

## W+H Beratung im Gesundheitswesen GmbH & Co. KG

Tim Hering  
Kronsaalweg 40  
22525 Hamburg  
Tel.: 040 5475-2768  
Fax: 040 5475-3819  
E-Mail: T.Hering@wh-big.de  
www.wh-big.de

**Branche:** Beratung in der Medizintechnik  
**Projektschwerpunkte:** Analyse, Konzeption und Umsetzung von Lösungen im Gesundheitswesen

## Josef Kanz GmbH & Co KG

Markus Kanz  
Gammertinger Straße 30  
72419 Neufra  
Tel.: 07574 408-0  
Fax: 07574 408-290  
E-Mail: markus.kanz@kanz.com  
www.kanz.de

**Branche:** Bekleidungsindustrie  
**Projektschwerpunkt:** Herstellung der Smart Textiles

## md-pro GmbH

Dr. Benno Kotterba  
Scheffelstraße 53  
76135 Karlsruhe  
Tel.: 0721 8316247  
Fax: 0721 8316249  
E-Mail: info@md-pro.de  
www.md-pro.de

**Branche:** Medizintechnik  
**Projektschwerpunkt:** Erfassung der respiratorischen Signale

## Weinmann GmbH & Co. KG

Dr. Karl-Andreas Feldhahn  
Kronsaalweg 40  
22525 Hamburg  
Tel.: 040 54702-0  
Fax: 040 54702-461  
E-Mail: feldhahn@weinmann.de  
www.weinmann.de

**Branche:** Medizintechnik  
**Projektschwerpunkt:** Vertrieb der entwickelten Systeme

## ITV Produktservice GmbH

Dr. Erhard Müller  
Körschtalstraße 26  
73770 Denkendorf  
Tel.: 0711 9340-163  
Fax: 0711 9340-297  
E-Mail: erhard.mueller@itv.denkendorf.de  
www.itv-denkendorf.de

**Branche:** Entwicklung von Medizinprodukten  
**Projektschwerpunkt:** Sensorintegration in die Bekleidung

## netzfactor GmbH

Jörg Muschiol  
Konrad-Zuse Straße 10  
44801 Bochum  
Tel.: 0700 6389322867  
Fax: 0700 6389322867  
E-Mail: muschiol@netzfactor.de  
www.netzfactor.de

