

VDE Rhein-Main

125 Jahre



Hessen innovativ

Technischer Horizont 2015

VDE

Der **VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik** ist mit 34.000 Mitgliedern, davon 1.250 Unternehmen, einer der großen technisch-wissenschaftlichen Verbände Europas. Sein Spektrum umfasst Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik und die darauf aufbauenden Technologien. Wichtige Tätigkeitsfelder sind die Forschungs- und Nachwuchsförderung, der Technikwissenstransfer und die Förderung von Sicherheit und Fortschritt im Bereich dieser Schlüsseltechnologien.

Der **VDE Rhein-Main** beteiligt sich als Sprecher der Schlüsseltechnologien Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik an der Meinungsbildung zu technologie- und bildungspolitischen Themen und vertritt diese Zukunftstechnologien in seinem Wirtschaftsraum. Er repräsentiert rund 2.700 VDE-Mitglieder, davon 100 Unternehmen. Mit jährlich über 30 Veranstaltungen mit rund 2.000 Teilnehmern ist der VDE Rhein-Main eine Plattform für interdisziplinären Wissensaustausch und -transfer.

Inhalt

Innovationen in Hessen – eine Bestandsaufnahme	4
Technologietrends – Perspektiven 2015	
Verkehrstelematik: Mehr Mobilität für die Gesellschaft	7
Simulation: Schwachstellen kostengünstig aufdecken	9
IuK-Technik: Nahtlose multimediale Kommunikation	11
E-Security: Motor für Innovationen	13
Gesundheitstechnologien: Computerisierung und Miniaturisierung	15
Nanotechnologien: Schlüsseltechnologie der Zukunft	17
Chemie: Organische Halbleiter für die Elektronik	19
Wissensmanagement: Organisation kommt vor Technik	21
Innovationskraft in Hessen: Unternehmen und Forschung	23
10 Hinweise des VDE Rhein-Main zur Innovationsentwicklung in Hessen	29

Impressum

VDE Rhein-Main e.V.

Stresemannallee 15 | 60596 Frankfurt/M.

Tel.: +49 69 639322 | Fax: +49 69 639816

E-Mail: vde-rhein-main@vde-online.de

V.i.S.d.P.: Dr. Roland Raschke

Redaktion: Georg Stanossek

Gestaltung: KELLERMANN · GRAPHIK DESIGN

Fotos: Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Heraeus, IBM, Merck KGaA, Omicron, picture-alliance, Rittal, Sensitec, Siemens, Siemens VDO, Utimaco, VDE, Vitronic

Langfassung der Expertenbeiträge mit ausführlichen Literaturhinweisen und Links unter www.vde-rhein-main.de

Gesellschaft im Wandel

Technische Horizonte in Hessen 2015

Mit der vorliegenden Studie will der VDE Rhein-Main anlässlich seines 125-jährigen Bestehens die Notwendigkeit und Fähigkeit zum Wandel betonen und so einen kleinen Beitrag zu wirksamen künftigen Veränderungen leisten. Wir haben deshalb bewusst auf die sonst übliche retrospektive Behandlung verzichtet und richten unseren Blick vornehmlich auf die technische Zukunft und Innovationskraft unserer Region.

Für uns Ingenieure im VDE gibt es vielfältige Möglichkeiten, sich dem Wandel zu stellen und ihn als Chance zu nutzen. In dieser nationalen Herausforderung sehe ich folgende Schwerpunkte:

- Die faktisch stattfindende Klimaveränderung zwingt uns, wachsam zu werden und verstärkt nach daraus resultierenden Lösungen des Umweltschutzes, des Katastrophenmanagements und der Energietechnologien zu suchen. Ich sehe hier gerade für Deutschland enorme Möglichkeiten.
- Wir müssen lernen, die Komplexität unserer Systeme zu beherrschen, da sonst die Sicherheit nicht mehr gewährleistet ist und vernünftig handhabbare Anwendungen nicht mehr profitabel nutzbar sind. Nicht alles was machbar ist, ist gut und weniger ist oftmals mehr.
- Der Ingenieur in Deutschland steht inzwischen in einem unerbittlichen globalen Wettbewerb. Wenn man bedenkt, dass unser einziger Exportschlager letztlich das Ingenieurwissen ist, dann wird klar, was die Lösung dieser ungeheuren Aufgabe für die Zukunft unserer Gesellschaft bedeutet. Die Pflege und Wahrung unseres Know-Hows wird von entscheidender Bedeutung sein.

Wir im VDE Rhein-Main wollen unseren Beitrag dazu leisten, die Innovationslandschaft unserer Region zu gestalten. Diesem Zweck soll auch die Studie dienen. An Hand von Technologietrends wird darin versucht, die Innovationskraft Hessens für den Zeithorizont 2015 darzustellen und zu bewerten. Hierzu haben namhafte Experten aus Wissenschaft, Industrie, Instituten und der Landesregierung Fakten und Visionen zusammengetragen, aus denen sich mögliche Handlungsoptionen ableiten lassen (siehe Seite 29).

Exemplarisch werden aus den verschiedenen Bereichen Aktivitäten besonderer „Exzellenz“ in Hessen beschrieben, die uns wahrlich ermutigen, optimistisch und motiviert die notwendigen Veränderungen in einer „Gesellschaft im Wandel“ bewirken zu können.

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Autoren und Mitwirkenden an dieser Studie recht herzlich bedanken. Auf Grund der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit und der anspruchsvollen Aufgabe war große Begeisterung und hohe Flexibilität Voraussetzung für das Gelingen. Insbesondere gilt mein Dank den Mitgliedern unseres Beirates für die hervorragende Unterstützung, namentlich Staatssekretär Harald Lemke (CIO-HMDF), Detlev Osterloh (IHK Frankfurt), Eberhard Mausner (Siemens VDO), Dr. Jürgen Kratz (T-Systems International) und den Vertretern der Fraunhofer Gesellschaft sowie Olaf Jüptner, Hessen Agentur GmbH, und Georg Stanossek, Freiburg, für die redaktionelle Betreuung dieser Publikation.



Dr. Roland Raschke

Vorsitzender VDE Rhein-Main e. V.

Innovationen in Hessen

– eine Bestandsaufnahme

Eine reiche Tradition und hervorragende Zukunftsaussichten kennzeichnen das Land Hessen als Standort für technische Innovationen und wirtschaftlichen Erfolg. So reichen die Wurzeln von Merck als ältestem pharmazeutisch-chemischen Unternehmen der Welt zurück bis in das Jahr 1668 – und 1861 stellte der Gelnhäuser Johann Philipp Reis den ersten „Ferntonapparat“ vor. Zu Beginn des 21. Jahrhunderts zeugen heute etwa die Gewinner der „Hessen-Champions 2005“ von ungebrochenem Forschergeist.

Nach einer vom VDE durchgeführten Befragung (www.vde.com/reports) bieten die Mikro- und Nanotechnologien das höchste Innovationspotenzial, noch vor der Informationstechnologie und den Life Sciences. Gut ein Fünftel aller deutschen Nanotechnologie-Unternehmen haben ihren Firmensitz in Hessen, das mit seinen Hochschulen, der forschenden Industrie und der Nähe zu Investoren am Finanzplatz Frankfurt gute Voraussetzungen für die Herausbildung einer starken Nanotechnologie-Industrie bietet.

Auch die in Hessen ansässigen mehr als 6.500 im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechniken (ITK) tätigen Unternehmen spielen vielfach führende Rollen in ihrer Branche. Dies wird durch eine hervorragende Infrastruktur, die Nähe zu wichtigen Nutzern etwa aus der Finanzwirtschaft und zu einer Vielzahl innovativer ingenieurwissenschaftlicher Lehr- und Forschungsinstitute gefördert.

Die Bedeutung der Chemie als Schlüsseltechnologie verdeutlicht beispielsweise die Rolle, die Polymere als Basis für die so genannten RFID-Chips spielen. Denn die neue Polymerelektronik macht Billigstschaltkreise möglich und wird so die bestehende Siliziumtechnologie ergänzen. Diese neue Technologie wird u.a. bei der Darmstädter Merck KGaA erforscht.

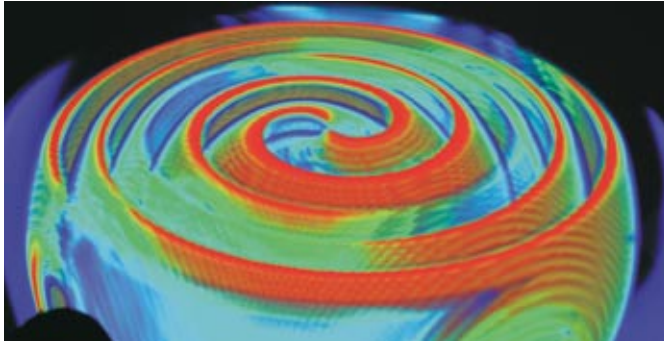
Viele Experten halten die so genannten Gesundheitstechnologien für die wichtigste langfristige Zukunftsbranche, die sich vom Pflaster über bildgebende Systeme bis zur elektronischen Patientenakte außerordentlich vielfältig gestaltet. Das Bundesland Hessen liegt gemessen am produzierten Volumen im Bereich der Medizintechnik auf Platz 3 hinter Bayern und Baden-Württemberg.

Wichtige Beiträge für eine lebendige Innovationskultur in Hessen leisten Forschungseinrichtungen wie beispielsweise die Forschungsgruppen am Lehrstuhl Multimedia-Kommunikation (KOM) der TU Darmstadt von Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz oder dem Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD, www.igd.fraunhofer.de) von Prof. Dr. José L. Encarnação, von deren Erkenntnissen insbesondere hessische Unternehmen und Forschungseinrichtungen mittel- und langfristig profitieren können.

Für die Umsetzung von Forschungsergebnissen in marktfähige Produkte ist letztlich der Technologietransfer und die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft entscheidend. Die Herausforderung besteht darin, anwendungsnahe F&E-Projekte zu fördern, ohne die Grundlagenforschung zu vernachlässigen. Netzwerke, Zukunftsiniciativen und Förderprogramme sind hierfür geeignete Instrumente.

Für die Unternehmen ist es heute wichtiger denn je, im internationalen Wettbewerb schneller oder besser als die Anderen zu sein. Gerade in wichtigen, chancenreichen Schlüsseltechnologien hat das Land Schwerpunkte aufgebaut, deren Vernetzung und Austausch untereinander aktiv gefördert wird.

Ist-Situation und Trends



In zahlreichen Bereichen innovativer Technologien ist Hessen bereits gut aufgestellt und teilweise sogar weltweit führend. Die folgende Bestandsaufnahme kann im Rahmen dieser Broschüre leider lediglich quantitativ erfolgen und einige wenige Schlaglichter auf ausgesuchte Bereiche werfen. Gleich mehrere völlig unterschiedliche Segmente stellen sich dabei als künftige Querschnitts- bzw. Schlüsseltechnologien dar.

www.hessen-agentur.de/tib

Forschung und Lehre

Fünf Universitäten, drei Universitätskliniken, zehn Fachhochschulen, vier Max-Planck-Institute und zahlreiche international renommierte Forschungseinrichtungen bilden das wissenschaftliche Fundament Hessens. Schwerpunkte an der TU Darmstadt sind etwa Computational Engineering, Mechatronische Systeme, Rechnen mit Strömung und Verbrennung, Vernetzte Produkt- und Produktionsentwicklung, Funktionale Werkstoffe – Werkstoffe in Funktion sowie Biologisch-Technische Systeme. Die Universität Kassel setzt Akzente bei Erneuerbaren Energien, Nanotechnologie mit dem „Centre for Interdisciplinary Nanostructure Science and Technology (CINSaT)“ und der Umweltforschung mit dem Wissenschaftlichen Zentrum für Umweltsystemforschung. Weitere Schwerpunkte sind: „Simulation technischer Systeme“, „Mobiles Internet“ und „Fahrzeugsysteme“.

Produzierende Biotechnologie

Die Einsatzmöglichkeiten biotechnisch hergestellter Produkte reichen von der Untersuchung molekularer Systeme und der Modellierung komplexer biologischer Prozesse bis hin zu ihrer Anwendung in der Medizin und in der Lebensmittelwissenschaft. Das Wissenschaftsgebiet zeichnet sich insgesamt durch eine hohe Entwicklungsdynamik aus. Als traditionsreicher Standort der produzierenden Biotechnologie sind in Hessen etwa 250 Unternehmen mit gut 17.000 Beschäftigten tätig. Hinzu kommen in Chemie und Pharma weitere 70.000 Beschäftigte. Von 17,3 Mrd. Euro Umsatz im Jahr 2004 gingen gut 10,4 Mrd. Euro auf das Konto des Exports. Im Bereich der pharmazeutischen Biotechnologie gehört Hessen mit der großen Zahl von Unternehmen und mit seiner herausragenden Forschung zu den führenden Standorten. Das Land fördert den Bereich mit der Aktionslinie „hessen-biotech“.

