

Projektpartner Industrie:

Altatec Medizintechnische Elemente GmbH u. Co. KG

Dipl.-Ing. Horst Fischer
Im Steinernen Kreuz 19
75449 Wurmberg
Tel.: 07044 9445-51
Fax: 07044 9445-22
E-Mail: horst.fischer@altatec.de
www.altatec.de

Schwerpunkte im Projekt:

Epithesenverankerung

Branche:

Herstellung von Systemen für die orale Implantologie
(Zahnmedizinische Produkte)

RoboDent GmbH

Ing. Dirk Schauer
Kurfürstendamm 213
10719 Berlin
Tel.: 030 49500-820
Fax: 030 49500-822
E-Mail: info@robodent.com
www.robodent.de

Schwerpunkte im Projekt:

Epithesenplanung, Epithesenverankerung

Branche:

Entwicklung und Herstellung von Navigationssystemen
der Implantologie

InMediasP GmbH

Dr. Jörg Lüddemann
Neuendorfstraße 18a
16761 Hennigsdorf
Tel.: 03302/559-420
www.inmediasp.de

Schwerpunkte im Projekt:

Epithesenplanung

Branche:

Beratungsunternehmen für Produktentwicklungsprozesse

MICRO TECHNICA Technologies GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Ozren R. Kuzmanovic
Max-Planck-Straße 9
70806 Kornwestheim
Tel.: 07154/8258-11
Fax: 07154/8258-10
E-Mail: kuz@micro-technica.de
www.micro-technica.de

Schwerpunkte im Projekt:

Mechatronik

Branche:

Maschinenhersteller der Oberflächenbearbeitung und
des Entgratens

BPS - Beratung, Planung, Service im Gesundheitswesen

Günter Ukena
Addingaster Weg 70
26506 Norden
Tel./Fax: 04931/3448

Schwerpunkte im Projekt:

Epithesenplanung

Branche:

Dienstleistungsunternehmen für Einrichtungen des
Gesundheitswesens

Entwicklungen von Technologien und Systemen für die Planung, Fertigung und Anpassung aktiver Epithesen (Epithese)

Das Projekt

Epithesen sind individuell modellierte Organersatzstücke, die zur Bedeckung, aber auch zur funktionalen Wiederherstellung von vornehmlich Gesichtsdefekten wie Tumoresektionen, Unfallfolgen oder zur Rekonstruktion angeborener Fehlbildungen eingesetzt werden.

Die Herstellung der Epithesen erfolgt gegenwärtig weitestgehend manuell. Aufgrund der hohen sozialen und physischen Bedeutung des Gesichts ist eine qualitative Verbesserung der Epithesen, verbunden mit einer Senkung der Kosten bei der Herstellung der Epithesen, dringend notwendig. Neben rein passiven Epithesen ist insbesondere die Entwicklung von aktiven, intelligenten Epithesen notwendig, die auf Veränderungen des Gesichts angemessen reagieren und so ein natürliches Aussehen und verbesserte Funktionalität ermöglichen. Diese Epithesen beinhalten miniaturisierte mechatronische Komponenten, die Mechanik, Antriebe, Sensoren und Signalverarbeitung integrieren.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung von Systemen und Verfahren für den gesamten Bereich der epithetischen Versorgung von Patienten. Entwickelt wird ein Gesamtkonzept, das die Planung der Epithese in Form und Funktion, die Anpassung der Epithese an den Defekt, die Ankopplung an die Gesichtsfunktionalität ebenso beinhaltet wie die Miniaturisierung der mechatronischen Komponenten zur Realisierung der Funktionalität in kleinsten Volumina. Dieses führt zu einer optimalen Versorgung der Patienten und damit auch zu einem wirtschaftlich tragfähigen Angebot an Kliniken bzw. Patienten.

Ein weiteres Ziel der beteiligten Unternehmen ist die Verbesserung der Qualität momentan eingesetzter Epithesen, die Verringerung der Kosten bei der überwiegend manuellen Herstellung und die Verkürzung der Zeit bis zur pro-

thetischen Versorgung. Durch eine individuelle Rohformgebung entfällt der manuelle Modellierungsprozess. Die postoperative Verankerungsposition steht schon vor dem operativen Eingriff fest und kann nach ästhetischen Gesichtspunkten diskutiert werden. Insgesamt soll die prothetische Versorgung von einigen Wochen nach dem operativen Eingriff zu einer möglichen Sofortversorgung minimiert werden.

