

7 REFERENCES

7 REFERENCES

- ABELE, TH.; KAISER, U.; DRATHEN, H.; WESTERKAMP, D. (2005): *Roadmap Prozess-Sensorik*. In: VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik [Ed.: Verein Deutscher Ingenieure (VDI)] (2005): GMA-Kongress 2005 – Automation als interdisziplinäre Herausforderung [VDI-Berichte Nr. 1883]. Tagung, Baden-Baden, 7.-8.6.2005. VDI Verlag GmbH, Düsseldorf. pp. 695ff.
- ABICHT, L.; SCHLICHT, E.; SCHUMANN, U. (2005): *Trendqualifikationen in der Nanotechnologie*. II Eingehende Darstellung. Schlussbericht im Rahmen des Projekts „Ermittlung von Trendqualifikationen im Bereich der Nanotechnologie“. Halle.
- ANDERSON, D. G.; BURDICK, J. A.; LANGER, R. (2004): *Smart Biomaterials*. Science, Vol. 305, pp. 1923ff.
- ANDREESCU, S.; OMOWUNMI, A. S. (2004): *Trends and challenges in biochemical sensors for clinical and environmental monitoring*. In: PURE APPL CHEM, Vol. 76(4), pp. 861-878.
- ANTÓN, P. S.; SILBERGLITT, R.; SCHNEIDER, J. (2001): *The Global Technology Revolution*. Bio/Nano/Materials Trends and their Synergies with Information Technology by 2015. RAND Corporation, Santa Monica.
- ARGYROS, A. A.; TSAKIRIS, D. P.; GROVER, C. (2004): *Biomimetic centering behavior – Mobile robots with panoramic sensors*. In: IEEE ROBOT AUTOMAT, Vol. 11(4), pp. 21-31.
- AYERS, J. (2004): *Underwater walking*. In: ARTHROPOD STRUCT DEV, Vol. 33(3), pp. 347-360.
- BALL, P. (2001): *Life's lessons in design*. Nature, Vol. 409, pp. 413-416.
- BALL, P. (2005): *Synthetic biology for nanotechnology*. Nanotechnology, Vol. 16, R1-R8.
- BANDYOPADHYAY, P. R. (2005): *Trends in biorobotic autonomous undersea vehicles*. In: IEEE Journal of Oceanic Engineering, Vol. 30, Is. 1, pp. 109-139.
- BANNASCH, R.; YAKOVLEV, S. (2006): *Maritime Technik: Von der Delphin- Kommunikation zum Tsunami-Frühwarnsystem*. In: Forschungsgemeinschaft Bionik-Kompetenz-Netz e. V. BIO-KON (2006): Industriekongress BIONIK 2006 – Innovationsmotor Natur. Berlin. pp. 199ff
- BAR-COHEN Y., (ED.) (2005): *Biomimetics: Mimicking and Being Inspired by Biology*. CRC Press.
- BAR-COHEN, Y. (2001): *Nanotechnology Using Electroactive Polymers as Artificial Muscles*. MSTnews, International Newsletter on Microsystems and MEMS, Vol. 3/01, pp. 45-46.
- BAR-COHEN, Y. (2006): *Introduction to Biomimetics: The Wealth of Inventions in Nature as an Inspiration for Human Innovation*. In: Bar-Cohen, Y. (Ed.) (2006): Biomimetics: Biologically Inspired Technologies. Taylor & Francis, Boca Raton, FL (USA).
- BAR-COHEN, Y.; BREAZEL, C. (ED.) (2003): *Biologically Inspired Intelligent Robots*. SPIE Press, Bellingham.
- BENYUS, J. M. (2002): *Biomimicry – innovation inspired by nature*. Harper Perennial. New York (first edition: 1997).
- BENSAUDE-VINCENT, B. (2001): *Materials science and engineering: an artificial discipline about to explode?* Download from: [http://www.sfc.fr/Material/hrst.mit.edu/hrs/materials/public/Bernadettespaperforhrst_files/intro\(bbvhistMSE\).htm](http://www.sfc.fr/Material/hrst.mit.edu/hrs/materials/public/Bernadettespaperforhrst_files/intro(bbvhistMSE).htm)

- BERNHARD, F. (2004): *Technische Temperaturmessung – Physikalische und messtechnische Grundlagen, Sensoren und Messverfahren, Messfehler und Kalibrierung*. Springer Verlag, Berlin et al.
- BICO, J.; MARZOLIN, C.; QUÉRÉ, D. (1999): *Pearl drops*. Europhysics Letters 47, pp. 220-226.
- BIONA-REPORT 8 (1992): *Technische Biologie und Bionik 1 / 1*. Bionik-Kongress, Wiesbaden 1992. Werner Nachtigall (Ed.). Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz; G. Fischer, Stuttgart et al.
- BLECKMANN, H.; SCHMITZ, H.; VON DER EMDE, G. (2004): *Nature as a model for technical sensors*. In: Journal of Comparative Physiology A, Vol. 190(12), pp. 971-981.
- BLÜCHEL, K. G. (2006): *Bionik: Wie wir die geheimen Baupläne der Natur nutzen können*. Goldmann, München.
- BLÜCHEL, K. G.; MALIK, F. (HRSG.) (2006): *Faszination Bionik: Die Intelligenz der Schöpfung*. Bionik Media, München.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (ED.) (2005): *Regenerative Medizin und Biologie*. Die Heilungsprozesse unseres Körpers verstehen und nutzen, Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (ED.) (2006A): *Nanotechnologie – Innovationen für die Welt von morgen*, Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (ED.) (2006B): *Die Hightech-Strategie für Deutschland*. Bonn, Berlin.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (Ed.) (2005): *Innovationen aus der Natur – Förderkonzept Bionik*, Berlin.
- BOGATYREV, N. R. (2004): A “Living” Machine. *Journal of Bionics Engineering*. Vol. 1(2), pp. 79-87.
- BRACZYK, H. J.; COOKE P.; HEIDENREICH M.(EDS.) (1998): *Regional Innovation Systems*. London
- BRESNAHAN, T. F.; TRAJTENBERG M. (1996): *General purpose technologies: ‘engines of growth’?*, Journal of Econometrics, Annals of Econometrics 65: pp. 83-108.
- BRETTAUER, G. (2005): *Automatisierungstechnik – Quo vadis? Neun Thesen zur zukünftigen Entwicklung*. Automatisierungstechnik 53 (4-5), pp. 155-157.
- BRUCK, H.A.; GERSHON, A.L.; GUPTA, S.K. (2004): *Enhancement of Mechanical Engineering Curriculum to Introduce Manufacturing Techniques and Principles for Bio-inspired Product Development*. Proceedings of IMECE 2004: 2004 ASME International Mechanical Engineering Congress and RD&D Expo, November 2004, Anaheim, Canada.
- BSI [BUNDESAMT FÜR SICHERHEIT IN DER INFORMATIONSTECHNIK] (2003): *Kommunikations- und Informationstechnik 2010+3: Neue Trends und Entwicklungen in Technologien, Anwendungen und Sicherheit*, Download from: <http://www.bsi.de/literat/studien/trend2010/>
- CARMENA, J. M.; HALLAM, J. C. T. (2004A): *Narrowband target tracking using a biomimetic sonarhead*. In: ROBOT AUTON SYSTEMS, Vol. 46(4), pp. 247-259.
- CARMENA, J. M.; HALLAM, J. C. T. (2004B): *The use of Doppler in Sonarbased mobile robot navigation: inspirations from biology*. In: INFORM SCIENCES, Vol. 161(1-2), pp. 71-94.
- CERMAN, Z.; BARTHLOTT, W.; NIEDER, J. (2005): *Erfindungen der Natur: Bionik – Was wir von Pflanzen und Tieren lernen können*. Rowohlt Taschenbuch, Reinbek bei Hamburg.

