

DREI AUGEN SEHEN MEHR

FORBIAS baut technischen Doppelgänger zum menschlichen Auge

Am 1. Januar 2004 fiel der Startschuss für den neuen Forschungsverbund „Bioanaloge Sensomotorische Assistenz“ (FORBIAS), den die Bayerische Forschungsförderung (BFS) in den nächsten drei Jahren mit insgesamt 2 Mio. € fördert. Dafür gibt es gute Gründe, denn die Initiatoren, Prof. Dr.-Ing. Georg Färber (TU München) und Prof. Dr. med. Dr. h.c. Thomas Brandt (LMU München), erwarten eine Reihe auch wirtschaftlich interessanter Ergebnisse und Produkte. „An ein so anspruchsvolles Projekt können wir nur deshalb überhaupt denken, weil wir schon lange und erfolgreich fächerübergreifend mit Ingenieuren, Neurobiologen und Medizinern zusammenarbeiten“, so Färbers Überzeugung. Neben Teams aus den beiden Münchener Universitäten arbeiten auch Wissenschaftler aus der Industrie, unter anderem die Audi AG, BMW AG, Siemens VDO, Continental AG und EADS Deutschland GmbH sowie zahlreiche mittelständische Unternehmen mit, um die Umsetzung in die Praxis zu beschleunigen.

Kamera soll lernen, wie ein Mensch zu sehen

Zwar werden Kameras heute schon für verschiedene Aufgaben im Auto eingesetzt, bis sie dem Menschen wirklich Aufgaben der Fahrzeugführung abnehmen können, ist es aber



Prof. Dr.-Ing. Georg Färber (TU München), einer der Initiatoren von FORBIAS.

noch ein weiter Weg. Autonom fahrende Autos sind hier Fernziel und Vision. Nach wie vor fährt der Mensch sein Auto schneller und sicherer, weil sein biologisches System wesentlich robuster und effektiver funktioniert als heutige technische Lösungen. Biologische Systeme haben in Jahrmillionen der Evolution äußerst effektive Prinzipien der Wahrnehmung und Steuerung entwickelt und werden mit vielfältigen Störungen fertig. Der Sensor „Auge“ zum Beispiel erreicht seine herausragenden Leistungen durch die raschen Augenbewegungen, die Kopplung mit weiteren Sensoren wie dem Gleichgewichtssinn und die dazwischen geschaltete Informationsver-

arbeitung im Gehirn. Eine bioanaloge Fahrzeugkamera bildet dieses Verhalten nach, sie benötigt dazu einen (technischen) Gleichgewichtssensor und eine leistungsfähige Bewegungssteuerung. FORBIAS leitet aus der genauen Analyse des biologischen Systems Steuerungsprinzipien für technische Anwendungen ab. Die Wissenschaftler entwickeln beispielsweise ein mobiles Messgerät für die menschlichen Augenbewegungen mit dem Ziel, die Blickrichtung einer fest am Kopf montierten Kamera zu steuern: Die gemessene Augenstellung berücksichtigt bereits die komplexe Verarbeitung von Bild- und Gleichgewichtsdaten, so dass die so gesteuerte Kamera

ein ebenso stabiles Bild aufnehmen kann wie das menschliche Auge. Für die Bewegungssteuerung der Kopfkamera steht die menschliche Augenmuskulatur Pate.

Nutzen

Eine Kamera, die aufnimmt, was die Augen sehen, ermöglicht eine sehr spontane Art der Berichterstattung, könnte aber auch Operationen am Menschen für Lernzwecke dokumentieren. Die exakte Messung der Augenbewegungen gibt der psychologischen Forschung neue Impulse und ganz profan – der Werbung. Nicht zuletzt profitiert auch die Autobranchen von solchen Untersuchungsmöglichkeiten, weil sie beispielsweise die Architektur des Armaturenbretts am menschlichen Sehverhalten ausrichten kann und nicht den Menschen an die Technik anpasst. Denkbar ist schließlich eine „Weckfunktion“ für übermüdete Fahrer, wenn eine Kamera laufend die Augenbewegung kontrolliert und Alarm schlägt, sobald der Fahrer in Sekundenschlaf fällt.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Stephan Neumaier
TU München, Lehrstuhl für
Realzeit-Computersysteme
Arcisstr. 21, 80333 München
Tel (089) 2 89-2 35 50
Fax (089) 2 89-2 35 55
E-Mail info-forbias@rcs.ei.tum.de