Material- und Nanotechnologie

Material- und Nanotechnologie sind Querschnittstechnologien, die nicht nur die modernen Verfahrenstechniken und die Produktionsforschung, sondern auch die Umwelt- und Energieforschung berühren. Mehr als zwei Drittel aller technischen Innovationen gehen heute auf Entwicklungen im Bereich neuer oder intelligenter Materialien zurück. Gut 200 Unternehmen sind in Hessen in Material- und Oberflächentechnologie, Mikrosystemtechnologie und optischer Technologie aktiv, weitere 100 sind Nanotechnologie-Unternehmen (Technologieanbieter und -anwender). Hinzu kommen gut 80 Hochschularbeitsgruppen. Das Land fördert den Bereich seit Anfang 2005 mit der Aktionslinie „hessen-nanotech“.

Umwelt- und Energietechnologie

Umwelt- und Energietechnologien haben als Schlüsselbranchen für die Zukunft große volkswirtschaftliche Bedeutung. Mit 2.400 Unternehmen und ca. 70.000 Beschäftigten sind sie dabei in Hessen schon heute ein bedeutender Wirtschaftsfaktor. Angesichts der wachsenden Sensibilisierung für ökologische Problemstellungen ist für diese Technologien ein stabiles, nachhaltiges Wachstum auf lange Sicht zu erwarten. Heute liegt der Umsatz bei 12,4 Milliarden Euro, bei einer Exportquote von 28%.

Medien und IT

Der Schwerpunkt Medien und IT ist mit dem Begriff der Konvergenz gekennzeichnet. Durch die weiter fortschreitende Digitalisierung verschwinden Grenzen zwischen vormals getrennten Schaffensbereichen in den Medien und der Kommunikationstechnologie. Hessen spielt in diesen Bereichen in der ersten Liga. In Frankfurt befindet sich beispielsweise der zentrale Netzknoten des deutschen Teils des Internet, über den täglich ein Datenvolumen von bis zu 50 Gigabit in der Sekunde transportiert wird. In Hessen sind zudem 2.500 Film- und Medienfirmen mit 90.000 Mitarbeitern und gut 2,4 Milliarden Euro Jahresumsatz ansässig. Im IT-Bereich weist das Land 5.200 Software-Anbieter, 750 Online-Anbieter, 352 Telekommunikations-Anbieter, 60 IT-Security Anbieter sowie 40 Application-Service-Provider auf; insgesamt über 6.100 Unternehmen, die einen Umsatz von zusammen gut 17,4 Mrd. Euro generieren.

E-Government

Als Bestandteil einer tief greifenden Verwaltungsreform hat das Land den „E-Government-Masterplan Hessen 2003 – 2008“ aufgelegt und als erstes Bundesland die Stelle eines CIO (Chief Information Officer) im Range eines Staatssekretärs eingerichtet.

Chemie

Elektronik auf Basis von Polymeren kann die bestehende Siliziumtechnologie auf Grund besserer thermischer und elektrischer Eigenschaften ergänzen und teilweise ersetzen. Die hessische Chemiebranche erzielte 2003 einen Gesamtumsatz von 17,3 Mrd. Euro. Damit hatte sie einen Anteil am Umsatz des gesamten hessischen verarbeitenden Gewerbes von 20,7 Prozent. Mit 12,7 Prozent Anteil am Umsatz der gesamten deutschen Chemie ist Hessen drittgrößter Chemiestandort unter den Bundesländern nach Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz.

Medizintechnik

Deutschland ist nach neuen Studien des BMBF und des BMWi im Weltmarkt Medizintechnik die Nummer 2 nach den USA. Das Bundesland Hessen liegt gemessen am produzierten Volumen im Bereich der Medizintechnik auf Platz 3 hinter Bayern und Baden-Württemberg. Es werden ca. 300 Unternehmen gezählt, die insgesamt einen Umsatz von ca. 2,8 Mrd. Euro erwirtschaften (Jahr 2001). Mit Aktionen wie „hessen-biotech“ und „Science4Life“ werden medizintechnische Aktivitäten bereits vom Land unterstützt.

Mobilität – ein Grundstein für die zukünftige Gesellschaft

Verkehrstelematik sorgt für mehr Bewegungsfreiheit

Günter Hauptmann

Mitglied des Vorstands der Siemens VDO Automotive AG, Schwalbach

www.siemensvdo.com



Für Siemens VDO ist Mobilität einer der Megatrends unserer modernen Gesellschaft. Mobilität sorgt dafür, dass unsere Wirtschaft wachsen kann und wir uns in unserer Freizeit frei bewegen können. Siemens liefert weltweit ganze Netzwerke aus, damit wir mobil werden oder mobil bleiben können. Die Verkehrstelematik, die Nutzung der Informationstechnologie für eine verbesserte Nutzung der Infrastruktur, ist dabei bereits heute eine wichtige Schlüsseltechnologie, die in Zukunft an Bedeutung gewinnt. Denn Telematik erleben wir alle bereits zum Beispiel in Navigationssystemen mit TMC (Traffic Message Channel) oder bei elektronisch gesteuerten Verkehrszeichen, die frühzeitig auf eine Unfallgefahr hinweisen. Dies wird sich in Zukunft noch verstärken.

Mobilität sichert Wachstum auch in Hessen

Für Hessen als wirtschaftsstarke europäische Zentralregion ist die Diskussion um eine optimale Mobilität von entscheidender Bedeutung. Mobilität ist eine Grundvoraussetzung für nachhaltiges, wirtschaftliches Wachstum und damit für die Weiterentwicklung moderner Gesellschaften. Mobilität auch bei steigendem Verkehrsaufkommen zu sichern, ist eine Aufgabe, der sich Politik, Wirtschaft und Gesellschaft gemeinsam widmen müssen.

ERTICO, eine europäische Vereinigung für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme, hat der Industrie und der Politik sportliche Ziele gesetzt: In den nächsten 20 Jahren soll die Luftverschmutzung in den Städten um 50 Prozent sinken, ebenso wie die Zahl der Unfalltoten. Der Gewinn an Mobilität soll sich in 25 Prozent geringerer Reisezeiten, 50 Prozent weniger Verspätungen beim öffentlichen Personennahverkehr und 25 Prozent geringere Kosten beim Flotten- und Frachtmanagement bemerkbar machen.

Telematik ist nicht nur Verkehrslenkung

Die Verkehrstelematik ist ein wichtiger Baustein zur Lösung vieler Probleme unserer mobilen Gesellschaft. Mit Hilfe der Technik kann die vorhandene Verkehrsinfrastruktur effizienter genutzt, die Verkehrssicherheit erhöht und die Umweltbelastung gesenkt werden.

Dabei umfasst die Verkehrstelematik als wesentliche Bestandteile im integrierten Gesamtverkehrssystem den öffentlichen Nahverkehr, Verkehrsbeeinflussungssysteme, Parkleitsysteme, Verkehrsinformationszentralen und eine Vielzahl von Telematik-Projekten (auf Schiene, Luft- und Wasserstraßen), die über den Straßenverkehr weit hinaus gehen.

Bestehende Infrastruktur kann besser genutzt werden

Die Siemens AG engagiert sich in diesen diversen Bereichen der Mobilität. Schon heute erwirtschaften wir mit weit über 5.000 Mitarbeitern einen Umsatz von rund 3,5 Milliarden Euro mit Telematikprodukten. Konkrete Telematikanwendungen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und Vermeidung von Staus befinden sich derzeit in der Entwicklung. Unsere Fahrzeuge werden mit Hilfe der Car-to-Car-Kommunikation untereinander vernetzt sein. Sie warnen sich in Zukunft ohne Zutun des Fahrers vor drohenden Gefahren – etwa, wenn ein liegen gebliebenes Fahrzeug hinter der nächsten Kurve die Straße blockiert. Über die Alarmierung hinaus können künftige Fahrerassistenzsysteme auch Notbremsungen einleiten. Die Einleitung einer solchen Notbremsung wäre dann wiederum mit einer Warnung an den nachfolgenden Verkehr verbunden.

Die Vernetzung beschränkt sich aber nicht nur auf die Fahrzeuge untereinander, sondern bezieht auch die Infrastruktur mit ein. Der wohl wichtigste Schritt in diese Richtung ist „Floating Car Data“. Das Fahrzeug wird dabei zum Sensor der aktuellen Verkehrslage und kann diese Informationen entweder an andere Fahrzeuge oder an eine Verkehrsleitzentrale weitergeben. Die Nutzung elektronischer Standards verschafft uns dabei langfristige Planungssicherheit für die Entwicklung kostengünstiger Endgeräte für den Massenmarkt.

Verkehrsfluss kann signifikant verbessert werden

Die Verkehrstelematik alleine kann die Probleme der mobilen Gesellschaft nicht lösen. Der Verkehrsfluss auf den Straßen kann jedoch signifikant verbessert werden, wenn Verkehrsdaten flächendeckend erfasst und zu aktuellen Verkehrsinformationen aufbereitet werden. Technisch wäre es schon heute möglich, vollautomatische Staumeldungen zu realisieren: Es würde ausreichen, wenn einige mit Navigationssystem und Autotelefon ausgestattete Fahrzeuge der Verkehrsleitzentrale melden würden, dass sie auf einem bestimmten Autobahnabschnitt momentan im Stau stehen. Per RDS/TMC oder SMS ans Handy könnte diese Information an alle Autofahrer, die diese Route einprogrammiert haben, frühzeitig weitergegeben werden.

Verkehrsmittel vernetzen – Bewegungsfreiheit erhalten

Nur über das harmonische Zusammenspiel aus Gesellschaft, Politik und Wirtschaft kann die Telematik ihre Potenziale voll entfalten und damit allen Verkehrsteilnehmern zu Gute kommen. Die Menschen werden die steigende Vernetzung der verschiedenen Verkehrsmittel gerne sehen - wenn ihnen die individuelle Bewegungsfreiheit nicht genommen wird. Die entsprechenden technischen Lösungen werden von Siemens entwickelt.

Klar ist auch: Ganz kostenfrei werden die meisten Telematik-Dienstleistungen nicht sein. Das können und müssen sie auch nicht sein. Sie können es nicht sein, weil die Infrastruktur-Investitionen erheblich sind. Und sie müssen es auch nicht sein: Wenn der Kunde, also der Autofahrer oder der Spediteur einen echten Nutzen hat, dann werden sie auch bereit sein, dafür einen angemessenen Preis zu bezahlen.

Für den Auf- und Ausbau von Verkehrsmanagementzentralen bieten sich Public-Private-Partnership-Modelle (PPP) an. Dabei übernimmt die öffentliche Hand eine Anschubfinanzierung, der Betrieb erfolgt dann über privatwirtschaftliche Unternehmen. Erste Ansätze hierzu gibt es beispielsweise in Berlin. In der deutschen Hauptstadt, vom Verkehr seit der Wiedervereinigung geplagter als alle anderen deutschen Großstädte, betreiben die DaimlerChrysler Services AG und die Siemens AG seit Juli 2003 im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung eine erfolgreiche Verkehrsmanagementzentrale.

Simulation: Schwachstellen aufdecken

Katastrophen managen mit Hilfe der Mathematik

Prof. Dr. Stefan Nickel

Lehrstuhl für Operations Research und Logistik,
Universität des Saarlands und Mitglied des Scientific Advisory Boards des
Fraunhofer Instituts für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM)

Prof. Dr. Dieter Prätzel-Wolters

Lehrstuhl für Technomathematik, Technische Universität Kaiserslautern und
Leiter des Fraunhofer Instituts für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM)

www.simulatedreality.net
www.itwm.fhg.de



Mit Hilfe von Computersimulationen kann die reale Welt heute virtuell abgebildet und die Ergebnisse der Simulation zur Problemlösung in nahezu allen Industriebereichen von der Raumfahrt bis zur Textilindustrie genutzt werden. Das Fraunhofer Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM) hat beispielsweise erste Simulations- und Planungsansätze für das Katastrophenmanagement entwickelt. Der Rohstoff der Modelle und der Kern der Simulations-Technologie ist die Mathematik. Das Institut sieht seine Aufgabe darin, die Techniken weiterzuentwickeln, innovative Anstöße zu geben und gemeinsam mit Industriepartnern praktisch umzusetzen.

Ablaufoptimierung in der Akutphase vorrangig

Schwere und unerwartete Naturereignisse, wie die extremen Schneefälle im Münsterland und anderen Teilen Deutschlands am ersten Adventswochenende, zeigen einmal mehr die hohe Verletzlichkeit unserer von der Technik besonders abhängigen Gesellschaft. Schon in den vergangenen Jahrzehnten haben derartige Schäden weltweit um mehr als 800 Prozent zugenommen. Prognosen der Münchner Rückversicherungs-Gesellschaft gehen ab dem Jahr 2050 von jährlichen Schäden in Höhe von weltweit bis zu 300 Mrd. US \$ und 100.000 Toten durch Naturkatastrophen aus.

Im Katastrophenmanagement genießt die Verbesserung der Ablaufoptimierung und Schadensminimierung in der Akutphase (Response) deutlich Vorrang vor den Maßnahmen zur Vorbeugung (Mitigation), Vorbereitung (Preparedness), Schadensbeseitigung (Recovery) und Erfahrungsauswertung. Fortschrittliche IuK-Technologien und neue Simulations- und Planungsverfahren können die Vorbereitung und Koordination stark verbessern, insbesondere bei großflächigen Katastrophen mit vielen Betroffenen und unterschiedlichen Akteuren.

