



Marktes durchzuführen.

Sehr interessant waren die Ausführungen von Herrn Thomas Klement – Leiter des Deutschland-Büros – zu den menschlichen Aspekten einer Geschäftsanbahnung mit französischen Partnern. Wem bekannt ist, welche Bedeutung Franzosen dem persönlichen Gesamteindruck vom Geschäftspartner beimessen - neben technischen Details zum Auftrag - der kann viel zu einem fruchtbaren Geschäftsklima beitragen.

Auf mögliche Probleme einer deutsch-französischen Geschäftsbeziehung ging der Referent Dr. Kühl – Partner der deutsch-französischen Rechtsanwaltskanzlei EPP, GEBAUER & KÜHL aus Köln sehr detailliert ein, gestützt auf die Erfahrungen seiner langjährigen Arbeit auf diesem Gebiet. Beispiele: Haben deutsche Unternehmen bei öffentlichen Ausschreibungen eine Chance? Wo finde ich diese Ausschreibungen? Was muss ich bei der Teilnahme unbedingt beachten?

Weiter wurden die verschiedenen Aspekte beim Aufbau einer Vertriebsstruktur in Frankreich be-

handelt: Sollte eine eigene Niederlassung gegründet werden? Welche Rechtsform ist für das Unternehmen vorteilhaft? Wo liegen steuerliche Unterschiede? Was muss bei den Arbeitsverträgen mit französischen Angestellten beachtet werden?

Alternativ wurden durch den Referenten auch die Vor- und Nachteile eine Frankreichvertriebs ohne eigene Niederlassung behandelt. Hier bieten sich verschiedene Varianten an, z.B. die Zusammenarbeit mit einem Handelsvertreter. Was ist aber unbedingt im Vertrag unbedingt zu beachten hinsichtlich Provision, Berichtspflichten, der Zeichnungsvollmacht u.s.w.? Ist für mein Unternehmen vielleicht die Zusammenarbeit mit einem Vertragshändler sinnvoller oder sollte ich einen VRP (Voyageur Représentant Placier) einstellen – eine für Deutschland eher unbekannt Form von Arbeitnehmer, der für mehrere Unternehmen tätig sein kann und einem speziellen Tarifvertrag unterliegt.

Auf großes Interesse stießen die Ausführungen zum anwendbaren Kaufrecht, Gerichtsstand und zu den gravierenden Unterschieden im französischen Beweissicherungsverfahren zum deutschen Verfahren im Zuge der Produkt Haftung.

In Weiterführung der Veranstaltung sind über die Wirtschaftsför-

### Veranstaltungen

#### am 18./19.10.2007 ganztägig

Thema: Treffen der Forschergruppen

Veranstalter: Institut für Medizinische Psychologie

#### am 9./10.11.2007 ganztägig

Thema: 4. MTRA-Workshop

Veranstalter: Klinik für Strahlentherapie, Frau Sabine Hartwig

#### am 7.11.2007 von 16.00 – 18.00 Uhr

Thema Jahresmitgliederversammlung

Veranstalter: InnoMed e. V.

#### am 29./30.11.2007 ganztägig

Thema International Symposium of the DFG-graduate program 1167

Veranstalter: Leibniz-Institut für Neurobiologie und Medizinische Fakultät

#### Veranstaltungsort: Konferenzräume im ZENIT

derung Moselle Kontakte zum CLTS, dem Lothringischem Zentrum für Technologie im Gesundheitssektor, geplant. Hier sollen speziell Treffen mit interessierten Vertriebspartnern in Lothringen vermittelt werden.

Am Ende des Seminars wurde die Veranstaltung durch die teilnehmenden Unternehmen als ausgesprochen informativ und qualitativ hochwertig eingeschätzt. Wir freuen uns auf eine weitere erfolgversprechende Zusammenarbeit mit Moselle.

Heike Worel

#### Verantwortliche Redaktion:

Dipl.-Ing. Joachim von Kenne  
Prof. Dr. Günther Gademann  
Jan Pasemann M. A.  
[zenit@zenit-magdeburg.de](mailto:zenit@zenit-magdeburg.de)

Bezug auch im Internet unter:  
[WWW.ZENIT-Magdeburg.de](http://WWW.ZENIT-Magdeburg.de)



Oktober 2007

Ein Nachrichtenmagazin aus dem ZENIT Magdeburg – frei, frech und informativ

Liebe Leser,

große Ereignisse werfen bekanntlich ihre Schatten voraus. Dies gilt umso mehr, wenn es sich um Veranstaltungen handelt, die einer intensiven Vorbereitung bedürfen und bei denen ungewiss ist, welche Resonanz sie finden. Entsprechend erleichtert und stolz kann auf die Lange Nacht der Wissenschaft am 16. Juni zurück geblickt werden. Fast 1500 Wissenschaftsbegeisterte nahmen das Angebot im ZENIT wahr. Bis 1.00 Uhr früh hielt der Zustrom an und die Magdeburger und ihre Gäste erlebten Experimente, Vorträge, hochkarätige Musik und vieles mehr.