Von den Ergebnissen aus dem Projekt werden im Rahmen des Technologietransfers unmittelbar die Hersteller und Anbieter von Epithesen bzw. deren Teilkomponenten profitieren. Die große Breite der Technologien (Medizinische Bildverarbeitung, CAD/CAM, Rapid-Prototyping, Mechatronik, chirurgische Assistenzsysteme), die für die Realisierung der Epithesen notwendig sind, erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen den Firmen, den Forschungseinrichtungen und den medizinischen Anwendern.

Die Kooperation

Das Erreichen der Ziele dieses Vorhabens erfordert die effiziente Zusammenführung und enge Kooperation von Technologieträgern aus den Bereichen Epithesenherstellung, Epithesenverankerung / Assistenzsysteme und Mechatronik. Die Kompetenz auf dem Gebiet der Mechatronik umfasst dabei die Miniaturisierung der mechanischen und elektronischen Komponenten, die Sensorik und Signalverarbeitung / Steuerung sowie die Softwareentwicklung. Die Handhabung und Anwendung der hierfür erforderlichen Technologien erfordert die Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IPK. Neben der technischen Entwicklung ist die enge Kooperation und Abstimmung mit den medizinischen Endanwendern notwendig. Diese wird durch die Einbindung der Charité gewährleistet.

Epithesenherstellung: Ziel der beteiligten Unternehmen ist die Verbesserung der Qualität der Epithesen, die Verringerung der Kosten bei der überwiegend manuellen Herstellung und die Verkürzung der Zeit bis zur prothetischen Versorgung.

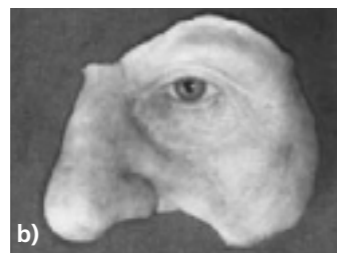
Epithesenverankerung: Ziel der beteiligten Unternehmen ist die Weiterentwicklung von existierenden Assistenzsystemen für die Chirurgie. Diese Erweiterungen umfassen

Abtastsysteme für die Kavität, in die die Epithese eingegliedert werden soll, die Ableitung der Epithesenform und die Definition der Verankerung, sowie das exakte Eingliedern der Epithese während des chirurgischen Eingriffes. Ziel ist die Bereitstellung einer Systemplattform für die exakte, minimalinvasive und sofortige Versorgung des Patienten.

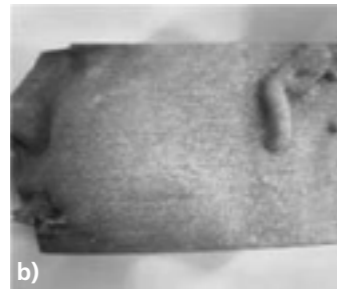
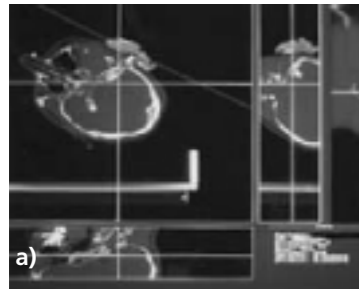
Mechatronik: Ziel der Unternehmen ist die Entwicklung neuer miniaturisierter mechanischer und elektronischer Komponenten für aktive Epithesen. Wesentliches Ziel ist die Verkleinerung des gesamten Steuerungs- und Energieversorgungsmoduls zur Erweiterung der bereits entwickelten Komponenten für eine bewegliche Augenepithese, um

die Anzahl der möglichen Indikationen für den Einsatz der aktiven Epithese zu erhöhen. Weiterhin soll das Konzept der aktiven Epithese auf andere Anwendungsgebiete erweitert werden.

Medizinische Anwender: Ziel des Berliner Zentrums für Künstliche Gesichtsteile an der Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie - Klinische Navigation und Robotik ist die Etablierung der bereits entwickelten und klinisch eingesetzten Systeme in der klinischen Praxis und im normalen Patientenbetrieb. Die bisherigen Forschungsergebnisse haben das Zentrum bereits zu einem national und international führenden Anbieter der Versorgung mit Epithesen gemacht.



Beispiel einer Gesichtsepithese:
a) Gesichtsddefekt nach einer Tumorentfernung; b) Epithese; c) versorgter Patient
(Quelle: Charité).



Planung und Fertigung der Epithesenform:
a) Graphisches Planungssystem; b) Modell der Hautoberfläche der Operationsstelle; c) gespiegeltes Ohrmodell
(Quelle: Charité).



