, 5750-5756 und zit. Lit.
- <sup>20</sup> W. M. Maiese, M. P. Lechevalier, H. A. Lechevalier, J. Korshalla, N. A. Kuck, A. Fantini, M. J. Wildey, J. Thomas, M. Greenstein, *J. Antibiotics* **1989**, *42*, 558-562.
- <sup>21</sup> a) J. J. De Voss, C. A. Townsend, W.-D. Ding, G. O. Morton, G. A. Ellestad, N. Zein, A. B. Tabor, S. L. Schreiber, *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, *112*, 9669-9670. b) K. C. Nicolaou, T. L. Nakada, C. W. Hummel, A. Hiatt, W. Wrasidlo, *Angew. Chem.* **1994**, *106*, 195-198; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1994**, *33*, 183-186. c) J. Aiyar, S. A. Hitchcock, D. Denhart, K. K. C. Liu, S. J. Danishefsky, D. M. Crothers, *Angew. Chem.* **1994**, *106*, 925-927; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1994**, *33*, 855-858. d) L. G. Paloma, J. A. Smith, W. Chazin, K. C. Nicolaou, *J. Am. Chem. Soc.* **1994**, *116*, 3697-3708. e) T. Li, Z. Zeug, V. A. Esteraz, K. Baldenius, K. C. Nicolaou, G. F. Joyce, *J. Am. Chem. Soc.* **1994**, *116*, 3709-3715.
- <sup>22</sup> a) R. G. Bergman, *Acc. Chem. Res.* **1973**, *6*, 25-31. b) T. P. Lockhart, P. B. Comita, R. G. Bergman, *J. Am. Chem. Soc.* **1981**, *103*, 4082-4091. c) T. P. Lockhart, P. B. Comita, R. G. Bergman, *J. Am. Chem. Soc.* **1981**, *103*, 4091-4096.
- <sup>23</sup> a) M. Konishi, H. Ohkuma, K. Saitoh, H. Kawaguchi, J. Golik, G. Dubay, G. Groenewold, B. Krishnan, T. W. Doyle, *J. Antibiot.* **1985**, *38*, 1605-1609. b) J. Golik, H. Wong, D. M. Vyas, T. W. Doyle, *Tetrahedron Lett.* **1989**, *30*, 2497-2500.
- <sup>24</sup> D. R. Langley, J. Golik, B. Krishnan, T. W. Doyle, D. L. Beveridge, *J. Am. Chem. Soc.* **1994**, *116*, 15-29.
- <sup>25</sup> a) A. G. Myers, N. J. Tom, M. E. Fraley, S. B. Cohen, D. J. Madar, *J. Am. Chem. Soc.* **1997**, *119*, 6072-6094. b) M. D. Shair, T. Y. Yoon, K. K. Mosny, T. C. Chou, S. J. Danishefsky, *J. Am. Chem. Soc.* **1996**, *118*, 9509-9525. c) A. G. Myers, M. E. Fraley, N. J. Tom, S. B. Cohen, D. J. Madar, *Chem. Biol.* **1995**, *2*, 33-43. d) M. D. Shair, T. Y. Yoon, S. J. Danishefsky, *Angew. Chem.* **1995**, *107*, 1883-1885; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1995**, *35*, 1721-1723.
- <sup>26</sup> M. Konishi, H. Ohkuma, T. Tsuno, T. Oki, G. D. VanDuyne, J. Clardy, *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, *112*, 3715-3716.
- <sup>27</sup> a) H. S. El Khadem (Hrsg.), *Anthracycline Antibiotics*, Academic Press, New York **1982**. b) K. Krohn, *Tetrahedron Lett.* **1999**, *40*, 201-210.

