



# INNOVATION!

*Forschung & Entwicklung  
in Deutschland*

INTELLIGENT

*Smart Materials*

Seite 11

EFFIZIENT

*Logistik-Lösungen*

Seite 16

VERNETZT

*Regionale-Cluster*

Seite 20

# Innovationen aus Deutschland



## Mobiles Hilfsystem

Forscher des Exzellenzclusters für Kognitive Interaktionstechnologie (CITEC) der Universität Bielefeld haben ein mobiles Assistenzsystem in Form einer Brille entwickelt. Im Display werden erklärende Texte und Bilder eingeblendet. Die Brille soll alltägliche Tätigkeiten wie Kuchen backen oder Kaffee kochen unterstützen und richtet sich vor allem an ältere oder beeinträchtigte Menschen.



## Drachen statt Rotoren

Das brandenburgische Start-up-Unternehmen EnerKite entwickelt automatisierte, portable Flugwindkraftanlagen. Kernidee ist es, Windenergie mittels Flugdrachen in großen Höhen abzugreifen, in denen Winde stärker und beständiger wehen, als das bei herkömmlichen Windkraftanlagen der Fall ist. Erstes Produkt der Firma ist eine Anlage mit 100 kW Nennleistung und 400 MWh Jahresertrag im Containerformat.



## Um die Ecke sehen

Wissenschaftler der Universität Bonn und der University of British Columbia (Vancouver, Kanada) haben ein Kamerasystem entwickelt, das ohne Spiegel um die Ecke sehen kann. Aus diffus reflektiertem Licht rekonstruiert es die Form von Objekten, die sich außerhalb des Blickfelds befinden. Noch beschränken sich die Ergebnisse auf grobe Umrisse, doch auch höhere Auflösungen sind theoretisch möglich.



## Energie aus dem Schuh

Entwickler des Instituts für Mikro- und Informationstechnik der Hahn-Schickard-Gesellschaft (HSG-IMIT) haben eine Möglichkeit gefunden, menschliche Bewegungen in elektrische Energie umzuwandeln und in kleinen, in einer Sportschuhsohle integrierbaren Geräten zu speichern. Die Idee ist es, sogenannte Wearables wie Fitness-Armbänder oder auch Navigationsgeräte auf diese Weise kontinuierlich mit Strom zu versorgen.



## Starke Weste

Forscher der Fraunhofer-Institute für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK sowie für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM haben eine Weste entwickelt, die schwer hebbende Berufsgruppen wie Pflegekräfte, Bauarbeiter, Dachdecker, Müllmänner oder Maurer unterstützt. Die orthopädische Prothese speichert die Bewegungsenergie der Träger und gibt sie bei Bedarf wieder ab.



## Bio-Implantate

Bislang mussten medizinische Schraubenimplantate zur Versorgung von Knochenbrüchen nach Abschluss der Heilung wieder entfernt werden. Inzwischen können diese Metallteile aus einer speziellen Magnesiumlegierung gefertigt werden, die sich im Körper vollständig abbauen und durch körpereigenes Gewebe ersetzt werden. Die biomechanischen Eigenschaften ähneln denen des menschlichen Knochens.

# Der Bewegung auf der Spur

*Sämtliche Bewegungsabläufe sind in unserem Gehirn gespeichert – manchmal allerdings falsch. Das Auslesen dieser ‚Fehler‘ kann nicht nur Profisportlern helfen.*

## Herr Prof. Schack, woran forschen Sie genau?

Wir erforschen die Zusammenhänge zwischen Gedächtnis, Gehirn und Bewegung. Uns interessiert beispielsweise, wie wir Bewegungen antizipieren und planen und wie dies mit Aufmerksamkeitsprozessen und biomechanischen Abläufen in Verbindung steht. Außerdem arbeiten wir sehr eng mit den Kollegen aus der Neuroinformatik zusammen, um unsere Erkenntnisse auf Robotikplattformen zu testen und technische Systeme intuitiver zu gestalten. Dazu arbeiten wir auch in Kooperation mit 30 weiteren Arbeitsgruppen im Exzellenzcluster "Cognitive Interaction Technology" (CITEC) zusammen, das als Teil der Exzellenzinitiative von Bund und Ländern gefördert wird.



