



Medizin in Schleswig-Holstein

Exzellente Forschung Exklusive Firmen

**Mehr Forschung.
Mehr Wirtschaft.**



Die größte Schlangenfarm Europas entsteht in Schleswig-Holstein

Mehr entdecken.

Exzellente Forschung – Exklusive Firmen

Ein gesunder Wissenschaftsstandort ist Voraussetzung für Erfindungen, die zu neuen Produkten führen und damit Arbeitsplätze schaffen. Mit dem Universitätsklinikum Schleswig-Holstein befindet sich im nördlichsten Bundesland eine der größten Einrichtungen für klinische Forschung in Deutschland. Zwei Universitäten bündeln hier ihre Kräfte, um Erkrankungen besser behandeln zu können, aber auch Wege zu finden, die Gesundheit zu erhalten.

Ist Ihnen zum Beispiel bekannt, dass in Deutschland an die zwei Millionen Menschen an chronischen Entzündungserkrankungen leiden? Betroffen sind Haut, Lunge, Mund oder Darm. Vielfach sind noch unklare Faktoren im Lebensstil der modernen Industriegesellschaften Auslöser dieser chronischen Erkrankungen. In Schleswig-Holstein arbeiten mehr als 100 Wissenschaftler verschiedener Hochschulen und Forschungseinrichtungen im Netzwerk Entzündungsforschung zusammen, um diesem Problem – einer der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts – zu begegnen.

Wussten Sie schon, dass in Kiel ein Partikeltherapiezentrum entsteht, in dem mit Partikeln – halb so schnell wie das Licht – Tumore sehr viel präziser bestrahlt werden sollen als dies bislang möglich ist? Das bedeutet für Krebspatienten weniger Schäden am gesunden Gewebe und mehr Aussicht auf eine Heilung. 140 Millionen Euro werden investiert. Der gesamte norddeutsche Raum und Skandinavien werden zum Einzugsgebiet des Kieler Zentrums gehören.

Hätten Sie gedacht, dass in Schleswig-Holstein mehr als 200 Medizintechnik-Firmen aktiv sind und weitere rund 90 Biotechnologieunternehmen von hier aus zum Teil weltweit agieren? Außerdem gibt es zahlreiche Beispiele für gut funktionierende Kooperationen zwischen Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Was von der einen Seite erforscht wird, wird von der anderen Seite in marktfähige Produkte umgesetzt.

Schleswig-Holstein hat auf dem Sektor der Medizin einiges zu bieten. Lassen Sie sich in diesem Heft überraschen.



Dietrich Austermann
Minister für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr
des Landes Schleswig-Holstein

Herausgeber: Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr | Düsternbrooker Weg 94, 24105 Kiel | Redaktion: Karin Fehlau, E-Mail: karin.fehlau@wimi.landsh.de, Telefon: 0431/988-4421 und Oliver Neß, E-Mail: o.ness@ikmb.uni-kiel.de, Telefon: 0431/597-3938 | Herstellung: Pirwitz Druck & Design, Kiel | Foto Titelseite: Thorsten Wulff, Kommunikationsdesign, Lübeck | ISSN 0935-4719 | September 2006 | Redaktionsschluss: 30. August 2006 | Die Landesregierung im Internet: <http://www.landesregierung.schleswig-holstein.de> |

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der schleswig-holsteinischen Landesregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Personen, die Wahlwerbung oder Wahlhilfe betreiben, im Wahlkampf zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zu Gunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Titelbild: Stammzellen werden in flüssigem Stickstoff aufbewahrt. Sie sind damit quasi tiefgekühlt jahrzehntelang haltbar. Mehr zu diesem Thema lesen Sie auf Seite 8.

Medikamentenentwicklung – Neue Wege mit Arzneien aus dem Meer	6
Stammzellenforschung – Organe natürlich regenerieren	8
Entzündungsforschung – Einem Zivilisationsphänomen auf der Spur	11
Therapieforschung – Die Forschung beforschen	16
Schlafforschung – Wenn die Energieversorgung falsch reguliert wird	18
Laser-HiTech – Schonend und heilend für Diagnose und OP	19
Reproduktionsmedizin – Hoffnung für ungewollt Kinderlose	21
Partikeltherapiezentrum – Mit beschleunigten Elementarteilchen innovativ gegen den Tumor	22
Bildgebende Verfahren – Mit einem Blick ins Gehirn verstehen, wie der Mensch denkt und fühlt	24
Präzisionschirurgie – Innere Organe präzise operieren	26
Molekulare Bildgebung – MOIN bündelt die Kompetenzen, mit MIC geht es an den Markt	29
Hepatitis C und SARS – Die Seuchen der Moderne verstehen	31
Interdisziplinäre Krebsforschung – Ganzheitlicher Ansatz für die Tumorbehandlung	34
Norgenta – Unterstützung von Kooperationen zwischen Firmen und Forschung	35

Medikamentenentwicklung

Neue Wege mit Arzneien
aus dem Meer

Es ist eine Vision der modernen Medizin, die in Schleswig-Holstein bereits Konturen annimmt: mit Wirkstoffen aus den Weiten der Ozeane innovative Medikamente entwickeln, die schwere Entzündungs- und Infektionserkrankungen – sogar Krebs – heilen. Was anderenorts noch als Forschungsperspektive abstrakt diskutiert wird, ist im Land zwischen den Meeren bereits wissenschaftlicher Alltag: Marine Wirkstoffforschung.

„Im Wasser spielen chemische Interaktionen eine besondere Rolle, ob es um die Abwehr von Feinden oder um



Mit Wirkstoffen aus den Weiten der Ozeane sollen innovative Medikamente entwickelt werden, die schwere Entzündungs- und Infektionserkrankungen heilen können. Dazu im Einsatz: Die Forschungsschiffe des IFM-GEOMAR in Kiel.

© IFM-GEOMAR, Kiel

das Erlegen einer Beute geht“, erklärt Prof. Johannes Imhoff vom IFM-GEOMAR in Kiel. Der Meereswissenschaftler will die Fülle natürlicher Substanzen, über Jahrmillionen unter Wasser entstanden, für die Therapie schwerkranker Patienten nutzbar machen. Und die hoch gesteckten Erwartungen an die marinen Wirkstoffe sind durchaus berechtigt: denn Meeresorganismen - vor allem stachelige - müssen über zahlreiche Wirkstoffe verfügen, mit denen sie Schädlinge wie Bakterien und Viren abwehren können. Sonst könnten sie nicht überleben. Um diese Substanzen für die Gesundheit des Menschen nutzbar zu machen, hat das schleswig-holsteinische Wissenschaftsministerium eine ungewöhnliche Allianz arrangiert: Mediziner, Meereskundler, Mikro- und Molekularbiologen untersuchen im Rahmen des 2005 neu gegründeten „Zentrums für Marine Wirkstoffforschung“ die Möglichkeiten, Meeressubstanzen für die therapeutische Nutzung aufzubereiten.

Ideale Voraussetzung: exklusive Materialbanken

„Wir haben bislang unbekannte Wirkstoffe bei Algen oder Schwämmen identifizieren können, die deren Körperoberflächen optimal schützen“, sagt Johannes Imhoff. Da diese sensiblen - höchst wirkungsvollen - Systeme aber noch kaum verstanden sind, setzt Schleswig-Holstein für den medizinischen Fortschritt verstärkt auf die Erforschung mariner Substanzen. Um zu ergründen, welche chemischen Strukturen einzelne Wirkstoffe von Meeresorganismen haben oder welche biologische Aktivität der Substanzen für den Schutz organischer Strukturen verantwortlich ist, greifen die Wissenschaftler in Schleswig-Holstein bereits heute auf verschiedene Materialbanken und Expertisen zurück. Und das obgleich das Forschungsfeld noch sehr jung ist: so bestehen an der Kieler Universität und am Leibniz-Institut für Meereswissenschaften weltweit einzig-

artige Sammlungen mariner Bakterien und Pilze. Diese verfügen über beachtliche Mengen an biologisch und therapeutisch potentiell wirksamen Substanzen. „Noch aber wissen wir über die Interaktionsprozesse dieser Wirkstoffe sehr wenig“, skizziert Imhoff die neue wissenschaftliche Herausforderung. Der Meereskundler sieht aber bereits konkrete Perspektiven, kurzfristig marktfähige Produkte aus der marinen Wirkstoffforschung zu entwickeln – auf Grund neuer Wirksubstanzen für spezifische Krankheitsbilder. Dazu isolieren seine Wissenschaftler marine Bakterien, kultivieren sie und charakterisieren sodann ihre Wirkstoffspektren.

