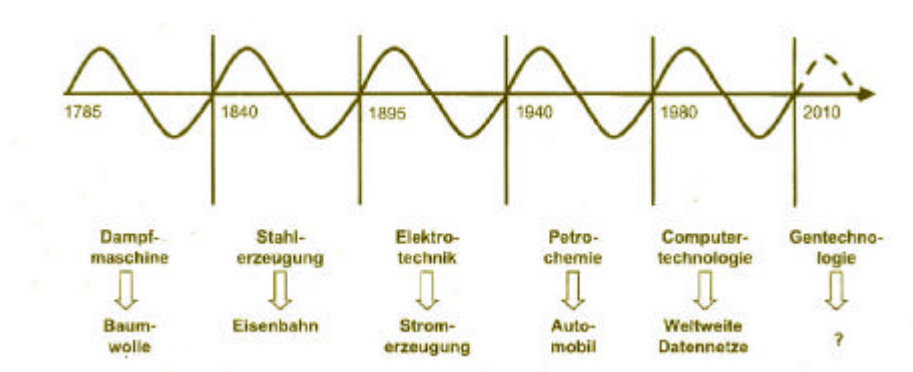


Typische Aufgaben, Entwicklungstendenzen und Probleme von Unternehmen in den drei Wachstumsfeldern (Schlüsseltechnologien) der Zukunft: Bio-/Gentechnik, IuK-Technik und Mikrosystem-/Nanotechnik

1. Einordnung und Bedeutung der Schlüsseltechnologien

Einordnung: Die wirtschaftliche Entwicklung der westlichen Welt wird seit der industriellen Revolution häufig durch die „Theorie der langen Wellen“ auch „Kondratieff-Zyklen“ beschrieben. Ausgehend von Basisinnovationen umfassen diese Zyklen jeweils die Reorganisation der gesamten Gesellschaft und ihrer Arbeitsstrukturen.

Abb.1: Kondratieff- Zyklen



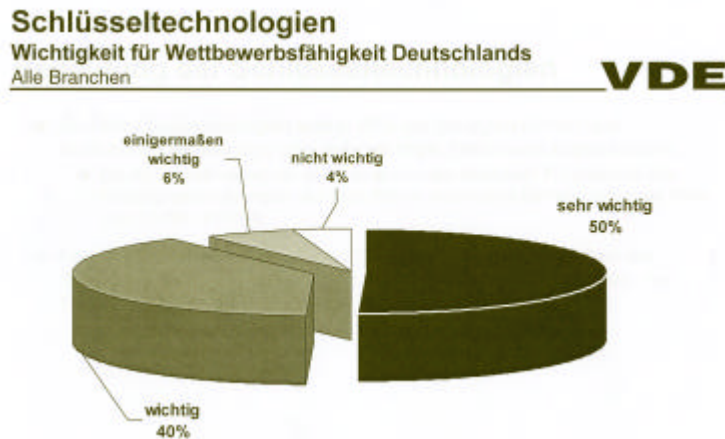
Quelle: AWK Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium.W. Eversheim....-Sonderausg.-Aachen : Shaker, 2002 Wettbewerbsfaktor Produktionstechnik: Aachener Perspektiven/Aachener Werkzeugmaschinenkolloquium 2002, Die Produktionstechnik im weltweiten Wettbewerb, Rahmenvortrag S. 4

Die meisten Impulse für Innovationen werden von der Entwicklung der Mikrosystem- und Nanotechnik erwartet. Als nächstwichtigste Impulsgeber des Fortschritts sehen Experten die Informationstechnik- darunter vor allem die mobile Kommunikation und die Vernetzung- sowie die Bio- und Medizintechnik.



Quelle: VDE- Studie, Schlüsseltechnologien 2010, Herausgeber: VDE, 2002

Bedeutung: Schlüsseltechnologien sind Innovationsmotoren und Impulsgeber des Fortschritts. Sie bieten Unternehmen die besten Chancen um mit ihren Produkten auf dem Weltmarkt bestehen zu können.



2. Unternehmen in der Bio-/Gentechnik

2.1 Typische Aufgaben

Definition Moderne Biotechnologie: alle innovativen Methoden, Verfahren oder Produkte die die Nutzung von lebenden Organismen oder ihrer zellulären und subzellulären Bestandteile beinhalten.