**Professor Dr. Thomas Schack**  
Leiter der Forschungsgruppe „Neurokognition und Bewegung – Biomechanik“ und Leiter der Graduiertenschule am CITEC (Universität Bielefeld)

die Basis. Die Brille weiß also, bei welchen Bewegungsabläufen Fehler auftreten. Zusätzlich bekommt sie aber auch noch Informationen aus der Augenbewegung. Beides wird gebündelt, um anschließend Hilfestellungen geben zu können.

## Was für Hilfestellungen?

Im Prinzip bekommen Sie Anleitungen während Sie die Bewegung ausführen. Das können visuelle Hinweise wie kleine Pfeile sein oder auch ein Avatar, der Ihnen die Bewegung korrekt vormacht. Die Brille ist adaptiv, passt sich also dem Nutzer an. Und das Ablesen aus der Augenbewegung macht sie – wenn Sie so wollen – intelligent. So kann sie sowohl älteren Menschen als auch Menschen mit Behinderung unter Umständen eine große Hilfe im Alltag sein, so dass sie diesen wieder selbstbestimmt leben können.

## Mit welchem Ziel?

Unsere Forschungsergebnisse konnten bisher in vielen Bereichen eingesetzt werden. Wir haben eine Diagnostik entwickelt, mit der wir die Gedächtnisstrukturen auslesen können, in denen die Bewegungsabläufe gespeichert sind. Daher wissen wir, welche Phasen einer Bewegung ‚falsch‘ abgespeichert sind und wo Hilfe nötig ist. Bei Schlaganfallpatienten können wir beispielsweise sehen, welche Schritte einer Bewegung quasi gelöscht wurden und daher neu gelernt werden müssen. Diese Diagnostik kann aber auch Menschen mit Behinderungen oder älteren Menschen helfen.

## Inwiefern?

Wir arbeiten sehr eng mit den von Bodelschwingschen Stiftungen Bethel zusammen, beispielsweise in der Ausbildung. Über einen Terminal können die Auszubildenden dort unseren Test machen und bekommen ein verbales Feedback, welche Bewegungsabläufe – etwa beim Decken eines Tisches – noch verbessert werden müssen. Das hilft auch Ausbildern, Ursachen für problematische Handlungsabläufe zu erkennen und individualisierte Lernprozesse anzuregen.

## Das gleiche Prinzip wie bei der unterstützende Brille, an der Ihre Forschungsgruppe derzeit arbeitet?

Genau. Auch im Projekt ADAMAAS – wie das mobile Hilfsystem heißt – ist das Auslesen der Gedächtnisstruktur

## Wann soll die Brille auf den Markt kommen?

Wir arbeiten bei diesem Projekt nicht nur sehr eng mit Kollegen aus der Forschung zusammen, sondern auch mit Partnern aus der Wirtschaft wie beispielsweise dem Eye Tracking-Spezialisten SensoMotoric Instruments (SMI), der die zugehörige Hardware entwickelt. Wir sind im Mai mit ADAMAAS gestartet und wollen innerhalb von drei Jahren ein fertiges Produkt an den Markt bringen.

## Forschungsgruppe Neurokognition und Bewegung – Biomechanik

Seit 2006 arbeitet Prof. Schack mit seinem interdisziplinären und internationalen Team an verschiedenen Forschungsprojekten. Neben dem Projekt ADAMAAS sind die Forscher unter anderem auch am Projekt KogniHome beteiligt – einer intelligenten Wohnung unter anderem für ältere Menschen. Eines der Ziele dort: Menschen in ihrer Wohnung zur Bewegung anzuregen und sie mittels virtuellem Feedback zu coachen. Darüber hinaus arbeitet das rund 30-köpfige Team um Prof. Schack sehr eng mit Profisportlern und mit behinderten Menschen zusammen, um deren Leistung kontinuierlich zu verbessern.

[www.neurocognition.de](http://www.neurocognition.de)