Gemeinsam gegen Infektionen, Krebs und Entzündung

Gerade für die Behandlung von Krebserkrankungen verspricht die Artenvielfalt der Weltmeere neue Medikamente, die wesentlich geringere Nebenwirkungen auslösen als die derzeit eingesetzten, vorwiegend synthetischen, Therapeutika. Deshalb kooperieren die Meeresforscher intensiv mit den Onkologen des Universitätsklinikums - und mit der Industrie. „Die Firma Zentaris beispielsweise wird für die Entwicklung von Krebsmedikationen aus marinen Wirkstoffen eine Schlüsselrolle einnehmen“, sagt Imhoff über die lebendige Kooperation von öffentlicher Hand und privater Wirtschaft.

Besonders Erfolg versprechend gestaltet sich die Unterdrückung entzündlicher Prozesse mit Hilfe mariner Substanzen. Eine effektive public-private-partnership zwischen der Universität und dem aus der Kieler Hochschule ausgegründeten Biotechunternehmen Conaris beabsichtigt, mit einem neuen Wirkstoff den Mechanismus einer ständig wiederkehrenden Entzündung zu unterbrechen. Für diese Forschung stellt Conaris der Universität eine Technik-Plattform zur Verfügung.

Die marine Wirkstoffforschung ist so weitsichtig zu einem Forschungsschwerpunkt des Landes Schleswig-Holstein erkoren worden. Johannes Imhoff ist zufrieden: „Lange Zeit wurde das therapeutische Potential der Mikroorganismen des Meeres unterschätzt. Jetzt wollen wir es schnellstmöglich für die Medizin nutzbar machen.“

Die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel bewirbt sich mit diesen und ihren weiteren Kompetenzen auf dem Gebiet der Meereswissenschaften um ein Exzellenzcluster „The Future Ocean“ im Rahmen der Exzellenz-Initiative des Bundes.

Enge Verzahnung mit der Wirtschaft

Die Verzahnung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zeigt sich in der Zusammenarbeit mit den Unternehmen Coastal Research and Management (CRM) und BlueBio-Tech GmbH, die sehr forschungsintensiv sind und entsprechend enge Kooperationen mit den Forschungseinrichtungen des Landes pflegen.



Das neu gegründete Zentrum für marine Wirkstoffe greift auf weltweit einzigartige Sammlungen mariner Bakterien (im Bild: Bakterienkonserven der Sammlung) und Pilze am IFM-GEOMAR in Kiel zurück. © Prof. Johannes F. Imhoff, IFM-GEOMAR, Kiel

Stammzellenforschung

Organe natürlich regenerieren

CRM mit Sitz in Kiel nutzt Wirkstoffe aus dem Meer für die Entwicklung von kosmetischen und pharmazeutischen Produkten sowie Nahrungsergänzungsmitteln.

Die Firma BlueBioTech GmbH mit Sitz in Büsum fungiert als Forschungszentrum der BlueBio (R) - Unternehmensgruppe mit Sitz in Elmshorn. Sie ist eine Ausgründung des Forschungs- und Technologiezentrums Westküste (FTZ) und beschäftigt sich mit der Erforschung und Kultivierung von Mikroalgenstämmen. Das Unternehmen will das Potenzial für kommerzielle Produkte in der Lebensmittel- und Futterindustrie sowie in der Pharmazie und Kosmetikbranche stärker erschließen.



Schäden an einzelnen Organen des Menschen können zu erheblichen Funktionsstörungen führen, die die Lebensqualität einschränken. Oft muss das betroffene Gewebe vollständig ersetzt werden, womit das Hoffen auf geeignete Spender beginnt. Doch es gibt eine Alternative: Zellen und ganze Organe sollen sich zunehmend selbständig erholen – das will die „Regenerative Medizin“, ein Schwerpunkt klinischer Stammzellforschung in Schleswig-Holstein. Dafür haben sich 17 Institute im Land zusammengeschlossen, ihre herausragenden Kompetenzen gebündelt.

Der gesunde Mensch regeneriert sich, indem fortlaufend frische Zellen und neues Gewebe aus Stammzellen gebildet werden. Um lädiertes Gewebe wiederherzustellen, nutzt die Medizin deshalb solche Stammzellen. Gesellschaftlich kontrovers diskutiert ist die Konzeption, Stammzellen frühen Embryonen zu entnehmen. Das Argument des Schutzes ungeborenen Lebens erregt vielfach die Gemüter. Inzwischen konnten Methoden entwickelt werden, embryonale Stammzellen aus frühen Embryonen zu gewinnen, ohne diese zu beschädigen - oder nicht-embryonale Gewebezellen werden in embryonale Stammzellen umgewandelt. Schleswig-Holsteins Regenerationsspezialisten haben weiterhin Zellen aus dem Körper von Erwachsenen isoliert, die über ähnliche Eigenschaften wie embryonale Stammzellen verfügen. Dabei nehmen die Perspektiven für einen therapeutischen Einsatz der aus dem Blut oder von Organen Erwachsener isolierten adulten Stammzellen deutlich zu, da die aktuelle Forschung für sie ein höheres plastisches Potential nachweist als bisher angenommen.

Stammzellen werden an der Uni Lübeck zur Forschung in der Regenerativen Medizin eingesetzt.

© Thorsten Wulff, Kommunikationsdesign, Lübeck

Mehr regenerative Medizin.

Die „Regenerative Medizin“ will perspektivisch nicht nur defektes Gewebe wieder aktivieren, sondern so auch Alternativen zu risikoreichen Organ-Transplantationen bereitstellen: „Die Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Zellen und ihren Umgebungsmolekülen ist dabei unser zentrales Thema“, erläutern die Stammzellforscher vom „Zentrum Regenerative Medizin“, das einen wirtschaftlichen Transfer neuer regenerativer Produkte optimal ermöglicht.

Intensive Förderung der Wiederherstellungs-Medizin

Fördermittel aus verschiedenen nationalen wie auch europäischen Programmen verdeutlichen die auch im internationalen Maßstab herausragende Forschung der schleswig-holsteinischen Stammzell-Wissenschaftler: Dabei stehen für die vom Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik unterstützten Lübecker Forscher die detaillierten Vorgänge der Wechselwirkungen von Stammzellen mit ihrer Umgebung während der Zellvermehrung und -differenzierung im Mittelpunkt. Der Kieler Fokus ist in enger Kooperation mit internationalen Forschungsgruppen auf alternative Möglichkeiten der Stammzellgewinnung gerichtet. Kooperationen mit dem Kompetenzzentrum Tissue Engineering bieten geradezu optimale wissenschaftliche Arbeitsbedingungen. Die verschiedenen Partner kooperieren im „Zentrum Regenerative Medizin“, das die qualitätsgesicherte klinische Anwendung von Stammzell-Produkten als Zell- und Gewebeersatz anstrebt. Dieses Netzwerk aus Kompetenzen ist denn auch der Garant dafür, dass aus einzelnen Projekten bereits erste kommerzielle Produkte entstanden sind.

So wurden beispielsweise zusammen mit dem Kieler Unternehmen Coastal Research & Management innovative Matrixprodukte aus marinen Quellen entwickelt – und teilweise bereits vermarktet. Darüber hinaus wurden bei Großkonzernen auch erste Aufträge für Quali-



Stammzellen werden in flüssigem Stickstoff aufbewahrt. Sie sind damit quasi tiefgekühlt jahrzehntelang haltbar.