Der Ablauf vieler Katastrophen zeigt, dass die Gefahr oft zu spät erkannt und deren Ablauf falsch vorhergesagt wird. Entschieden wird oft auf Basis von nicht genügend angepassten Modellrechnungen sowie veralteten oder unvollständigen Daten. Zielführend ist hier die Modellierung und Simulation für diverse, auch verbundene Katastrophenszenarien wie Katastrophentyp, Logistik, Notfallpläne, situative Einflussgrößen, Genauigkeit vs. Echtzeit, „Was-wäre-wenn“-Analysen. Verbesserungswürdig sind außerdem aussagekräftige Diagnosen sowie die Überwachung katastrophen-relevanter Strukturen, Komponenten und Abläufe.

Charakteristisch für den Ablauf vieler Katastrophen ist, dass der Erkennung, Diagnose und Vorhersage entweder zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird oder die modellbasierten Methoden ungeeignet sind. Das lässt sich am Beispiel der Evakuierungs-Simulation und der Überschwemmungs-Simulation leicht verdeutlichen und mögliche Lösungen skizzieren. Für

beide Szenarien wurden am Fraunhofer ITWM bereits erste Simulations- und Planungsansätze entwickelt:

Notfallvorsorge-Informationssystem ab 2010 voll funktionsfähig

Unabhängig von den aktuellen Ereignissen werden in Deutschland schon lange Verbesserungen in der IT-Unterstützung im Katastrophen- und Notfallmanagement eingeklagt. Unstrittig ist, dass Prognoseinstrumente für die Prävention und Simulation von Katastrophenfällen benötigt werden. In Europa kooperieren nationale Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) und private Hilfsorganisationen regionen- und grenzüberschreitend. In Deutschland greifen sie dabei beispielsweise auf das deutsche Notfallvorsorge-Informationssystem „deNIS“ zurück, das Bestandteil des europäischen Koordinierungssystems für nichtmilitärische Krisen und Naturkatastrophen ist. Über deNIS sind Basisinformationen zu Gefahrenarten, Möglichkeiten der Gefahrenabwehr sowie zu personellen und materiellen Hilfeleistungspotenzialen der betroffenen Region verfügbar. Das System soll ab 2010 voll funktionsfähig, europäisch vernetzt und im Einsatz erprobt sein. Damit wären auch die Grundlagen für eine intensivere Planung und Simulation gegeben.

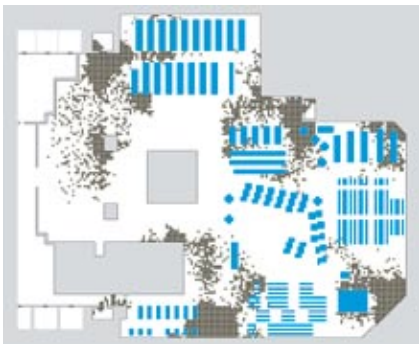
Für die Zukunft wird es darauf ankommen, die mathematischen Planungs- und Simulationsverfahren weiter zu entwickeln und in Geographische Informationssysteme (GIS) zu integrieren.

Verständnis für Katastrophenschutz gewachsen

Die Häufung großer Katastrophen hat in jüngster Zeit zwar zu mehr Einsicht in die Notwendigkeit eines verbesserten Katastrophenschutzes geführt. So wurden

nach der Tsunami-Katastrophe kurzfristig neue Fördergelder in die Seismografie investiert und der Anschlag vom 11. September 2001 hatte unter anderem ein EU-Programm in der Sicherheitsforschung zur Folge. Die Beispiele machen aber gleichzeitig deutlich, dass maßgebliche Forschungsbereiche im Katastrophenschutz zu lange brach gelegen haben.

In Hessen unterstreicht insbesondere das neue Katastrophenschutzkonzept von 2002, dass dem Thema wachsende Bedeutung zukommt. Fast 16.000 Personen sind im Rahmen dieses Konzeptes in den Katastrophenschutz des Landes eingebunden.



Gebäude-

Evakuierung:

Darstellung von Bewegungen im Simulationsmodell. Evakuierungssimulationen können bei der Gebäudeplanung oder bei Evakuierungsübungen eingesetzt werden.

Möglichkeiten der Simulation systematisch nutzen

Moderne Simulations- und Planungsverfahren können in fast allen Bereichen der Gesellschaft und Industrie Schwachstellen aufdecken und vorab wertvolle Hinweise für erfolgreiche Handlungsstrategien geben. Insbesondere bei großflächigen Katastrophen kann dies weit reichende Auswirkungen auf die Überlebenschancen der Bevölkerung haben. Bei Gesetzesnovellen oder Regelungen auf Landesebene, wie dem Hessischen Katastrophenschutzkonzept, sollten daher generell alle beteiligten Stellen auf vorhandene Computersimulationen hingewiesen und über deren Nutzen und Ergebnisse systematisch informiert werden. Dies würde die Gesetze präziser in der Ausführung und damit gleichzeitig flexibler in der Formulierung machen, wenn es beispielsweise im Notfallplan nicht mehr heißt: „Die Fluchttür muss die Breite x haben“ sondern „120 Personen müssen den Raum innerhalb von zwei Minuten verlassen können“. Katastrophenschutz, Zivilschutz und Notfallvorsorge ließen sich für die Bevölkerung so auf einem qualitativ hohen Niveau halten. Die Organe des Katastrophenmanagements, die Versicherungswirtschaft und die angewandte Forschung hätten zudem einen höheren Anreiz für eine intensivere Zusammenarbeit.

Nahtlose multimediale Kommunikation

Potenziale der Informations- und Kommunikationstechniken

Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz

Inhaber des Lehrstuhls Multimedia-Kommunikation
an der TU Darmstadt sowie
Vorstandsvorsitzender des Hessischen
Telemedia Technologie Kompetenz-Center e.V. ([httpc](http://www.multimedia-communications.net))

www.multimedia-communications.net



Die Innovation der Kommunikationstechnik hat unsere Welt seit 50 Jahren signifikant geprägt. Multimedia-Technologien haben in den letzten 15 Jahren für wesentliche Neuerungen und Veränderungen gesorgt. Das Internet ist zu Zeiten des Großrechners entstanden und weist noch eine dementsprechende Infrastruktur auf, obwohl die Leistung der Endgeräte wesentlich zugenommen hat. Die Gegenwart ist darüber hinaus von einer zunehmenden Mobilität dieser Endgeräte geprägt. Die Arbeiten, die uns in den kommenden zehn Jahren begleiten werden, sind zunächst die nahtlose Integration vieler kleiner Geräte und zahlreicher Objekte, die ebenfalls am Internet teilnehmen werden. Weiterhin muss die Nutzung vieler heterogener Netze einfach gestaltet werden. Und drittens muss die Technik für den Nutzer sowohl verlässlich als auch beherrschbar bleiben. Diese Herausforderungen müssen in den zukünftigen technischen Mechanismen des Internets reflektiert werden, damit wir vom Leben und Arbeiten in einer vernetzten Welt wirklich profitieren können.

Nahtloses Informationsmanagement – Auf die Prozesse kommt es an

Informationen sind der Schmierstoff unserer modernen Gesellschaft. Insbesondere im Unternehmenskontext spielen Daten also eine immer größere Rolle. Ihren Mehrwert beziehen Daten aber nicht „aus sich selbst“. Zum geldwerten Faktor werden sie erst durch die Prozesse, die sie durchlaufen: Interaktion, verschiedene Bearbeitungsstufen und Austausch zwischen unterschiedlichen Mitarbeitern. Auf die Prozesse kommt es also an.

Die Forschungsgruppen am Lehrstuhl Multimedia-Kommunikation der TU Darmstadt und im Hessischen Telemedia Technologie Kompetenz-Center ([httpc](http://www.multimedia-communications.net)) befassen sich daher mit der Erforschung neuer IT-Technologien, von denen insbesondere hessische Unternehmen und Forschungseinrichtungen mittel- und langfristig profitieren können.

Entscheidend für die Einführung neuer Internetmechanismen ist deren Qualität im Sinne von Verlässlichkeit, Dienstgüte, dauerhafter Verfügbarkeit und Vertrauenswürdigkeit. Dazu muss jede Forschung in die oben genannten Richtungen immer die Nutzung und den Nutzer im Auge behalten.

Zahlreiche Innovationen stehen im ITK-Bereich noch an

Gleich eine ganze Serie von Innovationen werden in den nächsten zehn Jahren Einzug in unsere Kommunikationssysteme halten und unsere Arbeits- und Lebenswelt damit nachhaltig verändern. So werden die verschiedenartigen Netze in der Mobilkommunikation (Ad Hoc-Netze, Zellulare Netze) in der Anwendung wie ein einheitliches Netz wirken, ohne ihre eigentliche Hete-

rogenität zu verlieren. Mehr und mehr verteilte Anwendungen werden nach dem Peer-to-Peer-Paradigma gestaltet sein. Das heißt, dass die einzelnen Teilnehmer („Peers“) sowohl Client- als auch Serverfunktionalitäten übernehmen. Und unter dem Stichwort „Self-X“ werden Kommunikationsnetze sich künftig zunehmend selbst organisieren. Viele reale Objekte haben zudem künftig eine digitale Entsprechung und können so „am Netz teilnehmen“. Digitale Lernobjekte erhalten künftig einen Lebenszyklus und nehmen ihren Einsatz und ihre Nutzung aktiv wahr. Verbesserte Suchmaschinen werden uns dabei unterstützen, die geistigen Ressourcen des Internet immer einfacher und umfassender zu nutzen. Und hardwareseitig werden die Kommunikationsgeräte künftig zur Verfügung stehende Ressourcen wie zum Beispiel Energie deutlich effizienter nutzen.

Bei der generellen Einschätzung unseres Entwicklungspotenzials müssen wir deutlich komplexere Lebensläufe berücksichtigen, mit Lernbereitschaft vom Kindergarten bis ins hohe Alter. Viele der zu erwartenden Veränderungen werden auf unser privates und berufliches Leben tief greifende Auswirkungen haben – der Vergleich unserer Situation mit dem Übergang vom Agrar- auf das Industriezeitalter liegt nahe. Arbeit wird beispielsweise in Zukunft besonders in Unternehmen und unternehmensübergreifend immer stärker zu einem teamorientierten vernetzten Prozess, bei dem eine Vielzahl von elektronischen Diensten genutzt wird. Daneben weichen auch die Grenzen zwischen Beruf und Privatleben immer weiter auf.

IuK-Techniken in Hessen fördern und positiv besetzen

Mein Traum ist eine Welt im Jahr 2015, in der an jedem Ort zu jeder Zeit und mit gleich bleibend verlässlicher und bedarfsgerechter Qualität ein geräteübergreifender Austausch von Informationen möglich ist - und dies, ohne ein Experte für die dann aktuellen, stets vernetzten QuantenNanoBio-Computer zu sein. Nur mit solchen ehrgeizigen Visionen kann sich Hessen als internationaler IT-Standort nachhaltig profilieren. International wird punktuell bereits fieberhaft an einzelnen Bestandteilen meines Traums geforscht. Die Konkurrenz schläft nicht, deshalb sollten auch wir unser großartiges Potenzial in Hessen nutzen und die Visionen tatsächlich umsetzen.

Das bedeutet: Hessen muss in vielen Bereichen der Kommunikationstechnologie von morgen bereits heute an vorderster Stelle mit dabei sein. Dies ist jedoch nur über engagierte Persönlichkeiten, hervorragende Institutionen, ein exzellentes Innovationsklima und eine gezielte ideelle und monetäre Förderung der Kommunikationstechnologie zu erreichen. Auch kulturell brauchen wir ein neues Klima: Technikfrust muss durch Techniklust ersetzt werden. Das Jahr der Informatik 2006 bildet bei dieser Motivationsleistung einen einzelnen Baustein. Das Thema Technik im Allgemeinen muss noch viel mehr als bisher über gezielte Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit positiv besetzt werden.

E-Security: Motor für Innovationen

E-Business grenzenlos

Prof. Dr. Claudia Eckert

Fraunhofer Institut für Sichere Informationstechnologie (SIT),
Darmstadt

www.sec.informatik.tu-darmstadt.de

www.sit.fraunhofer.de



Vision: E-Security 2015

Montag 7 Uhr, Angelika S. geht ins Bad. Während sie sich die Zähne putzt, überfliegt sie im Spiegel, der mit einem semitransparenten Display ausgestattet ist, die neuesten Nachrichten, den Wetterbericht und ihre Gesundheitsdaten, die automatisch über die Fußbodenkacheln erfasst werden. Diese einfache und kontinuierliche, aber gleichzeitig abgesicherte Überwachung ihres Gesundheitszustandes ist für sie als Diabetikerin sehr wichtig. Später macht sie sich auf den Weg in die Firma, wo das 3D-Gesichtserkennungssystem sie als Mitarbeiterin erkennt und automatisch den Zugang ermöglicht. Gleichzeitig wird ihre Ankunft allen denjenigen Personen bekannt gegeben, von denen Angelika möchte, dass sie darüber Bescheid wissen. Gott sei Dank ist das ganze System aber auch so abgesichert, dass wirklich nur diejenigen ihre aktuellen Aufenthaltsorte kennen, denen sie das auch gerne mitteilen möchte.