- <sup>28</sup> a) Y. Sugiura, T. Shiraki, M. Konishi, T. Oki, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **1990**, *87*, 3831-3835. b) T. Shiraki, Y. Sugiura, *Biochemistry* **1990**, *29*, 9795-9798. c) M. F. Semmelhack, J. Gallagher, D. Cohen, *Tetrahedron Lett.* **1990**, *31*, 1521-1522. d) J. P. Snyder, G. E. Tipword, *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, *112*, 4040-4042.
- <sup>29</sup> S. J. Hofstead, J. A. Matson, A. R. Malacko, H. Marquardt, *J. Antibiot.* **1992**, *45*, 1250-1254.
- <sup>30</sup> M. Jarman, *Nature* **1991**, *349*, 566-567.
- <sup>31</sup> K. C. Nicolaou, W.-D. Dai, Y. P. Hong, S.-C. Tsay, K. K. Baldrige, J. S. Siegel, *J. Am. Chem. Soc.* **1993**, *115*, 7944-7953.
- <sup>32</sup> J. N. Haseltine, M. P. Cabal, N. B. Mantlo, N. Iwasawa, D. S. Yamashita, R. S. Coleman, S. J. Danishefsky, G. K. Schulte, *J. Am. Chem. Soc.* **1991**, *113*, 3850-3866.
- <sup>33</sup> S. P. Gupta, *Chem. Rev.* **1994**, *94*, 1507-1551.
- <sup>34</sup> Dynemicin-Analoga mit neuen bzw. modifizierten Triggern: a) K. C. Nicolaou, P. Maligres, T. Suzuki, S. V. Wendeborn, W.-M. Dai, R. K. Chadha, *J. Am. Chem. Soc.* **1992**, *114*, 8890-8907. b) K. C. Nicolaou, W.-M. Dai, *J. Am. Chem. Soc.* **1992**, *114*, 8908-8921. c) M. D. Shair, T. Yoon, T.-C. Chou, S. J. Danishefsky, *Angew. Chem.* **1994**, *106*, 2578-2580; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1994**, *33*, 2477-2481.
- <sup>35</sup> A. G. Myers, S. B. Cohen, N. J. Tom, D. J. Madar, M. E. Fraley, *J. Am. Chem. Soc.* **1995**, *117*, 7574-7575.
- <sup>36</sup> a) K. C. Nicolaou, G. Zuccarello, Y. Ogawa, E. J. Schweiger, T. Kumazawa, *J. Am. Chem. Soc.* **1988**, *110*, 4866-4868. b) K. C. Nicolaou, G. Zuccarello, C. Riemer, V. A. Estevez, W.-M. Dai, *J. Am. Chem. Soc.* **1992**, *114*, 7360-7371.
- <sup>37</sup> a) J. P. Snyder, *J. Am. Chem. Soc.* **1989**, *111*, 7630-7632. b) J. P. Snyder, *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, *112*, 5367-5368.
- <sup>38</sup> P. Magnus, P. Carter, J. Elliot, R. Lewis, J. Harling, T. Pitterna, W. E. Bauta, S. Fortt, *J. Am. Chem. Soc.* **1992**, *114*, 2544-2559.
- <sup>39</sup> M. E. Maier, T. Brandstetter, *Tetrahedron* **1994**, *50*, 1435-1464.
- <sup>40</sup> N. Koga, K. Morokuma, *J. Am. Chem. Soc.* **1991**, *113*, 1907-1911.
- <sup>41</sup> T. Nishikawa, M. Isobe, T. Goto, *Synlett* **1991**, 393-395.
- <sup>42</sup> U. Abel, *Diplomarbeit*, Konstanz **1994**.
- <sup>43</sup> a) J. K. Stille, *Angew. Chem.* **1986**, *98*, 504-519; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1986**, *25*, 508-523. b) T. N. Mitchell, *Synthesis* **1992**, 803-815. c) V. Farina, V. Krishnamurthy, W. J. Scott, *Org. React.* **1997**, *50*, 1-652. d) V. Farina, G. P. Roth, *Advances in Metal-Organic Chemistry*, Volume 5, JAI Press Inc., London **1996**, 1-53.
- <sup>44</sup> N. Miyaura, Akira Suzuki, *Chem. Rev.* **1995**, *95*, 2457-2483.
- <sup>45</sup> Kupplung von  $\alpha$ -Haloenonen bzw. Triflaten mit Arylstannanen: a) F. Boße, *Diplomarbeit*, Braunschweig **1995**. b) T. Nishikawa, M. Isobe, *Tetrahedron* **1994**, *50*, 5621-5632. c) V. Farina, B. Krishnan, D. R. Marshall, G. P. Roth, *J. Org. Chem.* **1993**, *58*, 5434-5444. d) C. R. Johnson, J. P. Adams, M. P. Braun, C. B. W. Senanayake, *Tetrahedron Lett.* **1992**, *33*, 919-922. e) V. Farina, G. P. Roth, *Tetrahedron Lett.* **1991**, *32*, 4243-4246. Kupplung von  $\alpha$ -Haloenonen mit Boronsäuren: f) C. R. Johnson, M. P. Braun, *J. Am. Chem. Soc.* **1993**, *115*, 11014-11015. Kupplung von  $\alpha$ -Haloenonen mit Arylzinkverbindungen und Arylaluminiumverbindungen: g) R. Rossi, A. Carpita, F. Bellina, P. Cossi, *J. Organomet. Chem.* **1993**, *451*, 33-43. h) E. Negishi, Z. R. Owczarczyk, D. R. Swanson, *Tetrahedron Lett.* **1991**, *32*, 4453-4456. i) 45a.
- <sup>46</sup> D. H. R. Barton, D. M. X. Donnelly, J. P. F. Finet, P. J. Guiry, *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1* **1992**, *11*,