© Thorsten Wulff, Kommunikationsdesign, Lübeck

tätsanalytik eingeworben. Ebenso wird der Aufbau einer Stammzellbank den Forschungsschwerpunkt nachhaltig stärken. Die Erkenntnisse der Grundlagenforschung setzt schließlich die Sektion für Transplantationsmedizin und Biotechnologie am Universitätsklinikum in nachhaltige Therapiekonzepte um – womit Schleswig-Holstein sich als Standort der Life-Sciences weiter profiliert.



Ein Anwendungsfeld der Stammzellenforschung: Im europäischen Forschungsprojekt MyJoint soll ein Weg gefunden werden, Ersatz für Gelenke im Körper heranwachsen zu lassen (Bild: Kniegelenk). Gelungen ist dies den schleswig-holsteinischen Forschern bereits mit einem Unterkiefer. MyJoint wird von der EU gefördert. In dem Projekt wird von Schleswig-Holstein aus ein Forschungsnetzwerk aus acht europäischen Universitäten koordiniert. © Privatdozent Dr. Dr. Patrick Warnke

In der Stammzellforschung haben die Arbeitsgruppen aus Schleswig-Holstein engen Kontakt mit dem international profilierten Institut für Biomedizinische Technik der Fraunhofer Gesellschaft. Diese Kooperationen sollen in Zukunft entwickelt werden, besonders mit den Wissenschaftlern am Lübecker Standort.

Auf dem freien Markt schon behauptet

Bereits heute bestehen Geschäftsmodelle der Stammzellforscher: die wirtschaftliche Vermarktung bestehender Reinraum-Labore zur Herstellung regenerativer Produkte und die Etablierung eines Labors für Regenerative Medizin, das infektiologische, toxikologische und immunologische Qualitätssicherung regenerativer Komponenten sowie Differenzierungstests zur Qualitätssicherung von Stammzellprodukten anbietet. So wurde aus der universitären Entwicklung einer Technologie zur Herstellung von Toleranzzellen das Unternehmen Blasticon gegründet. Eingebettet in einen Kooperationsvertrag mit dem Universitätsklinikum werden die Zellprodukte für die Therapie des Patienten nutzbar gemacht – ein Paradebeispiel lebendiger public-private-partnership. Zudem bestehen Kooperationen mit weiteren rund zwei Dutzend industriellen Partnern.

Mehr MyJoint.

Entzündungsforschung

Einem Zivilisationsphänomen auf der Spur



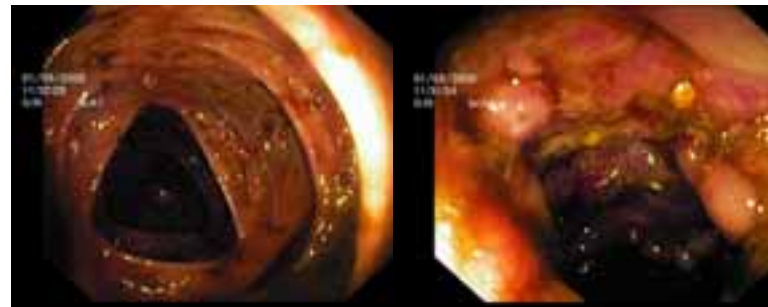
Inflammation at Interfaces

Weltweit erkranken immer mehr Menschen an chronischen Entzündungen – an der Haut, der Lunge, im Mund oder am Darm. Warum, das ist noch weitgehend unklar. Die Folge sind oftmals schwerste Komplikationen bis hin zum Tod. Das stellt die Medizin vor eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Schleswig-Holstein hat auf dieses Phänomen der modernen Zivilisation reagiert und renommierte Wissenschaftler des Landes im „Netzwerk Entzündungsforschung“ zusammengeschlossen. Ein international einzigartiger Forschungverbund ist entstanden.

An die zwei Millionen Menschen in Deutschland leiden an chronischen Entzündungserkrankungen. Für die gesellschaftlichen Versorgungssysteme stellen diese chronischen Krankheitsprozesse eine erhebliche Belastung dar. Allein in Deutschland verursacht die Darmentzündung Morbus Crohn mehr als fünf Millionen Arbeitsunfähigkeitstage jährlich. Während die Zahl der Betroffenen dieser inflammatorischen Erkrankung des Verdauungsorgans derzeit bei rund 300.000 weitgehend stagniert, erkranken an anderen Entzündungen wie Neurodermitis, Sarkoidose oder Parodontitis fortlaufend mehr Menschen. Prognosen zufolge wird die Volkskrankheit der chronisch entzündlichen Bronchitis bis zum Jahr 2020 nach der koronaren Herzerkrankung und zerebrovaskulären Krankheitsbildern die dritthäufigste Todesursache in Deutschland werden: Der Mensch entzündet an nahezu allen Organen.

Ein grundlegend neues Verständnis des entzündlichen Prozesses

Die Forscher in Schleswig-Holstein haben das Phänomen erkannt und begegnen ihm – in einer weltweit exklusiven Form: mehr als hundert Wissenschaftler der Universitäten Kiel, Lübeck und vom Forschungszentrum für Medizin und Biowissenschaften der Leibniz-Gemeinschaft in Borstel arbeiten in dem 2004 gegründeten „Netzwerk Entzündungsforschung“ zusammen. Sie haben sich, aufbauend auf bereits bestehenden höchst erfolgreichen Forschungen des „Nationalen Genomforschungsnetzes“ und des „Kompetenznetzes Darmerkrankungen“, die beide vom Universitätsklinikum Schleswig-Holstein koordiniert werden, eine gemeinsame Forschungsagenda gegeben. Damit ist eine nicht



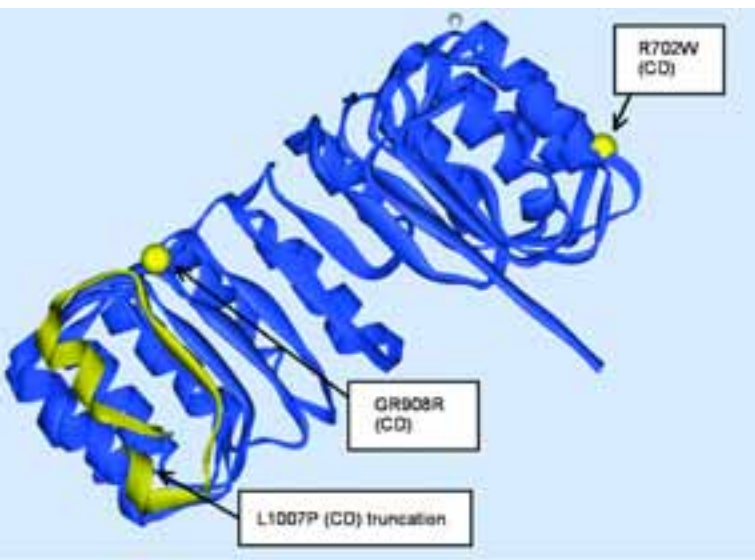
Mehr Vernetzung.

Wenn die Entzündung das Darmgewebe zerstört - Morbus Crohn. Links ein gesunder Darm, rechts ein hochakut entzündeter Darm mit Pseudopolypen.

© Dr. S. Nikolaus, CAU, UK S-H

nur für Deutschland einzigartige ärztliche, strukturbiologische, immunologische, infektiologische und molekulargenetische Expertise zur Erklärung des Phänomens der zunehmenden chronisch entzündlichen Prozesse im menschlichen Körper etabliert worden.

