



Newsletter Kreative Ökonomie | NRW August 2009

Themenfokus: Intelligente Kleidung

I. Editorial

II. Dossier: Intelligente Kleidung

III. Interview Prof. Hartmut Rödel, Technische Universität Dresden, Institut für Textil- und Kleidungstechnik

IV. Die Top News im August 2009

V. Die Top-Termine in den kommenden Monaten 2009

Editorial

Liebe Leser, gehören Sie auch zu den Menschen, die an einen schlechten Science-Fiction Roman denken, wenn von Jacken mit integriertem Telefon oder Abendkleidern mit Massagefunktion die Rede ist? - Sie sollten umdenken, denn intelligente Kleidung ist auf dem Weg in unsere Alltagswelt. Und sie ist weitaus mehr als eine modische Spielerei: sie kann ein echter Gewinn für unsere Gesundheit und Sicherheit sein – sowie ein zukunftssträchtiger Markt für die deutsche Industrie.

Wir wünschen Ihnen eine spannende und anregende Lektüre. Ihr Kreative-Ökonomie-Redaktionsteam

www.kreativeoekonomie.de

Dossier: Intelligente Kleidung

Die deutsche Textilindustrie scheint ein Mittel gegen Umsatzrückgänge und die Billigkonkurrenz aus Fernost gefunden zu haben. Mit intelligenter Kleidung meldet sie sich zurück im Weltmarkt. Auch Unternehmen außerhalb der Textilbranche haben den Trend erkannt und arbeiten seit Jahren an der Serienreife Ihrer Produkte. 2008 waren es bereits 40 Unternehmen, die Bekleidung mit technischen und chemischen Funktionen herstellen. Denn eines liegt auf der Hand: Die Potentiale sind beachtlich.

Von Nippes bis High-Tech

Die Bandbreite an möglichen Produkten reicht von Artikeln, die man als futuristische Cybermode bezeichnen kann, über Alltags- und Sportkleidung mit Mehrwert bis hin zu medizinisch Kleidungsstücken. Der Badeanzug mit Leuchtdioden zählt sicherlich zur ersten Kategorie. Mittlerweile ein alter Hut ist die Jacke mit integriertem MP3 Player, die man ohne Probleme waschen und bügeln kann. Intelligente Garderobe wie das Massagekleid hingegen wurden von der Fachwelt bereits vor einigen Jahren geadelt. Das in das Kleid integrierte elektronische Massagekissen kann der Trägerin bei Rückenschmerzen den Abend erleichtern. Zu Recht erhielt seine Entwicklerin, die römische Designerin Alexandra Fede, für den „JoyDress“ 2002 den avantex Innovationspreis.

Ein riesiger Markt für medizinische Kleidung

Und hiermit erschließt sich ein äußerst zukunftssträchtiger Bereich: die Medizin. Da die Bevölkerung Europas immer älter wird, findet intelligente Kleidung einen großen Absatzmarkt. Das Stichwort heißt Personal Health Monitoring. Anwendungsbereich ist zum Beispiel der Heim- und Pflegedienst. Das Projekt NutriWare wurde 2007 von der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen zusammen mit Motorola, Philips, dem Stoffhersteller Elastic und der auf Krankenpflege-Produkte spezialisierten Suprima ins Leben gerufen. Ziel ist es, bei Krankenhauspatienten und Pflegeheim-Bewohnern die ausreichende Versorgung des Körpers mit Wasser und Nahrung mit intelligenter Kleidung zu überwachen.

Auch Microsoft hat den Bereich Personal Health Monitoring für sich entdeckt. Im „European Microsoft Innovation Center“ in Aachen arbeitet man an einem System, das Diabetikern das Leben erleichtert. Ein Sensor im T-Shirt misst den Blutzuckergehalt und funkt die Daten an die Armbanduhr. Diese macht dann Vorschläge für die nächste Insulin-Dosierung. Intelligente Kleidung ist noch zu mehr fähig. Bei Risikopatienten könnten unsichtbare Sensoren im Stoff die Temperatur und andere Körperfunktionen messen und den Notarzt alarmieren, wenn das Herz Probleme macht. Ein T-Shirt der Münchener Firma Actimon kann sogar ein Langzeit-EKG am Patienten durchführen.