- <sup>47</sup> H. E. Ungnade, H. Hein, *J. Org. Chem.* **1949**, *14*, 911-913.
- <sup>48</sup> M. J. Sharp, W. Cheng, V. Snieckus, *Tetrahedron Lett.* **1987**, *28*, 5093-5096.
- <sup>49</sup> J. J. Panouse, C. Sannié, *Bull. Soc. Chim. France* **1956**, 1272-1279.
- <sup>50</sup> J. S. Sawyer, A. KucEROVY, T. L. Macdonald, G. J. McGarvey, *J. Am. Chem. Soc.* **1988**, *110*, 842-853.
- <sup>51</sup> W. C. Still, *J. Am. Chem. Soc.* **1978**, *100*, 1481-1487.
- <sup>52</sup> a) C. R. Johnson, J. P. Adams, M. P. Braun, C. B. W. Senanayake, P. M. Wovkulich, M. R. Uskovic, *Tetrahedron Lett.* **1992**, *33*, 917-918. b) P. Bovonsombat, G. J. Angara, E. Mc Nelis, *Tetrahedron Lett.* **1994**, *35*, 6787-6790.
- <sup>53</sup> K. C. Nicolaou, T. K. Chakraborty, A. D. Piscopio, N. Minova, P. Bertinato, *J. Am. Chem. Soc.* **1993**, *115*, 4419-4420 und zit. Lit.
- <sup>54</sup> Kupfer-Effekt in der Stille-Reaktion: a) D. M. Hodgson, J. Witherington, B. A. Moloney, I. C. Richards, J.-L. Brayer, *Synlett* **1995**, 32-34. b) V. Farina, S. Kapadia, B. Krishnan, C. Wang, L. S. Liebeskind, *J. Org. Chem.* **1994**, *59*, 5905-5911. c) N. Tamayo, A. M. Echavarren, M. C. Paredes, *J. Org. Chem.* **1991**, *56*, 6488-6491. d) 45a,c.
- <sup>55</sup> Zur gehinderten Rotation in Molekülen: a) L. Ernst, *Chem. Unserer Zeit* **1983**, *17*, 21-30. Gehinderte Rotation und NMR-Spektroskopie: b) H. Kessler, *Angew. Chem.* **1970**, *82*, 237-353; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1970**, *9*, 219. Prochirale Gruppen und Nichtäquivalenz der chemischen Verschiebung: c) W. B. Jennings, *Chem. Rev.* **1975**, *75*, 307-322.
- <sup>56</sup> M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, *Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie*, 4., überarbeitete Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York **1991**.
- <sup>57</sup> O. Gronwald, *Diplomarbeit*, Braunschweig **1995**.
- <sup>58</sup> Hydrolyse eines MOM-Ethers mit HCl: a) J. Auerbach, S. M. Weinreb, *J. Chem. Soc. Chem. Commun.* **1974**, 298-299. Hydrolyse eines MOM-Ethers mit TFA: b) R. B. Woodward und 48 Mitarbeiter, *J. Am. Chem. Soc.* **1981**, *103*, 3210-3213. Hydrolyse eines MOM-Ethers mit MgBr<sub>2</sub>: c) 19a. Hydrolyse eines MOM-Ethers mit LiBF<sub>4</sub>: d) R. E. Ireland, M. D. Varney, *J. Org. Chem.* **1986**, *51*, 635-648. e) B. H. Lipshutz, D. F. Harvey, *Synth. Commun.* **1982**, *12*, 267-277.
- <sup>59</sup> D. Langenbacher, *Dissertation*, Braunschweig **1996**.
- <sup>60</sup> Review zu Silylschutzgruppen: M. Lalonde, T. H. Chan, *Synthesis* **1985**, 817-845.
- <sup>61</sup> T. Brandstetter, *Dissertation*, Konstanz **1994**.
- <sup>62</sup> a) A. S. Kende, C. A. Smith, *J. Org. Chem.* **1987**, *53*, 2655-2657. b) D. Guillerme, G. Linstrumelle, *Tetrahedron Lett.* **1985**, *26*, 3811-3812. c) V. Ratovelomanana, G. Linstrumelle, *Tetrahedron Lett.* **1984**, *25*, 6001-6004. d) L. Cassar, *J. Organomet. Chem.* **1975**, *93*, 253-257. e) K. Sonogashira, Y. Tohda, N. Hagihara, *Tetrahedron Lett.* **1975**, *50*, 4467-4470. f) R. D. Stephans, C. E. Castro, *J. Org. Chem.* **1963**, *28*, 3313-3315.
- <sup>63</sup> a) A. S. Kende, C. A. Smith, *Tetrahedron Lett.* **1988**, *29*, 4217-4220. b) J. F. Kadow, D. J. Cook, T. W. Doyle, D. R. Langley, K. M. Pham, D. M. Vyas, M. D. Wittman, *Tetrahedron* **1994**, *50*, 1519-1538.
- <sup>64</sup> Zur Definition von Chiralitätselementen: V. Prelog, G. Helmchen, *Angew. Chem.* **1982**, *94*, 614-631; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1982**, *21*, 614.
- <sup>65</sup> a) R. C. Larock, *Comprehensive Organic Transformations*, Verlag Chemie **1989**. b) K. A. Jørgensen, *Chem. Rev.* **1989**, *89*, 432-454. c) A. S. Rao, S. K. Paknikar, J. G. Kirtane, *Tetrahedron* **1983**, *39*, 2323-2367.

