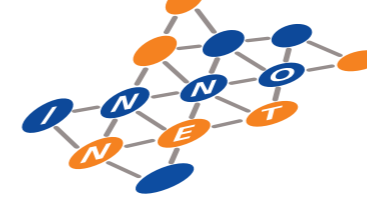


CeramOptec GmbH

Dr. Stefan Spaniol
Siemensstr. 44
53121 Bonn
Tel.: 0228 97967-0
Fax: 0228 97967-99
E-Mail: stefan.spaniol@biolitec.de
www.ceramoptec.com

Projektschwerpunkte: Technologieentwicklung im
Bereich Laser / Faserapplikatoren

Branche: Optische Fasertechnologie / Lasertechnik



InnoNet

Förderung von innovativen Netzwerken

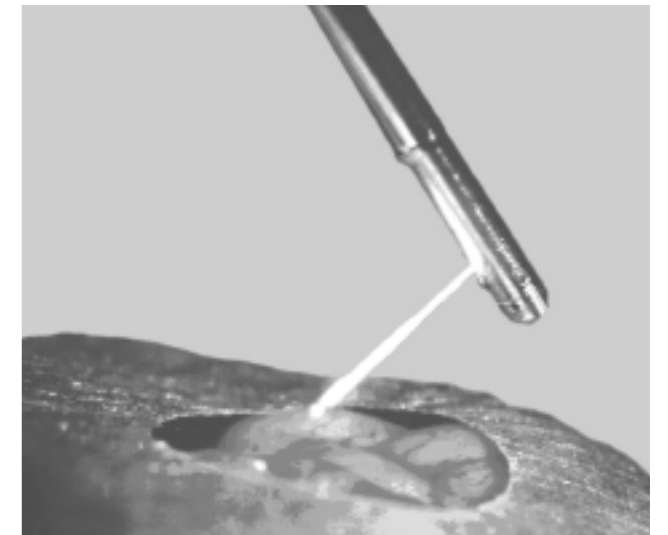
Multifunktionales Laserendoskop zur Erkennung und Entfernung inoperabler Hirntumoren (MULTILAS)

Das Projekt

Ziel des Projektes „MULTILAS“ ist die Entwicklung eines multifunktionalen Laserendoskops, das mit einem Kurzpulslaser tief liegende Hirntumoren submillimetergenau abtragen kann. Der Gewebeabtrag soll sich dabei auf Tumorgewebe beschränken, gesundes, funktionales Hirngewebe muss geschont werden. Daher wird ein Lasersystem für den Abtrag verwendet, das hochintensive Pulse von wenigen Pikosekunden Dauer erzeugt. Beim Auftreffen des Laserstrahls wird ein Plasma gezündet, welches ein scharf begrenztes Volumen des Gewebes abträgt (so genannte kalte Ablation). Es tritt praktisch keine Schädigung des umliegenden Gewebes durch Wärmeentwicklung auf, daher kann Tumorgewebe sehr exakt entfernt werden. Das abgelöste Gewebe wird durch eine in das Endoskop integrierte Spülvorrichtung aus der Operationshöhle herausgespült. Tumore von mehreren Zentimetern Durchmesser können so durch einen Zugang von nur wenigen Millimetern entfernt werden. Um gesundes und erkranktes Gewebe unterscheiden zu können, werden Tumorzellen spezifisch eingefärbt und mit einem UV-Laser zur Fluoreszenz angeregt. Eine in das Endoskop integrierte Fluoreszenzdiagnostik erlaubt so eine kontrastreiche Unterscheidung von gesundem und erkranktem Gewebe. Insbesondere an den Rändern zum gesunden Gewebe ist diese Unterscheidung sehr wichtig, da auch kleinste, in der Operationshöhle verbliebene Tumorrreste wieder zu wachsen beginnen und eine Rückfallkrankung (Rezidiv) auslösen können.