Hauptgeschäftszweck: ist die Kommerzialisierung der modernen Biotechnologie; umfasst die Erforschung, Entwicklung und Vermarktung von Produkten, Technologien und Dienstleistungen auf Basis der modernen Biotechnologie.

Abb. 5: Aufteilung der Geschäftsmodelle:

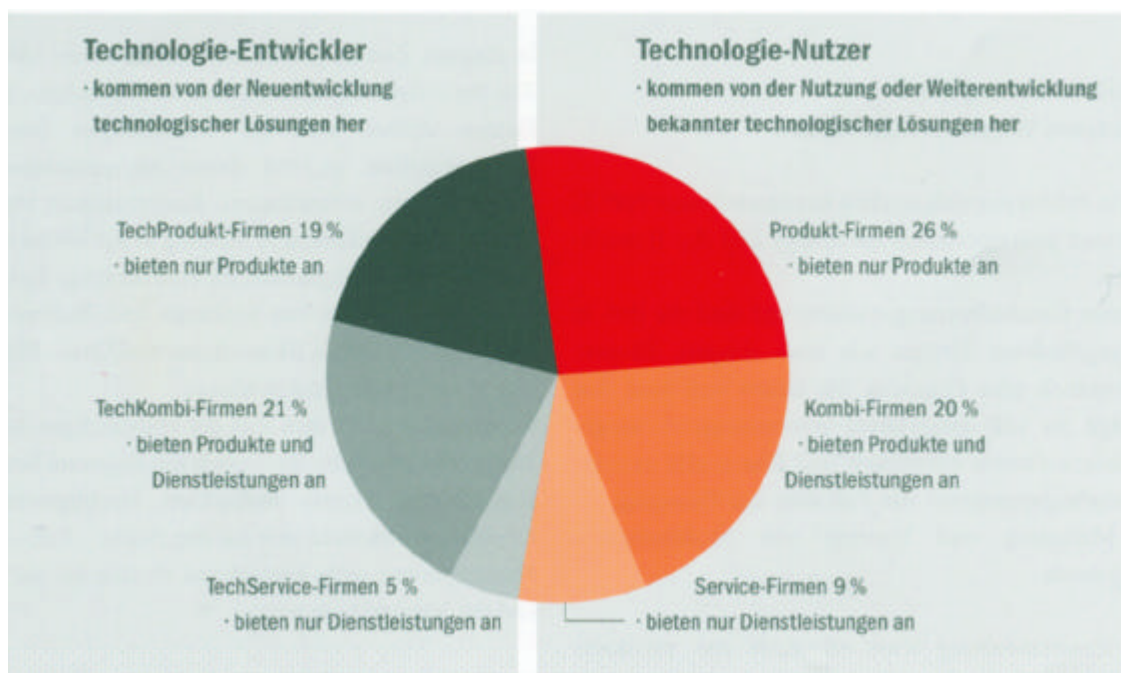
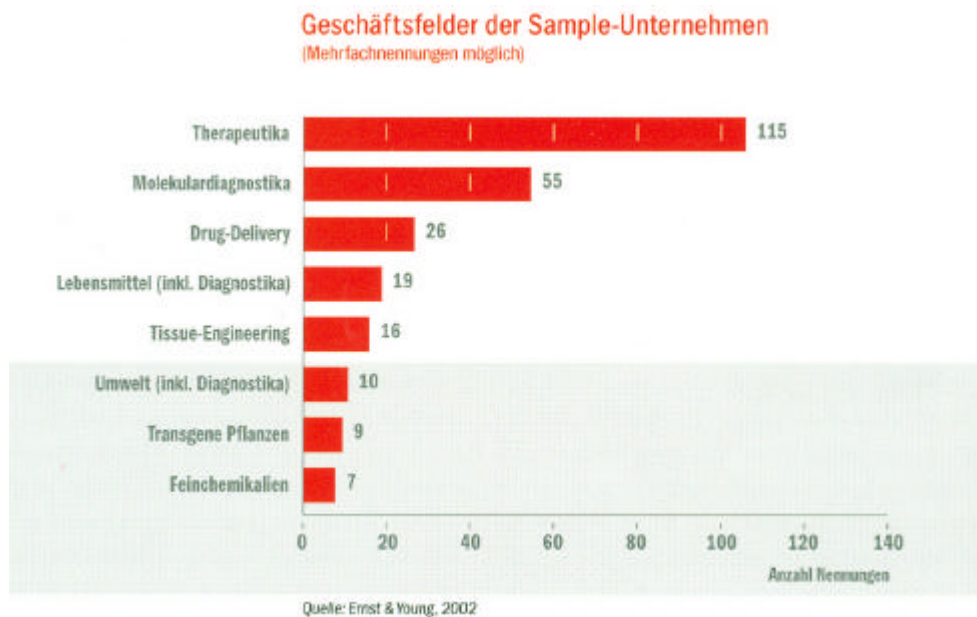