Heute soll sie mal wieder einen neuen Mitarbeiter einführen. Sie ist froh, dass dessen Zugangsdaten für die nötigen Systeme das automatisierte Identitäts- und Rechte-Management bereits eingerichtet hat, so dass sie sich darum heutzutage nicht mehr kümmern muss. Sie informiert den Neuen auch über den Nutzen des Gebäudesystems, mit dem sich nicht nur sämtliche Lichtanlagen und Schließberechtigungen verwalten lassen, sondern das z.B. auch den sicheren Fluchtweg in einem Brandfall aufzeigen kann. „Rauch- und Brandmelder in den Räumen senden Informationen, mit denen das System die für den Brandfall optimalen Fluchtwege ermittelt“, erklärt sie. „Über drahtlose Netze tauschen sie ständig Daten über ihre Umgebung aus, so dass z.B. Rauchentwicklungen oder versperrte Wege erkannt und gemeldet werden.“

Auf dem Heimweg löst sie noch schnell mit ihrer Gesundheitskarte ein elektronisches Rezept ein. Angenehm ist es auch, dass man seine Arztberichte von zuhause per Internet einsehen kann. Als überzeugte Hessin freut es sie besonders, dass ein Fraunhofer Institut in Darmstadt hierfür wesentliche Beiträge geleistet hat.

IT-Sicherheit anno 2006

Von einer umfassenden, nahtlosen und einfach handhabbaren Sicherheit in der IT sind wir heute dagegen noch ein gutes Stück entfernt. Zwar nutzen laut einer europäischen Regionalstudie des Projekts Understand 91 Prozent der hessischen Maschinenbauunternehmen und sogar 99 Prozent der hessischen IT-Unternehmen eine Firewall. Eine Intrusion-Detection-Software für das eigene Firmennetz haben allerdings nur 34 Prozent der hessischen Maschinenbauer, dagegen immerhin 68 Prozent der IT-Unternehmen. Angesichts der zunehmenden Mobilität von Endgeräten (Laptops, PDAs, Handys) und Netzen (802.11-WLAN, Bluetooth, UMTS) verschwimmen jedoch die Grenzen zwischen innen und außen, so dass Kontrollen, wie sie eine Firewall an der Netzgrenze durchführt, nicht ausreichend sind.



Auch bei der Zugangs- und Zugriffskontrolle sind wir heute noch weit hinter den Visionen zurück. Noch immer werden in vielen Bereichen vordringlich schwache Passwortverfahren verwendet. Die rasante Zunahme von Phishing-Angriffen, die darauf abzielen, Passworte zu stehlen, unterstreicht die Anfälligkeit dieser Sicherheitslösungen. Identitätsmanagementsysteme, um Identitäten sicher zu verwalten und Zugriffsrechte automatisiert zu vergeben bzw. wieder zu entziehen, sind zwar in der Entwicklung, werden aber noch nicht flächendeckend eingesetzt. Wichtige Beiträge zur

Erhöhung der IT-Sicherheit liefern bereits heute Smartcards, mit denen unter anderem Signaturschlüssel und Zugangsdaten sicher verwaltet werden können. Ein positiver Impuls ist jedoch von der elektronischen Gesundheitskarte zu erwarten, die 2007 an die 80 Millionen deutschen Krankenversicherten ausgeliefert werden soll.

Nahezu alle Unternehmen setzen inzwischen Antivirensoftware ein. Angesichts der wachsenden Flut an Viren und Würmern, die zunehmend über Spysoftware und mobilen Schadcode auf die Systeme gelangen, werden jedoch weitergehende Schutzmaßnahmen dringend benötigt. Die Verwendung digitaler Signaturen könnte hierbei einen deutlichen Fortschritt bedeuten. Die digitale Signatur ist zwar prinzipiell schon massentauglich, wartet aber noch auf ihren Durchbruch. Das Land Hessen hat bereits eine Signaturschlüssel-Infrastruktur aufgebaut und ist dabei, die Basis dieses Pilotprojektes zu verbreitern.

Mit wachsender Flexibilität der IT-Nutzung steigt das Gefahrenpotenzial für Geräte und Netze und schlussendlich für Nutzer. Um eine nahtlose Sicherheit zu garantieren, müssen Sicherheitskonzepte in die bestehenden Systeme durchgängig integriert werden. Benötigt werden hierzu neue Verfahren zum sicheren Interworking und zu nahtlosem sicheren Roaming.

Wichtige Forschungsthemen betreffen die Bereiche Prävention, Kontrolle und Angriffserkennung. Mit neuen Methoden zur sicheren Programmierung (Security by Design), sollen bekannte Sicherheitsschwachstellen wie Buffer Overflows bereits beim Entwurf vermieden werden. Im Bereich der Angriffserkennung werden Methoden entwickelt, um mittels künstlicher Immunsysteme und lernfähiger Anwendungen potenzielle Angriffe frühzeitig zu erkennen und abzuwehren. Die Nutzung von vernetzten Rechnern im privaten wie im beruflichen Umfeld muss sehr viel einfacher und verlässlicher werden.

Hessen zum Vorreiter in Sachen IT-Sicherheit machen

Behörden und öffentliche Einrichtungen können in Sachen IT-Sicherheit eine Vorreiterrolle übernehmen und beispielsweise alle Kontaktstellen mit der Öffentlichkeit in die Lage versetzen, elektronische Dokumente digital zu signieren und Dokumente auch unterschiedlicher Signatur zu akzeptieren und zu bearbeiten. Im nächsten Schritt kann diese Zertifizierungsinfrastruktur dann auch für die Ausgabe von Signaturen für Bürger und Unternehmen geöffnet werden – selbstverständlich gegen Gebühren. Auch der verstärkte Einsatz von Produkten und Ergebnissen aus FuE-Projekten, die in Hessen entstanden sind, würde die Vorreiterrolle Hessens in Sachen IT-Sicherheit nach innen und außen dokumentieren. Darüber hinaus muss die deutsche und insbesondere die in Südhessen konzentrierte Sicherheitsforschung auch in ihrer internationalen Vorreiterrolle gestärkt werden.

Computerisierung und Miniaturisierung

Zukunftspotenziale der Gesundheitstechnologien

Prof. Dr. rer. nat. Olaf Dössel

Universität Karlsruhe und

Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE (DGBMT)

www.ibt.uni-karlsruhe.de

www.dgbmt.de



Gesundheitstechnologien werden von vielen Experten für die wichtigste langfristige Zukunftsbranche gehalten. Zukunftsforscher erkennen in den Gesundheitstechnologien den „sechsten Kondratieff“, also den nächsten großen und globalen Technologietrend. Die Gesellschaft wird in den Industrienationen immer älter. Der zunehmende Wohlstand führt dazu, dass die Menschen sich „Wohlbefinden“ leisten wollen und leisten können. Viele Menschen benötigen hierfür von Zeit zu Zeit einmal die „High-Tech-Medizin“, einige benötigen sogar lebenslang eine kontinuierliche medizinische und medizintechnische Versorgung. Das Angebot im Konsumerbereich wird zunehmen (home-care) und es wird Angebote an Patienten geben, dass sie sich für etwas mehr Geld etwas mehr Wohlbefinden kaufen können (z.B. die angenehmere und vielseitigere Endoprothese).

Deutschland ist nach neuen Studien des BMBF und des BMWi im Weltmarkt Medizintechnik die Nummer 2 nach den USA. Der Markt für die klassische Medizintechnik umfasst in Deutschland etwa 18 Milliarden Euro. Jedes Jahr werden Produkte im Werte von rund 14 Milliarden Euro produziert. Die Steigerungsraten liegen mit 5,5 Prozent signifikant über den Raten anderer Produktionszweige. Die Unternehmen erwirtschaften ihre Gewinne allerdings überwiegend im Weltmarkt, der Binnenmarkt stagniert wegen der vielfältigen Maßnahmen zur Kostendämpfung im Gesundheitswesen. Ungefähr 140.000 Menschen finden hier ihren Arbeitsplatz. Neben den rund 100 sehr großen Unternehmen (Jahresumsatz > 50 Millionen Euro) behaupten sich auch sehr viele kleine und mittelständische Unternehmen erfolgreich im Weltmarkt. Bei einer Untersuchung des ZEW Mannheim ergaben sich jährlich über 1.000 Neugründungen, von denen zwar ein Drittel ihre Tätigkeit nach fünf Jahren wieder einstellen mussten, die überlebenden Unternehmen konnten aber ein deutlich positives Beschäftigungs-Saldo vorweisen.

Medizintechnik spielt wirtschaftlich herausragende Rolle

Das Bundesland Hessen liegt gemessen am produzierten Volumen im Bereich der Medizintechnik auf Platz 3 hinter Bayern und Baden-Württemberg. Die rund 300 Unternehmen erzielen insgesamt einen Umsatz von etwa 2,8 Milliarden Euro (Jahr 2001). Die Medizintechnik spielt also für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes eine herausragende Rolle. Unternehmen mit mehr als 500.000 Euro Umsatz per anno aus Hessen sind Fresenius (Bad Homburg), B.Braun (Melsungen), Abbott (Wiesbaden), Guidant (USA, Niederlassung in Gießen), Pall (USA, Niederlassung in Dreieich), Heraeus Med (Hanau) sowie Sirona (Bensheim). Mit Aktionen wie „hessen-biotech“ und „Science4Life“ werden medizintechnische Aktivitäten vom Land unterstützt.

Entscheidend für den nachhaltigen Erhalt der Innovationskraft ist die Kompetenz in wichtigen Schlüsseltechnologien wie Informations- und Kommunikationstechnik, Mikrosystemtechnik, Nanotechnik, Zell- und Gewebetechnik, optische Technologien, neue Materialien und Elektronik. Weiter muss es auch in Zukunft möglich sein, Innovationen gemeinsam mit Ärzten in Deutschland voran zu bringen. Dazu sind Ressourcen für die klinische Forschung erforderlich und der frühe Einsatz innovativer Systeme am Patienten.

Kostendämpfung als Innovationshemmnis

Problematisch für die Medizintechnik am Standort Deutschland sind Fehlentwicklungen, die unter der Überschrift „Kostendämpfung im Gesundheitswesen“ zu beobachten sind. Die Ausgaben im Gesundheitswesen für Medizintechnik werden weitläufig überschätzt. Sie liegen nur bei rund fünf Prozent. In den meisten Fällen kann eine sinnvoll eingesetzte Medizintechnik die integralen Kosten der Behandlung einer Krankheit wesentlich senken. Eine frühe und präzise Diagnose beispielsweise erspart nicht nur dem Patienten viel Leid, sondern sie senkt auch die Behandlungskosten erheblich. Werden die der Gesellschaft insgesamt durch Krankheit entstehenden Kosten, also auch der Arbeitsausfall und die Rentenleistungen einbezogen, so wird das Einsparpotenzial durch moderne Medizintechnik noch deutlicher. Trotzdem stagniert der Binnenmarkt in Deutschland. Große Unternehmen im Bereich der Medizintechnik verlagern ihren Firmensitz in die Länder mit den „Leitmärkten“. Noch befindet sich die Medizintechnik in Deutschland wegen der großen Umsätze im internationalen Markt in einer gesunden Ausgangsposition. Die für das Jahr 2006 erwartete große Gesundheitsreform darf diese Position nicht gefährden.

Trends: Computerisierung, Molekularisierung und Miniaturisierung

Das BMBF weist in seiner Studie folgende Bereiche der Medizintechnik mit hohem Zukunfts-Potenzial aus:

- BioMEMOS – Bio-Mikroelektromechanische und optische Systeme
- Funktionelle und zellbiologische Bildgebung
- Minimalinvasive Chirurgie und Interventionen
- Computerunterstützte Diagnose, Therapieplanung und Therapiebegleitung
- E-Health, Telemedizin und Vernetzung
- Medizintechnik für die regenerative Medizin

In all diesen Bereichen lassen sich folgende große Technologietrends erkennen:

- mehr „Computerisierung“, d.h. mehr Informations- und Kommunikationstechnik,
- mehr „Molekularisierung“, d.h. mehr biomolekulare Diagnostik und Therapie,
- mehr „Miniaturisierung“, d.h. alles wird immer kleiner, mehr Mikro- und Nanotechnik.

Transfer von der Forschung zum Produkt verbesserungswürdig

Deutschland ist in diesen wichtigen Bereichen sehr gut aufgestellt sowohl in Bezug auf Forschung als auch in Bezug auf innovative Unternehmen. Allerdings muss der Transfer von Forschungsergebnissen in Patente und marktreife Produkte noch verbessert werden. Zudem darf die Kostendämpfung im Gesundheitswesen nicht dazu führen, dass der „Hausmarkt“ der Medizintechnik zusammenbricht. Grundsätzlich bietet die Medizintechnik ein hohes Potenzial, Kosten im Gesundheitswesen zu sparen. Gleichzeitig sichert sie Arbeitsplätze und Wohlstand in Deutschland und leistet einen wichtigen Beitrag zum Wohl des Patienten.