Bequem und sicher im Alltag

Aber auch Gesunde können von „mitdenkenden“ Textilien profitieren. „Phase Change Materials“ in Kleidungsstücken wie beispielsweise Winterjacken ändern je nach Temperatur ihren Aggregatzustand und setzen dabei Wärme frei oder speichern sie. Wenn der Jackenträger schwitzt, verflüssigen sich die Mikrokugeln und nehmen Wärme auf. Bei kühlen Außentemperaturen verfestigen sie sich und geben Wärme ab. Die Technologie ist nicht nur komfortabel, sie kann auch zur Sicherheit im Straßenverkehr beitragen. Die Motorradanzüge der finnischen Firma Rukka haben folgenden Effekt: Spezialtextilien an Ellenbogen und Schultern ermöglichen optimale Bewegungsfreiheit; treffen Sie bei einem Unfall hart auf den Straßenboden werden Sie zu einem festen Schutzpanzer.

Fußgänger, wie der Geschäftsmann, der in New York aus dem Flieger steigt, können vielleicht schon bald sogenannte „Smart Clothes“ oder „Wearable Technologies“ nutzen. Ein in der Kleidung integriertes Computersystem mit Satelliten-Empfang kann ihm dann jederzeit sagen, wie er am schnellsten zu seinem Hotel kommt und welche Stadtteile er zu meiden hat. Auf Kleidung für das Berufsleben hat sich das Technologiezentrum Informatik und Informationstechnik der Uni Bremen spezialisiert. Hier entwickeln die Forscher vor allem intelligente Kleidung für den Auto- und Flugzeugbau sowie für Krankenhaus und Feuerwehr. Die Feuerwehrmänner von Paris tragen bereits Sensoren im Stiefel, welche die Ortung am Einsatzort erleichtern, wenn bei Bränden die Sicht versagt. High-Tech Kleidung ist auch durchaus in der Lage einfach nur Spaß zu machen. Microsoft arbeitet bereits an Spielen, die durch Bewegungssensoren an der Bekleidung gesteuert werden und bei denen der User das Spektakel mit einer 3D Brille verfolgen kann.

Sportliche Unterstützung

Vergnügen bereiten „Smart Clothes“ vor allem beim Sport. Dem Skifahrer entgeht durch seinen Kommunikationshandschuh „G-Cell“ von der Radebeuler Firma TEXSYS kein Telefonat. Dank Bluetooth-Verbindung zum Handy, beginnt sein Handgelenk zu vibrieren. Für Komfort auf der Piste sorgt das Spezialgarn „novonic“. Seine Eigenschaften machen die selbsterwärmende Skijacke und Unterwäsche möglich. Großen Nutzen hat intelligente Kleidung vor allem da, wo man sie zum Schutz des Sportlers einsetzt. Die Schutzwesten der Deutschen Teakwondo Union verhindern nicht nur, dass die Kämpfer sich verletzen, sie registrieren auch die Treffer und übertragen sie an die Wertungsrichter. Der Laufschuh adidas¹ schützt Knie und Gelenke. Ein eingebauter Mikroprozessor misst die Kräfte, die auf den Schuh wirken und passt die Dämpfung dem individuellen Laufstil an. Im Rahmen des EU-Projektes ConText entwickelten Forscher der Frauenhofer Gesellschaft bereits Textilien mit Sensoren, um die Muskelaktivitäten zu messen und Bewegungsabläufe zu optimieren. Aus diesen Systemen könnte eines Tages der sprechende elektronische Tanz- oder Tennislehrer entstehen – „Bitte durchschwingen!“

Bis sich jeder Bundesbürger Eigentümer zumindest eines intelligenten Kleidungsstückes nennen kann, wird noch eine Weile vergehen. Die schwäbische Firma Trigema hätte aber bereits eine Lösung für das so entstehende Müllproblem: Das ökologisch abbaubare T-Shirt. Ein Wehrmutstropfen wäre im Moment noch die kurze Haltbarkeit: Nach sechs Monaten lösen sich die Shirts wieder in Ihre Bestandteile auf.

[nach oben](#)

Interview: Prof. Hartmut Rödel, Technische Universität Dresden, Institut für Textil- und Kleidungstechnik

Wearable Technologies, Interactive Wear oder Smart Clothes sind Schlagwörter für intelligente Kleidung: Haben Sie heute beim Interview ein Kleidungsstück an, das intelligent ist?

Das hab ich nicht. Ich bin ganz normal auf der Arbeit. Wir haben ja heute keine Studenten da, so dass ich ein kurzärmeliges Hemd und eine normale Hose trage. Ich bin selber kein Mannequin, allerdings führen wir auf Messen, z.B. auf der internationalen Messe für Bekleidungsmaschinen in Köln, auf der Avantex in Frankfurt [Messe für Intelligente Kleidung], oder auf Tagungen doch schon „am Körper“ vor, was wir an Entwicklungen tätigen.