- <sup>66</sup> G. Magnusson, S. Thorén, *J. Org. Chem.* **1973**, *38*, 1380-1384.
- <sup>67</sup> a) J. H. Rigby, J. A. Z. Wilson, *J. Org. Chem.* **1987**, *52*, 34-44. b) S. Kanemoto, T. Nonaka, K. Oshima, K. Utimoto, H. Nozaki, *Tetrahedron Lett.* **1986**, *27*, 3387-3390.
- <sup>68</sup> a) M. E. Maier, U. Abel, *Synlett* **1995**, 38-40. b) A. G. Myers, M. E. Fraley, N. J. Tom, *J. Am. Chem. Soc.* **1994**, *116*, 11556-11557. c) 41.
- <sup>69</sup> a) A. Speicher, V. Bomm, T. Eicher, *J. prakt. Chem.* **1996**, *338*, 588-590. b) R. E. Ireland, L. Liu, *J. Org. Chem.* **1993**, *58*, 2899-2903. c) D. B. Dess, J. C. Martin, *J. Am. Chem. Soc.* **1991**, *113*, 7277-7287. d) D. B. Dess, J. C. Martin, *J. Org. Chem.* **1983**, *48*, 4155-4156.
- <sup>70</sup> K. B. Sharpless, R. C. Michaelson, *J. Am. Chem. Soc.* **1973**, *95*, 6136-6137.
- <sup>71</sup> Hydrolyse mit AcOH: E. J. Corey, A. Venkateswarlu, *J. Am. Chem. Soc.* **1972**, *94*, 6190-6191.
- <sup>72</sup> B. König, *Angew. Chem.* **1996**, *108*, 177-178; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1996**, *35*, 165-166.
- <sup>73</sup> a) P. A. Wender, S. Beckham, D. L. Mohler, *Tetrahedron Lett.* **1995**, *36*, 209-212. b) 34a. c) 34b.
- <sup>74</sup> a) P. Magnus, *Tetrahedron* **1994**, *50*, 1397-1418. b) P. Magnus, R. Lewis, F. Bennet, *J. Am. Chem. Soc.* **1992**, *114*, 2560-2568.
- <sup>75</sup> a) S. L. Schreiber, L. L. Kiessling, *J. Am. Chem. Soc.* **1988**, *110*, 631-633. b) F. J. Schoenen, J. A. Porco Jr., S. L. Schreiber, G. D. VanDuyne, J. Clardy, *Tetrahedron Lett.* **1989**, *30*, 3764-3768. c) J. Tauton, J. L. Wood, S. L. Schreiber, *J. Am. Chem. Soc.* **1993**, *115*, 10378-10379.
- <sup>76</sup> M. E. Bunnage, K. C. Nicolaou, *Angew. Chem.* **1996**, *108*, 1178-1180; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1996**, *35*, 1110-1112.
- <sup>77</sup> a) Y.-F. Lu, C. W. Harwig, A. G. Fallis, *J. Org. Chem.* **1993**, *58*, 4202-4204. b) M. E. Maier, T. Brandstetter, *Tetrahedron Lett.* **1992**, *33*, 7511-7514.