Der Materie auf den Leib gerückt

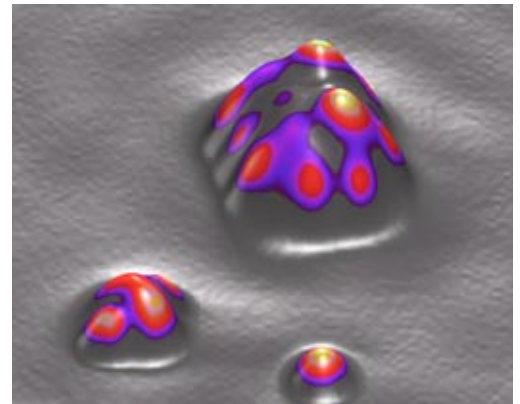
Nanotechnologien als Schlüsseltechnologien der kommenden Dekade

Prof. Dr. Hans-Dieter Bauer

Fachhochschule Wiesbaden, Fachbereich Physikalische Technik

www.physik.fh-wiesbaden.de

www.nanonet.de



Die Nanotechnologie untersucht und nutzt die Eigenschaften von Materieanordnungen, die in einer oder mehreren Dimensionen Abmessungen von nur wenigen Nanometern bis zu etwa einigen hundert Nanometern aufweisen (1 Nanometer = 1 Millionstel eines Millimeters). Dabei kann es sich um staubartige Partikel oder dünne Schichten handeln, um Oberflächenstrukturen, um komplizierte Molekülcluster oder um extrem dünne Leiterbahnen. Die markanten Eigenschaften der Nanostrukturen (mechanischer, optischer, elektrischer, magnetischer, chemischer oder biologischer Natur) sind dabei meist typisch für diese Größenordnungen, treten erst bei Partikeln dieser Größe auf oder sind bei derartig kleinen Dimensionen besonders ausgeprägt.

Europäische Spitzenstellung mit starken hessischen Wurzeln

Laut einer vom VDE durchgeführten Befragung unter Entscheidungsträgern aus der deutschen Forschung und Wirtschaft bieten die Mikro- und Nanotechnologien das höchste Innovationspotenzial, noch vor der Informationstechnologie und den Life Sciences. Im Vergleich mit den großen Industrienationen wird dem Standort Deutschland dabei eine sehr gute Position eingeräumt. Grund ist vor allem der hohe Stand des Know-hows in der Forschung. Innerhalb Europas nimmt Deutschland in Sachen Nanotechnologie unangefochten die Spitzenposition ein. In Japan, in den USA und auch in China fließen allerdings gewaltige Summen in die Nanotechnologie, die jene Deutschlands jeweils deutlich übertreffen.

Schon heute haben ein Fünftel aller deutschen Nanotechnologie-Unternehmen ihren Firmensitz in Hessen. Mit seinen Hochschulen, mit der in F&E relativ gut aufgestellten Industrie und mit dem Finanzplatz Frankfurt – Nanotechnologie-Firmen haben längst starkes Interesse bei Börsenfachleuten hervorgerufen – bietet Hessen ideale Voraussetzungen für die Etablierung von Nanotechnologie-Brennpunkten unterschiedlichster Art. Dieses Umfeld gilt es zu nutzen. Die Exponenten der Nanotechnologie in Deutschland sind zweifellos die Hochschulen, etliche Forschungsinstitute und eine Reihe meist großer Industrieunternehmen mit ausgeprägten F&E-Bereichen.

Das hessische Wirtschaftsministerium hat die Nanotechnologie inzwischen als eine der wichtigsten Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts erkannt, die Aktionslinie „hessen-nanotech“ ins Leben gerufen und in den letzten Jahren eine ganze Reihe ineinander greifender Maßnahmen getroffen. Sämtliche Hochschulen des Landes haben sich zum NanoNetzwerkHessen zusammengefunden und werden gemeinsame Projekte durchführen sowie gegenseitig Dienstleistungen und Informationen austauschen. Einen Namen gemacht hat sich Hessen in der Nanotechnologieszene bereits durch hochrangig besetzte Konferenzen mit begleitenden Industriepräsentationen, die Forschung, Industrie und Öffentlichkeit zusammenführen.

Realität und Science-Fiction sauber trennen

Die Nanotechnologie fasst zweifelsohne zügig in einer ganzen Reihe von Anwendungsbereichen Fuß. Allerdings nicht in augenscheinlich-revolutionärer Weise à la Mikroelektronik, sondern eher still und für den „Konsumenten“ nicht unbedingt erkennbar. Sie macht sich bisher vor allem in Produktverbesserungen bemerkbar, weniger durch wirklich originäre neue Produkte.

Vergleicht man das in den Hochschulen, Instituten und Unternehmen Erreichte mit dem, was die „belesene“ Öffentlichkeit mit dem Begriff „Nanotechnologie“ verbindet, nämlich oft genug die Vorstellungen und Visionen der Nanotechnologie-Vordenker Ray Kurzweil und Eric Drexler, so erscheint der zurück zu legende Weg noch sehr, sehr weit. Angesichts der von diesen Visionären aufgeworfenen Fragen ist es immens wichtig, das Image der Nanotechnologie zu pflegen. Reales und Science-Fiction müssen dabei sauber trennbar bleiben und die Horrorszenarien aus den Bestsellerlisten, wie „Beute“, sollen als das gelten, was sie sind: echt spannende Unterhaltung.

Querschnittsdisziplin mit gesellschaftlicher Verantwortung

Nanotechnologie, besser: Nanotechnologien, bilden eine Querschnittsdisziplin mit großer Reichweite: Ihre Auswirkungen dürften in den kommenden zehn bis fünfzehn Jahren alle Schichten unserer Bevölkerung direkt oder indirekt erreichen, in der weiteren Zukunft werden dann hoffentlich nicht nur die Industriestaaten profitieren. Im jetzigen Zustand stellt die Nanotechnologie ein „solides Handwerk“ dar, noch weit entfernt von der Realisierung der einschlägigen Visionen. Je weiter unser Wissen jedoch fortschreitet, je näher wir möglicherweise der „nanotechnologischen Revolution“ kommen, desto bewusster muss uns werden, dass wir uns dann etwas ganz Neuem nähern. Darauf in technisch-wissenschaftlicher aber auch ethischer und politischer Weise gut vorbereitet zu sein, ist ebenfalls eine weit reichende Querschnittsaufgabe, die uns zu größtmöglichem Verantwortungsbewusstsein anhalten muss.

Technologietransfer fördern und transparent machen

Der Flaschenhals bei der Umsetzung von Forschungsergebnissen in marktfähige Produkte ist erkannt: Es ist das Zusammenfinden von Technologieanbietern und -nutzern. Hier muss die öffentliche Förderung ansetzen und die Zusammenarbeit sowie den Transfer unterstützen und anwendungsnahe F&E-Projekte verstärkt fördern ohne die Grundlagenforschung zu vernachlässigen.

Die derzeitige Umstrukturierung der Hochschullandschaft (Stichwort: Bologna-Prozess) stellt eine Chance dar, die traditionell praxisorientierten Fachhochschulen stärker in den Technologietransferprozess einzubinden. Hier fehlt es allerdings allenthalben noch an Konzepten für die Personal- und Infrastrukturen.

Bildung, Ausbildung und Weiterbildung dürfen bei aller Forschung nicht vernachlässigt werden. Know-how ist an fähige Köpfe gebunden und diese Ressource muss gepflegt und ausgebaut werden. Während nanotechnologische Themen in die Lehrpläne der Hochschulen einfließen, ist die Weiterbildung bereits im Beruf stehender Entwickler und Entscheidungsträger noch ausbaufähig.

Bei der Bereitstellung finanzieller Mittel sollte der Gesetzgeber darauf achten, dass die geförderten Konsortien eine Verpflichtung zur Öffentlichkeitsarbeit wahrnehmen und ein Teil der Mittel für begleitende Projekte zu Themen der Technikfolgenabschätzung und Wissenschaftsethik bereitgestellt wird.

Auch die Chemie muss stimmen

Organische Halbleiter für die Elektronik

Dr. Udo Heider

Director im Forschungszentrum der Merck KGaA in Chilworth, Großbritannien

Dr. Iain McCulloch

Senior Project Manager Organic Electronics, Merck KGaA

www.merck.de



In Deutschland wird zurzeit eine intensive Diskussion über die Bedeutung von Innovation für den wirtschaftlichen Fortschritt und die Verbesserung der Lebensqualität geführt. Ein wichtiges Ergebnis dieser auch in anderen Ländern geführten Zukunftsdebatten ist, dass die Naturwissenschaften in einem neuen Licht erscheinen. Die Chemie ist in vielfacher Hinsicht einer der Schlüssel, um die Probleme der wachsenden Weltbevölkerung und die Herausforderungen der modernen Industriegesellschaften zu meistern. Merck, als ein forschendes Pharma- und Chemie-Unternehmen, sieht sich in seiner über 330-jährigen Tradition dazu verpflichtet, diesen Fortschritt mitzugestalten. In Darmstadt entwickelt das Unternehmen Polymere als Basisstoff für höchst preiswerte elektronische Preisschilder und zahlreiche andere neue Anwendungen.

Polymere als Basis für RFID-Chips

Ein Polymer (altgriech.: poly, viel; meros, Teil) ist eine chemische Verbindung, die aus Ketten- oder verzweigten Molekülen (Makromolekülen) besteht, die aus gleichen oder gleichartigen Einheiten (den so genannten Monomeren) bestehen. Die Elektronik auf Basis von Polymeren kann die bestehende Siliziumtechnologie ergänzen. Ein elektronisches Etikett (Tag) auf Silizium-Basis kostet heute etwa 50 Cent, für einen aus Polymeren sollte man etwa einen Cent bezahlen müssen. Basis für diese neue RFID-Technologie (Radio Frequenz Identifikation) sowie verwandte Technologien sind auch Polymere der in Darmstadt ansässigen Merck KGaA. Deutschland nimmt in dieser neuen Technologie international eine der Führungsrollen ein. Mit der im Jahr 2004 gegründeten „Organic Electronics Association“ unter dem Dach des VDMA in Frankfurt entsteht insbesondere in Hessen eine der international tragfähigen Säulen für die neue Polymer-elektronik.

Um solche elektronischen Schaltkreise (OFET, Organic Field Effect Transistor) auf der Basis von Polymeren herzustellen, ist man auf der Suche nach immer besseren Halbleitern aus organischen Materialien. Eine Substanzklasse, die diese Anforderungen fast vollständig erfüllt, sind die Polyalkylthiophene (PATs). Unter den in Lösung prozessierbaren Halbleitermaterialien weisen sie eine der bisher höchsten bekannten Ladungsmobilitäten auf.

Der neue Weg: flüssigkristalline organische Halbleiter

Die Forscher sind immer auf der Suche nach neuen Polymeren mit noch besseren Halbleitereigenschaften. Da sie wissen, dass die Ladungsmobilität stark davon abhängt, wie „ordentlich“ die Moleküle angeordnet sind, lag der Gedanke an Flüssigkristalle nahe. Schließlich ist für sie eine geordnete räumliche Orientierung typisch. Warum also nicht nach polymeren organischen Halbleitern suchen, die flüssigkristallin sind? Die Merck-Forscher haben solche neuen Substan-

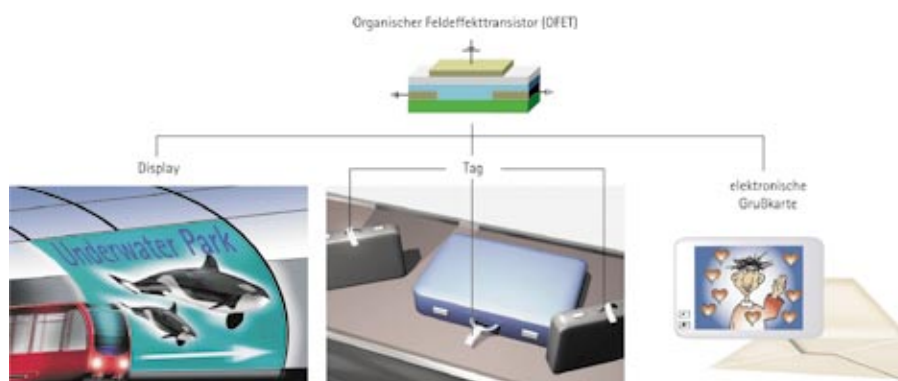
zen gefunden: Polymere auf Basis von Polythienothiophenen (PTTs) besitzen hervorragende elektronische Eigenschaften. Da die Moleküle sehr „flach“ sind, stehen sie dicht an dicht. Die Folge: Das „Hüpfen“ der Ladungsträger von einem Molekül zum nächsten – und damit der Stromfluss – wird nicht behindert.

Ein weiterer Vorteil dieser Substanzklasse: PTTs sind wesentlich stabiler als PATs. Aber die Wissenschaftler von Merck haben in Sachen organischer Funktionsmaterialien für die Elektronik noch weitere Asse im Ärmel: zum Beispiel die reaktiven Mesogene. Mit ihren flüssigkristallinen Eigenschaften lassen sie sich durch eine kontrollierte Photopolymerisation so in dünnen Filmen anordnen, dass die Moleküle aufgereiht wie Zinnsoldaten stehen. „Homeotrope Anordnung“ nennt das der Fachmann. Eine derartige Anordnung hat eine hohe Ladungsmobilität zur Folge. Durch die Quervernetzung der Moleküle ist das Material außerdem unempfindlich gegenüber dem Kontakt mit Lösungsmitteln.