Was sind die ersten Erfolge, die Sie in Ihren Projekten verzeichnen können?

Richtung „wearable“ haben wir das erste Produkt zwischen 1997 und 1999 entwickelt. Das ist ein Arbeitsanzug, ein Schutzanzug, für das Arbeiten unter Spannung bis 800.000 Volt. Mit den richtigen technischen Gesamtechnologien kann man diesen textilen Faradayschen Käfig nutzen, um Hochspannungsleitungen im Betriebszustand reparieren zu können. Beispielsweise Isolatoren zu tauschen. Hier entwickeln wir auch für die Industrie, d.h. für Energiekonzerne. Allerdings ist es eben ein Produkt, das wenige Spezialisten tragen. Ökonomisch erfolgreicher wäre allerdings die Entwicklung z.B. von Feuerwehrschtzbeleidung. Da hätte man 1,2 Millionen Kunden in Deutschland.

Sie haben potentielle Kunden also schon von Anfang an im Auge?

Natürlich sind wir als Universität genauso dazu angehalten – ich sag`s mal so salopp – Geld zu machen, denn wir haben ja eine größere Zahl an Mitarbeitern, die über Drittmittel finanziert sind. Aber wir gehen natürlich davon aus, dass wir einerseits die Möglichkeiten der Wissenschaft und andererseits die Bedürfnisse des Marktes, der Industrie, oder der Gesellschaft – je nach dem, wie Sie das definieren wollen – nutzen, um dann die entsprechenden Produkte zu kreieren. Wir haben ja mit Textil, von der Wiege bis zur Bare, alle Möglichkeiten für das menschliche Leben einen positiven Beitrag zu leisten.

Sie sprachen gerade schon das Thema Sicherheit und Schutz an. Ist Intelligente Kleidung in der Lage auch Menschenleben zu retten?

Sie kann Menschenleben retten; Sie kann das Leben angenehmer machen; Sie kann das Leben sicherer machen im Arbeitsschutzbereich. Sie kann ggf. Kommunikation ermöglichen. Sie könnten sich im medizinischen Bereich, sowohl Heilung als auch Prävention vorstellen. Eine der ersten Anwendungen, die man auf der Avantex seinerzeit gezeigt hat, war Autokleidung, kombiniert mit einem GPS-Modul, so dass man als Ski Sportler - oder je nachdem, was man halt macht – nach einem Unfall auch wiedergefunden wird.

Welche Vorteile bringt Intelligente Kleidung im Alltag der Menschen?

Wenn ich heutzutage die jungen Menschen auf der Straße sehe, dann haben ja viele so einen kleinen Ohrwurm – Walkman oder MP3-Player – auf und lassen sich von lauter Musik beschallen. Sagen wir mal so: das sind unsere potentiellen Kunden in 10, 20 Jahren. Dann werden sie kleidungsintegrierte Hörgeräte haben. Und der Sportbereich ist ein sehr großer Markt. Hier sehe ich den Schwerpunkt Outdoor. Also das Reagieren auf Wetterunbilden jedweder Art.

Eine andere Möglichkeit: Sie kennen z.B. beleuchtete Kennzeichnungen von den Polizei- und Feuerwehruniformen, mit der Aufschrift „Polizei“ oder „Feuerwehr“. Das kann man nicht nur als Reflexstreifen mit gespeicherter Energie machen. Man kann solche Sachen natürlich auch mit aktiver Energie versorgen und dann eben entsprechende Leuchtkörper im Textil haben. So dass die Sicherheit für das Personal erhöht wird.

Dazu kommt alles, was mit Medizin und Fitness zu tun hat. Hier kann man sehr viel Gutes tun, z.B. über textilintegrierte Elektroden zur Muskelstimulation. Wenn z.B. nach einem Bruch das Bein mit einem Gips fixiert ist, gehen die Muskeln sofort zurück. Wenn es eine Chance gäbe, den Muskel unter dem Gips zu erhalten, wäre das eine tolle Sache. Das haben wir jetzt gerade mit einem Kollegen von der Uni Leipzig als Projekt eingereicht. Hoffen wir, dass die Gutachter unser Anliegen auch so erkennen, so dass wir das demnächst machen können. Das sind immer so diese Dinge: man braucht eine Idee, man braucht aber auch Leute, die sagen: Ja wohl, das ist das Geld wert.