- <sup>78</sup> T. Takahashi, H. Tanaka, Y. Hirai, T. Doi, H. Yamada, T. Shiraki, Y. Sugiura, *Angew. Chem.* **1993**, *105*, 1719-1722; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1993**, *32*, 1657.
- <sup>79</sup> S. Borman, *Chem. & Eng. News* **1995**, 28-30.
- <sup>80</sup> G. Ulibarri, W. Nadler, T. Skrydstrup, H. Audrain, A. Chiaroni, C. Riche, D. S. Grierson, *J. Org. Chem.* **1995**, *60*, 2753-2761.
- <sup>81</sup> Katalytische Mengen Fluorid: a) 68a. Stöchiometrische Mengen Fluorid: b) P. A. Wender, S. Beckham, D. L. Mohler, *Tetrahedron Lett.* **1995**, *34*, 209-212. c) T. Nishikawa, S. Shibuya, M. Isobe, *Synlett* **1994**, 482-484. d) P. A. Wender, C. K. Zercher, *J. Am. Chem. Soc.* **1991**, *113*, 2311-2313.
- <sup>82</sup> a) D. R. Moeton, J. L. Thomson, *J. Org. Chem.* **1978**, *43*, 2102-2106. b) M. J. Martinelli, B. C. Peterson, *Heterocycles* **1993**, *36*, 2087-2098.
- <sup>83</sup> T. W. Greene, P. G. Wuts, *Protective Groups in Organic Synthesis*, 1. Auflage, John Wiley & Sons, **1981**.
- <sup>84</sup> Y.-L. Li, Y.-L. Wu, *Tetrahedron Lett.* **1996**, *37*, 7413-7416.
- <sup>85</sup> Hydrolyse eines MEM-Ethers mit ZnBr<sub>2</sub>: a) E. J. Corey, J.-L. Gras, P. Ulrich, *Tetrahedron Lett.* **1976**, *17*, 809-812. Hydrolyse eines MEM-Ethers mit LiBF<sub>4</sub>: b) 58d,e. Hydrolyse eines MEM-Ethers mit TiCl<sub>4</sub>: c) E. J. Corey, R. H. Wollenberg, *Tetrahedron Lett.* **1976**, *17*, 4701-4704. Hydrolyse eines MOM-Ethers mit Triphenylcarbonium-tetrafluoroborat: d) T. Nakata, G. Schmid, B. Vranesic, M. Okigawa, T. Smith-Palmer, Y. Kishi, *J. Am. Chem. Soc.* **1978**, *100*, 2933-2935. Hydrolyse eines MEM-Ethers mit B-Bromcatecholboran: e) R. K. Boeckman Jr., J. C. Potenza, *Tetrahedron Lett.* **1985**, *26*, 1411-1414. Hydrolyse von Acetalen mit SnCl<sub>4</sub>/Thiophenol: f) R. D. Groneberg, T. Miyazaki, N. A. Stylianides, T. J. Schulze, W. Stahl, E. P. Schreiner, T. Suzuki, Y. Iwabuchi, A. L. Smith, K. C. Nicolaou, *J. Am. Chem. Soc.* **1993**, *115*, 7593-7611.