- DARGAHI, J.; NAJARIAN, S. (2005): *Advances in tactile sensors design / manufacturing and its impact on robotics applications – a review*. In: *Industrial Robot: An International Journal*, Vol. 32, Is. 3, pp. 268-281.
- DARIO, P.; CARROZZA, M. C.; GUGLIEMELLI, E.; LASCHI, C.; MENCIASSI, A.; MICERA, S.; VECCHI, F. (2005): *Robotics as a future and emerging technology: Biomimetics, cybernetics, and neuro-robotics in European projects*. In: *IEEE ROBOT AUTOM MAG*, Vol. 12 (2), pp. 29-45.
- DAVID, P. A. (1987): *Some new standards for the economics of standardization in the information age*, in: Dasgupta, Partha., Stoneman, Paul. (ed.): *Economic policy and technological performance*, pp. 206-239.
- DE CASTO, L. N. (2005): *Biological Inspired Computing*. Presentation for the International Symposium on Bio-Inspired Computing. Johor, MY, 6. September 2005.
- DEVILLE, S; SAIZ, E.; NALLA, R. K.; TOMSIA, A. P. (2006): *Freezing as a Path to Build Complex Composites*, *SCIENCE*, Vol. 311, pp. 515-518.
- DICKINSON, M. H. (1999): *Bionics - Biological insight into mechanical design*. Proceedings of the National Academy of Sciences USA 96(25), pp. 14208-14209.
- DOLATA, U. (2004): *Unfassbare Technologien, internationale Innovationsverläufe und ausdifferenzierte Politikregime*. Perspektiven nationaler Technologie- und Innovationspolitiken. artec-paper Nr. 110 März 2004.
- DOSI, G. (1982): *Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change*, *Research Policy*, Vol. 11, Nr. 3, pp. 47-162.
- EDQUIST, C. (2001): *Systems of innovation*, in Michie (ed.), *A Reader's Guide to the Social Sciences*, Fitzroy Dearborn/Routledge, London.
- ENGIN, M.; DEMIREL, A.; ENGIN, E. Z.; FEDAKAR, M. (2005): *Recent developments and trends in biomedical sensors*. In: *MEASUREMENT*, Vol. 37(2), pp. 173-188
- ENTERPRISE MANAGEMENT ASSOCIATES (2006): *Practical Autonomic Computing*. Roadmap to Self Managing Technology. A White Paper prepared for IBM. Download from: www-03.ibm.com/autonomic/pdfs/AC_Practical-RoadmapWhitepaper_051906.pdf
- ESA [EUROPEAN SPACE AGENCY] (ED.) (2004): *Biomimicry – A Review* (prepared by Mark Ayre), Download from: http://www.esa.int/gsp/ACT/doc/ACT_RPR_6000_BIO_Review_AYRE.pdf
- FILLIAT, D.; GIRARD, B.; GUILLOT, A.; KHAMASSI, M.; LACHÈZE, L.; MEYER, J.-A. (2004): *State of the Artificial Rat Psikharpax*. In: Schaal, S. et al. (eds.) (2004): *From Animals to Animats 8 – Proceedings of the Eighth International Conference on Simulation of Adaptive Behavior*. MIT Press, Cambridge et al., pp. 3-12.
- FORESIGHT (ED.) (2000): *Materials: Shaping our Society – Materials Panel consultation recommendations*. Download from: http://www.foresight.gov.uk/Previous_Rounds/Foresight_1999_2002/Materials/Reports/Materials%20Shaping%20our%20Society/Report.pdf
- FORTH, E.; SCHEWITZER, E. (1976): *Bionik*. [Meyers Taschenlexikon]. VEB Bibliographisches Institut, Leipzig.
- FRANCESCHINI, N. (2004): *Visual guidance based on optic flow: a biorobotic approach*. In: *Journal of Physiology-Paris*, Vol. 98(1-3), pp. 281-292.