Sind wir Deutschen in Sachen „intelligente Kleidung“ der Vorreiter oder haben andere Länder diese Technologie schon im „Regal“?

Ich denke mal, im Regal hat es niemand. Es gibt sicherlich national und international, zwischen dem Massachusetts- Institut, dem MIT, bis zu den versch. Textilinstituten hier in Deutschland unterschiedlichste Einrichtungen, die sich mit intelligenter Bekleidung befassen haben. In dem Bereich haben die Deutschen aber eine exklusive, weltführende Ausstattung mit textilrelevanten Forschungsinstituten in Aachen, in Dresden, in Stuttgart und auch in vielen anderen Textilinstituten in Deutschland.

Den Alltagsmarkt haben viele Sachen allerdings noch nicht erreicht. Wesentlich bei den intelligenten Textilien ist die Problematik, dass der Textiler alleine nur begrenzt agieren kann. Es werden Einflüsse aus der Werkzeugtechnik, aus der Oberflächentechnologie, Nanotechnologie und Elektronik gebraucht, um einen Gebrauchswert zu generieren. Bekleidung heißt ja auch Losgrößen in nicht 1.000 Stück, sondern 100.000 Stück, das fehlt momentan noch.

Lotusblüteneffekt, Haifischhaut – diese Nanotechnologie ist schon seit Jahren im Gespräch – wird es eine Verbindung zwischen dieser Oberflächentechnik und der Computertechnik geben?

Auf jeden Fall! Wir haben z.B. das Problem, dass wir ja leitfähige Textilien brauchen. Leitfähige Textilien können Sie machen, ganz klassisch, indem Sie beispielsweise einen Edelstahldraht benutzen. Seit mittlerweile vielleicht 30 Jahren bietet die Firma Stutex in Bremen Material an, was Sie von der Damenstrumpfhose kennen. Und dieses Material wird bei Stutex mit einem Kupfer- oder einem Silbermantel beschichtet - als Oberflächentechnologie. Und damit habe ich ein leitfähiges Material. Jetzt ist natürlich die nächste Frage: Wie können Sie dieses leitfähige Material mit elektronischen Komponenten kombinieren? Können Sie das löten? Können Sie das Schweißen? Aus der Mikroelektronik kennt man verschiedene Verbindungsverfahren.

Wir hier in Dresden und das Fraunhofer Institut forschen bereits in die Richtung, solche Materialien textiler Natur mit elektronischen Bausteinen zu kombinieren. Und das eben unter den Bedingungen des textilen Gebrauchs. Von Tragen, Waschen, Reinigen, Bügeln, Trocknen und in die Ecke knittern. Das sind ganz unterschiedliche Belastungen, die so eine Verbindung natürlich auch aushalten muss.

Eine Einsatzmöglichkeit: Das Steuerelement an der Kleidung könnte Programme realisieren, die Ihre Muskeln entsprechend kontrahieren lassen. Denken Sie an die allseits bekannten und gerade für die Flugreisenden sehr wichtigen Kompressionsstrümpfe. Statt einer bisher passiven Wirkung, könnte man nun in diesen Kompressionsstrumpf längenveränderliche Textilfasern einbinden und damit praktisch eine Pumpenwirkung erzeugen. So dass man das Blut aktiv wieder in Richtung des Herzens bewegt.

Gibt es schon Kooperationen mit Firmen, die Ihre Technologie schon in ihre Kleidung integrieren?

Ja. Über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen, AIF sind wir vorwettbewerblich mit der Industrie verbunden. Und die Bundesregierung hat ja beispielsweise auch im Konjunkturpaket II die Zukunftsinitiative Mittelstand und die sogenannten ZIM-Projekte generiert. In diesem Zusammenhang haben wir z.B. mit der Firma rehamed-tec, Rehabilitation & Medizinische Messtechnik, textilbasierte Elektroden in T-Shirts integriert, die Rückenmassagen erteilen können. Besonders geeignet für Rollstuhlfahrer. Leider fehlt auch hier die Stückzahl auf die 100.000 - und Bereitschaft seitens der Krankenkassen, derartige Dinge in den Hilfsmittelkatalog aufzunehmen.

Wird intelligente Kleidung uns irgendwann einmal 24 Stunden lang vernetzen und uns von Ihr abhängig machen?