ERFOLGSMODELL „FORSCHUNGSVERBUND“

Teil I

Software Engineering als Schlüsseltechnologie und die industrielle Umsetzung

„In Deutschland ist erneut die politische Diskussion um die alte Idee der Elite-Universität entbrannt. Unabhängig vom Elite-Begriff sind wir der Überzeugung, dass Forschungsverbände eine zukunftsfähige und zukunftsweisende Ausbildungs- und Forschungsstruktur für ein Land sind, das zunehmend vom Know-how lebt. Die wichtigste Aufgabe der Forschungsverbände ist, anwendungsnahe Wissen mit hohem Innovationspotenzial zu erarbeiten. Welcher Mehrwert aus der interdisziplinären Zusammensetzung der Beteiligten wirklich entsteht, hängt vom Willen zur Zusammenarbeit ab. Das ist die Grundlage für den Erfolg. „Erfolg“ kann viele Gesichter haben: Gründung eines Spin-offs, neue Produkte und Verfahren, exzellente ausgebildete Mitarbeiter, praktische Beratung in Zeiten politischen und gesellschaftlichen Umbruchs und natürlich die wissenschaftlichen Meriten. In den nächsten Ausgaben der abayfor-news berichten wir über Erfolge aus den Forschungsverbänden nach dem Motto: Andere diskutieren über Elite, die Forschungsverbände haben sie schon!“

Dr. Ute Berger
(Geschäftsführerin abayfor)

Insgesamt sechs Jahre förderte die Bayerische Forschungsförderung (BFS) den Forschungsverbund Software Engineering (FORSOFT). Zahlreiche Industriepartner, die sich wie das Who-is-Who des High-Tech-Firmenverzeichnis lesen, brachten für die 21 Projekte noch einmal den gleichen Betrag wie die BFS auf. „Soft“ klingt nur der Name, geschaffen hat der Verbund harte Fakten. Zunächst befassten sich die Wissenschaftler vor allem mit den methodischen Grundlagen der Software-Entwicklung und richteten ihr besonderes Augenmerk auf Anwendungen im Maschinenbau und der Kommunikationstechnik. Konsequenz folgte in FORSOFT II die Umsetzung im Automobilbau und in vielen anderen Wirtschaftszweigen. Parallel dazu etablierte sich die Software-Entwicklung als einer der wichtigsten Innovationsfaktoren in der Telekommunikation, der Luft- und Raumfahrttechnik, dem Automobilbau, der Automatisierungstechnik bis hin zur Finanzwirtschaft und Medizin.

Neue Firmen, neue Arbeitsplätze

Aus dem Forschungsverbund heraus haben einige Wissen-

schaftler den Sprung in die Selbständigkeit gewagt, eine eigene Firma gegründet – und gewonnen. Die 4Soft GmbH entwickelte ihr Konzept zur Architekturmodellierung aus den Ergebnissen des Projekts „Methodik der bausteinorientierten Softwareentwicklung“. Die Validas AG erweitert Prototypen aus FORSOFT zu kundenspezifischen Produkten, entwickelt neue Werkzeuge und Validierungskonzepte, berät und schult ihre Kunden. Aus der FORSOFT-Kooperation zwischen Betriebswirtschaft und Informatik entstand die Emporias GmbH, die sich auf das Supply-Chain-Management auf Softwareseite konzentriert. Trotz der bekannt schlechten Konjunktur erwirtschaftete sie 2003 30% Wachstum. Diese drei Ausgründungen haben bis heute immerhin mehr als 30 Arbeitsplätze geschaffen. Auch Branchengrößen wie die BMW AG profitierten vom Engagement im Verbund. Immer mehr kleine Annehmlichkeiten wie Fensterheber, aber auch die Bremsen wurden von Software gesteuert, die jeder Zulieferer in Eigenregie und angepasst auf sein Produkt erstellte. Das Endprodukt funktionierte selten störungsfrei, was auch die BMW-Entwickler



Reifepfung: Im Februar 2003 bei einer FORSOFT-Abschlussveranstaltung war das vernetzte Auto der Zukunft noch ein wissenschaftliches Projekt, heute arbeitet eine neugegründete BMW-Tochterfirma an der Serienreife.