Zu den exponierten Ereignissen gehörte zweifelsohne auch der Festakt zum 15jährigen Bestehen des Leibniz-Instituts für Neurobiologie. 160 geladene Gäste wohnten der Veranstaltung zum Jubiläum einer der führenden neurowissenschaftlichen Forschungseinrichtungen für Lern- und Gedächtnisforschung bei. Als eine der ausgewiesenen Kapazitäten auf diesem Gebiet ließ Prof. Niels Birbaumer das wissenschaftliche Spektrum der Lernphänomene Revue passieren. Kultusminister Jan-Hendrik Olbertz, Leibniz-Senatorin Cornelia Pieper und weitere Gastredner würdigten die Leistungen des Leibniz-Instituts und stellten seine Bedeutung als Forschungseinrichtung für die neuen Bundesländer heraus.

Ein besonderes Anliegen ist es für mich, an dieser Stelle auf die Sonderausgabe dieses Heftes zu verweisen. Eine kurze Baugeschichte spiegelt noch einmal die Entwicklung des Forschungskomplexes ZENIT II wider. Sie erfahren, wie die Verantwortlichen den Bauverlauf einschätzen und was die neuen Nutzer über ihren Arbeitsplatz sagen.

*Joachim von Kenne*

Geschäftsführer ZENIT GmbH

### Mit konzentrierten Kräften in die Zukunft

Am 6. und 7. September fand in den Konferenzräumen des ZENIT das Begutachtungskolloquium des SFB 779 „Neurobiologie motivierten Verhaltens“ für den Zeitraum von 2008 –2011 statt.

Eine gute Wahl für diese Präsentation, wie der Rektor bemerkte, denn ZENIT stehe für die Bündelung und Weiterentwicklung von Wissenschaft und Forschung. Prof. Münte, Sprecher des SFB

Befragungsrunde am 7. September die Möglichkeit, weitere offene Fragen zu klären.

Die SFB-Initiative ist unterteilt in einen A- (Humanexperimente) und B- (Tierexperimente) Bereich. Viele Projekte sind durch Kooperationen miteinander verbunden, sodass mehrere Brückenprojekte entstehen. Der Begriff „Ziel“ hängt eng mit den Begriffen „Motivation“, „Lernen“, „Belohnung“ und „Bestrafung“ zusammen. Die Rolle der belohnenden und bestrafenden Reize in der Motivation von



Logo des SFB 779

779, eröffnete das Kolloquium mit einer Rede, in der er die Wichtigkeit und die Bedeutung dieser Forschungsprojekte für eine interdisziplinäre Zusammenarbeit in bezug auf humanexperimentelle, tierphysiologische und molekularbiologische Ansätze hervorhob. Anschließend stellten die Gruppenleiter ihre Projekte vor. Die Gutachter hatten nach den Präsentationen, den ausführlichen Posterpräsentationen am selben Nachmittag und einer weiteren

Verhalten einerseits und die Rolle des dopaminergen Systems bei der Vermittlung von Belohnung und Bestrafung andererseits ist hier Gegenstand der Untersuchung. Gemeinsames Ziel dieser interdisziplinären Forschungsprojekte ist es, diese Aspekte auf hirnfunktioneller Ebene zu untersuchen und beteiligte zellphysiologische Prozesse und molekulare Mechanismen zu verstehen. Am 7. September bekamen die An-

### Steuern Sie auf Erfolgskurs. Mit Deka Investmentfonds.

Steueroptimiert anlegen – jetzt noch mit langfristig attraktiven Renditechancen.

**„Deka**  
Investmentfonds

DekaBank Deutsche Girozentrale,  
Sparkassen-Finanzgruppe. [www.deka.de](http://www.deka.de)

**Stadtsparkasse**  
Magdeburg



Rektor Prof. Klaus Erich Pollmann

tragsteller der SFB-Initiative Unterstützung durch den Rektor der Universität Magdeburg, Prof. Dr. Pollmann, die Dekane der Medizinischen Fakultät, Prof. Rössler, und der Fakultät für Naturwissenschaften, Prof. Clos sowie Herrn Reitmann und Herrn Dr. Wünsch vom Kultusministerium des Landes. Die Neurowissenschaften, neben den „Dynamischen Systemen“ seit ca. 2 Jahren auch Exzellenzschwerpunkt des Lan-



Prof. Münte, Prof. Heinze, Prof. Hoffmann, Prof. Rössler im Gespräch Foto IfN

des, wurden von Prof. Pollmann für den hiesigen Standort als außerordentlich wichtig herausgestellt. Neben zahlreichen nationalen und internationalen Kooperationen, die durch herausragende Wissenschaftler und einzigartige Projekte entstanden sind, betonte der Rektor, welche Rolle dabei die Nachwuchsförderung spielt. Um exzellente Wissenschaftler weiterhin für die hiesige Forschung gewinnen zu können, laufen zahlreiche Graduierten-Programme z.B. mit der Humboldt-Universität, mit dem MPI und weiteren Partnern.



„Die Baracke“ hinter dem IfN

Was diesen SFB-Antrag auszeichnet, so der Rektor, sei die Bündelung der Kräfte für, und so lautet die Devise für die kommenden Jahre, die weitere Konzentration der interdisziplinären Forschungsvorhaben. So auch der Entstehungshintergrund des CBBS (Center for Behavioral Brain Sciences), nämlich Synergieeffekte zu nutzen, um qualifizierter zu werden.