- FRATZL, P.; GUPTA, H.S.; PASCHALIS, E.P.; ROSCHGER, P. (2004): *Structure and mechanical quality of the collagen-mineral nano-composite in bone*, J.Mater.Chem., 14, pp. 2115-2123.
- FREEMAN, C. (1987): *The 'National System of Innovation' in Historical Perspective*. In: D. Archibugi & J. Michie (Eds): *Technology, Globalisation, and Economic Performance*, Cambridge University Press, Cambridge & New York.
- FRITZ, M.; GRATHWOHL, G.; VON GLEICH, A.; KUNTZ, M.; ZINSMEISTER, K. (2005): *Perlmutter – Vorbild für nachhaltig zukunftsfähige Werkstoffe* (www.tecdesign.uni-bremen.de/FG10/dokumente/PerlmutterBericht.doc)
- FROMM, J. (2005): *Ten questions about emergence*. Technical report. Online: <http://arxiv.org/abs/nlin.AO/0509049>.
- FULK, K. (2002): *Biological Computing*. ISRC Future Technology Topic Brief, November 2002. Download from: <http://www.uhsrc.com/futuretech.htm>
- FURUKAWA, T. (2004): *Biological Imaging and Sensing*. Springer Verlag, Berlin et al.
- GAFFRON, S. (2006): *Grüne Luftschlösser*. In: *Technology Review [Deutsche Ausgabe]*, Vol. 2006, Is. 11, pp. 72-73.
- GAUSEMEIER, J.; FRANK, U.; SCHULZ, B. (2005): *Domänenübergreifende Spezifikation der Prinziplösung selbstoptimierender Systeme unter Berücksichtigung der auf das System wirkenden Einflüsse*. In: VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik [Ed.: VDI Wissensforum IWB GmbH] (2005): *Mechatronik 2005 – Innovative Produktentwicklung* [VDI-Berichte Nr. 1892.1/2]. Tagung, Wiesloch, 1.-2.6.2005. VDI Verlag GmbH, Düsseldorf. pp. 315ff.
- GÉRARDIN, L. (1972): *Natur als Vorbild: Die Entdeckung der Bionik*. [Bücher des Wissens]. Fischer Taschenbuch, Frankfurt a. M.
- GLEICH, A. VON (1989): *Der wissenschaftliche Umgang mit der Natur – Über die Vielfalt harter und sanfter Naturwissenschaften* (Campus Forschung), Frankfurt / New York.
- GLEICH, A. VON (1998): *Was können und sollen wir von der Natur lernen?* In: von Gleich, A. (Ed.): *Bionik – Ökologische Technik nach dem Vorbild der Natur?* Teubner Stuttgart (second edition 2001).
- GLEICH, A. VON (1998/99): *Ökologische Kriterien der Technik- und Stoffbewertung: Integration des Vorsorgeprinzips*. *Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung – Zeitschrift für Umweltchemie und Ökotoxikologie*, Vol. 10(6), 11(1/2).
- GLENN, J.C.; GORDON, T.J. (2006): *2006 State of the Future*. American Council for the United Nations.
- GOODSELL, D.S. (2004): *Bionanotechnology: Lessons from Nature*. Hoboken (New Jersey).
- GORBUNOV, V.; FUCHIGAMI, N.; STONE, M.; GRACE, M.; TSUKRUK, V. V. (2002): *Biological thermal detection: Micromechanical and microthermal properties of biological infrared receptors*. In: *BIOMACROMOLECULES*, Vol. 3(1), pp. 106-115.
- GRATHWOHL, G. (2004): *Neue Keramik: Aufbruch in Biosphäre und Nanowelt*, Bremer Universitätsgespräche, Dokumentation des 16. BUG am 30. und 31. Okt. 2003, Universitätsverlag Aschenbeck & Isensee, Bremen.
- GREGUSS, F. (1988): *Patente der Natur: Technische Systeme in der Tierwelt – Biologische Systeme als Modelle für die Technik*. Quelle & Meyer, Heidelberg/ Wiesbaden.

- GRÜNDLER, P. (2004): *Chemische Sensoren – Eine Einführung für Naturwissenschaftler und Ingenieure*. Springer Verlag, Berlin et al.
- GRUPP, H.; DOMINGUEZ-LACASA I.; FRIEDRICH-NISHIO M. (2002): *Das deutsche Innovationssystem seit der Reichsgründung*. Indikatoren einer nationalen Wissenschafts- und Technikgeschichte in unterschiedlichen Regierungs und Gebietsstrukturen (= Technik, Wirtschaft und Politik. Schriftenreihe des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI; 48), Heidelberg: Physica-Verlag.
- HAMPP, N. (2005): *Bio – Nano – NanoBio: Chancen, Risiken, Visionen*. Folienvortrag auf dem 2. Nanotechnologieforum Hessen am 16. November 2005 in Hanau.
- HAMPP, N.; NOLL F. (2003): *Nanobionics – from Molecules to Applications*. 293. WE Heraeus Seminar. Physik Journal 2(2), p. 56.
- HERR, H.; DENNIS, R.G. (2004): *A Swimming Robot Actuated by Living Muscle Tissue*. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, Vol. 1(6).
- HERR, H; WHITELEY G.; CHILDRESS D. (2003): *Cyborg Technology – Biomimetic Orthotic and Prosthetic Technology*. In: Bar-Cohen, Y.; C. Breazeal (Eds.): *Biologically Inspired Intelligent Robots*. SPIE Press, Bellingham, Washington.
- HEYNERT, H. (1976): *Grundlagen der Bionik*. Dr. Alfred Hüthig, Heidelberg.
- HIGGINS, C. M.; AND PANT, V. (2004): *A biomimetic VLSI sensor for visual tracking of small moving targets*. In: IEEE TRANS CIRCUIT SYST-I, Vol. 51(12), pp. 2384-2394.
- HILL, B. (ED.) (2006): *Bionik: Lernen von der Natur*. [Natur – Mensch – Technik]. Duden Paetec. Berlin/Frankfurt a. M.
- HONSEL, G. (2006): *Wettkampf der Profile*. In: Technology Review [Deutsche Ausgabe], Vol 2006, Is. 11, pp. 74-75.
- HUMPL, S.; NEUBERGER, R.; NINDL, S.; ÖLLER, M.M.; SCHAMSCHULE, R. (2006): *Aus- und Weiterbildung in Nanowissenschaften und Nanotechnologien – Bestands- und Bedarfserhebung in Österreich*. Wien.
- ICHBIAH, D. (2005): *Roboter: Geschichte, Technik, Entwicklung*. Knesbeck Verlag, München.
- IEA [INTERNATIONAL ENERGY AGENCY] (2006): *Energy technology perspectives: in support of the G8 plan of action; scenarios & strategies to 2050*. Paris: OECD.
- IEEE [INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS] (2004): *IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics 2004*. Piscataway, N.J. Download from: <http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=10204>
- IFMO [INSTITUT FÜR MOBILITÄTSFORSCHUNG] (2006): *Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2025*. Berlin.
- INSTITUT FÜR TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG [ITA] (2006): *Bionik-Potential in Österreich*. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie Österreich, Wien.
- JAAX, K. N. AND HANNAFORD, B. (2004): *Mechatronic design of an actuated biomimetic length and velocity sensor*. In: IEEE TRANS ROBOTICS AUTOMAT, Vol. 20(3), pp. 390-398.
- JACOB K.; BEISE, M.; BLAZEJCZAK, J.; EDLER, D.; HAUM, R.; JÄNICKE, M.; LOEW, T.; PETSCHOW, U.; RENNINGS, K. (2005): *Lead Markets of Environmental Innovations*. Physica-Verlag, Heidelberg.