- Hydrolyse eines MEM-Ethers mit  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{AcO}_2$ : g) R. S. Gross, S. D. Watt, *Synth. Commun.* **1987**, *17*, 1749-1760.
- <sup>86</sup> N. S. Wilson, B. A. Keay, *Tetrahedron Lett.* **1997**, *38*, 187-190.
- <sup>87</sup> P. Knochel, T.-S. Chou, C. Jubert, D. Rajagopal, *J. Org. Chem.* **1993**, *58*, 588-590.
- <sup>88</sup> E. Piers, J. R. Grierson, C. K. Lau, I. Nagakura, *Can. J. Chem.* **1982**, *60*, 210-223.
- <sup>89</sup> C.-K. Sha, S.-J. Huang, *Tetrahedron Lett.* **1995**, *38*, 6927-6928.
- <sup>90</sup> a) 45c. b) A. Echavarren, J. K. Stille, *J. Am. Chem. Soc.* **1987**, *109*, 5478-5486. c) W. J. Scott, J. K. Stille, *J. Am. Chem. Soc.* **1986**, *108*, 3033-3040.
- <sup>91</sup> a) B. E. Segelstein, T. W. Butler, B. L. Chenard, *J. Org. Chem.* **1995**, *60*, 12-13. b) D. R. McKean, G. Parrinello, A. F. Renaldo, J. K. Stille, *J. Org. Chem.* **1994**, *59*, 6499-6500.
- <sup>92</sup> Review zu DIBAH: a) E. Winterfeld, *Synthesis* **1975**, 617-630. b) K. C. Nicolaou, R. A. Daines, J. Uenishi, W. S. Li, D. P. Papahatjis, T. K. Chakraborty, *J. Am. Chem. Soc.* **1988**, *110*, 4672-4685.
- <sup>93</sup> a) T. Nishikawa, A. Ino, M. Isobe, *Tetrahedron* **1994**, *50*, 1449-1468. b) 68a. c) A. J. Niestroj, *Dissertation*, Halle (Saale), in Vorbereitung.
- <sup>94</sup> a) H. Ulrich, R. Richter, *Methoden der Organischen Chemie, Chinone Teil I*, (Houben-Weyl-Grundmann, Ed.), 4. Auflage, Bd. 7, 3a, Thieme, Stuttgart **1977**, 23-79. b) A. Pelter, S. M. A. Elgandy, *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1* **1992**, 1891-1896 und zit. Lit.
- <sup>95</sup> Oxidation mit hypervalentem Iod: a) P. J. Stang, V. V. Zhdankin, *Chem. Rev.* **1996**, *96*, 1123-1178. b) 94b. c) R. Barret, M. Daudon, *Tetrahedron Lett.* **1990**, *31*, 4871-4872. d) Y. Tamura, T. Yakura, H. Tohma, K. Kikuchi, Y. Kita, *Synthesis* **1989**, 126-127. Oxidation mit DDQ: e) H.-D. Becker, *J. Org. Chem.* **1965**, *30*, 982-989. Oxidation mit CAN: f) J. S. Panek, F. Xu, *J. Am. Chem. Soc.* **1995**, *117*, 10587-10588. g) P. Jacob III, P. S. Callery, A. T. Shulgin, N. Castagnoli Jr., *J. Org. Chem.* **1976**, *41*, 3627-3629. Oxidation mit Frémys Salz: h) P. M. Deya, M. Dopico, A. G. Raso, J. Morey, J. M. Saa, *Tetrahedron* **1987**, *43*, 3523-3532. i) H. Zimmer, D. C. Lankin, S. W. Horgan, *Chem. Rev.* **1971**, *71*, 229-246. Oxidation mit *t*BuOOH/Ru(II): j) S.-I. Murahashi, T. Naota, N. Miyaguchi, S. Noda, *J. Am. Chem. Soc.* **1996**, *118*, 2509-2510.
- <sup>96</sup> Phosphatpuffer nach Sörensen: K. Rauscher, J. Voigt, I. Wilke, K.-T. Wilke, unter Mitarbeit von R. Friebe, *Chemische Tabellen und Rechentafeln für die analytische Praxis*, 7., überarbeitete Auflage, Verlag Harri Deutsch, Thun, Frankfurt am Main **1982**.
- <sup>97</sup> a) J. D. White, K. M. Yager, T. Yakura, *J. Am. Chem. Soc.* **1994**, *116*, 1831-1838. b) Y. Kita, H. Tohma, K. Kikuchi, M. Inagaki, T. Yakura, *J. Org. Chem.* **1991**, *56*, 435-438. c) Y. Kita, A. Okajima, M. Egi, M. Ohtsubo, T. Takada, H. Tohma, *11th International Conference on Organic Synthesis (ICOS-11), Amsterdam, the Netherlands, Book of Abstracts June 30 - Juli 4 1996*, 308.
- <sup>98</sup> F. D'Aniello, A. Mann, A. Schoenfelder, M. Taddei, *Tetrahedron* **1997**, *53*, 1447-1456.
- <sup>99</sup> a) C.-K. Sha, R.-T. Chiu, C.-F. Yang, N.-T. Yao, W.-H. Tseng, F.-L. Liao, S.-L. Wang, *J. Am. Chem. Soc.* **1997**, *119*, 4130-4135. b) S. J. Danishefsky, M. P. DeNinno, S. Chen, *J. Am. Chem. Soc.* **1988**, *110*, 3929-3940. c) E. F. V. Scriven, K. Turnbull, *Chem. Rev.* **1988**, *88*, 351-368.
- <sup>100</sup> a) W. H. Pearson, E. J. Hembre, *J. Org. Chem.* **1996**, *61*, 5546-5556. b) D. L. Hughes, *Org. React.* **1992**, *42*, 335-656.
- <sup>101</sup> Radikalische Cyclisierung: a) G. Büchi, H. Wüest, *J. Org. Chem.* **1979**, *44*, 546-549. Ionische Cyclisierung: b) T. Takahashi, K. Aoyagi, V. Denisov, N. Suzuki, D. Choery, E. Negishi, *Tetrahedron Lett.*