Harte Fakten in harten Zeiten

In sechs Jahren FORSOFT entstanden:

- über 100 Industriekooperationen
- 3 Ausgründungen mit mehr als 30 Arbeitsplätzen
- 5 Patente
- 15 Werkzeuge
- 24 Tagungen, Workshops und Konferenzen ausgerichtet
- 347 Publikationen
- 43 Promotionen,
- 5 Habilitationen
- Folgeaufträge

nicht befriedigte. Grund war die fehlende Methodik und Systematik der Software-Entwicklung und die fand BMW bei FORSOFT. Inzwischen hat die BMW AG eine eigene Tochter, die BMW Group Car IT gegründet, die sich ausschließlich diesem Thema widmet und viele ehemalige „FORSOFT'ler“ rekrutierte.

Nachhaltig: Kompetenz zieht Aufträge an

Das Verteidigungsministerium und das Innenministerium des Bundes haben erstmals einer Universität den Auftrag erteilt, ein Vorgehensmodell als Aktualisierung des V-Modells zu einer strukturierten und methodischen Software-Entwicklung zu erstellen. Die Kompetenz, die durch den Forschungsverbund entstand, war der Hauptgrund für die Vergabe an die Technische Universität München. Dieser Auftrag war heiß begehrt, denn mehr als 40 Unternehmen sind direkt oder indirekt daran beteiligt. Prof. Dr. Manfred Broy, ehemaliger Sprecher von forsoft und abayfor-Vorstand, ist überzeugt: „Dieser Auftrag wird das Software Engineering in Deutschland maßgeblich prägen“.

DIE LANDWIRTSCHAFT NACH FAM

Bilanz aus Langzeitbeobachtung

Nach zwölf Jahren Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst beendete der Forschungsverbund Agrarökosysteme München (FAM) zum Jahresende 2003 seine Arbeiten. Mit über 300 wissenschaftlichen Publikationen, mehr als hundert Veröffentlichungen im normensetzenden und beratenden Bereich und über 50 Dissertationen hat FAM auch international geschätzte Ergebnisse erzielt: bessere Nahrungsqualität bei umweltschonenderen Anbaumethoden in der Landwirtschaft ist möglich.

Vergangenheit ...

Wissenschaftler der Münchener Universitäten und des GSF-Forschungszentrums in Weißenstephan gründeten FAM 1989, als nach heftigen Diskussionen um Umweltschäden durch die Landwirtschaft die wissenschaftliche Bearbeitung des brisanten Themas Fakten bringen sollte. Sie gingen von einem ökologischen Ansatz aus, betrieben aber gleichzeitig zum anderen auf anderen Flächen des Versuchsguts Prielhof in Scheyern integrierte Landwirtschaft mit modernsten Mitteln. Die Stoffflüsse in den Böden und die Dynamik in Agrarökosystemen aufzuklären braucht schon wegen der langsamen Vorgänge einen langen Atem. FAM hat Instrumente entwickelt, die empfindlich genug sind, Veränderungen im System flächenspezifisch, frühzeitig und exakt zu erfassen, um langfristige Entwicklungen exakt abzuschätzen. Diese Instrumente können auf andere Systeme übertragen werden und erlauben eine ökologische und ökonomische Bewertung der auftretenden Veränderungen.

... und Zukunft in der Landwirtschaft

Die zukünftige Landwirtschaft wird eine hoch produktive sein. Sie nutzt die Stoffkreisläufe op-

timal, gleichzeitig erlaubt der technische Fortschritt einen sparsamen Einsatz der zur Produktion von Nahrungsmitteln notwendigen Ressourcen. Kleinere Schläge mit entsprechender Ausrichtung in der hügeligen Landschaft unterbrechen die oberflächigen Wasserflüsse und verringern die Erosion. Eine vielgliedrige Fruchtfolge nutzt das natürliche Nährstoffpotenzial der Böden besser: Nährstoffe werden nicht so stark ausgewaschen und es muss weniger gedüngt werden. Auch Unkraut, Pflanzenkrankheiten und -schädlinge sind dabei besser zu kontrollieren, mit folglich geringem Bedarf an Pestiziden. Landschaftselemente wie Hecken sind nicht nur Refugien für Pflanzen und Tiere, sie kanalisieren auch Stoffflüsse und verschönern zudem das Landschaftsbild.