Abb. 6: Geschäftsfelder:



Quellen: Ernst & Young, Deutscher Biotechnologie-Report 2002, Herausgeber: Ernst & Young, 2002

Rote Biotechnologie stellt Medikamente und Geräte her, entschlüsselt und verkauft Gene, entwickelt Verfahren und Computersoftware

Molekulardiagnostika (präventive und akute Diagnostik bei Krankheiten)

Drug-Delivery-Systeme (Transport von Medikamenten an den Wirkort)

Tissue-Engineering-Produkte (mit Zellgewebstechnik werden menschliche Zellen, Gewebe und ganze Organe aus körpereigenen Zellen hergestellt)

Grüne Biotechnologie versucht mit modernen biotechnologischen Verfahren in Landwirtschaft und Lebensmittelherstellung agronomische und Produkteigenschaften zu verbessern (z.B. Gentomate und Banane als Impfstoffträger)

Graue Biotechnologie wendet biotechnologische Verfahren im Bereich des Umweltschutzes (z. B. Nachweis von Viren) und in der industriellen Produktion Feinchemikalien (technische Enzyme und Stabilisatoren) an.

Strategien: Partnerschaften/ Kooperationen/ Allianzen mit Hochschulen und Unternehmen dienen der Erweiterung der Wertschöpfungskette und dem Technologietransfer. Patente (Kopierschutz), Ein- und Auslizenzierungen (patentgeschützte Technologien und Produkte werden weitergegeben).

2.2 Entwicklungstendenzen

Neue Chancen aufgrund eines verbesserten Umfeldes nach anfänglich hinderlichen politischen, gesellschaftlichen, ökonomischen Rahmenbedingungen.

Positive Entwicklung der Kennzahlen: zeigen die zunehmende Reife der Branche

Neue Geschäftsmodelle: weiterhin Trend zur Produkt entwickelnden Firma, da am Markt eigenständige greifbare Problemlösungen verlangt werden (Komplettlösung).

Technologien und Produkte: zunehmend Plattformtechnologien; noch ist kein Bio-Therapeutikum von deutschen Unternehmen auf dem Markt, aber eventuell in naher Zukunft, da bereits drei Produkte in der Zulassungsphase sind.

Finanzierung und Kapitalmarkt:

Venture Capitals (Risikokapitalgeber) sind neben Beteiligungsgesellschaften die wichtigsten Investoren.

New Tech ist ein deutlich bevorzugtes Börsensegment.

Analysten sehen aber erneute Einstiegschance und langfristig lukrative Investmentchancen.

Innovationsorientiert: hohe Kosten für Produktentwicklung

Standort Deutschland ist problematisch

Seit 1995 ist in Deutschland ein anhaltendes Wachstum im europäischen Vergleich mit überdurchschnittlichen Wachstumsraten zu verzeichnen.

2.3 Probleme

Abb. 7 : Die größten Wachstumsherausforderungen für Biotechnologie Unternehmen



Quelle: Going Public Magazin, Das Börsenmagazin für Anlageprofis, Sonderausgabe Biotechnologie 2002

Unternehmensführung: nur mit klarer Vision und Strategie, da gute Forscher und innovative Ideen allein nicht ausreichen.