Diese stützt sich auf ausnehmend gut charakterisierte und umfangreiche Patientenkohorten sowie etablierte Modellsysteme. Mehr als 2.000 Veröffentlichungen der norddeutschen Forscher in internationalen Fachpublikationen dokumentieren die außergewöhnliche wissenschaftliche Qualität des Forschungsverbunds, und diese findet ihren Ausdruck im innovativen Ansatz des „Netzwerk“. Sieht die Medizin bislang die verschiedenen entzündlichen Erkrankungen noch weitgehend isoliert als einzelne Krankheitsbilder, die vorwiegend anhand des jeweils betroffenen Organs definiert sind, fokussiert der schleswig-holsteinische Forschungsverbund darauf, die



Morbus Crohn - Die Erbanlagen sind mitverantwortlich: In Schleswig-Holstein wurde das erste Krankheitsgen für chronische Darmentzündungen entdeckt - NOD2.

© Kompetenznetz Darmerkrankungen (CED) / NGFN

Gemeinsamkeiten der verschiedenen Krankheiten zu identifizieren und so schließlich neue Wege für Therapie und Prävention eines übergeordneten, stetig dramatischer wiederkehrenden Krankheitsprozesses zu finden.

Wenn Entzündung krank macht

Die Wissenschaftler im „Netzwerk Entzündungsforschung“ interessiert, auf welche Weise Mikroorganismen an den Körperoberflächen mit bestimmten Empfängern auf der Wirtsseite reagieren. Dies kann erklären, warum die Zelle Botenstoffe freisetzt, die die Erreger unschädlich machen. So ist Entzündung eigentlich ein rundum gesunder Mechanismus, der das Innerste des Menschen schützt.

In der Evolution des homo sapiens diente dieses fein austarierte biologische System bisher stets verlässlich und weitgehend störungsfrei. Seit Mitte des 20. Jahrhunderts aber gerät es zunehmend aus dem Gleichgewicht. Bis dahin kaum gekannte Allergien oder Autoimmunerkrankungen sind entstanden und nehmen weltweit quantitativ wie qualitativ zu. Denn krankhaft wird Entzündung erst, wenn das inflammatorische Geschehen das Gewebe schädigt, also bei chronischen Verläufen. Deshalb untersuchen die „Netzwerk“-Forscher, welche Zellen den zeitlichen Verlauf und das Ausmaß einer Entzündungsreaktion bestimmen oder welche molekularen und genetischen Ursachen die unablässig wiederkehrende Entzündung hat. Aus diesem Wissen könnten dann schließlich innovative therapeutische Strategien generiert werden. „Auf mittlere Sicht werden diese Erkenntnisse einer konzentrierten Entzündungsforschung effektivere, weil individuellere abstimmbare Therapien ermöglichen“, ist Prof. Stefan Schreiber überzeugt, der das von der schleswig-holsteinischen Landesregierung geförderte „Netzwerk Entzündungsforschung“ koordiniert. Schon jetzt könne schnell unterschieden werden, ob eine Über- oder Unterregulation von Genen die Ursache der Krankheit ist, „so dass wir dann entsprechende Medikamente verabreichen können, die die Entzündung zurückdrängen. Das aber ge-

Zentrum für Entzündungsmedizin – Comprehensive Center for Inflammation Medicine

In Kiel etabliert eine weltweit bislang beispiellose neuartige Großambulanz das neue, grundsätzlichere und die medizinischen Einzeldisziplinen übergreifende Verständnis von Entzündung. Der Ansatz geht weg vom organfixierten Zugang hin zu einem Krankheitsmechanismus. Es geht um die ganzheitliche Wahrnehmung des Phänomens „Entzündung“, egal an welcher Stelle des Körpers sie sich manifestiert, und um ihren chronischen Verlauf. Um die umfassende Betreuung des Patienten zeitnah auch in die klinische Praxis umsetzen zu können, hat das „Netzwerk Entzündungsforschung“ das konzeptionell exklusive „Comprehensive Center for Inflammation Medicine“ gegründet, in der alle bisher mit der Erkrankung der menschlichen Barriereorgane befassten medizinischen Einzeldisziplinen zusammengefasst werden. Besonderer Vorteil dieser innovativen Struktur: die enge Anbindung der Kliniker an die wissenschaftliche Grundlagenforschung. Aus neuen Forschungserkenntnissen hervorgehende innovative Therapieansätze werden in dem „Netzwerk“-Zentrum umgehend in kliniknahe Modellsysteme umgesetzt. Das ist eine auch im internationalen Vergleich einzigartige Qualität in der Behandlung von Entzündungspatienten: „Das Comprehensive Center ist die idealtypische Vision einer ganzheitlichen Medizin, eine neue Qualität in der Vernetzung von Forschung und Praxis“, sagt Stefan Schreiber.



Inflammation at Interfaces

lingt der Medizin heute immer nur auf Zeit, vorübergehend. Und das muss anders werden. Wir wollen auch hier heilen können, nicht nur lindern.“

Aus dem Labor direkt zum Patienten

Um chronische Entzündungen künftig beherrschen zu können, stellt Schleswig-Holstein seinen Forschern außerordentliche Bedingungen zur Verfügung: Dutzende Wissenschaftlergruppen sowie spezialisierte Institute und Labore bilden die Basis des „Netzwerkes Entzündungsforschung“. Drei interdisziplinäre Zentren sind gemeinsame Einrichtungen des Forschungsverbunds und damit wissenschaftliche und klinische Säulen der „Netzwerk“-Forschung:



Netzwerkwissenschaftler besprechen Befunde von Entzündungserkrankungen.

© Netzwerk

Das Zentrum für Molekulare Biowissenschaften (ZMB)

ist der Inbegriff von wissenschaftlicher Interdisziplinarität - der Zusammenschluss von Forschern der Medizinischen, Mathematisch-Naturwissenschaftlichen und Agrar-Ernährungswissenschaftlichen Fakultäten der Landesuniversitäten. Hier werden die hoch technisierten, von Robotern betriebenen molekularen Plattformen zusammengefasst, die es erlauben, viele Hunderttausend molekularbiologische Untersuchungen am Tag durchzuführen. Dies hat am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein bereits in der Vergangenheit zu international aufsehen-erregenden Entdeckungen geführt, wie zum Beispiel Gendispositionen, die für Krankheiten ursächlich sind. Mit dem ZMB ist eine idealtypische Struktur hoch spezialisierter molekularbiologischer und -genetischer Schwerpunktforschung zum Entzündungsphänomen entstanden.



Entzündungsforschung: Forschen unter strengen Sicherheitsbedingungen – Arbeiten im Labor der Sicherheitsstufe 3

© Netzwerk

Das Zentrum für Medizinische Struktur- und Zellbiologie (ZMSZ)

forscht zu den strukturellen und zellulären Ursachen von Entzündungserkrankungen. Die Forscher können dabei mit sensibelsten Technologien der kernmagnetischen Resonanz, Massenspektrometrie und Röntgenstrukturanalytik arbeiten. Und die Erfolge sind messbar: Die letzten Schlagzeilen machten vor allem die Entwicklung effektiver Therapieansätze gegen die so genannte „Vogelgrippe“ SARS und neuer antiviraler Medikationen, die das Eindringen von Viren in Zellen verhindern.

Das Sicherheitslabor der Stufe S3

am Forschungszentrum Borstel, Leibniz-Zentrum für Medizin und Biowissenschaften, untersucht vorrangig die Mechanismen der Lungenkrankheit Tuberkulose: Besondere Schutzvorkehrungen ermöglichen hier, auch mit gentechnisch veränderten Tuberkulose-Erregern zu arbeiten, die die „Netzwerk“-Forscher in Zellkultur- und Tiermodellen testen.

Die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und die Universität zu Lübeck bewerben sich gemeinsam mit dem Forschungszentrum Borstel um ein Exzellenzcluster „Inflammation at Interfaces“ im Rahmen der Exzellenz-Initiative des Bundes.

Mehr interdisziplinäre

Zentren.