- JACKSON, R. G. (2004): *Novel Sensors and Sensing*. IOP Publishing Ltd., Bristol, Philadelphia.
- JOACHIM, C. (2005): *To be nano or not to be nano?* Commentary. *Nature materials*, Vol. 4, pp. 107-109.
- JOHNSON, A., T., SCHREUDERS, P. D. (2003): *Bringing life to engineering: biological engineering at the graduate level*. *European Journal of Engineering Education*, 28(1), pp. 37-46.
- KANOUN, O.; TRÄNKLER, H.-R. (2004): *Sensor Technology Advances and Future Trends*. In: IEEE TRANS INSTRUM MEAS, Vol. 53(6), pp. 1497-1501.
- KASINGER, H. (2005): *Ein MDA-basierter Ansatz zur Entwicklung von Organic Computing Systemen*. TR 2005-08 Institut für Informatik Universität Augsburg. April 2005.
- KEMP, R. (2001): *Possibilities for a Green Industrial Policy from an Evolutionary Technology Perspective*. In: M. Binder, M. Jänicke, and U. Petschow (Eds.): *Green Industrial Restructuring - International Case Studies and Theoretical Interpretations*, Springer: Berlin/ Heidelberg/ New York, pp. 151-169.
- KENNY, T. (2005): *Basic Sensor Technology*. In: Wilson, J. S. (Ed.) (2005): *Sensor Technology Handbook*. Newnes (Elsevier), Amsterdam et al. pp. 1-15.
- KEPHART, J., D. CHESS. (2003): *The Vision of Autonomic Computing*. *Computer* 36, 1 (Jan. 2003), pp. 41-50.
- KESEL, A. (2006): *Bionik*. Fischer Taschenbuch, Frankfurt a. M.
- KEY TECHNOLOGIES EXPERT GROUP (2005): *Creative System Disruption. Towards a Research Strategy Beyond Lisbon*. Draft Final Report. Download from: http://cordis.europa.eu/foresight/kte_expert_group_2005.htm
- KIENER, U. (2005): *Zukunft Engineering*. Eine Expertenbefragung in der Schweiz. Studie im Auftrag des ETH-Rates und des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie. Winterthur.
- KÖNIG, A.; EBERHARDT, M.; DÖGE, J.; WENZEL, R.; SKRIBANOWITZ, J. (2001): *Perspektive des Entwurfs verlustleistungsarmer integrierter Signalverarbeitung für intelligente Mikrosensoren in lernender Architektur*. In: VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik [Ed.: Verein Deutscher Ingenieure (VDI)] (2001): *Automatisierungstechnik im Spannungsfeld neuer Technologien* [VDI-Berichte Nr. 1608]. Tagung, Baden-Baden, 22./23. Mai 2001. VDI Verlag GmbH, Düsseldorf. pp. 61ff
- KRAISMER, L. P. (1967): *Bionik: Eine neue Wissenschaft*. [Kleine naturwissenschaftliche Bibliothek, Reihe Physik, Vol. 4]. [second edition]. B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig.
- KRETSCHMER, TH. (2006): *Technologiefelder der Zukunft – Gesamtbild und Megatrends*. Folien zum Vortrag am 4. Innovationstag in Innsbruck, 30. November 2006.
- KÜPPERS, U. (2004): *Versuch einer Annäherung: Bionik und Wirtschaftlichkeit*. In: *Biologie in unserer Zeit*, Vol. 34, Is. 5, pp. 316-323.
- KÜPPERS, U.; TRIBUTSCH, H. (2002): *Verpacktes Leben – Verpackte Technik: Bionik der Verpackung*. Wiley VCH, Weinheim.
- LANGER, R.; TIRRELL, D. A. (2004): *Designing Materials for Biology and Medicine*. *Nature*, Vol. 428, pp. 487-492.
- LEE, L.P.; SZEMA, R. (2005): *Inspirations from Biological Optics for Advanced Photonic Systems*, *SCIENCE*, Vol. 310, pp. 1148-1150.

- LI, W.; FARREL, J. A.; CARDE, R. T. (2001): *Tracking of fluid-advected odor plumes: Strategies inspired by insect orientation to pheromone*. In: ADAPT BEHAV, Vol. 9(3-4), pp. 143-170.
- LIU, S. C.; TOMIZUKA, M.; ULSOY, A. G. (2005): *Challenges and opportunities in the engineering of intelligent systems*. In: SMART STRUCT SYST, Vol. 1(1), pp. 1-12.
- LUNDVALL, B.-A. (ED.) (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, London.
- MACIVER, M. A.; NELSON, M. E. (2001): *Towards a biorobotic electrosensory system*. In: AUTON ROBOTS, Vol. 11(3), pp. 263-266.
- MACKENSEN, E.; KUNTZ, W. (2004): *Intelligente, autarke Mikrosysteme für drahtlose Sensor-Aktor-Netzwerke*. In: VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik [Hrsg.:Verein Deutscher Ingenieure (VDI)] (2004): Sensoren und Messsysteme 2004 [VDI-Berichte Nr. 1829]. Tagung, Ludwigsburg, 15.-16.3.2004. VDI Verlag GmbH, Düsseldorf. pp. 307ff.
- MANN, S. (ED) (1996): *Biomimetic Materials Chemistry*, VCH Weinheim.
- MANN, S.; WERBB, J.; WILLIAMS, R. (EDS) (1989): *Biomimetalization, Chemical and Biological Perspectives*, VCH Weinheim.
- MARGUERRE, H. (1991): *Bionik: Von der Natur lernen*. Siemens Aktiengesellschaft, Berlin/München.
- MATTHECK, C. (1999): *Stupsi erklärt den Baum – ein Igel lehrt die Körpersprache der Bäume*. Verlag Forschungszentrum Karlsruhe, Vol. 3.
- MATTHECK, C. (2003): *Warum alles kaputt geht – Form und Versagen in Natur und Technik*. Verlag Forschungszentrum Karlsruhe.
- MATTHECK, C. (2006): *Verborgene Gestaltgesetze der Natur*. Verlag Forschungszentrum Karlsruhe.
- MAYER, G. (2005): *Rigid Biological Systems as Models for Synthetic Composites*, SCIENCE, Vol. 310, pp. 1144-1147.
- MCGRUER, N. E.; ADAMS, G. G.; TRUONG, T. Q.; BARNES, T. G.; LU, X.; ACEROS, J. C. (2002): *Biomimetic Flow and Contact/Bending MEMS Sensors*. In: Ayers, J. et al. (Eds.) (2002): Neurotechnology for Biomimetic Robots. MIT Press, Cambridge (Massachusetts). pp. 13ff.
- MEFI [MINISTÈRE DE L'ECONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE] (ED.) (2006): *Technologies clés 2010*. Download from : <http://www.tc-2010.fr/>
- MEIER, H.; SMAJIC, H. (2005): *Entwurfs- und Projektierungswerkzeuge für intelligente und verteilte Aktor-/Sensorsysteme*. In: VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik [Hrsg.: VDI Wissensforum IWB GmbH] (2005): Mechatronik 2005 – Innovative Produktentwicklung [VDI-Berichte Nr. 1892.1/2]. Tagung, Wiesloch, 1.-2.6.2005. VDI Verlag GmbH, Düsseldorf. pp. 1049ff.
- MEYER, J.-A.; GUILLOT, A.; GIRARD, B.; KHAMASSI, M.; PIRIM, P.; BERTHOZ, A. (2005): *The Psycharpax project: towards building an artificial rat*. In: ROBOT AUTON SYST, Vol. 50 (4), pp. 211-223.
- MICROSOFT (2005): *Towards 2020 Science Report*. Download from: http://research.microsoft.com/towards2020science/downloads/T2020S_ReportA4.pdf
- MINAI, A. A.; BRAHA, D.; BAR-YAM, Y. (2006): *Complex Engineered Systems: A New Paradigm*. In: Braha, D., Minai, A.A., Bar-Yam, Y., Complex Engineered Systems, Cambridge, Massachusetts: Springer, pp. 1-21.