Kapital: derzeit keine Aufnahme von frischem Kapital über die Börse möglich, da viele Venture Capitals sehr zurückhaltend mit Investitionen sind. Neue oder alternative Finanzmittel (strategische Partner) zur Folgefinanzierung werden häufig zu spät bemüht.

Personal: professionelles Management und qualifizierte Mitarbeiter sind wichtigste Ressourcen; mit ihnen steht und fällt die zeitgerechte Umsetzung des Geschäftskonzepts.

Organisation: Unfähigkeit, Organisation und Prozesse an das Wachstumstempo anzupassen.

Strategie: Weiterentwicklung entlang der Wertschöpfungskette: Kerngeschäft erhalten/ausbauen und auf dieser Basis sukzessive in benachbarte Geschäftsfelder vordringen

2.4 Unternehmen

Die MediGene AG

Geschäftsfeld: Medikamente

Kernkompetenz: Erforschung und Entwicklung von neuartigen Ansätzen zur Behandlung von bisher nur unzureichend behandelbaren Tumorerkrankungen.

Besonderheiten:

Deutsch-amerikanisches Unternehmen

Umfassendste und weitest entwickelte Medikamentenpipeline

Innovative Plattformtechnologien und Technologieentwickler

Strategie: Alle Kernbereiche der Medikamentenentwicklung werden integriert von Erforschung der Krankheitsursachen über Entwicklung von Medikamenten bis zu deren Vermarktung

Fazit: Das Unternehmen hat eine klare Vision und Strategie und nutzt erfolgreich die Synergien aus dem starken Netzwerk aus Kooperationen und Allianzen.

3. Unternehmen in der IuK Technik

3.1 Typische Aufgaben

Informations- und Kommunikationssysteme wirken wie Katalysatoren für eine Volkswirtschaft. Sie versorgen zahlreiche Sektoren mit Produkten, Systemen, Dienstleistungen.

Die drei Säulen der neuen digitale Welt:

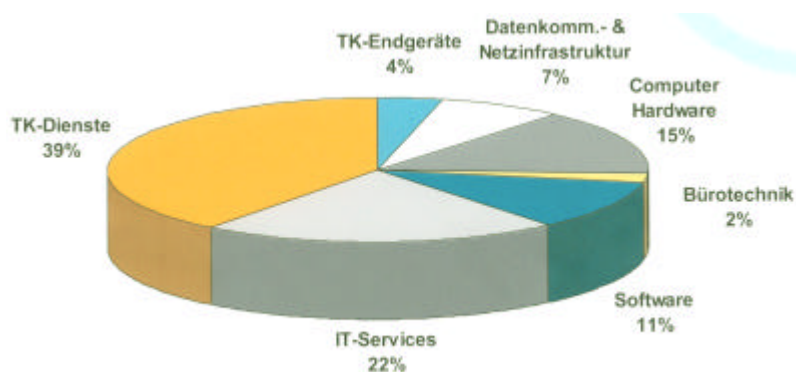
(1) Technik, Netze und Endgeräte,

(2) Inhalte, neuen digitale Angebote

(3) Sicherheitslösungen und Rechtemanagement- Systeme

Die Software verbindet die drei Säulen der digitalen Welt.

Abb.8: ITK- Marktstruktur:



Quelle: bitkom

3.2 Entwicklungstendenzen

Trend zu Produkt und Services (Komplettlösungen).

Deutscher Markt findet keinen Anschluss an EU-weit gültigen Zuwachsraten.

Deutschland lag 2002 im Minus, für 2003 wird mit einer „schwarzen Null“ gerechnet.

Mobilfunk- und Internetmarkt gewinnen an Reife.

Kein Ende der Internetbegeisterung: 36 Millionen deutsche Internetnutzer.

Anbieter von Dienstleistungen zeigen sich krisenfest

Software und IT- Services hatten in 2002 erstmals Umsatzrückgänge.

Hardwaresektor entwickelt sich gegenläufig zu den Services.

Impulse von CEBIT

Die ITK- Unternehmen könnten sich zum Jobmotor entwickeln, wenn Konjunktur wieder anzieht, da sie ausreichend Potential haben.