- 1993**, 34, 8301-8304. Palladiumkatalysierte Cyclisierung: c) Y. Zhang, G. Wu, G. Agnel, E. Negishi, *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, 112, 8590-8592.
- <sup>102</sup> a) A. B. Smith III, S. M. Condon, J. A. McCanley, J. L. Leazer Jr., J. W. Leahy, R. E. Maleczka Jr., *J. Am. Chem. Soc.* **1997**, 119, 947-961. b) H. Sai, T. Ogiku, T. Nishitani, H. Hiramatsu, H. Horikawa, T. Iwasaki, *Synthesis* **1995**, 582-586. c) B. M. Trost, *Synthesis* **1994**, 1267-1271. d) R. Rossi, A. Carpita, F. Bellina, P. Cossi, *J. Organomet. Chem.* **1993**, 451, 33-43.
- <sup>103</sup> I. Fleming, M. Taddei, *Synthesis* **1985**, 898.
- <sup>104</sup> A. G. M. Barrett, T. E. Barta, J. A. Flygare, *J. Org. Chem.* **1989**, 54, 4246-4249.
- <sup>105</sup> T. F. Jamison, S. Shambayati, W. E. Crowe, S. L. Schreiber, *J. Am. Chem. Soc.* **1997**, 119, 4353-4363.
- <sup>106</sup> a) G. Piancatelli, A. Scettri, A. D'Auria, *Synthesis* **1982**, 245-258. b) E. J. Corey, J. W. Suggs, *Tetrahedron Lett.* **1975**, 2647-2650.
- <sup>107</sup> B. S. Bal, W. E. Childers Jr., H. W. Pinnick, *Tetrahedron* **1981**, 37, 2091-2096.
- <sup>108</sup> H. B. Henbest, E. R. H. Jones, I. M. S. Walls, *J. Chem. Soc.* **1959**, 3646-3650.
- <sup>109</sup> R. C. Larock, C.-L. Liu, *J. Org. Chem.* **1983**, 48, 2151-2158.
- <sup>110</sup> P. A. Magriotis, J. T. Brown, M. E. Scott, *Tetrahedron Lett.* **1991**, 32, 5047-5050.
- <sup>111</sup> Cadiot-Chodkiewicz-Kupplung: a) M. Alami, F. Ferri, *Tetrahedron Lett.* **1996**, 37, 2763-2766. Stille-Reaktion: b) A. Godt, *J. Org. Chem.* **1997**, 62, 7471-7474. Aus Aldehyden nach Corey-Fuchs-Reaktion und palladiumkatalysierter Kreuzkupplung: c) K. Iguchi, M. Kitade, T. Kashiwagi, Y. Yamada, *J. Org. Chem.* **1993**, 58, 5690-5698. Eliminierung von HCl aus Eninen: d) A. S. Kende, C. A. Smith, *J. Org. Chem.* **1988**, 53, 2655-2657.
- <sup>112</sup> Y. Kondo, S. Kojima, T. Sakamoto, *J. Org. Chem.* **1997**, 62, 6507-6511.
- <sup>113</sup> T. Nishikawa, S. Shibuya, S. Hosokawa, M. Isobe, *Synlett* **1994**, 485-486.
- <sup>114</sup> C. Crevisy, J.-M. Beau, *Tetrahedron Lett.* **1991**, 32, 3171-3174.
- <sup>115</sup> S. E. Denmark, K. L. Habermas, G. A. Hite, T. K. Jones, *Tetrahedron* **1986**, 42, 2821-2829.
- <sup>116</sup> C. Amatore, E. Blart, J. P. Genêt, A. Jutand, S. Lemaire-Andoire, M. Savignac, *J. Org. Chem.* **1995**, 60, 6829-6839.
- <sup>117</sup> L. Brandsma, *Preparative Acetylenic Chemistry*, 2. Auflage, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo **1988**.
- <sup>118</sup> a) 102a. b) A. B. Smith III, R. E. Maleczka Jr., J. L. Leazer Jr., J. W. Leahy, J. A. McCanly, S. M. Condon, *Tetrahedron Lett.* **1994**, 35, 4911-4914.
- <sup>119</sup> H.-O. Kalinowski, S. Berger, S. Braun, *<sup>13</sup>C-NMR-Spektroskopie*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York **1984**.
- <sup>120</sup> P. Chamberlain, A. E. Rooney, *Tetrahedron Lett.* **1979**, 383-386.
- <sup>121</sup> J. Leroy, *Org. Synth.* **1996**, 74, 212-216.
- <sup>122</sup> 1,4-Addition an  $\beta$ -Halo- $\alpha,\beta$ -ungesättigte Carbonylverbindungen über Zink- und Kupferorganyle: a) P. Knochel, R. D. Singer, *Chem. Rev.* **1993**, 93, 2117-2188. b) P. Knochel, C. J. Rao, *Tetrahedron* **1993**, 49, 29-48. c) T. N. Majid, P. Knochel, *Tetrahedron Lett.* **1990**, 31, 4413-4416.
- <sup>123</sup> Palladiumkatalysierte Kupplung von Zinkorganyle an  $\beta$ -Halo- $\alpha,\beta$ -ungesättigte Carbonylverbindungen: a) 122a. b) 102d. Palladiumkatalysierte Kupplung von Zinnorganyle an  $\beta$ -