- MÜLLER-SCHLOER, C. (2004): *Organic computing – on the feasibility of controlled emergence*. In: IEEE/ACM/IFIP International Conference on Hardware/Software Codesign and System Synthesis (CODES+ISSS), Stockholm. pp. 2-5.
- MÜLLER-SCHLOER, C.; VON DER MALSBERG, C.; WÜRTZ, R. P. (2004): *Organic Computing*. Informatik Spektrum 4 (2004), pp. 2-6.
- NACHTIGALL, W. (1998): *Bionik: Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler*. Springer, Berlin et al.
- NACHTIGALL, W.; BLÜCHEL, K. G. (2003): *Das große Buch der Bionik: Neue Technologien nach dem Vorbild der Natur*. [Sonderausgabe]. Deutsche Verlags-Anstalt, München/Stuttgart.
- NACHTIGALL, WERNER (2002): *Bionik. Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler*. Springer, Berlin. Vol. 2.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF CANADA (ED.), (2003): *Technology Foresight Pilot Project*. Bio-Systemics Knowledge Manager's Synthesis Project. Download from: www.moyak.com/researcher/nrc/BioSystemics.pdf
- NELSON, R. (ED.) (1993): *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. New York, Oxford.
- NIDCR [NATIONAL INSTITUTE OF DENTAL AND CRANIOFACIAL RESEARCH] (ED.) (2005): *Biomimetics and Tissue Engineering*. Download from: www.nidcr.nih.gov
- NIMS [NATIONAL INSTITUTE FOR MATERIALS SCIENCE] (ED.), (2005): *Materials Science Outlook 2005*. Download from: <http://www.nims.go.jp/eng/news/outlook/index.html>
- NISTEP [NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY] (ED.) (2005): *The 8th Science and Technology Foresight Survey*. Delphi Analysis. NISTEP Report No. 97, Download from: <http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/eng/rep097e/idx097e.html>
- NORDMANN, A. (ED.) (2004): *Converging Technologies – Shaping the Future of European Societies*. Report from the High Level Expert Group on “Foresighting the New Technology Wave”. Download from: www.ntnu.no/2020/final_report_en.pdf
- NSANZE, F. (2005): *ICT Implants in the Human Body. A Review*. The European Group on Ethics in Science and New Technologies to the European Commission. Brussels.
- OECD [ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT] (ED.) (2006): *Infrastructure to 2030*. Telecom, Land Transport, Water and Electricity. Paris: OECD.
- OERTEL, D.; GRUNWALD, A. (2006): *Potenziale und Anwendungsperspektiven der Bionik*. Vorstudie des Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB). Arbeitsbericht 108. Download from: <http://www.tab.fzk.de/de/projekt/zusammenfassung/ab108.pdf>
- PAUN, GH. (2004): *Bio-Inspired Computing Paradigms (natural computing)*. Download from: <http://upp.lami.univ-evry.fr/Documents/Paun/paun-biocom.pdf>
- PETSCHOW, U.; VON GLEICH, A.; HAUM, R.; LEVINA, O. (2005): *Potenziale und Anwendungsperspektiven der Bionik*. Themenfeld 2: Die Nähe zur Natur als Chance und als Risiko. Studie im Auftrag des Deutschen Bundestages, vorgelegt dem Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin/Bremen 15/11/2005.
- PETTAZZI, L.; AYRE, M.; IZZO, D. (2005): *Self-Assembly in Space Using Behaviour-Based Intelligent Components*. Internal Report. Prepared for ESA.
- POPPER, S. W.,; WAGNER, C. S.,; LARSON, E. V. (1998): *New Forces At Work: Industry Views Critical Technologies*. RAND Corporation, Santa Monica.