**Branche:** Web, Design, Schulung  
**Projektschwerpunkte:** Konzeption und Entwicklung der e-Learning Module

## Telemonitoring with cardio-respiratory systems – Teleüberwachung von Lungen- und Herz-Kreislauf-Patienten (TEMONICS)

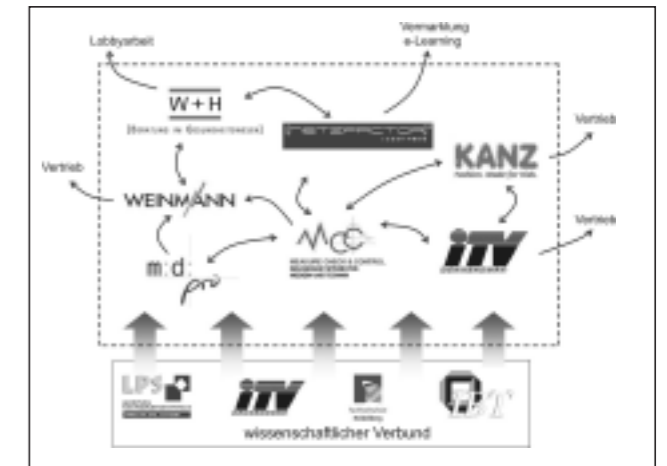
### Das Projekt

Im interdisziplinären Verbundprojekt „TEMONICS“ werden Systeme zur telemedizinischen Überwachung und Versorgung von Patienten mit kardio-respiratorischen Krankheiten entwickelt. Mit dem innovativen Ansatz ist es z. B. möglich, Asthma-Patienten rund um die Uhr zu betreuen, indem die Lungen- und Atmungsgeräusche bzw. die Aktivität dieser Organe erfasst werden. Um eine maximale Bewegungsfreiheit bieten zu können, ist das System mobil und vom Patienten kaum wahrnehmbar ausgelegt. Die zur Messung der Vitalparameter benötigte Sensorik wird hierfür in Kleidungsstücke integriert (so genannte Smart Textiles), welche einfach zu reinigen und hautverträglich sind. Die Smart Textiles werden mit einem Label (z. B. RFID) codiert und von dem nachgeschalteten Gerät erkannt. Diese Labels können langfristig auch zur automatischen Erkennung (Sortierung, Zuordnung und Logistik) während des Reinigungsvorganges und zur Wahl der richtigen Behandlung genutzt werden. Durch die redundante Anordnung von Sensoren in der Kleidung können durch entsprechende Auswahlverfahren die optimalen Adaptionenpunkte bestimmt und bei Bedarf zwischen den Sensoren umgeschaltet werden. Die Kleidungsstücke sind mit Hilfe der Sensoren fähig, die Vitalparameter Herzschlag (EKG), Atmung, Temperatur sowie Schall und Feuchtigkeit zu messen sowie Aktivität und Bewegungen zu erkennen.

Die Sensorik wird durch eine einfache Ankopplung (z. B. Steckverbindung, induktive Kopplung) seitens der Energieversorgung und Datenübertragung an eine Empfangsbox (PAMINA) angeschlossen, welche die Signale aufbereitet und überträgt. Mit Hilfe von PAMINA wird auch ein Check der textilintegrierten Sensoren durchgeführt, um z. B. nach dem Reinigungsvorgang durch einen Funktionstest und Systemcheck Störungen oder Verschleiß zu erkennen und entsprechende Maßnahmen einzuleiten. Das ganze System wird energieautark und kabellos ausgelegt, d. h. es kommuniziert mit der Umwelt durch telemetrische Übertragung, um eine maximale Bewegungsfreiheit zu gewährleisten.

Die Verarbeitung der durch die textilintegrierte Sensorik erfassten Signale führt zu einer intelligenten Erkennung des Gesundheitszustands. Diese Informationen werden auch für

### Das Konsortium:



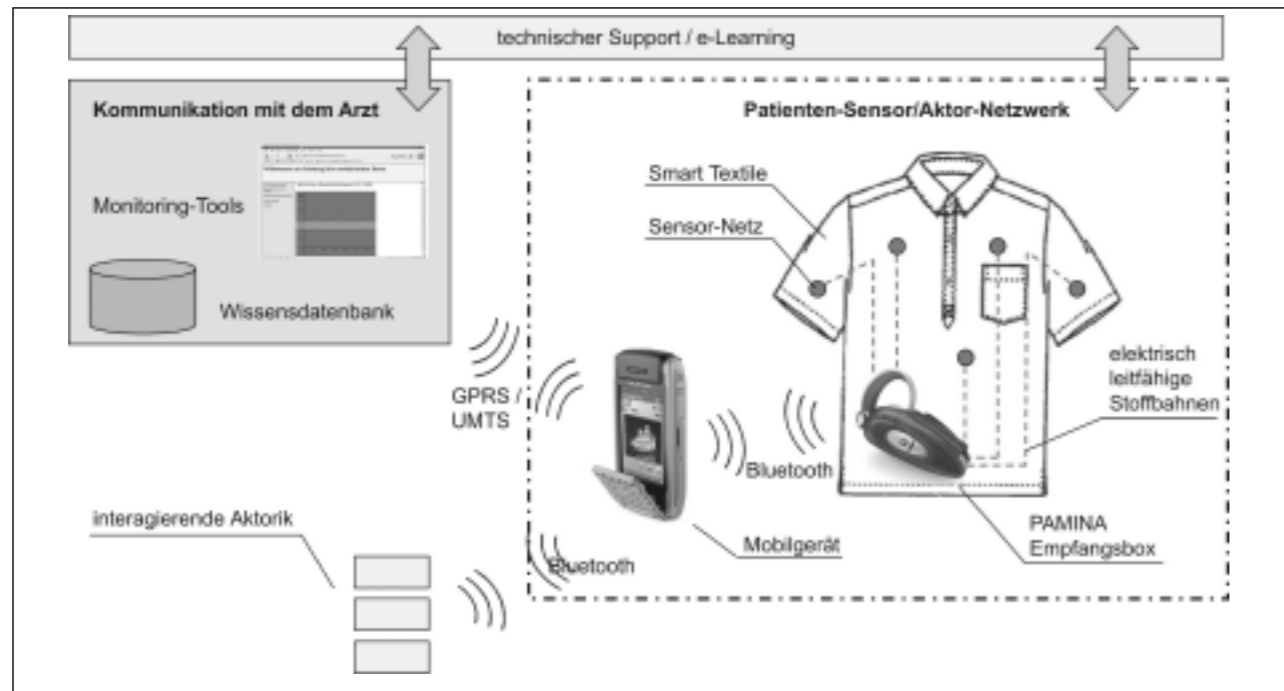
die Ansteuerung weiterer externer Geräte verwendet. Erkennt das System einen kritischen Zustand, so können diese externen Geräte ausgelöst werden (z. B. Beleuchtung und Alarmwecker während des Schlafs).