Trifluormethansulfonat- und  $\beta$ -Halo- $\alpha,\beta$ -ungesättigte Carbonylverbindungen: c) I. N. Houpis, *Tetrahedron Lett.* **1991**, 32, 6675-6678. d) 43b und zit. Lit. Palladiumkatalysierte Kupplung von Boronsäuren an  $\beta$ -Halo- $\alpha,\beta$ -ungesättigte Carbonylverbindungen: e) 44 und zit. Lit.

<sup>124</sup> B. Jousseume, *J. Chem. Soc. Chem. Commun.* **1984**, 1452-1453.

<sup>125</sup> Dihydroxylierung mit NMO: a) J. E. McMurry, M. D. Erion, *J. Am. Chem. Soc.* **1985**, 107, 2712-2720.

Dihydroxylierung mit  $K_3[Fe(CN)_6]$ : b) M. Minato, K. Yamamoto, J. Tsuji, *J. Org. Chem.* **1990**, 55, 766-768. Dihydroxylierung mit *t*BuOOH: c) K. Akashi, R. E. Palermo, K. B. Sharpless, *J. Org. Chem.* **1978**, 43, 2063-2066. d) M. Schröder, *Chem. Rev.* **1980**, 80, 187-213.

<sup>126</sup> M. Burdisso, R. Gandolfi, *Tetrahedron* **1991**, 47, 7699-7712.

<sup>127</sup> Ozonolyse: a) M. Nakatsuka, J. A. Ragan, T. Sammakia, D. B. Smith, D. E. Uehling, S. L. Schreiber, *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, 112, 5583-5601. Reduktive Aufarbeitung mit  $NaBH_4$ : b) J. A. Sousa, A. L. Bluhm, *J. Org. Chem.* **1960**, 25, 108-111.

<sup>128</sup> T. Veysoglu, L. A. Mitscher, J. S. Swayze, *Synthesis* **1980**, 807-810.

<sup>129</sup> a) Autorenkollektiv, *Organikum*, 16. Auflage, VEB Verlag der Wissenschaften, Berlin **1986**. b) L. F. Tietze, T. Eicher, *Reaktionen und Synthesen im organisch-chemischen Grundpraktikum*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart **1991**.

<sup>130</sup> A. B. Holmes, C. N. Sporikou, *Org. Synth.* **1987**, 65, 61-67.

<sup>131</sup> R. J. Linderman, M. Jaber, B. D. Griedel, *J. Org. Chem.* **1994**, 59, 6499-6500.

<sup>132</sup> D. R. Coulson, *Inorganic Synthesis* **1982**, 13, 121-124.

<sup>133</sup> T. Ukai, H. Kawazura, Y. Ishii, J. J. Bonnet, J. A. Ibers, *J. Organomet. Chem.* **1974**, 65, 353-266.

<sup>134</sup> S. D. Meyer, S. L. Schreiber, *J. Org. Chem.* **1994**, 59, 7549-7552.

<sup>135</sup> M. Miyashita, A. Yoshikoshi, P. A. Grieco, *J. Org. Chem.* **1977**, 42, 3772-3774.

<sup>136</sup> R. M. Hanson, K. B. Sharpless, *J. Org. Chem.* **1986**, 51, 1922-1925.

<sup>137</sup> H. Wolff, *Org. React.* **1946**, 3, 307-337.

<sup>138</sup> A. D. Archer, B. W. Singer, *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1* **1976**, 2484-2488.

<sup>139</sup> J.-F. Betzer, F. Delalogue, B. Muller, A. Pancrazi, J. Prunet, *J. Org. Chem.* **1997**, 62, 7768-7780.

<sup>140</sup> a) E. J. Corey, P. L. Fuchs, *Tetrahedron Lett.* **1972**, 3769-3772. b) 111c.

<sup>141</sup> M. W. Wagaman, E. Bellmann, M. Cucullu, R. H. Grubbs, *J. Org. Chem.* **1997**, 62, 9076-9082.