- PRIAMI, C. (2005): *Complexity and Systemics*. Expert Report for the Expert Group “Key Technologies for Europe”. Download from: http://cordis.europa.eu/foresight/kte_expert_group_2005.htm
- PROCK, J. (2004): *Selbstüberwachung und übergreifende Überwachung von Sensorsystemen der Verfahrenstechnik*. In: VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik [Hrsg.: Verein Deutscher Ingenieure (VDI)] (2004): Sensoren und Messsysteme 2004 [VDI-Berichte Nr. 1829]. Tagung, Ludwigsburg, 15.-16.3.2004. VDI Verlag GmbH, Düsseldorf. pp. 179ff.
- PROKOP, A. (2001): *Bioartificial Organs in the 21st Century: Nanobiological Devices*. Annals of the New York Academy of Sciences, Vol. 944.
- PUCCINELLI, D.; HAENGGI, M. (2005): *Wireless Sensor Networks: Applications and Challenges of Ubiquitous Sensing*. In: IEEE Circuits and Systems Magazin, Vol. 5(3), pp. 19-29.
- RGTF [RESEARCH GROUP OF TECHNOLOGY FORESIGHT] (ED.) (2005): *China's Report of Technology Foresight*. Summary. National Research Center for Science and Technology for Development, People's Republic of China. Download from: http://www.foresight.org.cn/cbw/national%20technology%20foresight_03_04-051101.pdf
- RIECHEY, JULIANE (2008): *Das implizite Versprechen der Bionik – Untersuchung auf Evidenz, Verbreitung, sowie Methoden zur Bestimmung der Validität*, Diplomarbeit Universität Bremen.
- ROCO, M. C.; BAINBRIDGE, W. S. (EDS.), (2002): *Converging Technologies for Improving Human Performance*. Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science. National Science Foundation. Download from: <http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/>
- RODRIGUEZ-MOZAZ, S.; LOPEZ DE ALDA, M. J.; MARCO, M.-P.; BARCELO, D. (2005): *Biosensors for environmental monitoring – A global perspective*. In: TALANTA, Vol. 65(2), pp. 291-297.
- ROSSMANN, T.; TROPEA, C. (2005): *Vorwort der Herausgeber*. In: Rossmann, T.; Tropea, C. (Hrsg.) (2005): *Bionik: Aktuelle Forschungsergebnisse in Natur-, Ingenieur- und Geisteswissenschaft*. Springer, Berlin et al.
- RÖTZER, F. (2001): *Robotfisch mit Froschmuskeln*. Telepolis 22.02.2001. Download from: www.heise.de/tp/
- RUFFIER, F.; FRANCESCHINI, N. (2005): *Optic flow regulation: the key to aircraft automatic guidance*. In: ROBOT AUTON SYSTEMS, Vol. 50(4), pp. 177-194.
- RÜHLE, M.; DOSCH, H.; MITTEMEIJER, E. J.; VAN DE VOORDE, M. H. (EDS.) (2001): *European White Book on Fundamental Research in Materials Science*. Max-Planck-Institut für Metallforschung Stuttgart. Download from: <http://www.mpg.de/english/illustrationsDocumentation/documentation/europWhiteBook/index.html>
- SALO, A.; CUHLS, K. (2003): *Technology Foresight – Past and Future*. Journal of Forecasting, Vol. 22, pp. 79-82.
- SANCHEZ, C. (COORD.) (2001): *Biomimétisme et Matériaux*. Arago 25. OFTA Paris.
- SANCHEZ, C.; ARRIBART, H.; GIRAUD, G.; MARIE, M. (2005): *Biomimeticism and Bioinspiration as Tools for the Design of Innovative Materials and Systems*. Nature Materials, Vol. 4, pp. 277-288.
- SARTORIUS, C.; ZUNDEL, S. (EDS.) (2005): *Time Strategies and Environmental Policy*. Edward Elgar Publishers (Celtenham).

- SAXL, O. (2005): *Nanotechnology – A Key Technology for the Future of Europe*. Expert Report for the Expert Group “Key Technologies for Europe”. Download from: http://cordis.europa.eu/foresight/kte_expert_group_2005.htm
- SCHANZ, G. W. (2003): *Sensortechnik aktuell – Ausgabe 2003: Trends, Produkte und Entscheidungshilfen*. Oldenbourg Industrieverlag, München.
- SCHANZ, G. W. (2004): *Sensortechnik aktuell – Ausgabe 2004: Trends, Produkte und Entscheidungshilfen*. Oldenbourg Industrieverlag, München.
- SCHANZ, G. W. (2005): *Sensortechnik aktuell – Ausgabe 2005: Trends, Produkte und Entscheidungshilfen*. Oldenbourg Industrieverlag, München.
- SCHANZ, G. W. (2006): *Sensortechnik aktuell – Ausgabe 2006: Trends, Produkte und Entscheidungshilfen*. Oldenbourg Industrieverlag, München.
- SCHENATO, L.; WU, W. C.; SASTRY, S. S. (2004): *Attitude control for a micromechanical flying insect via sensor output feedback*. In: IEEE TRANS ROBOTICS AUTOMAT, Vol. 20(1), pp. 93-106.
- SEEMAN, N. C.; BELCHER, A. M. (2002): *Emulating biology: Building nanostructures from the bottom up*. PNAS, Vol. 99, Suppl. 2, pp. 6451-6455.
- SELVERSTON, A. I. (2002): *Advances in the Development of Biomimetic Sensors, Actuators, and Controllers*. In: Ayers, J. et al. (Eds.) (2002): *Neurotechnology for Biomimetic Robots*. MIT Press, Cambridge et al., pp. 4-10.
- SETTLES, G. S. (2005): *Sniffers: Fluid-dynamic sampling for olfactory trace detection in nature and homeland security – the 2004 Freeman Scholar Lecture*. In: J FLUID ENG, Vol. 129(2), pp. 189-218.
- SHAHINPOOR, M. (2003): *Ionic polymer-conductor composites as biomimetic sensors, robotic actuators and artificial muscles – an overview*. In: ELECTROCHIM ACTA, Vol. 48 (14-16), pp. 2343-2353.
- SHAHINPOOR, M.; KIM, K. J. (2004): *Ionic polymer-metal composites: IV. Industrial and medical applications*. In: SMART MATER STRUCT, Vol. 14(1), pp. 197-214
- SHELL INTERNATIONAL (ED.) (2005): *Shell global scenarios to 2025 : the future business environment; trends, trade-offs and choices*. London: Shell International Ltd.
- SHIN H.; JO, S.; MIKOS, A. G. (2003): *Biomimetic materials for tissue engineering*. Biomater, Vol. 24, pp. 4353-4364.
- SIEMENSFORUM/LANDESMUSEUM FÜR TECHNIK UND ARBEIT (ED.) (1999): *Bionik: Zukunfts-Technik lernt von der Natur* (Eine gemeinsame Wanderausstellung des SiemensForums München/Berlin und des Landesmuseums für Technik und Arbeit in Mannheim). [veränderter Nachdruck, Original von 1998]. SiemensForum, München/Berlin & Landesmuseum für Technik und Arbeit, Mannheim.
- SILBERGLITT, R.; ANTÓN, P. S.; HOWELL, D. R.; WONG, A. (2006): *The Global Technology Revolution 2020, In-Depth Analyses*. Bio/Nano/Materials/Information Trends, Drivers, Barriers, and Social Implications. Rand Corporation, Santa Monica.
- SINÁK, P.; VAŠÁK, J.; HIROTA, K. (2004): *Machine Intelligence: Quo Vadis?* World Scientific Publishing, Singapore.
- SKORDOS, A.; CHAN P. H.; VINCENT, J. F. V.; JERONIMIDIS, G. (2002): *A novel strain sensor based on the companiform sensillum of insects*. In: PHIL TRANS ROY SOC LONDON A, Vol. 360(1791), pp. 239-253.