Assistenzsysteme:
a) Navigationssystem RoboDent (Quelle: Charité, 2001); b) Miniröntgensystem (Quelle: IPK, 2002); c) Ultraschallankopplung an das Navigationssystem (Quelle: IPK, 2002)

Die Perspektiven

Die Bereitstellung angepasster Lösungen zur Herstellung mikrotechnischer Produkte bzw. Baugruppen entwickelt sich zunehmend zu einem Wettbewerbsfaktor für die deutsche Industrie.

Dem Einsatz derartiger Produkte gerade in der Medizintechnik kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu. Um Marktpositionen zu festigen bzw. auszubauen, ist es erforderlich, deutsche Firmen aus diesem Wirtschaftszweig in enger Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen in einem Netzwerk zu verbinden. Für die Umsetzung der Ergebnisse der Forschungstätigkeiten werden zwei Vorgehensweisen angestrebt.

1. In regelmäßigen Abständen werden Zwischenberichte erstellt und allen Industriepartnern sowie dem Projektträger zur Begutachtung übergeben. Ebenso wird mit dem abschließenden Endbericht verfahren.
2. Um Ergebnisse und Technologien zu transferieren, ist die Durchführung von Workshops vorgesehen. Ziel ist es, das Netzwerk zu einem Technologiezentrum auszubauen. Das Fraunhofer Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik verfügt hierbei bereits über umfangreiche Erfahrungen, die in ähnlichen Themenstellungen gesammelt wurden. Als erfolgreiche Beispiele seien hier das Projekt zur interaktiven positionierbaren Deckeneinheit in Zusammenarbeit mit der Drägerwerk AG und die Entwicklung eines interaktiven isozentrischen C-Bogens zur intraoperativen 3D-Bildgebung mit der Ziehm Imaging GmbH genannt. Von besonderem Interesse für das geplante Netzwerk ist das „Zentrum für Mikrosystemtechnik Berlin“ (ZEMI), das unter anderem klein- und mittelständischen Unternehmen den Einstieg in die Mikrotechnik erleichtern soll. So besteht die Möglichkeit, neue Kunden und Anwendungsgebiete, beispielsweise aus der Informations- und Kommunikationstechnik sowie der Elektronikentwicklung und -fertigung zu gewinnen.

Außerdem werden Marketingmaßnahmen, wie z. B. gezielte Pressemitteilungen, Veröffentlichungen sowie weiterführende Informationsveranstaltungen unter Berücksichtigung der Interessen der beteiligten Industriepartner durchgeführt. Hierfür sind enge Kooperationen mit den Fachverbänden, wie der Deutschen Okularistischen Gesellschaft e.V., Köln sowie mit dem Projektträger VDI/VDE-IT angestrebt. Die in dem Vorhaben erarbeiteten Technologien sollen einerseits in der Bereitstellung eines neuen Produktes münden und andererseits die technologischen Voraussetzungen für die Erweiterung dieser Anwendung bereitstellen.

Das Projekt im Überblick

Entwicklungen von Technologien und Systemen für die Planung, Fertigung und Anpassung aktiver Epithesen (Epithese)

Technologiefeld/Branche:

Medizintechnik/Epithetik in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.

Entwicklung eines übertragbaren Lösungsansatzes für aktive Epithesen für die Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, klinische Erprobung und Bereitstellung entsprechender Fertigungs- und Montagekonzepte

Laufzeit: 01.12.2003 bis 30.06.2005

Projektkosten: 693.336 Euro

Fördersumme: 494.274 Euro

Projektpartner **Forschung:**

Fraunhofer Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik

(Koordinator)

Prof. Dr.-Ing. E. Uhlmann

Prof. Dr. T. Lüth

Dipl.-Ing. U. Doll

Dipl.-Ing. M. Kneissler

Pascalstraße 8-9,

10587 Berlin

Tel.: 030 39006-100

Fax: 030 39965-72

E-Mail: ulrich.doll@ipk.fhg.de

www.ipk.fhg.de

Schwerpunkte im Projekt:

Verbundkoordination, Epithesenplanung, Epithesenverankerung, Mechatronik

Charité - Campus Virchow, Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie - Klinische Navigation und Robotik

Prof. Dr. Dr. med. Martin Klein

Augustenburger Platz 1

13353 Berlin

Tel.: 030 450-555043

Fax: 030 450-555901

E-Mail: martin.klein@charite.de

www.charite.de/rv/mkg/

Schwerpunkte im Projekt:

Medizinische Anwendung/Evaluierung