FAM hat in den vergangenen Jahren umfangreiche und wichtige Daten gesammelt, die exaktere Prognosen von Veränderungsfolgen erlauben und Grundstock für weitere wissenschaftliche Arbeiten sind. „Das programmgemäße Ende der FAM-Forschung ist

nicht das Ende der Forschung auf dem Prielhof“ versichert Prof. Munch, Sprecher von FAM, „denn die wertvollen Versuchsflächen dienen weiterhin interdisziplinären Forschungsprojekten von GSF und Bayerischen Hochschulen“.



Tradition und Fortschritt – seit 12 Jahren dient das landwirtschaftliche Gut des Klosters Scheyern der Forschung für landwirtschaftliche Anbau- und Bewirtschaftungsmethoden der Zukunft.

Auch nach dem Abschluss der Förderung im Rahmen von FAM geht die Forschungsarbeit auf den wertvollen Flächen des Prielhofes weiter.

Kontakt:

Prof Dr. J.C. Munch (Leiter)
PD Dr. Peter Schröder (Koordinator)
GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH
Institut für Bodenökologie
Ingolstädter Landstraße 1
85764 Neuherberg
Tel (089) 31 87-40 56
Fax (089) 31 87-33 82
E-Mail peter.schroeder@gsf.de
Internet <http://fam.weihestephan.de/>

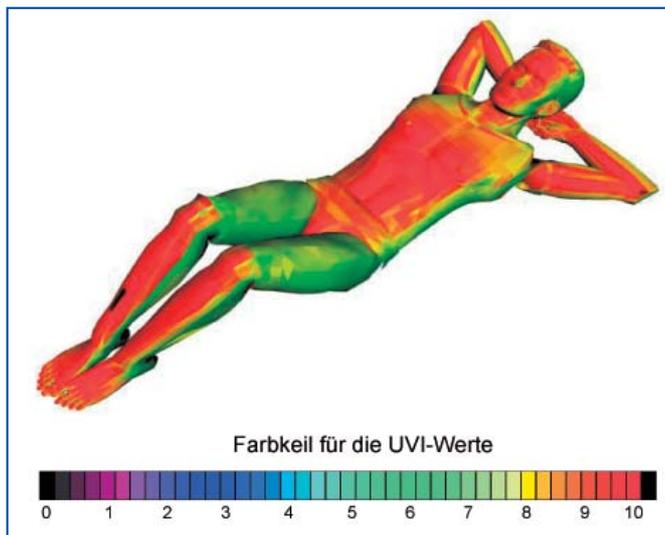
BAYFORUV: LEBEN MIT UV-STRAHLUNG

Ergebnisse aus vier Jahren Forschung

Nach vierjähriger Förderung durch die Staatsministerien für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie für Landesentwicklung und Umweltfragen beendete der Bayerische Forschungsverbund Erhöhte UV-Strahlung in Bayern - Folgen und Maßnahmen (BayForUV) seine Projekte zum Dezember 2003.

Die Wissenschaftler untersuchten in den vergangenen Jahren die Auswirkungen der erhöhten UV-Strahlung auf den Menschen und seine Umwelt an sieben universitären und außeruniversitären bayerischen Forschungseinrichtungen. Am 9. Februar 2004 stellten sie ihre Ergebnisse in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften vor.