Das Empfangsgerät kommuniziert mit Mobilgeräten, die neben der Sprachkommunikation über weitere Funktionsarten verfügen. Denkbar sind Smartphones, PDA's oder Tablet-PC's. Auf dem Mobilgerät kann der Patient den Therapieverlauf einsehen und mit dem Arzt Kontakt aufnehmen. Zudem werden die aufgezeichneten Vitalparameter bei Bedarf automatisch an den Arzt über Funk (GPRS/UMTS) versendet. Zeichnen sich kritische Trends in den Werten ab, so werden automatisch der Arzt alarmiert und entsprechende Maßnahmen veranlasst.

Ein weiterer Schwerpunkt besteht in der Realisierung eines offenen telematischen Netzwerks, mit dem die patientenindividuellen Systeme Vitalparameter und -daten austauschen bzw. diese für medizinische Dienstleister im Rahmen der integrierten Versorgung zur Verfügung stellen. Hierzu gehören auch interaktive e-Learning Module für den Anwender.

Die Anwendungs- und Zielbereiche für den Einsatz der Systeme sind in der Therapiebegleitung, Altenpflege, Behindertenversorgung und Unterstützung unbeholfener Personen zu sehen. Ein wesentlicher Gesichtspunkt ist die einfache und zuverlässige Bedienung wie beispielsweise über textilintegrierte Tasten oder Sprachein- und -ausgabe an der PAMINA-Box. Damit wird es möglich, auch Rückfragen an den Patienten zu stellen und ihn bezüglich kritischer Situationen (z. B. niedriger Ladezustand der Akkus) zu warnen.

Insgesamt soll der Einsatz der Smart Textiles und die ständige Verbindung zum Arzt dazu dienen, kardio-respiratorisch erkrankten Menschen eine höhere Lebensqualität zu ermöglichen. Die permanent vorhandene, unauffällige mobile



Betreuung sorgt für ein höheres Sicherheitsgefühl und nutzt insbesondere hilfsbedürftigen Menschen. Mit dem System ist der Anwender in der Lage, ein selbstständiges und mobiles Leben zu führen. Die Textilintegration der Sensorik und Aktorik und die Miniaturisierung der Telemetrie ermöglichen eine Nutzung im Alltag ohne Einschränkung der Bewegungsfreiheit. Die Akzeptanz des Systems wird durch die einfache Handhabung für den Benutzer sowie einen – verglichen mit einzeln zu befestigenden Sensoren und Auswertegeräten – erheblich geringeren Aufwand deutlich verbessert und damit einer großen Anwendergruppe zugänglich gemacht.

