

Technologische Entwicklungen (Beispiele zum Trend F&E)

Einer der großen Zukunftsmärkte ist die Nanotechnologie, die im Bereich eines millionsten Teils eines Millimeters operiert. Sie ermöglicht die Erzeugung besonders widerstandsfähiger Materialien und Geräte mit vielseitigen Anwendungen.⁹⁸ Kunststoffscheiben können etwa durch Nanopartikel beschichtet werden, wodurch die Schmutzhaftung sinkt und Regen zu einer weitgehenden Reinigung führt.⁹⁹ Im Bereich der Medizin wird Nanotechnologie u.a. zum Formen von Knochengewebe, in der Prothetik und in der Krebsforschung eingesetzt. Weitere Anwendungsgebiete sind der Energiesektor (u.a. Dünnschichtbatterien), die Mikromechanik und die Nano-Optik.¹⁰⁰

Da der Energiebedarf weltweit ständig steigt, ist die Entwicklung alternativer Formen der Energiegewinnung eine Notwendigkeit. Im Bereich der Solarenergie forscht man derzeit an Solarzellen, die nach dem Vorbild der Photosynthese arbeiten. Anstelle des Chlorophylls in Pflanzen wird in den Zellen eine dünne Schicht eines farbigen Edelmetallkomplexes verwendet. Außerdem wird an flexiblen Solarzellen geforscht, die auf Kleidung, Geräten und Fahrzeugen montiert werden können. Mit Hilfe von Nanostrukturen soll ihre Leistung verbessert werden.¹⁰¹ Von zunehmender Bedeutung ist außerdem die Energiegewinnung aus Erdwärme und aus Biomasse sowie mittels Brennstoffzellen, die durch die chemische Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser Energie erzeugen.¹⁰²

Realistischerweise ist damit zu rechnen, dass sich der Verkehr auch in der nächsten Zukunft zum Großteil auf der Straße konzentrieren wird, weshalb Telematik- und Navigationssysteme zur Entlastung der LenkerInnen und Hebung der Verkehrssicherheit immer gefragter werden.¹⁰³ Durch Verkehrstelematik soll eine stärkere Vernetzung der Verkehrsträger erreicht und der Verkehr effizienter u.a. durch Vermeidung von „Suchfahrten“ gestaltet werden.¹⁰⁴ Im Gegensatz zu den USA und Japan, wo vermehrt auf telematische Infrastrukturprojekte und fortgeschrittene Informationssysteme gesetzt wird, steigt in Europa die Zahl der individuellen Informations- und Leitsysteme.¹⁰⁵ Derzeit wird beispielsweise an „Personal Travel Assistants“ (PTA) gearbeitet, die eine individuelle Verkehrsplanung ermöglichen. Anreize zum Mobilitätsmix sind für die individuelle Verkehrsreduktion zusätzlich sinnvoll. In Berlin kann man zum Beispiel per Handy den schnellsten Weg im Stadtgebiet ausrechnen und sich einen maßgeschneiderten Fahrplan aus S- und U-Bahnen, die aktuelle Parkhausbelegung, den Flugplan des Airport Tegel sowie Baustelleninformationen übermitteln lassen.¹⁰⁶

BionikerInnen suchen in der Natur nach Anregungen für die Technik. Die effizienten Flossenbewegungen von Fischen und Pinguinen etwa dienen in der Schifffahrt als Vorbild für Antriebssysteme. In Testreihen konnte beispielsweise eine 17-prozentige Steigerung der Leistung gegenüber Propellerantrieben erreicht werden. Neben einer höheren Antriebseffizienz wurde

⁹⁸ Scheppach, S. 68/70.

⁹⁹ <http://www.nanonet.de/anwendungen/index.php3?br=ulschi2&b=UltraSchi&a=Anwendungen&nav=nav2> am 10.4.2003.

¹⁰⁰ Horx, Huber, Mühlhausen, Scheppach, Horx-Strathern, S. 191-192.

¹⁰¹ Bruschke-Reimer, Almut: Sonnige Aussichten – Geheimnisvolle Photosynthese. Noch ist die Natur als Energieerzeugerin ungeschlagen. Aber die Solar-Techniker holen auf, aus: Maßstäbe. Wissenschaftsjournalistisches Magazin der PTB, Heft 3 „Zum Licht“, Februar 2003, S. 50-53. URL: <http://www.goethe.de/kug/ges/umw/thm/de37798.htm> am 10.4.2003

¹⁰² Scheppach, S. 87-98.

¹⁰³ Scheppach, S. 76-77.

¹⁰⁴ <http://www.bmvbw.de/Telematik-.496.htm> am 10.4.2003.

¹⁰⁵ Z_punkt, 2002.

¹⁰⁶ Scheppach, S. 78.

außerdem der Bremsweg verringert und der Energieverbrauch gesenkt.¹⁰⁷ In der Luftfahrt werden Rillenfolien entwickelt, die der Schuppenstruktur von Haifischen nachgebildet sind, die zu einer Verminderung der Reibung und damit zu einer Treibstoffreduktion führen.¹⁰⁸

Im Bereich der Werkstoffe sind Entwicklungen, die Stoffe mit neuen mechanischen Eigenschaften hervorbringen, interessant. Vor allem „bionische“, nach Naturvorbildern gebaute Produkte charakterisieren die künftige Materialwirtschaft.¹⁰⁹ Im Bereich der Hochleistungskeramik wird an Materialien gearbeitet, die sich durch hohe Druckfestigkeit und einen hohen Schmelzpunkt auszeichnen. Verwendung finden solche Produkte im Turbinenbau, der Flugzeugtechnik und als medizinische Implantate.¹¹⁰ Weitere Ergebnisse neuer Materialerzeugungstechnologien sind intelligente Bio-Membranen, Bio-Stahl und Bio-Plastik, das in seinen verschiedenen Formen bereits verarbeitet wird und dem sich immer neue Anwendungsgebiete (z.B. abbaubare Folien, Verpackungen) erschließen. In der Textilbranche werden wasserabweisende und fleckenresistente Materialien entwickelt und erprobt. Die neue Materialtechnik, die Chemie und molekulare Physik miteinander verbindet, wird in Zukunft zunehmend neue Stoffe mit neuen Anwendungsmöglichkeiten hervorbringen.¹¹¹