Durch die präzise endoskopische Laserablation von Gewebe können dadurch bislang als inoperabel geltende, tief im Hirn sitzende Tumoren restlos aus dem Gehirn entfernt werden. Das multifunktionale Endoskop besitzt darüber hinaus eine optische Bestrahlungseinheit zur Durchführung einer Photodynamischen Therapie, mit der jenseits der Resektionsgrenzen in das Hirngewebe eingedrungene (infiltrierende) Tumorzellen selektiv zerstört werden können.

nen, ohne das gesunde Gewebe in Mitleidenschaft zu ziehen. Dem Patienten wird hierzu ein Medikament verabreicht, das zur Anreicherung eines phototoxischen Stoffes in den Tumorzellen führt. Bei Bestrahlung mit entsprechendem Licht werden Tumorzellen so selektiv abgetötet. Dies steigert die Radikalität der Tumorerstörung und damit den therapeutischen Erfolg des endoskopischen Eingriffs. Mit dem Laserendoskop MultiLas wird die technologische und instrumentelle Basis für eine herausragende Innovation in der Neurochirurgie geschaffen, mit der die beteiligten Unternehmen neue Märkte eröffnen und international eine führende Stellung im Wettbewerb erreichen können.



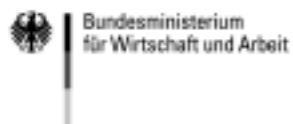
Lasersonde an geöffneter Schädeldecke

Quelle: Firma MRC-Systems

Die Kooperation

Zur Umsetzung der Projektidee wurde ein Konsortium aus drei Kliniken, einem Fraunhofer Institut und sechs Firmen gegründet, die durch ihre sich ergänzenden Kompetenzen die Realisierung des Projektes ermöglichen. Von Anfang an sind dabei mehrere Kliniken mit großer Expertise im Bereich der Hirnchirurgie in das Projekt integriert. So wird sichergestellt, dass die klinischen Anforderungen an das neuartige Operationssystem durch die technologischen Entwicklungen der Unternehmen und des Fraunhofer Instituts voll erfüllt werden.

Ein Förderprogramm des



Projektträger

VDI|VDE|IT

Rheinstraße 10B, 14513 Teltow
www.vdivde-it.de/innonet

Kontakt

Tel.: 03328 435-136
Fax: 03328 435-189
InnoNet@vdivde-it.de



Prinzipische Skizze zur Bewegung der Lasersonde in drei Dimensionen: Rotation, Translation, Fokusslageverstellung
Quelle: Firma MRC-Systems

Durch einen modulartigen Aufbau des Demonstrators können mehrere parallele Entwicklungen simultan verlaufen. Die Firmen 4Optics und Becker & Hickl werden optische Diagnosemodule für die Beobachtung der Operation zusammen mit dem Fraunhofer Institut entwickeln, die auf der Basis der Fluoreszenz (Tumorgewebe-Erkennung) bzw. Interferometrie (räumliche Vermessung der Operationshöhle) arbeiten. Die Firma HighQ wird zusammen mit dem Fraunhofer Institut ein Lasersystem für die Gewebeablation entwickeln. Die Firma Ceram Optec entwickelt eine Bestrahlungseinheit für die photodynamische Therapie, die vom Fraunhofer Institut angepasst und in den Demonstrator integriert wird. Die Firma MRC entwickelt in Abstimmung mit allen Projektpartnern das Basisendoskop mit einem Führungssystem, in das alle optischen Diagnosemodule sowie der Ablationslaser eingekoppelt werden. Die Unternehmen und das Fraunhofer Institut entwickeln somit die technologische Plattform für das neuartige Operationsverfahren. Die Validierung dieser Technik zunächst an physikalischen Modellen und dann auch am lebenden Organismus (Klein- und Großtierexperimente) erfolgt maßgeblich durch die beiden beteiligten Neurochirurgischen Kliniken (Aachen und Düsseldorf). Alle molekularbiologischen Aspekte der photodynamischen Therapie werden durch das Pathologische Institut der Klinik Aachen bearbeitet.

Die Zusammenarbeit von Medizinern, Naturwissenschaftlern und Ingenieuren sowie Unternehmern stellt dabei sicher, dass die entwickelte Technologie für den Einsatz in der Chirurgie geeignet ist und dass ein realistisches Vermarktungskonzept besteht.

Die Perspektiven

An das Projekt wird sich bei erfolgreichem Verlauf eine klinische Studie anschließen, in der das neue Operationssystem in der Klinik getestet werden soll. Dies ist eine Voraussetzung für die Kommerzialisierung und den routinemäßigen Einsatz.