Gelebte Partnerschaft: Universität und Unternehmen Hand in Hand

Vielfältige Kooperationen mit Industrieunternehmen ergänzen die in Schleswig-Holstein einzigartige Infrastruktur in der Entzündungsforschung. So sucht Astra Zeneca gemeinsam mit dem schleswig-holsteinischen Universitätsklinikum Krankheitsgene für die Darmentzündung Morbus Crohn und entwickelt Medikamente mit neuartigen Wirkstoffen zur Immunsuppression. Dem Wedeler Pharmaunternehmen und den Universitätsforschern ist es denn auch gelungen, ein lokal im Darm wirkendes Steroid bundesweit zur Standardmedikation bei chronischen Darmentzündungen aufzubauen.

Das Kieler Unternehmen Ferring engagiert sich mit einem Medikament im Bereich der Therapie chronisch entzündlicher Darmerkrankungen wie Morbus Crohn oder Colitis Ulcerosa. Zudem geben sich internationale Konzerne am Universitätsklinikum die Klinke in die Hand: von Abbott über Otsuka und Schering bis hin zu Serono und UCB. Die deutsche Beteiligung an innovativen Wirkkonzepten - wie beispielsweise der viel versprechenden so genannten anti-TNF-Therapie - ist im Norden der Republik verankert.

Ein besonders gelungenes Beispiel der intensiv gelebten public-private-partnership ist das aus der universitären Forschung ausgegründete Biotechunternehmen Conaris: es entwickelt u.a. einen neuartigen anti-entzündlichen Wirkstoff aus einem Protein, das ursprünglich aus dem Universitätsklinikum Schleswig-Holstein stammt. Zur klinischen Erprobung am Patienten wird dieses exklusive Präparat in absehbarer Zeit wiederum am „Zentrum für Entzündungsmedizin“ der klinikeigenen Spezialambulanz des „Netzwerkes“ getestet werden.

Weitere Firmen, die sich mit dem Thema Entzündung und Entzündungshemmung intensiv beschäftigen, sind im Bereich der Wirkstoffentwicklung Planton in Kiel, im diagnostischen Bereich EUROIMMUN in Lübeck und im Bereich der Allergieforschung Allergopharma in Reinbek.

Ein gutes Beispiel der Umsetzung universitärer Grundlagenforschung in eine Arzneimittelentwicklung wird von der Proteo Biotech AG in Kiel verfolgt. Diese Ausgründung aus der Universität Kiel hat den an der Universitäts-Hautklinik entdeckten entzündungshemmenden Wirkstoff Elafin zu einem Arzneimittelwirkstoff weiterentwickelt und dessen Sicherheit am Menschen im Rahmen einer klinischen Phase I Studie erprobt. Elafin soll für die Behandlung von entzündlichen Erkrankungen fast aller Organe, insbesondere der Lunge und des Herzens, eingesetzt werden.



Mehr Partner.

Eine MTA überwacht den automatisierten Arbeitsablauf am Pipettierroboter

© Netzwerk

Therapieforschung

Die Forschung beforschen

Grundlagenforschung stellt der Medizin oftmals geradezu revolutionäre Erkenntnisse zur Verfügung. Das neue Wissen muss dann schnellstmöglich in der Behandlung des Patienten seinen Niederschlag finden. Diesen Transfer vom Labor ins Arztzimmer untersuchen in Schleswig-Holstein intensiv Therapie- und Versorgungsforscher – das Beforschen der Forschung.

„In dieser Forschung wird es künftig zentral darum gehen, die bestehende Versorgungssituation zu beleuchten, also zu sehen, wie die Übersetzung neuer klinischer Forschungsergebnisse in der Routinebehandlung klappt“, erläutert Prof. Heiner Raspe vom Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, dem die Versorgungs- und Therapieforschung in Schleswig-Holstein am Herzen liegt. Ver-



Die Therapieforschung ist ein breites Feld. So werden beispielsweise Komplikationen bei Herzkranken erfasst. Dazu werden Patienten mit mobilen EKG-Geräten ausgestattet.

© Thorsten Wulff, Kommunikationsdesign, Lübeck

schiedene der Standort-übergreifenden Projekte nehmen bereits heute den therapeutischen status quo auf, analysieren die Behandlung der Patienten im Land und leiten daraus konkrete Verbesserungsvorschläge für den klinischen Alltag ab.

Bessere Diagnostik und effektivere Therapie

Die Versorgungsforscher streben beispielsweise im Bereich der Brustkrebs-Erkennung eine weitere Optimierung der Diagnostik an, unter anderem durch eine Doppelbefundung der Mammographien. In ein Modellvorhaben sind bereits rund 80.000 Patientinnen integriert. Weiter untersuchen sie durch eine genaue Analyse der Behandlungssituation die Güte der medizinischen Versorgung in Schleswig-Holstein, indem sie z. B. den Rehabilitationsbedarf von Versicherten bestimmen oder Komplikationen bei Herzkranken erfassen. Dafür werden 1.500 Patienten mit mobilen EKG-Geräten ausgestattet, die Herzbeschwerden aufzeichnen und direkt an ein telemedizinisches Zentrum weiterleiten.

Für ein wirtschaftliches Gesundheitssystem

Zentrales Anliegen dieser Forschungsprojekte ist es, die Lebensqualität der Patienten zu verbessern. Darüber hinaus stellen die aufwendigen Dokumentationen auch die Kosten einzelner Behandlungen fest – um daraus Alternativen der Honorierung oder auch Einsparmöglichkeiten zu entwickeln. „Diese Überprüfung des Transfers von Forschungsergebnissen in die Versorgung ist für ein modernes Gesundheitssystem unverzichtbar“, sagt Heiner Raspe.

Mehr Forschung.

Und so ist auch die Medizintechnikindustrie interessiert: Schleswig-Holsteins Therapie- und Versorgungsforscher kooperieren bereits erfolgreich mit zahlreichen Unternehmen. Steigende Anforderungen an die Kosteneffizienz und Behandlungsqualität im Gesundheitswesen stellen Ärzte und Krankenhausmanager vor neue Herausforderungen. Behandlungsprozesse und Arbeitsabläufe stehen zunehmend im Mittelpunkt des Wandels.

Als einer der weltweit führenden Hersteller medizinischer Systemlösungen, bietet Dräger Medical, Produkte, Dienstleistungen und integrierte CareArea™-Lösungen entlang der Patientenprozesskette: von der Notfallmedizin, über den perioperativen Bereich, die Intensiv- und Perinatalmedizin bis hin zu Home Care. Ziel des Unternehmens ist es, die Qualität der Patientenversorgung zu steigern und gleichzeitig die Effizienz klinischer Prozesse zu erhöhen und so auch einen Beitrag zur Kostendämpfung im Gesundheitswesen zu leisten.

Die Firma EUROIMMUN ist auf dem Gebiet der medizinischen Labordiagnostik tätig. Im Vordergrund stehen Testsysteme, mit denen man im Serum von Patienten verschiedenste Antikörper bestimmen und dadurch Autoimmun- und Infektionskrankheiten sowie Allergien schnell und kosteneffizient diagnostizieren kann.

Zu den weiteren Kooperationspartnern zählen die Firmen ESKA Implants GmbH & Co. KG und Söring Medizintechnik.

ESKA Implants ist ein führender Hersteller von künstlichem Gelenkersatz für weitgehend alle Gelenke. Das Unternehmen will sich z. B. auch im Rahmen einer Stiftungsprofessur „Orthopädie“ an der Universität zu Lübeck engagieren. Aus der langjährigen Erfahrung und

der engen Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen und Anwendern resultiert eine wesentliche Stärke des Unternehmens: die Entwicklung und Fertigung patientenindividueller Sonderkonstruktionen. Diese Produkte sind einzigartige Problemlösungen im komplexen Umfeld von Revisions- und Tumor-Chirurgie.

Söring beschäftigt sich mit innovativen Neu- und Weiterentwicklungen im Bereich verschiedenster Operationstechnologien. Die Schwerpunktbereiche sind die Ultraschalldissektion mit Anwendungen, z.B. in der Neurochirurgie sowie der Leberchirurgie, sowie Koagulationstechniken für eine sichere und effektive Blutstillung.