### Die Kooperation

Das Verbundkonsortium besteht aus vier Hochschuleinrichtungen und sieben Industriepartnern. Die Partner bringen ihre Kompetenzen in das Projekt ein und decken alle medizinisch und technisch relevanten Herausforderungen durch Ihre Kompetenzen ab. Die Hochschulen und Industriepartner verteilen sich über ganz Deutschland und arbeiten interdisziplinär zusammen. Während sich die Hochschulen durch eine wissenschaftliche Vorgehensweise grundlegenden forschungsrelevanten Herausforderungen stellen, entwickeln die Industriepartner unter wirtschaftlichen Aspekten die Systemlösungen.

Der Lehrstuhl für Produktionssysteme der Ruhr Universität Bochum übernimmt die Koordination des Vorhabens. Inhaltlich wird ein Konzept für den homogenen Datenaustausch zwischen allen Komponenten erarbeitet. Zudem finden an der zugehörigen Universitätsklinik Bergmannsheil alle klinischen Untersuchungen statt.

Das Institut für Textil- und Verfahrenstechnik, Deutsche Institute für Textil und Faserforschung Denkendorf leistet die Entwicklung der Smart Textiles und die Integration der Sensorik in das Gewebe sowie die energietechnische Ankopplung.

Das Institut für Biomedizinische Technik, Karlsruhe ist an der Entwicklung der kardiologischen Sensorik beteiligt. Zudem arbeitet es an der telematischen Kommunikation der Geräte mit.

Das Institut für Automatisierungstechnik und Qualitätssicherung e. V. an der FH Heidelberg übernimmt die Mustererkennung respiratorischer Signale (Lungen- und Atmungsgeräusche). Weiterhin wird ein Konzept zum Systemcheck der Smart Textiles entwickelt.

Die Firma MCC Gesellschaft für Diagnosesysteme in Medizin und Technik mbH & Co. KG, Karlsruhe setzt die in Kooperation mit den Instituten entwickelten Sensorkonzepte um.

Die Beratungsfirma W+H Beratung im Gesundheitswesen GmbH & Co KG, Hamburg übernimmt die Kommunikation mit dem Gesundheitswesen und die Beratung im Bereich der integrierten Versorgung.

Die Firma Josef Kanz GmbH & Co. KG, Neufra produziert und vertreibt die Funktionskleidung.

Die ITV Denkendorf Produktservice GmbH, Denkendorf übernimmt die Integration der Signal- und Energieversorgung in der Kleidung.

Die Firma md-pro GmbH, Karlsruhe produziert die Module zur Signalerfassung und ist an der Entwicklung der Analysealgorithmen und -methoden beteiligt.

Die Firma Weinmann GmbH & CoKG, Hamburg vertreibt Systeme für die Notfallmedizin und übernimmt die Signalaufbereitung sowie den technischen Support der Systeme.

Die Firma netzfactor GmbH, Bochum übernimmt die Konzeption, Herstellung und Vermarktung von e-Learning Modulen und den Portalen für den Patientenzugriff zwecks Schulung und Kommunikation mit dem ärztlichen Personal.

### Die Perspektiven

Das unmittelbare Marktpotential der Projektergebnisse ergibt sich aus den Einsatzfeldern der Überwachung von Patienten im Bereich respiratorischer Erkrankungen (z. B. Früherkennung von Asthmaanfällen, chronisch obstruktive Lungenerkrankung COPD usw.). Es ermöglicht die situationsgerechte Therapieanpassung, den Notfalleinsatz, die Verlaufskontrolle und Anpassung von Therapien (z. B. Continuous Positive Airway Pressure CPAP) sowie die pharmakologische Erprobung neuer Medikamente für kardiorespiratorische Erkrankungen. Mit der sensorintegrierten Textilbekleidung lassen sich neue Märkte eröffnen. Bei entsprechender Preisgestaltung ist auch ein Verkauf im Konsumbereich möglich (Leistungskontrolle im Freizeitsport). Der mittelbare wirtschaftliche Nutzen für die Anwendungen ergibt sich aus dem Kosteneinsparpotential durch Verlagerung der Überwachung in den ambulanten oder häuslichen Bereich und der damit verbundenen Reduktion der stationären Aufenthalte und ärztlichen Konsultationen der Patienten.