Aus der Sicht des Rektors war dies der wichtigste Tag des Jahres. Für die SFB-Antragsteller sicher auch. Das Gutachtertutium ist positiv ausgefallen. Die endgültige Entscheidung fällt jedoch Mitte November, denn erst dann wird die DFG unter 42 SFB-Initiativen auswählen. Wir hoffen, dass ein positiver Bescheid für uns (die Antragsteller) zum zweitwichtigsten Tag des Jahres wird.

Ögelin Düzel-Candan

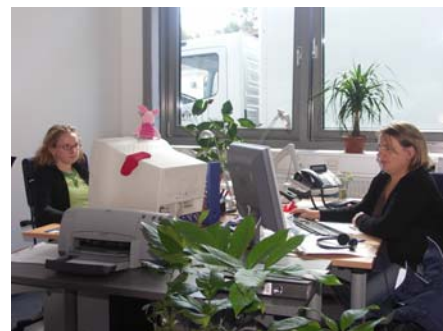
### KeyNeurotek Pharmaceuticals AG - Alle unter einem Dach

Seit dem 17. Juli ist die KeyNeurotek Pharmaceuticals AG mit allen Mitarbeitern im Gebäude ZENIT I beheimatet. Bis dato arbeiteten noch sieben Mitarbeiter des Unternehmens in einem Flachbau, der zu DDR-Zeiten errichtet wurde. Er befindet sich unmittelbar hinter dem Leibniz-Institut für Neurobiologie (IfN) an der Brenneckestraße. Notwendig geworden war der Umzug wegen der Expansionsmöglichkeiten für die KeyNeurotek Pharmaceuticals AG sowie dem gegenwärtig geplanten Neubau des Institutsgebäudes für das IfN. Genau dort, wo in einigen Jahren die neue Heimstatt für die Neurobiologen Ihrer

Bestimmung übergeben werden soll, steht der Flachbau, der zu gegebener Zeit den anrückenden Baufahrzeugen weichen muss.

Von den Mitarbeitern des Unternehmens war der schon in die Jahre gekommene Flachbau liebevoll „Baracke“, „Container“ oder „Außenstelle“ genannt worden. Der erste Mitarbeiter von KeyNeurotek hatte bereits im Juni 2001 seine Arbeit dort aufgenommen. Obwohl die „Baracke“ von viel angenehmem Grün umgeben ist, ließ die Bausubstanz des Gebäudes seine Nutzer im Sommer doch das ein oder andere Mal erheblich ins Schwitzen kommen. Zugleich konnte es bei ergiebigem Regen auch vorkommen, dass das Nass schon einmal seinen Weg bis ins Innere des „Containers“ fand. Auch vor diesem Hintergrund bringt der Umzug ins ZENIT I-Gebäude viel Angenehmes mit sich.

Nachdem nach nur wenigen Tagen die Rechner angeschlossen, die Dübel in die Wand geschlagen und alle Ordner an ihrem angestammten Platz im Regal verstaubt worden waren, nahmen die Mitarbeiter wieder ihre Arbeit auf. Sie arbeiten nunmehr unter anderem



Frau Franziska Schäfer und Frau Dr. Ina Sternberger in ihrem neuen Büro

nach Süden auf der „Sonnenseite“ des ZENIT I-Gebäudes im Erdgeschoss. Hier lässt es sich gut arbeiten, bekunden einvernehmlich Frau Dr. Ina Sternberger und Frau Franziska Schäfer: „Im Gegensatz zur Baracke ist das Büro hier sehr geräumig und bietet viel mehr Platz. Dazu kommt, dass es sehr hell, aber bei weitem nicht so hellhörig ist wie im Flachbau.“

pa



Frau Dr. Schulz räumt ihr Büro

Stoffwechselkrankheiten und forschte auf dem Gebiet der zentralnervösen Appetitregulation. Ihr Schwerpunkt lag hierbei auf Untersuchungen zur Umgehung der Leptinresistenz. Gemeinsam mit ihrer Arbeitsgruppe erforschte Sie auch das Melanocortin-System. Hier spielen unter anderem Spaltprodukte des Proopiomelanocortins (POMC) eine Rolle, wobei bisher besonders dem alpha-Melanocytenstimulierenden Hormon (alpha-MSH) eine wichtige Funktion zugeschrieben wird. Frau Dr. Schulz und ihren Kollegen gelang es aber kürzlich erstmals zu zeigen, dass ein weiteres Spaltprodukt des POMC, das Adrenocorticotrope Hormon (ACTH) mindestens genauso wichtig für die physiologische Regulation der Nahrungsaufnahme ist.

Als Sie vor dreizehn Jahren ihre Arbeit in Magdeburg aufnahm, war ihre erste Forschungsheimstatt ein Raum im Leibniz-Institut für Neurobiologie, den sie selbst liebevoll „Einbauküche“ nennt. „Er war so groß, dass ich von der Mitte des Raumes problemlos alle Geräte erreichen konnte“. Nach einigen weiteren Stationen auf dem Gelände des Universitätsklinikums bezog sie 1998 die Labore und das Büro im ZENIT.

Die bekennende Tierliebhaberin, die gemeinsam mit Lübi, Puck und Pongo, ihren drei Ratten, die Wohnung teilt, erhielt für ihre Forschungstätigkeit bereits mehrere Förderungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), des

Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) sowie ein Habilitationsstipendium des Landes Sachsen-Anhalt. Darüber hinaus ist sie Verfasserin und Co-Autorin einer Vielzahl von Publikationen.