3.3 Probleme

Finanzierungsprobleme:

keine Kredite wegen rufschädigender Umstände aktueller Insolvenzen und Betrugsfällen, hohe Abschreibungen aus UTMS- Lizenzen und planlose Unternehmenszukäufe belasten zusätzlich, dazu kommt zunehmender Preisdruck.

- mangelnde Kenntnis der Kapitalgeber:

Booms auf einigen Sektoren genügten um Firmen zum lohnenden Anlageobjekt zu erklären (z.B. Softwareentwickler)

- Überbewertung und übertriebenes Wachstum:

Viele der IuK-Unternehmen setzten auf zu schnelle Expansion

- unausgereifte Produkte und unbekannte Märkte

- Druck auf das Management möglichst schnell hohe Gewinne zu erwirtschaften

- Abhängigkeit von Geldgebern: Bei der Finanzierung der Unternehmung wurde oft zu sehr auf Fremdkapital gesetzt

3.4 Unternehmen

Die 3SOFT GmbH

Geschäftsfeld: Embedded Software für die Steuerung technischer Geräte

Anwendungsbereiche: sicherheitsrelevante Anwendungen in den Bereichen

Automotive, Automatisierung und Medizintechnik

Kernkompetenz: sicherheitskritische Systeme, Echtzeitbetriebssysteme,

Internettechnologien und Objektorientierte Technologien

Besonderheit: individuelle Lösungen und eigene Produkte, sowie Beratung und Unterstützung

Fazit: Das Unternehmen liegt ganz im Trend zu Software und Services/

Komplettlösungen und bietet alle Dienstleistungen aus einer Hand an.

4. Branche Mikrosystem-/ Nanotechnik

4.1 Typische Aufgaben

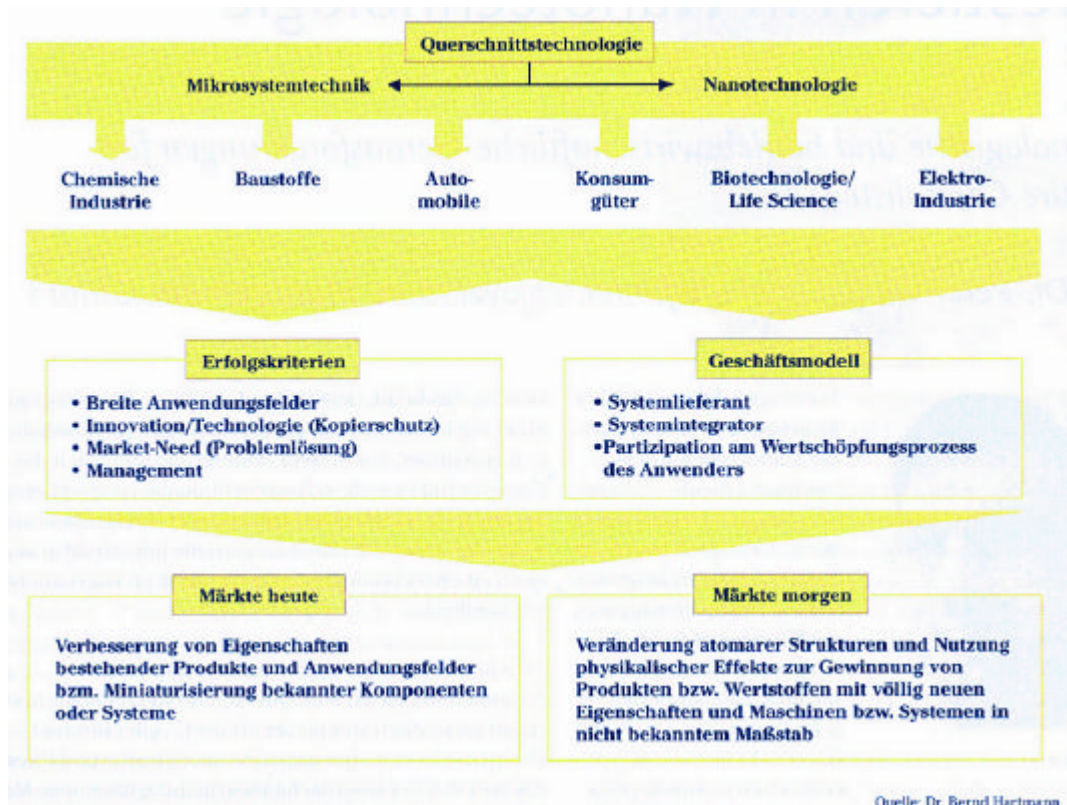


Abb. 10 Querschnittstechnologie Quelle: Venture Capital Magazin, Das Magazin für Investoren und Entrepreneure, Sonderausgabe Nanotechnologie, Märkte & Visionen