Polymerelektronik beeinflusst künftige Elektroniklösungen

Die Anwendungsmöglichkeiten der Polymerelektronik sind so zahlreich, dass eine Prognose der Welt in zehn Jahren nahezu unmöglich ist. Jedoch ist absehbar, dass der Einsatz von flexiblen und mobilen, intelligenten Elektroniklösungen Einfluss auf viele davon haben wird. Sollte es beispielsweise möglich werden, die neue Elektronik in die Verpackungen kostengünstig zu integrieren, so sind schon heute Anwendungen von der fälschungssicheren Tablettenverpackung bis hin zur Produktinformation (Alter, Frische, Herkunft etc.) von Lebensmitteln im Gespräch.

Polymerelektronik wird bald in elektronischen Grußkarten, elektronischen Zeitungen und in kleinformatischen, selbstleuchtenden Displays (Organic Light-Emitting Diodes, OLEDs) auftauchen. Und in ferner Zukunft wird man auch Polymere in elektronischen Etiketten (Tags), großformatigen Displays oder Solarzellen finden.



Förderung muss internationale Verbundprojekte ermöglichen

Für die Polymerelektronik ist es von größter Bedeutung, fach- und branchenübergreifend zu kooperieren. Nationale Förderprogramme, aber auch solche der EU sind aufgesetzt und sehr hilfreich. Mit einem als visionär zu nennenden Gebiet wie der Polymerelektronik verbinden sich selbstredend große Risiken, aber im Erfolgsfall auch enorme Chancen. Eine mutige, aber vor allem auch kontinuierliche Unterstützung durch geeignete Rahmenbedingungen ist daher besonders wertvoll. Gerade auch im Hinblick auf die Vielfalt der Anwendungsfelder und der damit mittelbar und unmittelbar betroffenen Branchen und Wirtschaftszweige hat die Polymerelektronik als Schlüsseltechnologie potentiell politisch relevante Dimensionen.

Mittel- und langfristig werden sich hier nur die Besten durchsetzen und Erfolg haben können. Nicht selten ist im Hochtechnologiesektor die Geschwindigkeit dabei eine entscheidende Größe. Es muss daher zügig und engagiert vorgegangen werden, um die gute Startposition in Deutschland zu festigen und auszubauen. Jedoch wäre es fatal nur auf nationale Partner zu setzen. Für beste Ergebnisse auf internationaler Ebene ist die Auswahl bester internationaler Partner erforderlich. Hierbei ist eine flexible Förderlandschaft hilfreich, die bei größeren Verbundprojekten auch die Mitarbeit international führender Organisationen zulässt.

Organisation kommt vor Technik

Leben und Arbeiten in einer vernetzten Welt

Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath

Institutsleiter Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) und Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart

Dr.-Ing. Rolf Ilg

Mitglied des Führungskreises und Leiter Competence Center Wissenstransfer, Fraunhofer IAO und IAT

Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Anette Weisbecker

Institutsdirektorin Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation

www.iao.fraunhofer.de



Der Wandel von der Industriegesellschaft zur Informations- und Wissensgesellschaft verändert unsere Lebens- und Arbeitswelt. Dabei sind die Internationalisierung und die Globalisierung der Wirtschafts-, Arbeits-, und Sozialbeziehungen die wesentlichen Auslöser und treibenden Kräfte für die zukünftigen Entwicklungen. Gleichzeitig werden schon jetzt die weit reichenden Folgen des demographischen Wandels spürbar, der unabwendbar in eine alternde Gesellschaft führt. Neue Technologien, allen voran die sich rasant entwickelnden Informations- und Kommunikationstechnologien, verstärken diese Dynamik.

Vernetzung: Innovationsnetzwerke systematisch fördern

Neue Informations- und Kommunikationstechniken (IK) sollen vor allem die weltweite, schnelle und qualitativ hochwertige Verfügbarkeit von Informationen sicherstellen und Geschäftsprozesse elektronisch unterstützen. Electronic Business steht dabei für die neuen Möglichkeiten, geschäftliche Transaktionen im Unternehmen und zwischen Unternehmen mittels der Internet-Technologie abzuwickeln. Wichtige Voraussetzung für die Realisierung elektronischer Geschäftsprozesse sind die Standardisierungen, die einen Datenaustausch aller relevanten Produktdaten zwischen Unternehmen ermöglichen. Hier spielt Deutschland eine wichtige Rolle und treibt die Standardisierung international voran. Insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen werden Kooperationen und Netzwerke überlebenswichtig. Innovationsnetzwerke entstehen dabei auch über direkte Forschungsaufträge an Institutionen.

Prozessoptimierung und Expertenarbeit

Geschwindigkeit ist in vielen Bereichen ein wesentlicher Schlüssel zum Erfolg. Um im globalen Wettbewerb erfolgreich zu bestehen, müssen in den Unternehmen neue Produkte schnell entwickelt, kostengünstig und auf Kundenanforderungen individualisierbar produziert und in einem klar definierten Zielmarkt weltweit abgesetzt werden. Es entwickeln sich Echtzeitunternehmen, bei denen alle Informationen ohne Zeitverzögerung zur Verfügung stehen. Dabei wird unter anderem über E-Business-Lösungen wie E-Procurement-Systeme, Online-Ausschreibungen oder Online-Shops ein möglichst hoher Grad an Prozessautomatisierung angestrebt.

Global tätige Konzerne gliedern zahlreiche Fertigungs- oder Vertriebsaufgaben zunehmend an Zulieferer aus. So entstehen neben den Großunternehmen sehr kleine und selbständige Einheiten, die sich zur Lösung von Aufgabenstellungen bzw. Aufträgen nur für eine begrenzte Zeit zusammenschließen. Technologische Unterstützung erhalten diese so genannten „virtuellen

Unternehmen“ durch das sich derzeit etablierende Grid Computing. Ein derartiges IT-System koordiniert verteilte Ressourcen unter Verwendung von standardisierten, offenen, allgemeingültigen Protokollen und Schnittstellen. Der große ökonomische Vorteil der „virtuellen Unternehmen“ liegt einerseits in ihrer Flexibilität, auf kurzfristige Marktveränderungen sehr schnell reagieren zu können. Und die (teuren) Experten stehen für eine bestimmte Aufgabenstellung und eine bestimmte Zeit kostengünstig und zeitgerecht zur Verfügung.

Arbeiten wann und wo man will

Mit neuen Aufgaben und den neuen Technologien avanciert das Büro zur Schaltstelle in der Wissensgesellschaft. Die traditionellen Vorstellungen des Arbeitens am fixen Ort zu einer

festen Zeit sind überholt. Die neue Devise lautet „Arbeite wo und wann du willst“. Das hat Auswirkungen auf die Gestaltung moderner Büros und auf Aspekte der Lebensführung jedes Mitarbeiters. Mobiles Arbeiten erfordert die Entwicklung mobiler Anwendungen, da die derzeitige Unternehmenssoftware meist nur den stationären Einsatz unterstützt. Weitere Voraussetzungen sind Modelle, um Leistung und Arbeitszeit adäquat zu erfassen und zu bewerten. Die Veränderungen der Arbeitswelt werden sich auch auf die Führungsprinzipien in den Firmen auswirken.



Meeting-Point

Beispiel aus dem Office Innovation Center des Fraunhofer IAO in Stuttgart mit non-territorialen Büro-Konzepten.

Wissen als Produkt – Lernen als Lebensaufgabe

Bis 2015 werden wissensintensive Tätigkeiten den Arbeitsmarkt bestimmen. Der Anteil von in der Produktion Beschäftigten in Deutschland wird bereits bis 2010 um die Hälfte zurückgegangen sein und nur noch um die 25 Prozent liegen. Deutschland benötigt daher dringend eine Neudefinition von Dienstleistungen und ihrer Wertigkeit. Wissensmanagement wird zum entscheidenden Erfolgsfaktor für Unternehmen und deren Beschäftigten.

Viele Unternehmer sehen in zusätzlichen Dienstleistungen das größte Potenzial, um sich im globalen und nationalen Wettbewerb abzuheben. Die systematische Einbindung der Kunden bis hinein in die Produktentwicklung erfordert aber völlig neue Konzepte der Organisation von Geschäftsprozessen. Kunden erhalten in Zukunft hybride, auf ihre individuellen Bedürfnisse zugeschnittene Produkte: Hardware plus zielgerichtete Dienstleistungen.

Auf Grund der demographischen Entwicklung in Deutschland werden die Herausforderungen der Zukunft mit alternden Belegschaften zu bewältigen sein. Wichtig ist daher das „Lebenslange Lernen“. Es wird auch nicht mehr möglich sein einen einzigen Beruf von der Ausbildung bis zur Rente auszuüben. Möglichen Risiken des demographischen Wandels für die Leistungs- und Innovationsfähigkeit müssen die Unternehmen mit einer altersgerechten Technik- und Arbeitsgestaltung begegnen.

Arbeiten 2015: Wissen nach Bedarf vernetzen und bündeln

Die hohen Fortschrittsgeschwindigkeiten in der Wissenschaft und der Industrie fordern die Menschen in zunehmendem Maße. Gefragt sind schnelles Erschließen neuer Wissensgebiete und Fähigkeiten zur multidisziplinären Zusammenarbeit. Die Gesellschaft muss deshalb das lebenslange und vor allem das bedarfsgerechte Lernen in den Mittelpunkt stellen. Wissen wird für Deutschland zur strategischen Ressource. Dies erfordert einen technologischen, organisatorischen und auch kulturellen Reifegrad. Um auf dem Markt der wissensintensiven Güter und Dienstleistungen einen vorderen Platz einnehmen zu können, muss es möglich sein, Wissen nach Bedarf zu vernetzen und zu bündeln. Eine gut funktionierende Technik ist dabei das eine, eine gut durchdachte betriebliche Arbeitsorganisation das andere. Das innovative Zusammenspiel beider Richtungen erfordert die Berücksichtigung der Organisation vor der Technik.

Innovationskraft in Hessen: Unternehmen

VITRONIC: Pionier und Global Player für Bildverarbeitung

www.vitronic.de

Für das LKW-Mautprojekt hat Vitronic das Kontrollsystem TollChecker entwickelt und installiert.



Die Vitronic Dr.-Ing. Stein Bildverarbeitungssysteme GmbH in Wiesbaden stellt seit 1984 Systeme zur industriellen Bildverarbeitung her. In den Bereichen Fabrikautomation, Logistik, Verkehrstechnik und 3D-Bodyscannen liefert das hessische Unternehmen neben schlüsselfertigen kundenspezifischen Lösungen auch einzelne Komponenten, vor allem modulare Systeme und dies auch im Rahmen internationaler Großprojekte. Dazu zählt das in Deutschland gestartete weltweit größte Lkw-Mautprojekt, für das Vitronic 300 Kontrollbrücken geliefert hat. Im Bereich der Kurier-, Express- und Paketzustellung stattete Vitronic in den USA das weltgrößte Paketverteilzentrum von UPS mit modernster Identtechnologie aus. Der Sektor Fabrikautomation beinhaltet sowohl Systeme zur Qualitätsprüfung als auch Lösungen zur Prozessautomation – branchenübergreifend für die Automobilindustrie bis hin zur Pharmaindustrie. Vitronic ist heute mit dem größten Branchenumsatz in Europa eines der weltweit führenden Unternehmen der Bildverarbeitung. 2004 setzte das Unternehmen mit über 250 Mitarbeitern, darunter mehr als 100 Ingenieure, 80 Mio. Euro um.

Heraeus: Edle Werkstoffe für Industrie und Medizin

www.heraeus.de

Millimeter groß: Stimulationselektroden für Herzschrittmacher



Edelmetalle wie Platin und Gold, Dentalwerkstoffe, Sensoren, Quarzglas und Speziallichtquellen – in diesen Bereichen hat Heraeus seit 1851 mit innovativen Entwicklungen und anspruchsvoller Werkstofftechnik Maßstäbe gesetzt. Industrie- und Medizinprodukte des weltweit tätigen Familienunternehmens begegnen uns überall im Alltag, ob Katalysatoren und Temperatursensoren für Motoren, Quarzglas für Telekommunikation und Mikrochip-Herstellung, Dental-Implantate, Hochleistungs-Ultraviolett für die Wasserentkeimung, Infrarotlampen für die Industrie oder Hightech-Sensoren für die Stahlbranche. Heraeus erzielt einen Umsatz von über 8 Mrd. Euro mit weltweit mehr als 10.000 Mitarbeitern in über 100 Tochter- und Beteiligungsunternehmen. Das hohe Innovations- und Entwicklungspotenzial des Hanauer Edelmetall- und Technologiekonzerns (Innovationsquote: 22 Prozent) wird durch einen jährlichen Innovationspreis gezielt gefördert.

Sensitec: Sensoren für das Mars-Mobil

www.sensitec.com

Mit Hilfe von MagnetoResistiven Sensoren von Sensitec werden die Mars-Roboter gesteuert und kontrolliert.