Die Forschung des BayForUV umfasste ein breites Spektrum an Einzelprojekten, ebenso vielfältig sind die Ergebnisse. Die Meteorologen des Verbunds prognostizieren eine Erholung der Ozonschicht bis 2050, erwarten jedoch vor allem für die Sommermonate wegen der über Bayern abnehmenden Bewölkung eine wei-



UV-Expositionsmodell eines liegenden Mannes (Blick nach Süden) auf der Zugspitze am 12.6.2001 um 13:15 Uhr MESZ. Bild: Prof. P. Höppe

tere Zunahme der UV-Strahlung. Ein Expositionsmodell des Menschen, mit dem die UV-Belastung einzelner Körperteile unter beliebigen Bedingungen simuliert wird, lässt in Zukunft sehr viel exaktere Aussagen über mögliche Strahlungsfolgen zu. Mediziner konnten die hemmende Wirkung der Vitamine C und E ge-

gen Sonnenbrand bestätigen und Hinweise auf den Wirkmechanismus liefern. Ernteausfälle bei Sommergerste und bestimmten Weinsorten beunruhigten Bauern und Winzer in den letzten Jahren. Hauptursache ist auch hier die UV- beziehungsweise die gesamte Sonnenstrahlung. Ausweichen auf andere Anbausor-

ten und geänderte Anbautechniken dämmen die Ernteverluste ein.

Diese und weitere Ergebnisse sind im Band 27 der Rundgespräche der Kommission für Ökologie (Pfeil-Verlag München) unter dem Titel „Erhöhte UV-Strahlung: Folgen und Maßnahmen“ ab März 2004 veröffentlicht.

Kontakt

Dana Hager
BayForUV
Julius-von-Sachs-Platz 3
97082 Würzburg
Tel (0931) 8 88-62 46
Fax (0931) 8 88-62 35
E-Mail bayforuv@botanik.uni-wuerzburg.de
Internet www.abayfor.de/foruv
www.bayforuv.de

DIE EUROPÄISCHE INTEGRATION

Für die Politik scheint die EU-Osterweiterung kein Thema mehr, denn alles ist bereits geklärt, beschlossene Sache und geht am 1. Mai über die Bühne. Was jetzt ansteht, ist die Mammutaufgabe der Integration der Beitrittsländer (Polen, Ungarn, Tschechien, Slowakei, Slowenien, Estland, Lettland, Litauen, Zypern und Malta) und das ist in Anbetracht der zehn neuen Staaten, ihrer Volksgruppen und ihrer andersartigen Vergangenheit alles andere als eine Kleinigkeit. Beim Forschungsverbund Ost- und Südosteuropa (forost) sind sich alle Wissenschaftler einig: „Jetzt fängt die Arbeit erst richtig an!“ Und die packen sie an: In Zusammenarbeit mit der münchener kultur

GmbH organisieren sie die Münchner Osteuropa-Woche vom 2. – 9. Mai 2004. Geplant sind Veranstaltungen für Kinder und Jugendliche, für Wirtschaft und Politik und geboten wird neben Wissenschaft auch Musik, Literatur und Kunst sowie eine Vielzahl anderer Attraktionen. Veranstaltungsort wird die ganze Stadt München sein und als Veranstalter haben sich fast alle gemeldet, die sich mit diesen Ländern beschäftigen. Sie versprechen für jeden ein interessantes und abwechslungsreiches Programm. Stellvertretend für alle forost-Wissenschaftler erklärt Prof. Dr. Klaus Roth als Sprecher die große Bedeutung der Osteuropa-Woche: „Inwieweit und wie schnell auch eine kulturelle

Integration in die bisherige EU stattfinden wird, hängt von der Haltung der Bevölkerung und nicht zuletzt vom kulturellen Verständnis jedes Einzelnen ab“. Das vorläufige Programm ist bereits im Internet unter www.forost.de veröffentlicht und wird laufend aktualisiert.

Kontakt:

Helga Schubert
Güllstraße 7
80336 München
Tel (089) 74 61 33-21
od. (0174) 9 42 56 13
Fax (089) 74 61 33-33
E-Mail forost@lrz.uni-muenchen.de
Internet www.abayfor.de/forost

Impressum

Herausgeber:

abayfor
Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Forschungsverbände

Dr. Ute Berger
Christine Kortenbruck

Arcisstraße 21
80333 München
Tel (089) 2 89-2 25 87
Fax (089) 2 89-2 25 89

Internet:

www.abayfor.de

E-Mail:

abayfor@abayfor.de

Redaktion:

Christine Kortenbruck
München

Layoutgestaltung:

Hans Gärtner
Kommunikation,
Wolftratshausen

Druck:

Ulenspiegel Druck,
Andechs