Definition Mikrosystemtechnik: Die Mikrosystemtechnik (MST) treibt die Miniaturisierung von Bauteilen und Systemen weiter voran

Definition Nanotechnologie: Herstellung, Untersuchung und Anwendung von Strukturen, molekularer Materialien, innerer Grenz- und Oberflächen mit mindestens einer kritischen Dimension oder Fertigungstoleranzen (typischerweise) unterhalb 100 nm. Ein Nanometer (nm) ist ein Milliardstel Meter (10^{-9} m), etwa zehn mal so groß wie ein Wasserstoffatom. Folgender Vergleich ist hilfreich um sich diese Größe vorstellbar zu machen: Nanopartikel sind im Größenverhältnis zu einem Fußball so wie der Fußball im Vergleich zur Erde. Entscheidend: neue Funktionalitäten und Eigenschaften müssen zu traditionellen Produkten hinzukommen. Querschnittstechnologie mit breiten Anwendungsfeldern in der Industrie, Aspekte der Physik, Chemie und Biologie verschmelzen

4.2 Entwicklungstendenzen

Umsätze sollen von 45 Mrd. US-\$ im Jahr 2001 auf etwa 700 Mrd. US-\$ im Jahr 2008 ansteigen.

Nanoprodukte sind nicht leicht zu entwickeln und am Markt zu platzieren, da wissenschaftliche Ziele/Forschungsergebnisse nicht 1:1 in ökonomische Ziele und Ergebnisse übertragbar sind.

Für jedes Produkt muss es auch einen Markt geben.

Abgrenzung von isolierten Nano- Produktfeldern kaum möglich, da bisher die Optimierung bekannter und gebräuchlicher Produkte im Vordergrund der Produktinnovationen stand; noch sind keine eigenständige Nano- Produkte in Sicht. Die ersten Anwendungen besitzen nicht die Marktpotentiale für wirtschaftlich eigenständige Geschäftsmodelle.

Bessere Chancen als Systemlieferant oder Systemintegrator als Geschäftsmodell, da höhere Wertschöpfung erzielt wird.

Nanotechnologie wird für neue Materialien, Elektronik und Biotechnologie ein starker Innovationsmotor sein. Die Industrie ist zu jung für Patentrezepte. Venture Capital wird in der Finanzierung eine wichtige Rolle spielen.

Nano- Technologie findet in Deutschland eine ausgezeichnete industrielle Infrastruktur und Vorsprung im internationalen Vergleich, es würde sich lohnen zu investieren.

4.3 Probleme

Die erste Hürde Innovation: Finanzierung der Entwicklung einer neuen Basistechnologie oder erster Applikationen.

Die zweite Hürde Kommerzialisierung: Produkte breit zu vermarkten. Nur kommerziell ausgerichtete Unternehmen mit reproduzierbaren Ergebnissen, die industriellen Qualitätsanforderungen genügen werden erfolgreich sein. Start-ups stehen im **Wettbewerb** mit großen etablierten Unternehmen und müssen sich erst durchsetzen.

Definition eines **klaren, kommerziellen Geschäftsmodells mit Managementunterstützung** evtl. durch Venture Capital , da ein technologieorientiertes Management schnell überfordert ist.

Marktorientierung: Da keine eigenständigen Nano-Produkte in Sicht, Entwicklung einer Partnerstrategie um in etablierte Märkte vorzudringen und Eintrittsbarrieren zu umgehen.

Applikationsvielfalt beherrschen: Entwicklungsaufwand mit Blick auf Schlüsselbereiche die vielversprechend sind.