Nachdem sich die sog. „grüne Gentechnik“ – die genetische Veränderung von Nahrungsmitteln – aufgrund massiver Akzeptanzprobleme nicht wie erwartet durchsetzen konnte, wird nun der Schwerpunkt auf die Genmanipulation für medizinische Zwecke (rote Gentechnik) und für die Rohstoffherstellung gelegt.¹¹² Genveränderte Pflanzen können zur Produktion von Proteinen für den therapeutischen, biomedizinischen und technischen Einsatz verwendet werden. Derzeit wird an Antikörpern geforscht, die mithilfe von Pflanzen erzeugt, in der Krebstherapie zum Einsatz kommen sollen. Die Forschung beschäftigt sich auch mit „essbaren Impfstoffen“ gegen z.B. Durchfallerkrankungen. Das sog. „Molecular Farming“ muss unter strengsten Sicherheitsvorkehrungen erfolgen. Transgene Pflanzen dürfen weder in die Nahrungskette gelangen, noch ihre Eigenschaften auf andere Pflanzen übertragen. Um dies zu gewährleisten, wird an neuen Technologien zur Minimierung dieses Risikos gearbeitet.¹¹³

Auf dem Gebiet der Lasertechnologie wird derzeit intensiv geforscht und es ist damit zu rechnen, dass künftig vor allem Kristall-Laser, die leichter in der Anwendung und zuverlässiger sind, eingesetzt werden. Sie könnten später von sog. „Orgo-Lasern“ abgelöst werden, deren Vorteile in der Energie- und Kostenersparnis liegen. Laser werden u.a. in der Sicherheitstechnik zur Überwachung von Räumen verwendet, im militärischen Bereich¹¹⁴ und im Verkehr.¹¹⁵ Eine Vielzahl von Verwendungsmöglichkeiten findet der Laser in der Medizin. Er wird u.a. bei Operationen, zum Anschweißen von Netzhäuten und zum Zertrümmern von Nierensteinen eingesetzt. Außerdem ist es mit Mikro-Lasern möglich, DNA-Strukturen punktgenau zu zerschneiden.¹¹⁶

¹⁰⁷ http://www.bioniker.de/Vorbildtechnik/Neue_Antriebe/neue_antriebe.html am 10.4.2003.

¹⁰⁸ Schmidt, Artur P.: Bionik. URL: <http://www.heise.de/tp/deutsch/html/result.xhtml?url=/tp/deutsch/inhalt/co/2502/1.html&words=Bionik> am 10.4.2003.

¹⁰⁹ Scheppach, S. 12-20.

¹¹⁰ <http://2000plus.mpg.de/d/143/article> am 10.4.2003.

¹¹¹ Scheppach, S. 12-20.

¹¹² Scheppach, S. 99.

¹¹³ Horx, Huber, Mühlhausen, Scheppach, Horx-Strathern, S. 185-187.

¹¹⁴ Das amerikanische Militär arbeitet beispielsweise an einer laserbasierten Waffe gegen Satelliten. (Horx, Huber, Mühlhausen, Scheppach, Horx-Strathern, S. 175.).

¹¹⁵ Verschiedene Autofirmen arbeiten an laserbasierten Abbiege- und Spurwechselassistenten. (Horx, Huber, Mühlhausen, Scheppach, Horx-Strathern, S. 176.).

¹¹⁶ Horx, Huber, Mühlhausen, Scheppach, Horx-Strathern, S. 174-176.

Literaturverzeichnis

Bruschke-Reimer, Almut: Sonnige Aussichten – Geheimnisvolle Photosynthese. Noch ist die Natur als Energieerzeugerin ungeschlagen. Aber die Solartechniker holen auf, aus: Maßstäbe. Wissenschaftsjournalistisches Magazin der PTB, Heft 3 „Zum Licht“, Februar 2003, S. 50-53. URL: <http://www.goethe.de/kug/ges/umw/thm/de37798.htm> am 10.4.2003.

Horx, Matthias, Thomas Huber, Corinna Mühlhausen, Joseph Scheppach und Oona Horx-Strathern: 100 Top Trends. Die wichtigsten „Driving Forces“ des kommenden Wandels, o.O. 2001.

Scheppach, Joseph: High Tech 2010. Die 15 wichtigsten Technologie-Märkte der Zukunft: Welche Anwendungen setzen sich durch – und welche werden ein Flop? Eine Studie des Zukunftsinstitutes von Matthias Horx, 2001.

Schmidt, Artur P.: Bionik. URL: <http://www.heise.de/tp/deutsch/html/result.xhtml?url=/tp-deutsch/inhalt/co/2502/1.html&words=Bionik> am 10.4.2003.

Z_punkt, 2002. (Interne Datenbank)

<http://2000plus.mpg.de/d/143/article> am 10.4.2003.

http://www.bioniker.de/Vorbildtechnik/Neue_Antriebe/neue_antribe.html am 10.4.2003.

<http://www.bmwbw.de/Telematik-.496.htm> am 10.4.2003.

<http://www.nanonet.de/anwendungen/index.php3?br=ulschi2&b=UltraSchi&a=Anwendungen&nav=nav2> am 10.4.2003.