Mobile EKG-Geräte zeichnen kardiale Funktionsstörungen auf und leiten diese direkt an ein telemedizinisches Zentrum weiter.

© Thorsten Wulff, Kommunikationsdesign, Lübeck

Schlafforschung

Wenn die Energieversorgung falsch reguliert wird

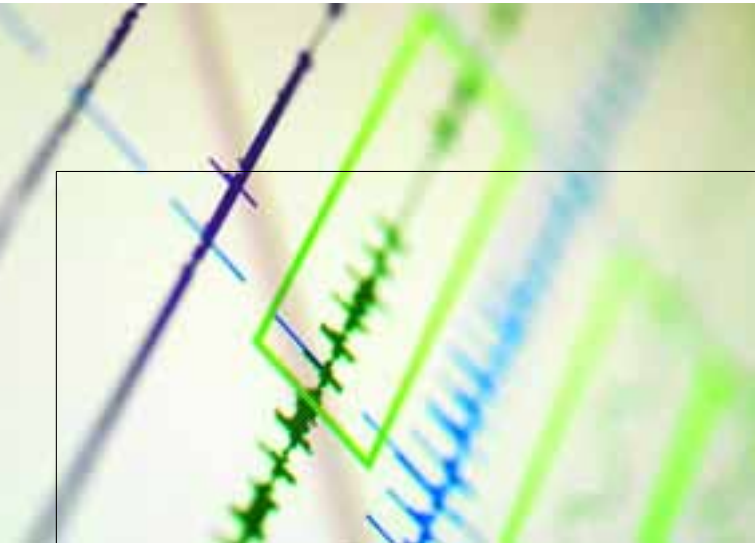
Oftmals sind Erkrankungen wie Übergewicht und Fettstoffwechsel, Bluthochdruck und Gedächtnisstörung auf Fehlsteuerungen des Gehirns zurückzuführen. Deshalb sind diese belastenden Phänomene vielfach auch als psychisch bedingte Krankheitsbilder zu diagnostizieren – und nur so auch erfolgreich zu therapieren. Dafür hält das Universitätsklinikum Schleswig-Holstein eine einzigartige wissenschaftliche Expertise bereit.

„Wir stellen den Energiebedarf des Gehirns in den Mittelpunkt unserer Forschung, um Erkrankungen wie Überge-

wicht oder Bluthochdruck zu erklären“, sagt Prof. Achim Peters vom Universitätsklinikum, der für diesen innovativen Forschungsansatz eine Wissenschaftlergruppe in Schleswig-Holstein zusammengeführt hat. Mit dabei: Internisten, Psychiater, Neurologen, Neuroradiologen, Pharmakologen und Mathematiker. Hintergrund des ambitionierten, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekts ist die Erkenntnis, dass das Gehirn als wichtigstes Steuerungsorgan sämtlicher Lebensfunktionen zuerst mit Energie versorgt werden muss. Damit werden in kritischen Mangelsituationen andere Körperorgane zurückgesetzt. Fehlregulationen der vom Gehirn gesteuerten Energiezuweisung können schließlich zu verschiedenen Volkskrankheiten führen. Darüber hinaus erklären diese Fehlregulationen auch Zusammenhänge zu psychiatrischen Erkrankungen wie Depressionen, aber auch zu neurologischen und gynäkologischen Erkrankungen.

Im Schlaf gesunden

Ergänzt werden die Forschungen zur Eigendynamik der Reaktion des Gehirns auf externe Begebenheiten durch die Erkundung der Bedeutung des Schlafes. Ziel der Psychiater um Prof. Jan Born vom Universitätsklinikum Schleswig-Holstein ist es, schlafmedizinische Strategien zu entwickeln, um Störungen in der Gedächtnisbildung effektiver behandeln zu können. So soll der Schlaf für die therapeutische Behandlung der unterschiedlichsten Erkrankungen verstärkt nutzbar gemacht werden – ein weltweit einmaliger klinisch orientierter Forschungsansatz mit viel versprechender Perspektive gerade auch für die Patienten. Born blickt voraus: „Wenn es gelänge, die von der Natur in jedem Menschen vorgehaltene Plastizitätsreserve gezielt auszunutzen oder besser noch optimiert anzustoßen, werden wir den Betroffenen in vielen jetzt noch als austherapiert geltenden Krankheitsbildern eine wesentlich bessere Lebensqualität ermöglichen können.“



Hirnströme verändern sich mit der Tiefe des Schlafes. Im Schlaflabor werden die Veränderungen aufgezeichnet. Sie liefern den Wissenschaftlern wertvolle Erkenntnisse über den Energiebedarf des Gehirns.

© Thorsten Wulff, Kommunikationsdesign, Lübeck

Laser-HiTech

Schonend und heilend
für Diagnose und OP

Um schonend und präzise operieren und diagnostizieren zu können, bedarf es eines differenzierten Einblicks in den menschlichen Körper: der ist ohne optische, das Auge des Mediziners unterstützende, Techniken undenkbar. Solche Zukunftstechnologien entwickelt das hoch spezialisierte Medizinische Laserzentrum Lübeck. Dessen innovative Produkte machen vielfach minimal invasive Eingriffe erst möglich. Der kreative und flexible Einsatz des Energiebündels mit höchster Leistungsdichte oder ultrakurzen Lichtblitzen ist so für Schleswig-Holstein zum relevanten Standortfaktor geworden.

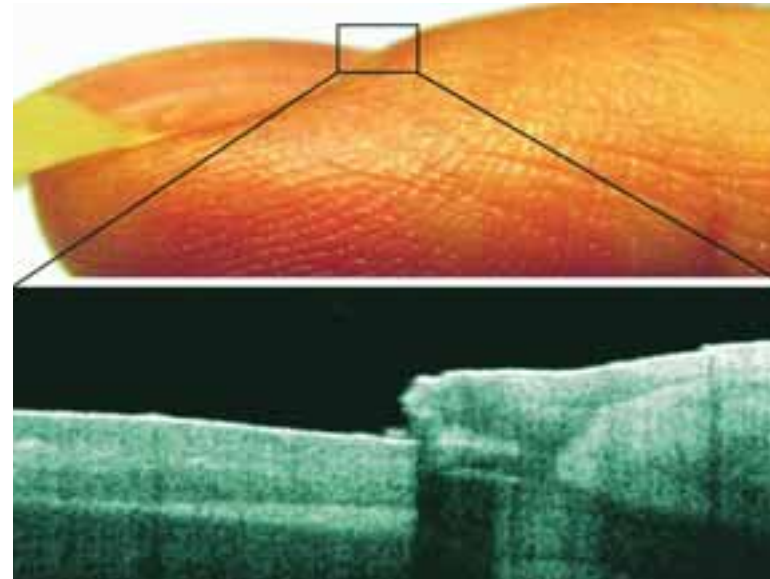
Chirurgische Eingriffe ebenso wie differenzierte Diagnosen, für die die Fähigkeiten des menschlichen Auges nicht ausreichen, bedürfen hoch spezialisierter Medizintechnik. Ob zum Präparieren biologischer Proben mittels fokussierter Femto-Sekunden-Pulsen, zur intrazellulären Nanochirurgie oder zum Studium von Proteinfunktionen durch optische Markierungsverfahren mit laserbestrahlten Goldpartikeln – nur der Einsatz des zielgerichteten Energiestrahls gewährt solch tiefe, höchst detaillierte Einblicke in den menschlichen Organismus und eröffnet den Patienten schonende Handlungsoptionen.

Prävention und Therapie durch exakte Bildgebung

Vor allem die Optische Kohärenztomographie (OCT) lässt tief blicken ohne gleich das Skalpell anzusetzen. Die Strukturen oberflächennaher Gewebe können heute dank OCT hoch aufgelöst sichtbar gemacht werden. Am Laserzentrum entwickelte Bildgebungsverfahren stellen so Tumore und gar ihre Vorstufen dar, sowohl zur Diagnostik als auch zur intraoperativen Therapiekontrolle. Klinische Anwendung findet die Tomographie in zahlreichen Bereichen, vor allem in der Augenheilkunde, der Dermatologie, der Gynäkologie und der Neurochirurgie.