Die Vermarktung der entwickelten Systeme erfolgt teilweise durch die kleinen und mittelständischen Unternehmen selbst, teilweise auch durch die Vertriebsfirmen, mit denen die Unternehmen kooperieren.

Während der Projektlaufzeit wird der ständige Kontakt zu weiteren branchennahen Industrieunternehmen gesucht. Das Ziel ist, weitere Anwendungsbereiche zu identifizieren und neue Partner zu gewinnen. Der offene Austausch ist gewünscht, so dass die Ergebnisse interessierten Unternehmen zur Verfügung gestellt werden sollen.

### Das Projekt im Überblick

Telemonitoring with cardiorespiratory systems – Teleüberwachung von Lungen- und Herz-Kreislauf-Patienten (TEMONICS)

**Technologiefeld / Branche:** Telemedizin, Sensorik, Smart Textiles

**Laufzeit:** 01.01.2006 bis 31.12.2008

**Projektkosten:** 1.093.246 Euro

**Förderungssumme:** 927.741 Euro

### Projektpartner Forschung

#### Lehrstuhl für Produktionssysteme, Ruhr Universität Bochum (Kordinator)

Prof. Dr.-Ing. Horst Meier  
Universitätsstraße 150  
44780 Bochum  
Tel.: 0234 3226866  
Fax: 0234 3206866  
E-Mail: meier@lps.rub.de  
www.lps.rub.de

**Fachgebiete:** Automatisierung, Produktionsmanagement, Produktionsdienstleistungen

**Projektschwerpunkte:** Standardisierung der Datenschnittstellen, klinische Evaluation, Projektkoordination

### Institut für Textil- und Verfahrenstechnik, Deutsche Institute für Textil und Faserforschung Denkendorf

Dipl.-Ing. Carsten Linti  
Dipl.-Ing. Hansjürgen Horter  
Körschtalstraße 26  
73770 Denkendorf  
Tel.: 0711 9340365  
Fax: 0711 9340416  
E-Mail: carsten.linti@itv-denkendorf.de  
E-Mail: hansjuergen.horter@itv-denkendorf.de  
www.itv-denkendorf.de

**Fachgebiete:** Fasertechnik, Biomedizintechnik, textile Verfahrenstechnik, Prozesssteuerung

**Projektschwerpunkt:** Entwicklung der Smart Textiles

### Institut für Biomedizinische Technik, Universität Karlsruhe

Dipl.-Ing. Nicole Kikillus  
Dipl.-Ing. Marc Jäger  
Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: 0721 608-4422  
Fax: 0721 608-2789  
E-Mail: Nicole.Kikillus@ibt.uni-karlsruhe.de  
E-Mail: Marc.Jaeger@ibt.uni-karlsruhe.de  
www.ibt.uni-karlsruhe.de

**Fachgebiete:** Biosignalanalyse, drahtlose Sensorik  
**Projektschwerpunkte:** Sensorikentwicklung, drahtlose Kommunikation

### Institut für Automatisierungstechnik und Qualitätssicherung e. V. an der FH Heidelberg

Prof. Dr.-Ing. Benno Kotterba  
Bonhoefferstraße 1  
69123 Heidelberg  
Tel.: 06221 882821  
Fax: 06221 882822  
E-Mail: info@iaq-hd.de  
www.iaq-hd.de

**Fachgebiete:** Sensorik, Aktorik, Prozesssignalverarbeitung  
**Projektschwerpunkte:** Mustererkennung der Signalverläufe, Systemanalyse-Modellierung

### Projektpartner Industrie

#### MCC Gesellschaft für Diagnosesysteme in Medizin und Technik mbH & Co. KG

Dipl.-Ing. Bernd Schöller  
Südenstraße 42  
76135 Karlsruhe  
Tel.: 0721 82830-0  
Fax: 0721 82830-50  
E-Mail: info@mcc-medizin.de  
www.mcc-med.de

**Branche:** Medizintechnik, respiratorische Diagnostik  
**Projektschwerpunkt:** Umsetzung der Sensorkonzepte