Die Sensitec GmbH in Lahnau, seit 2000 ein Mitglied der Lust-Unternehmensgruppe, beschäftigt sich seit 15 Jahren mit der MagnetoResistiven Technologie und gehört heute zu den Technologieführern auf diesem Gebiet. Das Unternehmen verfügt über langjährige Anwendungs- und Serienerfahrung bei der Chip-Entwicklung und -Fertigung bis hin zur optimalen Kopplung der magnetischen Maßverkörperung sowie Anpassung der Auswerteelektronik an die vorhandene Messaufgabe. Grundlage der MagnetoResistiven Technologie ist die Dünnschichttechnologie. Mit höchster Präzision werden wenige Nanometer dünne, metallischen Schichten auf Silizium Wafern hergestellt und so strukturiert, dass durch die geschickte Nutzung des MagnetoResistiven Effektes Sensoren für die unterschiedlichsten Anwendungen in der Messtechnik, der Automatisierung und der Automobiltechnik entstehen. MagnetoResistive Sensoren von Sensitec sind vielfältig im Einsatz. Sei es in einem über 200 Grad heißen, zehn Kilometer tiefen Bohrloch für geologische Untersuchungen, auf dem -120 Grad kalten, viele Millionen Kilometer entfernten Mars, oder in der Lenkung bzw. der Bremse von PKWs.

Rittal: Vorreiter für prima Klima in IT-Umgebungen

www.rittal.de



Die 1961 gegründete und in Herborn ansässige Rittal GmbH & Co. KG zählt zu einem der weltweit führenden Systemanbieter für Gehäuse- und Schaltschranktechnik. Die Rittal International kann heute mit über 8.700 Mitarbeitern auf 60 Tochtergesellschaften, 150 Vertriebs- und Logistikzentren sowie 70 Vertretungen verweisen. Hinzu kommen weltweit 19 Produktionsstätten, die sich neben Deutschland auf England, Frankreich, Italien, Kanada, die USA, Australien sowie Indien und China verteilen. Das Produktprogramm umfasst die Bereiche Schaltschrank-Systeme, Elektronik-Aufbau-Systeme, Systemklimatisierung, Stromverteilung, IT-Solutions und Communication Systems. In 2005 hat Rittal bei der Nanobeschichtung von Kühlgeräten und der Brennstoffzellentechnologie im Telekombereich neue Trends aufgezeigt. Außerdem arbeitet das Unternehmen im Bereich der Schaltschrank-Klimatisierung mit Hochdruck an der Weiterentwicklung alternativer Kühlmethoden sowie umweltfreundlicher Kältemittel. Rittal hat bereits einen Prototypen vorgestellt und zählt damit erneut zu den klimatechnischen Vorreitern im Industriebereich.

Utimaco: Verbindlichkeit für die digitale Welt

www.utimaco.de

Utimaco Safeware AG, gegründet 1983, ist der führende europäische Hersteller von professionellen Lösungen für die Informationssicherheit. Die von Utimaco entwickelten Sicherheitstechnologien und -lösungen schützen die elektronischen Werte von Unternehmen und Behörden vor unberechtigtem Zugriff und gewährleisten die Verbindlichkeit und Vertrauenswürdigkeit von Geschäftsprozessen und Verwaltungsabläufen in der digitalen Welt. Im abgelaufenen Geschäftsjahr konnte bei einem Umsatz von 34,8 Mio. Euro der EBIT mit 5,9 Mio. mehr als verdoppelt werden. Neben einem starken Wachstum des Lizenzgeschäftes mit der „SafeGuard“-

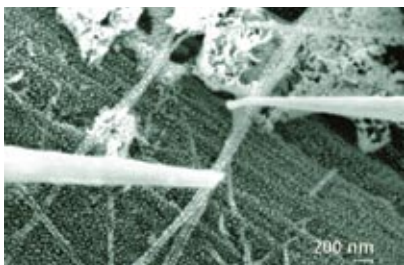


Produktfamilie konnte auch das Projektgeschäft „Transaction Security“ erheblich zulegen. Erfolge sind der Abschluss eines weltweiten Resellervertrags mit IBM/Lenovo sowie der Spitzenplatz im „Magic Quadrant for Mobile Data Protection“ des führenden Marktforschungsunternehmens Gartner. Mit Hauptsitz im hessischen Oberursel beschäftigt Utimaco mehr als 230 Mitarbeiter und ist mit sieben Niederlassungen in Europa, den USA, China und Japan sowie mit seinem Vertriebspartner- und Servicenetz weltweit vertreten.

Omicron: Speziallösungen für die Oberflächenanalyse

www.omicron.de

UHV-NANOPROBE
System beim
Vermessen von
Carbonnanotubes



Probe: L. Lau, Univ. of W. Ontario, Canada

Die Omicron NanoTechnology GmbH ist weltweit einer der führenden Hersteller auf den Gebieten der Rastersonden- und Rastertunnelmikroskopie im Ultrahochvakuum (UHV), auf dem Gebiet der Elektronenspektroskopie sowie bei der Kombination von Multi-Technik-Oberflächenanalytik im UHV. Mit Innovationskraft und Flexibilität setzt Omicron selbst komplexeste Anforderungen in der Oberflächenanalytik um. Wesentliche Grundlagen sind dabei neben dem starken, firmeneigenen Entwicklungsteam die intensive Zusammenarbeit mit Forschern an Instituten und

Hochschulen in aller Welt. Aus dieser Zusammenarbeit ist eine Reihe innovativer Instrumente für höchste Anforderungen in der Forschung entstanden. Zum Beispiel das VT SPM für variable Temperaturen von 25K bis 1.500K, das NanoSAM Lab für dedizierte Scanning Auger Microscopy mit Auflösungen kleiner 5 nm oder das NanoESCA für Imaging ESCA im 100 nm Bereich. Neben einer Reihe von Standardlösungen erarbeitet Omicron mit den Kunden auch sehr komplexe Individualösungen.

Innovationskraft in Hessen: Forschung

Forschungsschwerpunkte von Heute nehmen die Problemlösungen von Übermorgen vorweg, daher sind Visionen der Wissenschaftler die Voraussetzung für den Stand der Technik in zehn Jahren. Wenn man über ingenieurwissenschaftliche Forschung an Hochschulen in Hessen und im Rhein-Main-Gebiet im Besonderen spricht, so konzentriert sich das zwangsläufig auf die TU Darmstadt. Sie hat in den vergangenen Jahren eine Reihe innovativer ingenieurwissenschaftlicher Forschungsschwerpunkte gebildet.

Mit der Universität Kassel verfügt Hessen über eine zweite ingenieurwissenschaftlich ausgerichtete Universität. Das Forschungsprofil dieser Universität wird im Ingenieurbereich insbesondere durch die Forschungsschwerpunkte „Erneuerbare Energien“ geprägt. Weitere Schwerpunkte sind: „Simulation technischer Systeme“, „Mobiles Internet“ und „Fahrzeugsysteme“.

Darüber hinaus betreiben auch die fünf hessischen Fachhochschulen ingenieurwissenschaftliche Forschung und Entwicklung. Sie engagieren sich gemeinsam mit den Universitäten im „Technologie Transfer Netzwerk Hessen“, um die Zusammenarbeit im Bereich von Forschung und Entwicklung insbesondere mit kleinen und mittleren Unternehmen auszubauen. Ihre Kompetenz schlägt sich in allen Bereichen der klassischen Ingenieurwissenschaften insbesondere in der Zahl der Absolventen und vielen Praktika bzw. Praxissemestern und Abschlussarbeiten nieder, die in Unternehmen durchgeführt werden.

Forschungsschwerpunkte: Eine Auswahl

Computational Engineering

Computational Engineering bezeichnet die rechnergestützte Modellierung, Analyse und Simulation komplexer Systeme, bei denen der direkte Zugang durch Theorie oder Experiment zu aufwändig, zu teuer, zu langsam, zu gefährlich oder gar unmöglich ist. Es vereinigt die Kernkompetenzen von Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften. In dieser Breite ist der Studienbereich Computational Engineering der TU Darmstadt der erste seiner Art in Europa.

Kontakt:
Prof. Dr.-Ing.
Thomas Weiland
www.ce.tu-darmstadt.de

Mechatronische Systeme

Die Mechatronik ist eine multidisziplinäre Ingenieurwissenschaft, die aus den Disziplinen Maschinenbau, Feingerätetechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik entstanden ist. Sie befasst sich mit der Entwicklung und Produktion neuer integrierter mechanisch-elektronischer Systeme mit automatisierten und intelligenten Funktionen. Beispiele sind Magnetplattenspeicher, Videokameras, drehzahlgeregelte Asynchronmotoren oder Werkzeugmaschinen mit selbsteinstellenden Werkzeugen. Die TU Darmstadt hat über eine interdisziplinäre kooperierende Forschung von mehr als zehn Instituten, Kernkompetenzen auf dem Gebiet der Mechatronik aufgebaut.

Kontakt:
Prof. Dr.-Ing.
Rolf Isermann
www.tu-darmstadt.de/mechatronik-forschung

Erneuerbare Energien

Die Universität Kassel und das Institut für Solare Energieversorgungstechnik (ISET) befassen sich mit Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Nutzung erneuerbarer Energiequellen und der dezentralen Energieversorgungstechnik. Hier werden schwerpunktmäßig elektro- und systemtechnische Fragestellungen bearbeitet. Die fachlichen Schwerpunkte umfassen unter anderem die Bereiche Leistungselektronik, Regelungstechnik, Verfahrenstechnik, EMV und Messverfahren, Modellbildung und Simulation, technische Systemanalyse sowie Informationssysteme. Besondere Kompetenz hat das Institut auf dem Gebiet der Leistungselektronik. Am Institutsstandort Hanau befasst sich das ISET mit der Energetischen Biomassenutzung.

Kontakt:
Prof. Dr.-Ing.
Jürgen Schmid
www.iset.uni-kassel.de

IT-Sicherheit

Durch die Zusammenführung der Forschungsaktivitäten im Bereich IT-Sicherheit etabliert sich an der TU Darmstadt ein national und international sichtbares wissenschaftliches Exzellenzzentrum für IT-Sicherheit. Die Bündelung der Forschungsaktivitäten leistet das Darmstädter Zentrum für IT-Sicherheit (DZI). Die Mitglieder des DZI haben sich fachlich in Task Forces gruppiert: Demozentrum, Kryptographie und Hardware, Mobilität – Sicherheit in mobilen Systemen, Quanteninformatik, Zuverlässigkeit. Mit der Einführung neuer Technologien wie der Identifikation von Gegenständen über Funk (RFID), der zunehmenden Verbreitung der Drahtlos-Technologie, den immer kleiner werdenden Geräten für den mobilen Einsatz und den großen Fortschritten in der Sensortechnologie und im Bereich der eingebetteten Systeme wird die Bedeutung von IT-Sicherheit noch zunehmen.

Kontakt:
Dipl.-Inform.
Michael Kreuzer
www.dzi.tu-darmstadt.de

Biotechnik: Biologisch-Technische Systeme

Die zukünftige Bedeutung dieses 2003 gebildeten fachübergreifenden Forschungssektors ist hoch anzueschätzen, da Ökologie und Ökonomie gleichermaßen berücksichtigt werden. Unter Biotechnik werden die Forschungsdisziplinen aus den Gebieten Bionik, Biomedizintechnik und Biomechanik zusammengefasst. Zu den Forschungsthemen des Schwerpunkts zählen u.a.: Computational Intelligence und bioanaloge Software, Neurobiologie, Robotik und Biosensorik, Biomechanik und Strukturoptimierung, Biomedizintechnik und Biomaterialien und Adaptive Systeme und Strukturforschung.

Kontakt:
Prof. Dr.-Ing.
Cameron Tropea
www.tu-darmstadt.de/bitz

Vernetzte Produkt- und Produktionsentwicklung

Der Forschungsschwerpunkt hat sich zum Ziel gesetzt, die Produkt- und Produktionsentwicklung miteinander zu vernetzen, damit neue, innovative Produkte und Produktionstechniken ihren Weg von der Forschung in die industrielle Praxis finden. Hierzu werden zahlreiche fachgebietsübergreifende und interdisziplinäre Aktivitäten gebündelt, damit neue, innovative Produktionstechniken zum Einsatz kommen. Der Forschungsschwerpunkt baut u.a. auf dem abgeschlossenen Sonderforschungsbereich Entwicklung umweltgerechter Produkte auf, der vielfältige innovative Ansätze für Produktentwicklung und Produktionsverfahren erbracht hat.

Kontakt:
Prof. Dr.-Ing.
Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Peter Groche
www.tu-darmstadt.de/vp2

Funktionale Werkstoffe – Werkstoffe in Funktion

Der Forschungsschwerpunkt „Funktionale Werkstoffe – Werkstoffe in Funktion“ ist integraler Bestandteil im Materialforschungsverbund Rhein-Main der TU Darmstadt MatFoRM-TUD. Er liefert neue Forschungsbeiträge auf den Forschungsfeldern: neue Konstruktionswerkstoffe und geeignete Engineering-Methoden, Funktionswerkstoffe und deren Zuverlässigkeit, Verbundwerkstoffe, Werkstoffverbunde und Schichtsysteme, Werkstoffe für die Katalyse, für die Gewinnung regenerativer Energien und für emissionsarme und sichere Verkehrssysteme. Diese finden vielfältige Anwendung so z.B. in der Optoelektronik und Photonik sowie bei nachhaltigen Energien.