Das Auge schonend heilen

Gerade wenn das Auge betroffen ist, erzielen Therapien mit dem Laser große Wirkung. So kann eine neu entwickelte Art der Laserbestrahlung thermomechanisch den Stoffwechsel in einem durch Zuckerkrankheit beschädigten Augenhintergrund anregen. Beim Makula-Ödem kommt es durch die so genannte Selektive Retina-Lasertherapie schließlich zur Reduzierung der krankhaften



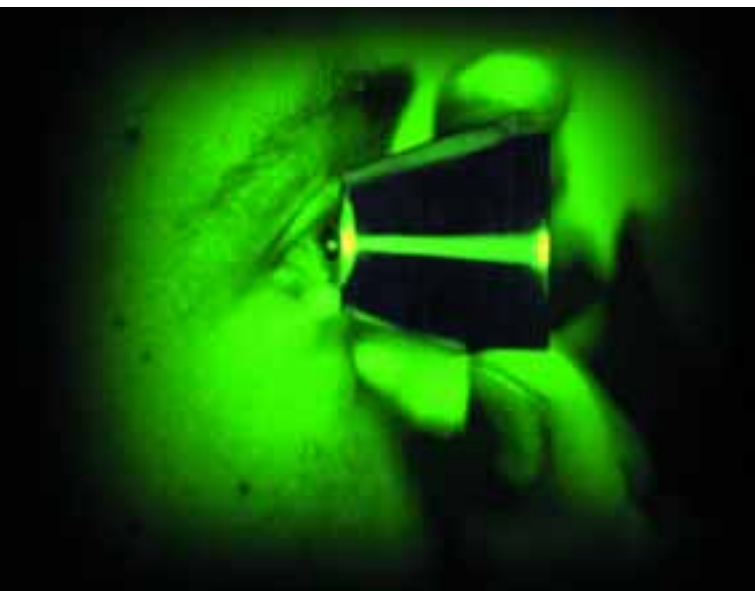
Mit Licht geringer Kohärenz kann z.B. die Haut eines Patienten bis in eine Tiefe von 2 mm betrachtet werden. Hautveränderungen können so ohne eine Biopsie über lange Zeiträume verfolgt werden. Das Bild zeigt beispielhaft den Übergang vom Nagel aufs Nagelbett eines Fingers im Querschnitt.

© Laserzentrum Lübeck

Flüssigkeitsansammlungen im Auge. Die Heilwirkung ist nachgewiesen, die Prophylaxe im frühen Stadium der Erkrankung viel versprechend, zumal die Bestrahlung die Sehfähigkeit in keiner Weise in Mitleidenschaft zieht. Das steht im Gegensatz zu konventionellen Verfahren, die die Gefahr einer Zerstörung von Photorezeptoren - und damit der Sehzellen - birgt. Die neue, den Patienten schonende Technologie aus Schleswig-Holstein wird neben dem heimischen Universitätsklinikum inzwischen auch in Londoner Kliniken eingesetzt, und die klinische Erprobung in Asien und den USA steht kurz bevor.

Zügig und differenziert schneiden

Auch für den Chirurgen sind die technischen Neuerungen aus Schleswig-Holstein unentbehrlich geworden,



Kontaktglas, wie es für Laserbehandlungen an der Netzhaut verwendet wird. Zum einen ermöglicht es dem Arzt eine optimale Sicht auf den Augenhintergrund, zum anderen wird die Laserstrahlung (hier grün) durch das Glas auf die Netzhaut appliziert.

© Laserzentrum Lübeck, Brinkmann/Kube

wenn er ein Laser-gestütztes Infrarot-Skalpell, das erstmals über flexible Quarzwellenleiter übertragen werden kann, zum Einsatz bringt. Diese Technologie gewährleistet eine zuvor nicht gekannte Präzision und Schnelligkeit bei Gewebeschnitten: „Speziell in der minimal eingreifenden Chirurgie ist die Präzision und Schnelligkeit von Gewebeschnitten möglichst ohne Schädigung umliegender Organe wichtig“, erklärt Prof. Reginald Birngruber, der neben seiner Forschungstätigkeit an der Universität auch das Privatunternehmen Medizinisches Laserzentrum (MLL) leitet. Diese vom Land gegründete gemeinnützige GmbH hat schon verschiedene aus der universitären Grundlagenforschung erwachsene Produkte zur Marktreife gebracht.

Ausgründung als Impulsgeber für die Forschung

Heute sind neben den schleswig-holsteinischen Hochschulen vor allem fünf medizintechnische Unternehmen MLL-Gesellschafter. Diese attraktive Firmenstruktur gewährleistet die optimale Vernetzung anwendungsorientierter öffentlicher Grundlagenforschung mit dem internationalen Markt der Medizintechnik. „Das Laserzentrum ist als Portal zur Durchführung von industrienahen Entwicklungen ein wichtiges Bindeglied zwischen Medizintechnik und den optischen Querschnittstechnologien“, sagt Geschäftsführer Birngruber. Das MLL realisiert fortlaufend komplexe Industrieprojekte, aus denen neuartige Behandlungsmethoden hervorgehen, die schließlich im internationalen Zulassungsverfahren bestehen. Mit rund einem Dutzend Technologieunternehmen unterhalten die Wissenschaftler langjährige Kooperationen.

Die weltweit bedeutendste Firma von Lasern und optischen Komponenten für industrielle und wissenschaftliche Anwendungen ist Coherent Inc. Die Firma unterhält eine Fertigungsstätte in Lübeck mit mehr als 100 Mitarbeitern. Coherent verbindet sehr erfolgreich Innovation mit Erfahrung und setzt seit mehr als 30 Jahren mit hochinnovativen Produkten regelmäßig neue Standards, unterstützt durch hohe Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten und eine enge Zusammenarbeit mit Kunden und wissenschaftlichen Einrichtungen.

Reproduktionsmedizin

Hoffnung für ungewollt Kinderlose

Der Geburtenrückgang in Deutschland wird viel beklagt. Maßgebliche Ursache für den ausbleibenden Nachwuchs sind gesellschaftliche Entwicklungen. Aber auch gesundheitliche Probleme spielen vielfach eine Rolle, wenn Frauen nicht schwanger werden. Schleswig-Holsteins Reproduktionsmediziner verfügen über verschiedene innovative Konzepte, um der manches Mal störrischen Natur nachzuhelfen.

Fast zwei Prozent aller Geburten in Deutschland geht heute eine Befruchtung im Reagenzglas voraus. Bis zu 30.000 Paare verdanken jedes Jahr ihr Elternglück ausschließlich dieser künstlichen Befruchtung, der in-vitro Fertilisation – ein Durchbruch für die Reproduktionsmedizin. In den letzten Jahren haben sich in Schleswig-Holstein verschiedene Mediziner des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein um Prof. Klaus Diedrich zu einer Forschungsgruppe zusammengeschlossen und auf die Behandlung ungewollt kinderloser Frauen spezialisiert. Aus dieser intensiven Forschung sind verschiedene neuartige Methoden der künstlichen Befruchtung entstanden.