Die Frage ist: Wann ist die Technik in der Lage, uns 24 Stunden lang zu vernetzen? Ein generelles Problem bei Elektronik in Textilien ist die Energieversorgung. Bereits so um die Jahrtausendwende habe ich bei der Bundeswehr an einem entsprechenden Kolloquium teilgenommen. Im Zuge des Irak- Einsatzes der amerikanischen Streitkräfte wurde über moderne Uniformen und Kleidungsintegration gesprochen. Und in dem Zusammenhang wurde auch die Leistungsfähigkeit dieser Dinge thematisiert und wie lange man sie benutzen kann. Hier gab es eben auch die Bemerkung, etwas salopp gesagt: „Wenn die Batterie leer ist, müssen wir nach Hause gehen.“ Abhängig ist man also in erster Linie noch von der Energie und dann vielleicht zukünftig mal von der Technologie.

Welche Zukunftsaussichten hat dieses Zusammenspiel von Computer und Kleidung?

Also ich denke, es wird sehr wichtig im Medizinbereich – bei der Erfassung des allgemeinen Gesundheitszustandes, der Vitalparameter, vielleicht auch bei der Betreuung von älteren Personen. Denken Sie an den demographischen Wandel. Da wird es sicherlich vernünftige Lösungen geben. Bei aller Technik darf man nicht vergessen: Der Mensch braucht auch Zuwendung.

Im Sport wird das Zusammenspiel von Computer und Kleidung ebenso wichtig, für optimale Bewegungsabläufe, Training der richtigen Muskeln und so weiter. Auch die persönliche Schutzausrüstung, ob nun Militär oder Arbeitsbereich jedweder Art, ist ein weites Feld. Wo ich etwas skeptischer bin, ist die Problematik der Kommunikation und Datensicherheit. - Wie kann man die Daten so sichern, dass man eben die richtigen Informationen gewinnt, sodass ich aber dann auch nicht der gläserne Kunde werde. Das sind die Wechselbeziehungen, die sich auf tun, wenn man fragt: Was ist technisch möglich, was ist wirtschaftlich sinnvoll und was ist menschlich akzeptabel?

Interview: Prof. Hartmut Rödel, Technische Universität Dresden, Institut für Textil- und Kleidungstechnik zum Thema „Intelligente Kleidung“

[nach oben](#)

Top-News im August 2009

Jeden Monat stellen wir im Newsletter für Sie die wichtigsten News auf www.kreativeoekonomie.de zusammen. Im August berichteten wir über:

Top-News Energie – Solarthermisches Versuchskraftwerk

Solarthermische Kraftwerke werden in den kommenden Jahrzehnten einen großen Beitrag zur Energiegewinnung beisteuern. Das kürzlich eingeweihte Versuchskraftwerk Jülich soll helfen, effiziente Techniken zu entwickeln.

[Lesen Sie mehr](#)

[nach oben](#)

Top-Termine in den kommenden Monaten 2009

Jeden Monat stellen wir für Sie die wichtigsten Termine der kommenden Monate zusammen. Veranstaltungsüberblick zum Themenschwerpunkt „Intelligente Kleidung“

April bis Dezember 2009, St. Gallen: Wearlab im Textilmuseum St. Gallen

Unter den drei Maximen sicherer, schöner, schneller sind zeitgenössische wie historische Sporttextilien und deren Hintergrund bildhaft und erlebbar dargestellt. Das "Wearable Computing" Labor ist bei der Ausstellung vertreten und präsentiert zwei Exponate vergangener Forschung: leitende Textilien und den "Backmanager" - ein Kleidungsstück zur Messung der Oberkörperhaltung. [Lesen Sie mehr](#)

09.Dezember 2009, Oldenburg: Vortrag Intelligente Kleidung

Vom MP3-Player im Kragen über das Handy im Handschuh bis hin zum Pulli, der Wärme abstrahlt - heutzutage ist nahezu alles möglich. Dieser Vortrag führt in die fantastische Welt der intelligenten Kleidung ein. Was gibt es schon? Woran wird aktuell geforscht? Wo ist das "Wearable Computing" einsetzbar? Und wo liegen die Grenzen der neuen Technologie? Viele Fragen, die an diesem spannenden Abend beantwortet werden. [Lesen Sie mehr](#)

[nach oben](#)

Zum Schluss möchten wir alle Leserinnen und Leser einladen, die kreative Zukunft Nordrhein-Westfalens aktiv mitzugestalten. Besuchen Sie www.kreativeoekonomie.de und diskutieren Sie mit uns in den Foren über Ihre Vision des Wirtschaftsstandorts NRW.

Mit besten Grüßen!
Ihr Redaktionsteam
Kreative Ökonomie NRW