- SØRENSEN M. H. (2004): *Ambient Ecologies – Toward biomimetic IT*. Ph.D. Dissertation, IT University of Copenhagen.
- SØRENSEN, M. H. (2003): *Ambient Intelligence Ecologies*. Download from: <http://www.itu.dk/people/megel/ambientIntelligenceEcologies.pdf>
- SPECHT, G. (2005): *Technologie- und marktorientierte Entwicklung von Bionik-Produkten*. In: Rossmann, T., Tropea, C. (Eds.) (2005): *Bionik: Aktuelle Forschungsergebnisse in Natur, Ingenieur und Geisteswissenschaft*. Springer, Berlin et al. pp. 247-266.
- SPECK, O. (2006): *Schulversuche zur Bionik*. In: Hochschule Bremen (Ed.), Tagungsunterlagen. Bionik-Kongress in Bremen „Patente aus der Natur“, 27/28 Oktober 2006.
- STEINFELDT, M.; VON GLEICH A., PETSCHOW U.; HAUM R. (2007): *Nanotechnologies, Hazards and Resource Efficiency : A three-tiered approach to assessing the implications of nanotechnology and influencing its development*. Springer Verlag.
- STEVENS, M. M.; GEORGE, J. H. (2005): *Exploring and Engineering the Cell Surface Interface*. Science, Vol. 310.
- STIBOR, I. (ED.) (2005): *Anion Sensing*. Springer Verlag, Berlin et al.
- SZENTPÉTERY, V. (2006): *Werkzeuge aus der Natur*. In: Technology Review [German edition], Vol. 2006, Is. 11, pp. 62-67.
- TNS [TNS INFRATEST WIRTSCHAFTSFORSCHUNG] (2004): *Horizons 2020. A thought-provoking look at the future*. München.
- TOKO, K. (2000): *Biomimetic sensor technology*. Cambridge University Press, Cambridge et al.
- TOKO, K.; HABARA, M. (2005): *Taste sensor*. In: CHEM SENSES, Vol. 30, Suppl. 1, pp. i256-i257
- TRANKLER, H.-R.; OBERMEIER, E. (HRSG.) (1998): *Sensortechnik – Handbuch für Praxis und Wissenschaft*. Springer Verlag, Berlin et al.
- TRUMLER, W. (2006): *Organic Ubiquitous Middleware*. Dissertation at the University of Augsburg.
- UMSICHT [FRAUNHOFER-INSTITUT UMWELT-, SICHERHEITS- UND ENERGIETECHNIK] (ED.) (2005): *Bionik als Technologievision der Zukunft*. Studie im Auftrag des Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB). Download from: <http://dip.bundestag.de/btd/16/037/1603774.pdf>
- VAN LIESHOUT, M.; ENZING, C.; HOFFKNECHT, A.; HOLTMANSPÖTTER, D.; NOYONS, E. (2006): *Converging Applications Enabling the Information Society*. Trends and Prospects of the Convergence of ICT with Cognitive Science, Biotechnology, Nanotechnology and Material Sciences. Download from: <http://fiste.jrc.es/pages/horizontal.htm>
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE, VDI-TECHNOLOGIEZENTRUM PHYSIKALISCHE TECHNOLOGIEN (ED.) (NEUMANN, D.) (1993): *Technologieanalyse Bionik*. Analyse & Bewertung Zukünftiger Technologien. Düsseldorf.
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE, VDI-TECHNOLOGIEZENTRUM (ED.) (SEILER, P.; HOLTMANSPÖTTER, D.; ALBERTSHAUSER, U.) (2004): *Internationale Technologieprognosen im Vergleich*. Übersichtsstudie. Zukünftige Technologien, Düsseldorf. VDI-Technologiezentrum (Ed.) (Wevers, M., Wechsler, D.) (2002): *Nanobiotechnologie I: Grundlagen und technische Anwendungen molekularer, funktionaler Biosysteme*. Zukünftige Technologien Nr. 38. Düsseldorf.

- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE, VDI-TECHNOLOGIEZENTRUM (ED.) (HOLTMANNSPÖTTER, D.; RIJKERS-DEFRASNE, S.; GLAUNER, C.; KORTE, S.; ZWECK, A.) (2006): *Aktuelle Technologieprognosen im internationalen Vergleich*. Übersichtsstudie. Zukünftige Technologien, Düsseldorf.
- VERSWEYVELD, L. (2004): *U.S. Department of Veterans Affairs to fund new centre for advanced limb-loss research*. Virtual Medical World, 16.12.2004.
- VINCENT, J. F. V.; BOGATYREVA, O. A.; BOGATYREV, N. R.; BOWYER, A.; PAHL, A. (2006): *Biomimetics: its practice and theory*. In: Journal of the Royal Society Interface, Vol. 3, pp. 471-482.
- VIOLLET, S.; FRANCESCHINI, N. (2005): *A high speed gaze control system based on the Vestibulo-Ocular Reflex*. In: ROBOT AUTON SYSTEMS, Vol. 50(4), pp. 147-161.
- WALTER, A. (2005): *Technologietransfer*. In: Albers, S.; Gassmann, O. (Ed.) (2005): *Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement*. Gabler, Wiesbaden. pp. 101-118.
- WEBB, B.; HARRISON, R. R.; WILLIS, M. A. (2004): *Sensorimotor control of navigation in arthropod and artificial systems*. In: ARTHROPOD STRUCT DEV, Vol. 33(3), pp. 301-329.
- WEISS, P. (2003): *Channelling light in the deep sea*. Science news (164).
- WEN, X.; SHI, D.; ZHANG, N. (2005): *Applications of Nanotechnology in Tissue Engineering*. In: Nalwa, H. S. (Ed.): *Handbook of Nanostructured Biomaterials and Their Applications in Nanobiotechnology*, Vol. 1, pp. 1-23.
- WENGENROTH, U. (2006): *Innovationskultur in Deutschland - Rahmenbedingungen der Wissenschafts- und Technologiepolitik*. Discussion paper (as at July 2006).
- WIELAND, TH. (2006): *Innovationskultur: theoretische und empirische Annäherungen an einen Begriff*. In: Reinhold Reith et al. (Eds.) *Innovationskultur: Modelle – Indikatoren – Transfer*. Innsbruck: StudienVerlag, pp. 21-38.
- WILLIS, D. (1997): *Der Delphin im Schiffsbug: Wie Natur Technik inspiriert*. Birkhäuser, Basel et al.
- WINQUIST, F.; KRANTZ-RÜLCKER, C.; LUNDSTRÖM, I. (2004): *Electronic tongues*. In: MRS BULL, Vol. 29(10), pp. 726-731.
- WWF [WORLD WIDE FUND FOR NATURE] (ED.) (1991): *Bionik: Patente der Natur*. [chief editor R. Witt; C.-P. Lieckfeld]. Pro-Futura-Verlag, München.
- ZENG, F. (2004): *Trends in Cochlear Implants*. Trends in Amplification, Vol. 8(1).
- ZERBST, E. W. (1987): *Bionik: Biologische Funktionsprinzipien und ihre technischen Anwendungen*. [Teubner Studienbücher der Biologie]. B. G. Teubner, Stuttgart.
- ZEUCH, M. (2006): *Bionik*. [Was ist was? Vol. 122]. Tessloff, Nürnberg.

8 ANNEX

- 8.1 List of illustrations
- 8.2 List of tables

8 ANNEX

8.1 List of illustrations

Figure 0	The three main strands of development in biomimetics	20
Figure 1	The molecular bioengineering fields	55
Figure 2	Structure of the field of bioceramics (Source: authors' own representation following Grathwohl 2004)	57
Figure 3	Development of converging technologies	67
Figure 4	Converging technologies and biomimetics	72
Figure 5	Memberships of universities, non-university R&D institutions, and companies in the BioKoN and KN Biomimetik research networks	102
Figure 6	Type and degree of networking among the individual universities, non-university R&D institutions, and companies	104
Figure 7	Number of publications originating in Germany using the terms bionic* or biomim* and number of all publications in Germany in the WSD from 1990–2005	108
Figure 8	Share of publications using the terms bionic* or biomim* vs. all publications originating in Germany in the WSD from 1990–2004	109
Figure 9	Twenty-five German institutions most actively publishing using the terms bionic* or biomim* inclusive of the local and foreign institutions with whom articles using these terms were published; publication time period: 1990–2005 (further details in text)	110
Figure 10	Share of publications originating in Germany using the terms bionic* or biomim* vs. all publications originating in Germany in the WSD, 1990–2004 (further details in text)	112
Figure 11	The twenty-five German institutions most actively publishing using alternative biomimetics terms including the domestic and foreign institutions where articles using these terms were published	113
Figure 12	Worldwide development of annual publications on biomimetics in the narrow sense (bionic* and biomim*) in the Web of Science database	116
Figure 13	Distribution by country of published articles in the literature for the time period 1995 to 2005 for “biomimetics in the narrow sense” (bionic* and biomim*)	116
Figure 14	Worldwide development of annual publications on the biomimetics terms (bionic*, biomim*, biolog*-insp*, bio(-)insp*, self-orga*, self-repair* and self-heal*) in the Web of Science database	117
Figure 15	Worldwide development of annual patent publications on “biomimetics in the narrow sense” (bionic*, biomim*, and bio(-)insp*)	118

Figure 16	Worldwide development of annual patent publications on broad biomimetics terms (bionic*, biomim*, biolog*-insp*, bio(-)insp*, self-orga*, self-repair* and self-heal*)	118
Figure 17	Patent publications by country for the time period 1995 to 2004 using the narrow biomimetics concept (bionic* and biomimetic*)	120
Figure 18	Patent publications by country for the time period 1995 to 2004 using the broad biomimetics concept (bionic*, biomim*, bio(-)insp*, self-orga*, self-repair* and self-heal*)	120
Figure 19	Literature publications by discipline and country for “biomimetics in the narrow sense” (bionic* and biomim*)	121
Figure 20	Patent publications by R&D area for “biomimetics in the narrow sense”	122
Figure 21	Patent publications by R&D area, search criteria expanded to include self-organi*, self-heal*, and self-repair*	122
Figure 22	American research networks for “biomimetics in the narrow sense”	124
Figure 23	American research networks for “learning from nature”	124
Figure 24	Chinese research networks for “biomimetics in the narrow sense”	126
Figure 25	Chinese research networks for “learning from nature”	126
Figure 26	French research networks for “biomimetics in the narrow sense”	128
Figure 27	French research networks for “learning from nature”	128
Figure 28	Japanese research networks for “biomimetics in the narrow sense”	130
Figure 29	Japanese research networks for “learning from nature”	130
Figure 30	British research networks for “biomimetics in the narrow sense”	131
Figure 31	British research networks for “learning from nature”	131

8.2 List of tables

Table 1	Definitions of biomimetics and bionics from the literature	15
Table 2	Structural classification of R&D fields of biomimetics according to BioKoN and Nachtigall	36
Table 3	Biomimetic research fields with reference to promising technologies from the technology foresight studies	38
Table 4	Especially dynamic technology fields linked to biomimetics	45
Table 5	Classification of the material sciences	53
Table 6	Typification of an ideal technical system as compared to a biological system; based on Bogatyrev (2004)	70
Table 7	Universities participating in the BioKoN and Kompetenznetz Biomimetik research networks	78
Table 8	Non-university public or non-profit R&D institutions participating in the BioKoN and Kompetenznetz Biomimetik networks	83
Table 9	Companies in the BioKoN network	84
Table 10	Universities in Germany with biomimetics activities	86
Table 11	Non-university R&D institutions in Germany with biomimetics activities	90
Table 12	Companies in Germany involved in biomimetics	94
Table 13	Universities offering courses in biomimetics	134
Table 14	Examples of biomimetics developments and their phase of innovation	148