An der Universität zu Lübeck wird Frau Dr. Schulz an ihrem bisherigen Forschungsschwerpunkt weiterarbeiten, da die dortige Hochschule auch bereits auf ein umfassendes wissenschaftliches Know-how auf ihrem Haupttätigkeitsfeld verfügt.

pa

### Mit vereinten Kräften zur Biotechnica nach Hannover

Gemeinsam wollen die beiden Toponomics-Unternehmen – SkinSysTec und meltec – Europas größte Biotechnologiemesse nutzen, um das Potential der MELC-Technologie zu präsentieren. In Halle 8 (Stand 817) werden die beiden Unternehmen vom 09. bis zum 11. Oktober dem Fachpublikum Rede und Antwort stehen. Im Mittelpunkt steht die neuste Generation des TICs, des Toponome Imaging Cyclers, der auf der Messe vorgestellt wird. Auf dem Stand können die Besucher einen Imaging Cycler in Aktion sehen und sich von der Vielfalt der Anwendungsbereiche überzeugen. Die SkinSysTec, die die Technologie auf dem Gebiet der Haut etabliert hat, wird ihre Erfahrungen und

Projekte vorstellen, während die meltec neben ihren Projekten sich vor allem als Hersteller präsentiert.

Parallel dazu wird Lars Philipsen, Vice President Technology der meltec, auf dem Innovationsforum am Mittwoch den 10.10. einen Vortrag über die MELC-Technologie halten. „Wir haben damit sowohl die medizinischen, biochemischen, pharmazeutischen als auch die informationstechnischen und physikalischen Aspekte der Technologie abgedeckt, um für unsere Kunden aus der Pharma, Kosmetik und Medizin jeweils optimale Lösungen anbieten zu können“, sind sich die beiden Geschäftsführer Dr. Hämerle (meltec) und Herr Stuhldreier (SkinSysTec) einig.

Olaf Stuhldreier

### InnoMed e. V.: „Praktische und rechtliche Aspekte eines erfolgreichen Markteintritts in Frankreich“

Dem Markt für Medizinprodukte werden hohe Wachstumsraten speziell im Ausland prognostiziert. Aus diesem Grund wurde vom Verein InnoMed e.V. gern das Angebot des Deutschland-Büros der Wirtschaftsförderung Moselle (Lothringen) angenommen, am 18. September 2007 ein Seminar über ganz praktische Aspekte der Erschließung des französischen



Dr. Böckelmann und Dr. Pommer (SkinSysTec GmbH) bei der Europäischen Gesellschaft für Dermatologische Forschung vom 6.9. bis 8.9.2007 in Zürich Foto SkinSysTec

tems, dass unabhängig von der Person in der Lage ist, die Gesichtsausdrücke eines Menschen korrekt zu klassifizieren. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Robustheit des Verfahrens. Demnächst soll das System lernen, auch in geeigneter Weise auf den erkannten emotionalen Zustand zu reagieren (Intentionskennung). Um eine „realistische“ Mensch-Maschine-Kommunikation bzw. eine Anwendung in der Medizin (z.B. postoperative Überwachung) zu ermöglichen, wurde daher bei der Entwicklung des Verfahrens zur mimikbasierten Emotionserkennung besonders auf die Echtzeitfähigkeit, die Personenunabhängigkeit und die Robustheit gegenüber gestörten Bildsituationen geachtet.

#### Kontakt:

Dr. Ayoub Al-Hamadi (Tel. 0391-6711471, E-Mail: Ayoub.Al-Hamadi@ovgu.de)  
Prof. Bernd Michaelis (Tel. 0391-6718861, E-Mail: Bernd.Michaelis@ovgu.de)

### ABGÄNGE Teil I

Mit großem Bedauern müssen wir heute darüber berichten, dass Prof. Dr. Erich Kasten aus dem Institut für Medizinische Psycho-



Prof. Erich Kasten beim Gesprächsforum im November 2006

logie das ZENIT im August 2007 verlassen hat. Prof. Kasten war beteiligt an einer Fülle von ZENIT-Aktivitäten, unter anderem hatte er im letzten Jahr in der Reihe "Das Experiment" zusammen mit Corinna Breite, Norbert Pohlmann und Enrique Keil ein außerordentlich gut besuchtes wissenschaftlich-untermaltes Theaterstück über Halluzinationen inszeniert und im Herbst im Rahmen eines von Prof. Dr. H. Schulz organisier-

ten Diskussionsforums über Todesnähe-Erfahrungen einen viel beachteten Vortrag über neurobiologische Erklärungsmechanismen



Prof. Erich Kasten Foto privat

dieser Erlebnisse gehalten. Erich Kasten ist Verfasser etlicher Bücher, darunter eine "Einführung Neuropsychologie" und das deutschlandweit am meisten verkaufte Lehrbuch der "Medizinischen Psychologie/Soziologie".

Für riesiges Medienecho sorgte der im vergangenen Jahr erschienene Band über "BodyModification", der eine detaillierte psychologische Analyse von Extremformen menschlicher Körperveränderung vornimmt; alleine drei Fernsehsendungen, darunter auch die ARD, ein Dutzend Radiointerviews und unzählige Zeitungsartikel bis hin zum Spiegel, der Süddeutschen oder Neon berichteten über das Buch. Aufmerksame Leser der "Volksstimme" werden sich an sein Ende August erschienenes Interview über Pyromanie erinnern. Nach 15 Jahren an der medizinischen Fakultät gehörte Prof. Kasten quasi schon zum Inventar dieser Universität.