Kontakt:
Prof. Dr.-Ing.
Holger Hanselka
www.matform.tu-darmstadt.de

Rechnen mit Strömung und Verbrennung

Das DCFC (Darmstadt Center for Fluid Flow and Combustion) analysiert, misst, simuliert und berechnet technische Strömungen und sagt das Strömungsverhalten unterschiedlichster Stoffe voraus. Die Ergebnisse dieser Arbeit tragen wesentlich zur Weiterentwicklung von Pumpen, Turbinen, Brennkammern, Lackierungs- und Trocknungsprozessen bei und dienen der Optimierung von aerodynamischen Körpern. Davon profitieren u. a. Automobil- und Flugzeugindustrie, Energietechnik und Fertigungstechnik. Mehr als 150 hochqualifizierte Mathematiker, Ingenieure und Physiker arbeiten am DCFC auf dem aktuellsten Stand der Forschung in drei Hauptforschungsrichtungen zusammen: Strömungsmechanik, Verbrennung, Modellierung und Simulation.

Kontakt:
Prof. Dr.-Ing. habil.
M. Oberlack
www.dfc.tu-darmstadt.de

Deutschland und die Hessen sind offen für Innovationen

VDE-Studien zeigen weitestgehend positive Einstellung



Die Deutschen sind der Informationstechnik und technischen Innovationen gegenüber sehr aufgeschlossen: Drei Viertel aller Bundesbürger (73 Prozent) befürworten ein größeres Engagement Deutschlands im Bereich der Energietechnik. Im Bereich der Medizintechnik sind dies sogar 83 Prozent. Bei der Elektronik/Mikroelektronik fordern über 60 Prozent ein verstärktes Engagement der Bundesrepublik, im Bereich der Informationstechnik/Multimedia sind es 58 Prozent. Das sind die Ergebnisse der repräsentativen VDE-Studie zur Technikakzeptanz 2005.

Die Studie zeigt auch, dass Verkehrstechnik und Telearbeitsplätze zu den interessantesten Anwendungsgebieten der Informationstechnik gehören. Fast zwei Drittel der Bundesbürger würden eine durch Informationstechnik effiziente und störungsfrei gelenkte Verkehrstechnik begrüßen und sind an der Möglichkeit, auch von zu Hause aus über einen vernetzten heimischen PC Auftragsarbeiten auszuführen, sehr interessiert. Auch Computer-Shopping und Homebanking stehen bei den Deutschen hoch im Kurs. Rund 50 Prozent nehmen diese Möglichkeit gern in Anspruch oder würden sie gerne in Anspruch nehmen. Laut



Studie stößt auch die Tele-Medizin mit der Möglichkeit einer effizienteren Organisation der medizinischen Versorgung durch die Nutzung von Computer, Multimedia und weltweiten Datennetzen für die persönliche Information bei den Deutschen auf großes Interesse.

Die Umfrage zeigt, dass es bei der Einschätzung, welche dieser Techniken am interessantesten ist, signifikante Unterschiede zwischen Frauen und Männern sowie bei den Altersgruppen gibt. So ist das Interesse von Frauen an neuen Anwendungsmöglichkeiten der Informationstechnologie im Schnitt rund zehn Prozentpunkte geringer als das der Männer. Generell sinkt mit der Höhe des Alters das Interesse an Anwendungsmöglichkeiten von Informationstechnik und Telekommunikation. Telearbeitsplätze werden von der mittleren Altersgruppe besonders bevorzugt.

Das Interesse an Telearbeitsplätzen oder der persönlichen Informationsbeschaffung via Computer, Multimedia und weltweiten Datennetzen ist bei Abiturienten beziehungsweise Absolventen einer Hochschule besonders ausgeprägt.

Die Studie des VDE ergab allerdings auch, dass nur sechs Prozent aller Befragten Deutschland die höchste Innovationskraft in den Zukunftstechnologien zusprechen (Europa 8 Prozent). Lediglich in den nördlichen Bundesländern rechnen mehr Befragte Deutschland die höchste Innovationskraft zu (Hamburg, Bremen, Schleswig-Holstein, Niedersachsen neun Prozent sowie in Berlin 14 Prozent). Spitzenreiter ist dabei laut Einschätzung aller Deutschen Japan mit 37 Prozent, gefolgt von den USA (16 Prozent), Südostasien (15 Prozent) und China (14 Prozent).

VDE-Hauptsitz seit 1950 in Frankfurt am Main

Der VDE, 1893 in Berlin gegründet, hat seit 1950 seinen Verbandssitz in Frankfurt am Main. Der 34.000 Mitglieder (davon 1.250 Unternehmen) starke Verband beschäftigt am Standort Hessen rund 600 seiner insgesamt 700 Mitarbeiter. Im VDE-Institut in Offenbach sind 400 Mitarbeiter für die Sicherheit von elektro- und informationstechnischen Produkten tätig. In jährlich rund 16.000 Produkttests vergeben sie das weltweit bekannte VDE-Zeichen. Neben dem Hauptsitz in Frankfurt am Main ist der VDE mit Niederlassungen bzw. Repräsentanzen in Berlin und Brüssel vertreten.

Hohe Affinität für IT und Multimedia im Rhein-Main-Gebiet

Bezogen auf das Rhein-Main-Gebiet sehen rund zwei Drittel (65 Prozent) der Einwohner aus Hessen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland die Entwicklung zur Informationsgesellschaft positiv. Gemeinsam mit Baden-Württemberg liegen diese Bundesländer damit über dem Bundesdurchschnitt von 61 Prozent. Das ist das Ergebnis einer repräsentativen VDE-Umfrage zur Technikakzeptanz in der Bevölkerung aus 2004. Insbesondere den Hessen bescheinigt die Studie eine hohe Affinität zur Informationstechnik und Multimedia: Gemeinsam mit

Bayern belegen sie bei dem Wunsch nach verstärktem Engagement in diesem Bereich mit 71 Prozent Zustimmung den ersten Rang. 66 Prozent würden Telearbeitsplätze gern in Anspruch nehmen, ebenso viele sehen in der elektronischen Verkehrsführung einen Ansatz für mehr Effizienz (Durchschnitt 61 Prozent). 73 Prozent wollen verstärkt den heimischen PC zur Weiterbildung nutzen (Durchschnitt 68 Prozent). Den Entwicklungen beim E-Government, über das beispielsweise Verwaltungsvorgänge elektronisch abgewickelt werden, stehen 66 Prozent wohlwollend gegenüber (Durchschnitt 61 Prozent).

Weitere Informationen:
www.vde.com/reports

Innovationen den Weg ebnen

10 Hinweise des VDE Rhein-Main zur Innovationsentwicklung in Hessen

Standorte müssen sich heute nicht nur innerhalb Deutschlands, sondern auch weltweit behaupten. In wichtigen Schlüsseltechnologien hat das Land Hessen dazu bereits Schwerpunkte aufgebaut. Diese teilweise herausragenden Aktivitäten in der Rhein-Main-Region beruhen nicht zuletzt auf einer vergleichsweise offenen Haltung der dort lebenden Menschen gegenüber technischen Neuerungen. Die fast 3.000 hessischen VDE-Mitglieder unterstützen diese Tendenz aktiv - nicht zuletzt mit dieser Broschüre. Im Folgenden haben wir abschließend versucht, die verschiedenen Folgerungen aus Expertenbeiträgen zu analysieren und in zehn Hinweisen zusammenzufassen.

1. Technologietransfer insbesondere bei Querschnittstechnologien intensivieren

Technologien wie die Chemie, die Nano- und Biotechnologie, die Energietechnik oder die Informations- und Kommunikationstechnik verändern als Querschnittstechnologien alle Bereiche unseres Lebens mit steigendem Tempo. Eine mutige und kontinuierliche Unterstützung ist hier besonders wertvoll. Für eine schnelle Umsetzung der Forschungsergebnisse aus solchen Bereichen in Patente und marktreife Produkte müssen anwendungsnahe F&E-Projekte verstärkt gefördert werden, ohne die Grundlagenforschung zu vernachlässigen.

2. Computersimulationen systematisch nutzen

Moderne Simulations- und Planungsverfahren können in fast allen Bereichen der Gesellschaft und Industrie Schwachstellen aufdecken und sehr Kosten sparend vorab wertvolle Hinweise für erfolgreiche Handlungsstrategien geben. Bei Gesetzesnovellen oder Regelungen auf Landesebene sollten daher generell alle beteiligten Stellen auf vorhandene Computersimulationen hingewiesen und über deren Nutzen und Ergebnisse systematisch informiert werden.

3. In der Förderlandschaft auch internationale Verbundprojekte ermöglichen

Im Hochtechnologiesektor und auf international ausgerichteten Märkten ist die Geschwindigkeit in der Umsetzung eine entscheidende Größe. Gerade bei Innovationen muss daher zügig und engagiert vorgegangen werden, um Hessens gute Startposition in Deutschland zu festigen und auszubauen. Nationale Förderprogramme und solche der EU sind dabei sehr hilfreich. Für beste Ergebnisse auf internationaler Ebene ist aber die Auswahl bester internationaler Partner unerlässlich. Hierbei ist eine flexible Förderlandschaft hilfreich, die bei größeren Verbundprojekten auch die Mitarbeit international führender Organisationen zulässt.

4. Innovationen über Public Private Partnership-Projekte vorantreiben

Innovationen gibt es nicht zum Nulltarif, oft sind die Investitionen erheblich. Über ein gutes Zusammenspiel aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft können die vorhandenen Potenziale aber schnell entfaltet und Standortvorteile ausgebaut und gesichert werden. Public Private Partnership-Modelle (PPP), bei denen die öffentliche Hand eine Anschubfinanzierung übernimmt, haben sich dabei schon oft als der richtige Weg erwiesen.

5. Technologieförderung darf nur Anschub und nicht Dauerthema sein

Im wichtigen Querschnittsbereich der Energietechniken ist der Standort Hessen nur schwach vertreten. Oft wird hier die Debatte emotional geführt und nicht mit den notwendigen Fakten. Wir können es uns aber nicht leisten, durch Ideologie geprägte Entscheidungen zu treffen. Die Politik muss hier wie auch in allen anderen Bereichen Rahmenbedingungen für Innovationen schaffen, die langfristig stabil bleiben und potenziellen Investoren so die nötige Sicherheit geben. Die Förderung einer neuen Technologie darf dabei jedoch nur für einige Jahre als Anschub dienen und nicht zu einem Dauerthema werden.

6. Öffentlichen Einrichtungen eine Rolle als Vorreiter in Sachen IT-Sicherheit zuweisen

E-Commerce und E-Security entwickeln sich Hand in Hand. Behörden und öffentliche Einrichtungen können durch den praktischen Einsatz neuer Technologien bei der internen Kommunikation und nach außen in Sachen IT-Sicherheit eine Vorreiterrolle übernehmen. Auch der verstärkte Einsatz von Produkten und Ergebnissen aus F&E-Projekten, die in Hessen entstanden sind, würde die Vorreiterrolle Hessens in Sachen IT-Sicherheit nach innen und außen dokumentieren.

7. Einhaltung ethischer Richtlinien in der Forschung sicherstellen

Jeglicher Fortschritt und die vorausgehenden Innovationen dienen letztlich der Gestaltung der Zukunft und dem Erhalt des Lebens auf unserem Planeten. Bei der Bereitstellung finanzieller Mittel für die Forschung muss der Gesetzgeber deshalb dafür Sorge tragen, dass die geförderten Konsortien einen festgelegten Teil der Mittel für die Technikfolgenabschätzung und Wissenschaftsethik verwenden.

8. Die strategische Ressource Wissen nach Bedarf vernetzen und bündeln

Immer schnellere Innovationsfolgen machen auch das schnelle Erschließen neuer Wissensgebiete und Fähigkeiten zur multidisziplinären Zusammenarbeit erforderlich. Wissen wird für Deutschland vor diesem Hintergrund zur strategischen Ressource. Um auf dem Markt der

wissensintensiven Güter und Dienstleistungen einen vorderen Platz einnehmen zu können, muss es möglich sein, Wissen nach Bedarf zu vernetzen und zu bündeln. Die Gesellschaft muss dabei lebenslanges und vor allem bedarfsgerechtes Lernen in den Mittelpunkt stellen.

9. Exzellenz und Innovation nachvollziehbar machen

Technische Innovationen müssen von der gesamten Bevölkerung mitgetragen werden. Auch kulturell brauchen wir deshalb ein neues Klima, in dem Technikfrust durch Techniklust ersetzt wird. Experten und Laien müssen für ein besseres Verständnis in einen kontinuierlichen Dialog treten. Wirtschaft, Politik und öffentliche Verwaltung sind gleichzeitig aufgefordert, ihrer Verpflichtung zur Information nachzukommen und den Bürgern die zahlreichen Beispiele erfolgreicher hessischer Innovationen aus Wirtschaft und Forschung über gezielte Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit näher zu bringen.

10. Hessen mit ehrgeizigen Visionen als internationalen Innovations-Standort profilieren

Innovationen bergen immer ein enormes wissenschaftliches und wirtschaftliches Potenzial für die zukünftige Forschung. Hessen muss daher bei den Innovationen von morgen bereits heute an vorderster Stelle mit dabei sein. Über ehrgeizige Visionen kann sich das Bundesland als internationaler Standort für Innovationen nachhaltig profilieren.

VDE

**VERBAND DER ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK**

VDE Rhein-Main
Stresemannallee 15
60596 Frankfurt am Main

Telefon 069 639322
Telefax 069 639816
www.vde-rhein-main.de
vde-rhein-main@vde-online.de