Vom MULTILAS Demonstrator lassen sich verschiedene Teilsysteme ableiten, die auch als eigenständige Produkte vermarktet werden können. Als Beispiel sei hier nur eine Laserfräse für den gezielten Knochenabtrag für Operationen am Stütz- und Bewegungsapparat (z.B. Bandscheiben) genannt. Durch die Verzahnung der Technologien verschiedener Unternehmen werden sich auch nach Projektabschluss weitere Kooperationen bilden, in denen die Unternehmen solche Teilkomponenten des Demonstrators weiterentwickeln und vermarkten.

Dabei ist für die beteiligten Unternehmen besonders interessant, dass sie durch die Teilnahme an dem Projekt Zugang zu neuen Märkten oder Marktsegmenten erhalten. Neue Produkte entstehen, die durch die Kombination verschiedener Technologien (z.B. Endoskopie und Fluoreszenzanalytik, Endoskopie und Interferometrie) einen deutlichen Mehrwert gegenüber den isolierten Entwicklungen besitzen.

Das Projekt im Überblick

Multifunktionales Laserendoskop zur Erkennung und Entfernung inoperabler Hirntumoren (MULTILAS)

Technologiefeld / Branche: Medizintechnik

Laufzeit: 3 Jahre

Projektkosten: 1.793.683 Euro

Fördersumme: 1.057.333 Euro

Projektpartner **Forschung:**

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT

Dr. Achim Lenenbach
Steinbachstr. 15
52074 Aachen
Tel.: 0241 8906-124
Fax: 0241 8906-121
E-Mail: achim.lenenbach@ilt.fraunhofer.de
www.ilt.fraunhofer.de

Projektschwerpunkte: Projektkoordination, Laserentwicklung, Aufbau des Demonstrators

RWTH Aachen

Institut für Pathologie

Prof. Dr. Ruth Knüchel-Clarke
Pauwelsstr. 30
52074 Aachen
Tel.: 0241 8089-280
Fax: 0241 8082-439
E-Mail: rknuichel-clarke@ukaachen.de
www.pat.rwth-aachen.de

Projektschwerpunkte: Molekularbiologische Testverfahren für die photodynamische Therapie

RWTH Aachen

Neurochirurgische Klinik

Prof. Dr. Joachim Gilsbach
Pauwelsstr. 30
52074 Aachen
Tel.: 0241 8088-481
Fax: 0241 8082-420
E-Mail: jgilsbach@ukaachen.de

Projektschwerpunkte: Validierung des Operationsverfahrens, Vorbereitung einer klinischen Studie

Universitätsklinikum Düsseldorf

Neurochirurgische Klinik

PD Dr. Walter Stummer
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf
Tel.: 0211 811-7935
Fax: 0211 811-9556
E-Mail: wstummer@uni-duesseldorf.de

Projektschwerpunkte: Statistische Auswertung von Hirntumorbefunden, Vorbereitung einer klinischen Studie

Projektpartner **Industrie:**

MRC SYSTEMS GmbH

Dr. Marcus Götz
Hans-Bunte-Str. 10
69123 Heidelberg
Tel.: 06221 13803-13
Fax: 06221 13803-01
E-Mail: m.goetz@mrc-systems.de
www.mrc-systems.de

Projektschwerpunkt: Technologieentwicklung im Bereich Endoskopie

Branche: Medizintechnik

High Q Laser Production GmbH

Dr. Daniel Kopf
Kaiser-Franz-Josef-Str. 61
A-6845 Hohenems
Tel.: 05576 430-40
Fax: 05576 430-50
www.highqlaser.at

Projektschwerpunkt: Laserentwicklung

Branche: Lasertechnik

Becker & Hickl GmbH

Dr. Axel Bergmann
Nahmitzer Damm 30
12277 Berlin
Tel.: 030 787-5632
Fax: 030 787-5734
E-Mail: Bergmann@becker-hickl.de
www.becker-hickl.de

Projektschwerpunkt: Technologieentwicklung im Bereich Fluoreszenzanalytik

Branche: Elektronik

Heidelberg Engineering GmbH

Ralf Engelhardt
Roggenhorsterstraße 29
23556 Lübeck
Tel.: 0451 39903-14
Fax: 0451 39903-25
www.heidelbergengineering.de

Projektschwerpunkt: Technologieentwicklung im Bereich Interferometrie

Branche: Medizintechnik