Bei den Studenten waren insbesondere seine Lehrveranstaltungen extrem beliebt, mehrfach bekam er den Preis für die besten Vorlesungen im vorklinischen Abschnitt. Geradezu wie ein Massenauflauf wurde seine Vorlesung über die "Verirrungen der menschlichen Sexualität" besucht, die meist kurz vor Weihnachten stattfand und in der, so sagte Dr. Kasten, er oft Mengen von Studenten sah, die mit Sicherheit weder aus dem vorgeschriebenen Semester stammten, noch überhaupt Medizin studierten, die er aber trotzdem herzlich willkommen hieß. Prof. Kasten verlässt seine Wahlheimat Magdeburg und

damit auch die Otto-von-Guericke-Universität in Richtung Norden. Zukünftig wird er am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein in Lübeck lehren und forschen.

Prof. Erich Kasten/pa

### ABGÄNGE Teil II

Wer kennt sie nicht. Immer gut gelaunt, stets ein gewinnendes Lachen auf den Lippen und allzeit ein freundliches Wort. Die Rede ist natürlich von Frau Dr. Carla Schulz, der Leiterin des Forschungslabors für Experimentelle Endokrinologie, das im ZENIT angesiedelt ist. Nach nunmehr 13 Jahren intensiver wissenschaftlicher Arbeit verlässt Frau Dr. Schulz Magdeburg und wechselt an die „Universität zu Lübeck“. Ein Abschied, der ihr nicht ganz einfach fällt, wie sie gesteht: „Ich



Frau Dr. Carla Schulz (rechts) im Labor

muss mich nicht nur von Freunden verabschieden, sondern auch von der guten Zusammenarbeit und Atmosphäre im ZENIT. Wenn ich hier mal ein Problem hatte und sei es nur etwas fehlendes Material gewesen. Hier gab es stets jemanden, den ich fragen konnte oder bei dem ich mir etwas borgen konnte. Wirkliche Hilfsbereitschaft eben.“

Die diplomierte und promovierte Biologin mit der Fachrichtung Zoologie arbeitete seit 1994 bei der Klinik für Endokrinologie und

### Interview mit Herrn Dr. Klaus Puchta dem Dezernenten für Wirtschaft, Tourismus und regionale Zusammenarbeit der Landeshauptstadt Magdeburg und Aufsichtsratsvorsitzenden der ZENIT GmbH zum Thema wissenschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung in Magdeburg und die Bedeutung des ZENIT

#### 1. In den vergangenen Jahren hat die Magdeburger Wissenschaftslandschaft eine beachtliche Entwicklung vollzogen. Welchen Stellenwert haben Wissenschaft und Forschung für den Wirtschaftsstandort Magdeburg im Jahr 2007?

Wissenschaft und Forschung sind für Magdeburg wichtig und machen die Stadt zukunftsfähig. Denn, die Zukunftsfähigkeit der Städte hängt entscheidend von ihrer Innovationsfähigkeit ab. Innovationen werden gebraucht um Strukturwandel zu bewältigen, zukunftsfähige Arbeitsplätze zu schaffen, Wachstum und Lebensstandard zu sichern, so dass Städte und Regionen zukunfts- und wettbewerbsfähig bleiben.

#### 2. Das ZENIT ist einer der Eckpfeiler der neurowissenschaftlichen Forschung in der Landeshauptstadt. Wie beurteilen Sie die Entwicklung der zurückliegenden neun Jahre?

Hier am Standort in der Leipziger Straße ist es uns eindrucksvoll gelungen, die Profilbildung in den Neurowissenschaften und damit den Ausbau Magdeburgs zum Standort für Neurowissenschaften zu unterstützen und voranzutreiben. Die Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen universitärer und außeruniversitärer Forschung funktioniert hier problemlos und ist beispielhaft.

Der Ausbau des Standortes war und ist für die Stadt Magdeburg ein Glücksfall. Mit der Vernetzung von Wissenschaft, Forschung und Praxis entstand hier ein Raum, in dem sich der Forschungsschwerpunkt Neurobiologie ständig wei-

ter entwickelt. Hier sind für die Stadt Kernkompetenzen mit hochqualifizierten Arbeitsplätzen entstanden.

#### 3. Worin liegen für Sie die Vorzüge eines Gründerzentrums wie dem ZENIT?

Im ZENIT sind ja Forschergruppen bzw. junge Firmen, die sich aus den Forschungsbereichen heraus gegründet haben, tätig. Die finden hier natürlich optimale Bedingungen: Zum einen die Nähe – und das meine ich nicht nur räumlich - zur Universität und den außeruniversitären Einrichtungen. Zum anderen beste Ausstattung der Büro- und Laborräume sowie eine hochmoderne leistungsfähige



Dr. Klaus Puchta Aufsichtsratsvorsitzender der ZENIT GmbH

Infrastruktur. Das gut funktionierende Netzwerk der Firmen, Universität und außeruniversitären Forschungseinrichtungen untereinander ist ein weiteres Pfund, mit dem das ZENIT aufwarten kann.

#### 4. Welche Rolle spielt Ihrer Einschätzung nach das ZENIT in den kommenden Jahren für die wissenschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung in Magdeburg und der Region?