Zeitplan: Konzepte sind schnell überholt, Applikationen setzen sich zu langsam durch. Wie schnell werden die Qualitätsanforderungen der Industrie erreicht?

Eigenkapitalfinanzierung erreicht Grenzen : Erhebliche Investitionen für industrielle Produktionen (Prozesstechnologien) und Vermarktung, darum

Kooperationen und Partnerschaften: Wer sind die richtigen Partner? teilweise hoher Preis und Gefahr des Know-how Verlusts

4.4 Unternehmen

Die Nanogate Technologies GmbH

Geschäftsfelder: chemische Nanotechnologie, Nanokeramiken und Nanopulver/
Nanodispersionen

Anwendungsbeiche: Antihalt-, Kratzfest- und Korrosionsschutzsysteme

Besonderheiten: Spezifische Komplettlösungen für Industriekunden oder
Endanwender

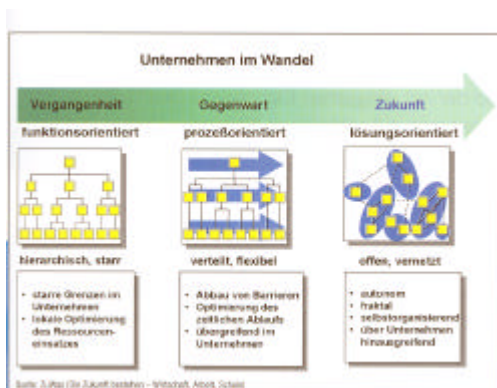
Leistungsspektrum reicht von Innovationsberatung über Werkstoff-Engineering,
Produktion, Applikationsunterstützung bis hin zum Support

Fazit: Die vielfältigen Möglichkeiten der Nanotechnologie erfordern eine klare
Konzentration auf bestimmte Bereiche: nanogate konzentriert sich gegenwärtig auf
ausgewählte Produktgruppen: Oberflächentechnologie und keramische
Nanotechnologie.

5. Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Wachstumsfelder

Heute unterscheiden sich die Wachstumsfelder noch durch ihre unterschiedlichen
Technologien, doch die entscheidenden Impulse werden aus der Vernetzung
unterschiedlicher Wissensgebiete, Technologien und Unternehmen kommen.
Die Querschnittstechnologie Nanotechnologie zeigt die Anfänge einer
Verschmelzung der unterschiedlichen Wissensgebiete Chemie, Biotechnologie und
Physik und ihre zahlreichen unterschiedlichen Anwendungen in der Industrie.
Während die Branche der IuK- Technik ihre erste Krise erlebt und noch im Wandel
ist, stecken die Biotechnologie und die Nanotechnologie noch vergleichsweise in den
Kinderschuhen. Ihre Probleme und Entwicklungstendenzen zeigen zeitverzögerte
Parallelen auf. Der entscheidende Durchbruch blieb allerdings bisher noch aus.
Die betriebswirtschaftlichen Probleme sind stets dieselben, die es zu lösen gilt. Auch
die innovationshemmenden Faktoren in Deutschland betreffen alle Wachstumsfelder
gleichermaßen.

Abb.9: Unternehmen im Wandel:



Quelle: VDE-Studie 2000, Herausgeber VDE, 2000

Literaturempfehlungen:

- Wege in die Informationsgesellschaft 2003, Status quo und Perspektiven Deutschlands im internationalen Vergleich, Herausgeber: BITKOM- Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V., Berlin
- Venture Capital Magazin, das Magazin für Investoren und Entrepreneure, Sonderausgabe Nanotechnologie, Märkte & Visionen, 3. Jahrgang 2002, Verlag: Going Public Media AG
- Deutscher Biotechnologiereport 2002, Neue Chancen, Herausgeber: Ernst & Young Deutsche Allgemeine Treuhand AG, Mai 2002
- Going Public Magazin, das Börsenmagazin für Anlageprofis, Sonderausgabe Biotechnologie 2002, 6. Jahrgang 2002, Verlag: Going Public Media AG

Internet:

- www.VDE.de
- www.bitkom.org



Beyer, Horst-Tilo (Hg.): Online-Lehrbuch BWL, <http://www.online-lehrbuch-bwl.de>