Mit der weiteren Förderung des Exzellenzschwerpunktes Neurowissenschaften durch das Land Sachsen-Anhalt wird es weitere Impulse zur Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft hier vor-

Ort geben. Das ZENIT, seine Unternehmen und Forschergruppen, werden auch in den kommenden Jahren positiv auf die Stadt wirken und dafür sorgen, dass der Forschungs- und Wirtschaftsstandort Magdeburg über die Stadtgrenzen hinaus wahrgenommen wird, da bin ich mir ganz sicher. Wir als Stadt werden im Rahmen unserer Möglichkeiten diese Entwicklung unterstützen.

#### 5. Welche Schritte müssen unternommen werden, um junge ambitionierte Forscher mit Unternehmergeist auch zukünftig für Magdeburg zu begeistern?

Wir müssen den Ruf Magdeburgs als Wissenschaftsstadt weiter stärken und Wissenschaftler davon überzeugen, dass sie hier die besten Arbeitsbedingungen und Entwicklungsmöglichkeiten vorfinden. Dazu zählen neben der modernen Ausstattung, funktionierende Netzwerke und kurze Wege. Ein gründerfreundliches Umfeld und schnelle unbürokratische Hilfe von allen mit der Gründung verbundenen Stellen in Magdeburg und beim Land dürfen ebenfalls nicht fehlen.

#### 6. Welchen Schwerpunkt setzen Sie für Ihre Arbeit für eine noch stärkere Entfaltung der wissenschaftlichen und daraus resultierenden wirtschaftlichen Entwicklung in Magdeburg?

Wir werden den seit einigen Jahren eingeschlagenen Weg konsequent fortsetzen und Wissenschaft und Forschung als Motor für den Strukturwandel in Magdeburg einsetzen.

Als Stadt werden wir dabei die Rahmenbedingungen schaffen. Dazu gehören sowohl die Voraussetzungen für Ansiedlung und Erweiterung wissenschaftlicher Einrichtungen als auch die Vernetzung der wissenschaftlichen Einrichtungen untereinander sowie mit der regionalen Wirtschaft. Darüber hinaus wollen wir dafür sorgen, dass der internationale Ruf Magdeburgs als Wissenschaftsstandort gestärkt wird.

Vielen Dank für das Interview.

Das Interview führte Jan Pasemann

## Kann die Maschine Emotionen erkennen?

**Wissenschaftlicher Hintergrund:** Das Gesicht ist eine reichhaltige Informationsquelle über menschliches Verhalten. Gesichtsausdrücke zeigen Gefühle, Schmerzen, Gehirnfunktionen und Pathologie an und bestimmen auch das Sozialverhalten des Menschen. Im täglichen Leben treten prototypische Ausdrücke (z.B. *Zorn* oder *Freude*) verhältnismäßig häufig auf, die wir einfach erkennen und zuordnen können. Die Erkennungsfähigkeit des Gehirns, Gesichter und Emotionen in Sekundenschnelle zu unterscheiden, überforderte bislang moderne Computer. Die zu bearbeitenden Datenmengen sind groß und leiden unter den erschwerten Bedingungen realer Bildsituationen wie etwa ungleichmäßiger Beleuchtung. Daher liegt das Bestreben in der Datenreduktion, und -korrektur, Gesichtserfassung, genauer Merkmalsextrahierung wie auch der Klassifizierung und Erkennung. Die visuellen Gesichtsausdrücke/Emotionen werden somit häufig durch Änderungen in einer oder mehreren getrennten Gesichtsregionen, wie z.B. Festziehen der Lippen oder Augenbrauen etc., mitgeteilt.

Die technischen Verarbeitungsschritte eines visuellen Emotionserkennungssystems sind die *Gesichtsdetektion* einerseits sowie *Merkmalsextraktion* und -*erkennung* andererseits. Zur Gesichtsdetektion gibt es mehrere Verfahren im Bereich der Computer-Vision, die auf der Analyse von Hautfarben und auch 3D-Informationen basieren. Herausforderungen stellen hier die genaue Gesichtserfassung aufgrund von Helligkeitsschwankungen oder Rotationen dar. Nach der Gesichtsdetektion erfolgt generell die Merkmalsextrahierung. Zur Extrahierung einzelner Gesichtsmarkierungen innerhalb festgelegter Regionen wie Augen- und Mundregion, müssen zunächst letztere in Bezug zu den Stützstellen aufgefunden und festgelegt werden. Es kommt hier häufig ein para-

metrisches Modell zur Anwendung, welches empirisch oder statistisch gewonnen werden kann. Ein solches Modell passt sich über Konturmerkmale oder Modelltexturanpassung an die Merkmalskonturen an. Anschließend werden innerhalb der so gewonnenen Regionen Merkmale extrahiert, wie z.B. die Blickrichtung oder die signifikanten zeitlichen und räumlichen Änderungen. Zusätzlich können Merkmale wie geometrische Größen zur weiteren Verwendung herangezogen werden. Anschließend erfolgt typischerweise die tatsächliche Erkennung von Gesichtsausdrücken. Die Klassifikatoren können beispielsweise mit künstlichen neuronalen Netzen nach einer Trainingsphase Gesichtsausdrücke analysieren bzw. klassifizieren. Es gibt darüber hinaus verschiedene Auffassungen, welches Netz am besten für die Emotionserkennung geeignet ist, welche Vorverarbeitungsschritte durchgeführt werden sollten, um die Trainingsmenge zu generieren und wie groß die Trainingsmenge sein soll.

Ausgehend von den Literaturstudien wie auch Forschungsarbeiten der letzten Dekade können wir folgende Defizite bei der Bewertung der herkömmlichen Verfahren zur automatischen Gesichtsanalyse feststellen: 1) hoher Rechenaufwand, 2) Empfindlichkeit gegenüber Rauschen und Helligkeitsschwankungen, 3) komplizierte Trainingsalgorithmen wie auch komplizierte mathematische Modellbeschreibung, 4) Form und Rotationsproblem, 5) teilweise manuelle Merkmalsextrahierung, und 6) einen gewaltigen Betragsfehler bei den Resultaten.

Eine Einschränkung für die Anwendbarkeit vieler herkömmlicher Verfahren bei der Emotionsbewertung ergibt sich daraus, dass die Erfassung von dynamischen Änderungen der Gesichtsmarkierungen in zeitlichen Bildern kompliziert ist,

wenn die Person nicht kooperativ ist. Das heißt, die Gesichtsbilder liegen nicht in Biometrie tauglicher Pose (*Mug Shot*) vor. Diese kurz erläuterten Probleme stellen die Robustheit wie auch die Einsatzgebiete der herkömmlichen Gesichtsanalyseverfahren in Frage. Diese können nicht ohne weitere Untersuchungen im Bereich der Kamerabasierten Emotionserkennung, Intentionserkennung oder

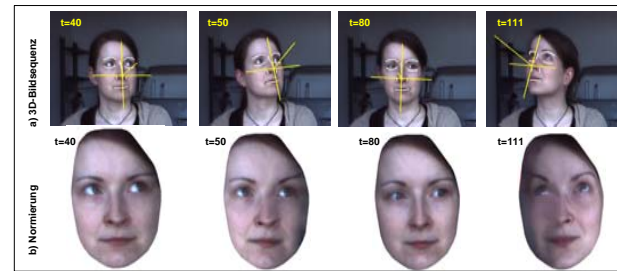


Abbildung 1: Automatische Gesichtserfassung und Normierung mittels der am IESK entwickelten Methode. Dabei wurden Kopffrotationen von bis zu  $\pm 40^\circ$  zugelassen

Blickdiagnostik eingesetzt werden. Hier erkennen wir einen wesentlichen Forschungsbedarf bis sich die bekannten Verfahren robust und routinemäßig anwenden lassen.

**Wissenschaftliche Zielsetzung:** Ausgehend von den oben genannten Herausforderungen arbeiten die wissenschaftlichen Mitarbeiter der Technischen Informatik am Institut für Elektronik, Signalverarbeitung und Kommunikationstechnik (IESK) der Universität Magdeburg an der Entwicklung eines automatischen Systems für die Gesichtsanalyse und Emotionserkennung. Das System soll auch unter dem Einfluss gestörter realer Situationen robust arbeiten. Die Unterstützung der Arbeiten erfolgt durch die Bernstein-Gruppe (gefördert vom BMBF) und NIMITEK (gefördert vom LSA), in die der Lehrstuhl involviert ist. Es besteht eine breite Zusammenarbeit. Das Verbundprojekt „NIMITEK“ steht für „Neurobiologisch inspirierte, multimodale Intentionserkennung für technische Kommunikationssysteme“. Gegenstand der Forschung, die zunächst bis Ende 2007 gefördert wird, ist hier das Zusammenwirken von Mensch und Maschine Interaktion (MMI) in technischen Kommunikationssys-

temen. Hier wird die Mensch-Maschine-Schnittstelle mit einer Stereofarbkamera zur Erfassung der Umwelt und insbesondere der Kontaktperson ausgestattet. Durch die Stereobildfassung wurde eine stabile normierte Merkmalsgewinnung gesichert, ohne an die konkrete Haltung der

wurden am IESK verschiedene Ansätze zur Erfassung von Änderungen der Mimik entwickelt. Ein Ansatz analysiert beispielsweise die Veränderungen innerhalb des Gesichts in bestimmten Regionen (Abb. 1). Die Auswahl der Regionen/Merkmale, in denen die Bewegung ermittelt wird, ist motiviert

die relative Bewegung innerhalb des Gesichtes.

Die so entstandenen 12 Bewegungsvektorfelder fließen dann als Gesichtsausdrucksparameter in einen Klassifikator, der in der Lage ist zwischen den verschiedenen Gesichtsausdrücken zu un-

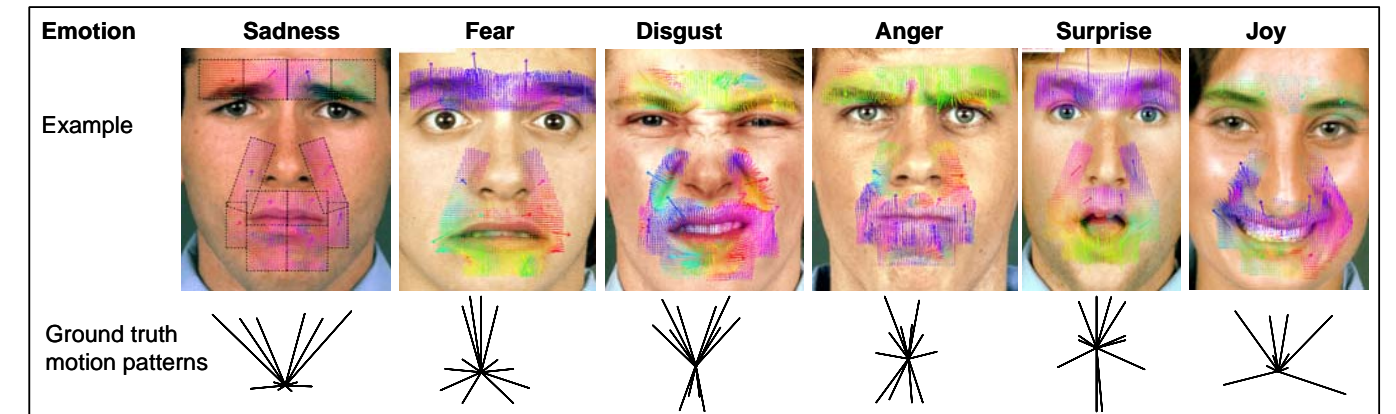


Abbildung 3: Emotionsspezifische Bewegungsmuster von sechs verschiedenen Grundemotionen (so genannte Grundwahrheiten), welche durch Auswertung einer Datenbank gewonnen wurden

Kontaktperson stark einschränkende Forderungen zu stellen. Die aus der Disparität gewonnene 3D-Punktswolke beschreibt die Kopfregion. Das Gesicht stellt sich als Häufungsbereich innerhalb dieser 3D-Punktswolke dar.

Die so gewonnene geometrische 3D-Oberflächenbeschreibung des Gesichts wird in einem weiteren Schritt dazu genutzt die Orientierung des Kopfes durch Gesichtsmo- dell-Fitting zu bestimmen. Neben einer weitgehenden Robustheit gegenüber bildspezifischen Störungen beim Merkmalstracking in Bildsequenzen (z.B. Verformung) wurden dabei Kopffrotationen von bis zu  $\pm 40^\circ$  zugelassen. Damit haben die Magdeburger Wissenschaftler einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Robustheit mit diesem vorgeschlagenen Einsatz geleistet, da eine Frontalansicht („Mug Shot“ Bilder) nicht unbedingt zur Verfügung steht. Weiterhin wird das Gesichtsmodell dazu genutzt, die assoziierten Gesichtsmarkierungen und im Weiteren deren Änderungen im zeitlichen Kontext detailliert zu erfassen.

Im normierten Gesichtsbild werden vorhandene Merkmale ermittelt (Abb. 1). Zu diesem Zweck

durch die unter der Haut liegenden Muskeln, die bei der Mimik eine entscheidende Rolle spielen. Die konkrete Lage der physiologisch-motivierten Regionen im Gesicht wird durch die Normierung des Gesichts und A-priori Wissen über die Lage bestimmter Gesichtsmerkmale bestimmt und erfolgt anhand der Vorarbeitung auch vollautomatisch. Die Berechnung der Bewegungsaktivitäten der Muskelregionen ist verglichen mit anderen Arbeiten robust und fordert hier erst nicht mehr die genaue Merkmalsbeschreibung. Dies liegt einfach daran, dass durch die vorhergehende Normierung des Gesichtes aus den Ste-

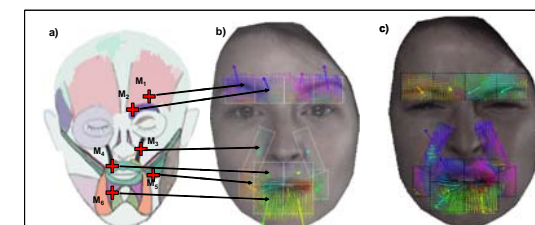


Abbildung 2: a) Gesichtsmuskeln und ihre Projektion auf die Gesichtsregionen, b und c) Die konkrete Lage der physiologisch-motivierten Regionen im Gesicht (skeleton) und Bewegungsaktivitäten der Muskelregionen

reosequenzen die globale Bewegung des Gesichtes wie auch Störungen eliminiert werden können. Die durch den optischen Fluss bestimmten Bewegungsvektorfelder beziehen sich also auf

terscheiden. In der Regel werden heute bei Emotionserkennungssystemen die Gesichtsausdrücke von 6 verschiedenen Emotionen unterschieden (Freude, Wut, Trauer, Überraschung, Angst und Ekel). Häufig wird als siebenter Zustand Neutral zusätzlich definiert. Basis für die Emotionsklassifizierung sind hier die extrahierten Gesichtsausdrucksparameter (z.B. Verschiebungsvektorfelder der Gesichtsregionen). Zu diesem Zweck wurde das System mit emotionsspezifischen Bewegungsmustern angeleitet, so genannte Grundwahrheiten, welche durch Auswertung einer Datenbank gewonnen wurden. Dabei hat sich klar gezeigt, dass es signifikante Ähnlichkeiten für denselben Gesichtsausdruck zwischen verschiedenen Personen gibt, jedoch deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen, mit den Emotionszuständen assoziierten Gesichtsausdrücken. Auf der Grundlage dieser Beobachtung erfolgt die Klassifikation durch eine Gegenüberstellung der typischen Bewegungsmuster mit den aktuell erfassten Messdaten (Abb. 1).

Das langfristige Ziel unserer Arbeit ist die Entwicklung eines Sys-