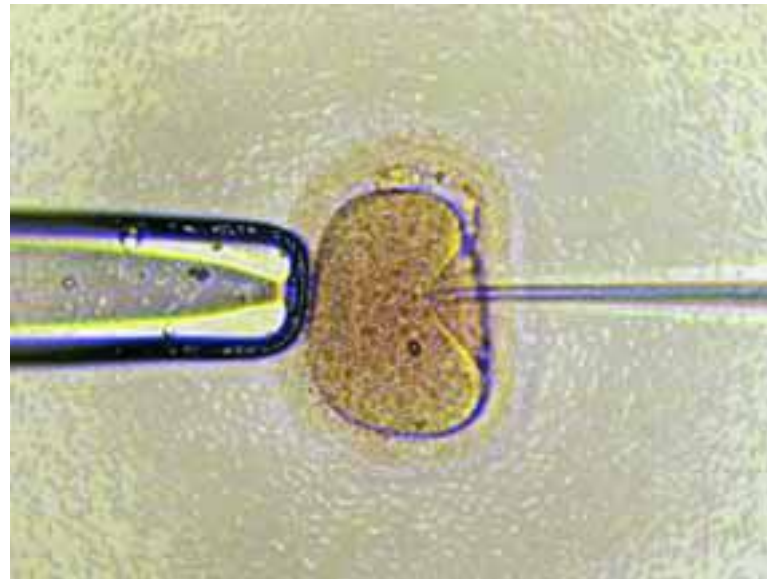
Schonend zum Mutterglück

Mit neuen Wirkstoffen – wie dem so genannten GnRH-Antagonisten – kann die belastende Therapie erheblich verkürzt werden. Die für die Frau teilweise schwerwiegenden Nebenwirkungen des Eingriffs wurden damit deutlich reduziert. Zudem sind die schleswig-holsteinischen Forscher am internationalen klinischen Studienprogramm des Pharmaunternehmens Organon beteiligt, mit dem die In-vitro-Fertilisation durch eine neuartige Hormontherapie weiter optimiert werden soll.

Ein anderer Behandlungsansatz ist die Hormonstimulation der Eizellen im Reagenzglas und nicht mehr im Körper der Frau. Auf diesem Weg erblickte erstmals Ende 2005 am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein ein Kind das Licht der Welt.

Mehr Sicherheit, mehr Gesundheit

Fehlgeburten können mit neuen Diagnoseverfahren inzwischen schon im Ansatz verhindert werden: die schleswig-holsteinischen Forscher haben eine Methode entwickelt, die Eizellen noch vor der Befruchtung auf genetische Störungen untersucht. Mit der so genannten „Polkörperdiagnostik“ kann jetzt auch Familien zu einem



Mehr Hoffnung.

Die Reproduktionsmedizin bringt Hoffnung für ungewollte Kinderlose. Das Bild zeigt die künstliche Befruchtung der Eizelle.

© Prof. Safaa Al-Hasani, Frauenklinik Lübeck

Partikeltherapiezentrum

Mit beschleunigten Elementarteilchen
innovativ gegen den Tumor

gesunden Kind verholpen werden, in denen schwere genetische Erkrankungen vorliegen: „Unsere wissenschaftlichen Bemühungen zielen derzeit auf eine weitere Sicherheits- und Effizienzsteigerung dieser Verfahren“, erläutert Klaus Diedrich die Forschungsperspektive.

Das Ziel, ungewollt Kinderlosen den Kinderwunsch zu erfüllen, verfolgt auch die Firma Ferring in Kiel. Das Unternehmen ist einer der weltweit größten Hersteller von Peptidhormonen, und engagiert sich mit seinen Präparaten im Bereich der gynäkologischen Endokrinologie zur Behandlung der weiblichen Unfruchtbarkeit.



Aus einer befruchteten Eizelle entsteht ein Embryo.

© Prof. Safaa Al-Hasani, Frauenklinik Lübeck

Noch zeitigt die konventionelle Form der Bestrahlung von entartetem Gewebe unerwünschte Nebenwirkungen, schädigt auch gesunde Strukturen. Diese Begleiterscheinungen sollen künftig vermindert werden, mittels einer neuen Strahlenform, die das Universitätsklinikum in Schleswig-Holstein exklusiv anbieten wird: Partikel – halb so schnell wie das Licht – sollen dem Tumor noch präziser zusetzen. Dafür wird in Kiel für ganz Nordeuropa ein innovatives Therapiezentrum eingerichtet.

„Es ist wissenschaftlich wie finanziell eine gewaltige Anstrengung, um Krebspatienten eine neue therapeutische Perspektive anbieten zu können – zentral in Kiel für den gesamten norddeutschen Raum und Skandinavien“, sagt Dozent Dr. Christian Schmidt über das 140 Millionen Euro teure Vorhaben am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein. Der Ersatz von bisher auf elektromagnetischen Wellen, so genannten Photonen, basierender Bestrahlung durch Protonen oder Schwerionen – Partikel wie Atomkerne des Wasserstoffs oder Kohlenstoffs – gibt nach allen bisherigen Erkenntnissen berechtigt Hoffnung, die Heilung von Krebserkrankungen zu verbessern und die mit der konventionellen Strahlung oftmals verbundenen Nebenwirkungen und Risiken von Folgeerkrankungen zu reduzieren.

Geltende Therapiestandards behalten ihre Gültigkeit

Mit den Partikeln kann wesentlich exakter und in einer geringeren Dosis bestrahlt werden. Durch dreidimensionale Rekonstruktion und hohe Auflösung der Bildgebung

ist es möglich, die Strahlung überaus genau im Tumor zu platzieren. Zudem weisen die Partikel die gleichen strahlenbiologischen Eigenschaften wie die bislang eingesetzten Photonen auf. Deshalb können die gültigen Dosierungskonzepte und Fraktionierungsschemata beibehalten werden und die neuartige Strahlentherapie auch in standardisierter Form mit Chemotherapien kombiniert werden. Beeindruckend ist überdies die Schonung des den Tumor umgebenden gesunden Gewebes. Das lässt erwarten, dass es mit der Partikeltherapie zu signifikant weniger Spät komplikationen als bisher kommen wird, vor allem hinsichtlich der Ausbildung von Zweitkarzinomen bei geheilten Patienten und auch bei der Behandlung von tumor erkrankten Kindern. Erste internationale Studien belegen, dass die Menge der Strahlungseinheiten deutlich reduziert werden kann.

Öffentliches und privates Engagement initiiert

Da keine Universität und kein Bundesland ein derart anspruchsvolles Projekt wirtschaftlich allein realisieren kann, arbeitet das Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UK S-H) mit mehreren Partnern zusammen – Universitäten ebenso wie Privatunternehmen. Kooperationsverträge bestehen mit den Universitätskliniken von Oslo, Kaunas, Odense, Rostock und Hannover, um die innovative Technologie weiter zu optimieren und gemeinsam Mediziner an ihr zu schulen. Mit den Einrichtungen in Lund/Malmö und Greifswald wird verhandelt. Zusätzlich sind wissenschaftliche Kooperationen und Ausbildungsvereinbarungen mit der Harvard Universität in Boston vereinbart worden. Planung, Errichtung und technischer Betrieb wurden in einem europaweiten Vergabeverfahren ausgeschrieben, um schließlich eine Bietergemeinschaft aus der Industrie zur Unterstützung des Projekts zu gewinnen. Dieses Konsortium wird das Partikeltherapiezentrum, das auch die bestehende konventio-

nelle Photonentherapie integriert, kostenpflichtig dem UK S-H überlassen. Das Klinikum hat dafür in Kiel bereits alle infrastrukturellen Voraussetzungen geschaffen. Die örtlichen Ärzte und Forscher werden vollständig den medizinischen und wissenschaftlichen Betrieb gestalten. Bestrahlungsplanungen und Diagnosen werden im weiteren von Kiel aus grenzübergreifend mit den skandinavischen, baltischen und deutschen Partnern abgestimmt. Auf diese Weise wird die Nachsorge am Heimatort im Anschluss an die Therapie in Schleswig-Holstein für die Patienten festgelegt. Dies bedurfte einer Konzeption für den Transfer der anfallenden großen Datenmengen, die nunmehr ebenfalls durch eine Kooperation von öffentlicher und privater Hand gewährleistet wird.

Ressourcen und Kompetenzen bündeln

„Das Projekt des Partikelzentrums zeigt in beispielhafter Weise, wie Hochtechnologie über Landesgrenzen hinweg partnerschaftlich genutzt werden kann“, sagt Projektkoordinator Schmidt. Durch die schleswig-holsteinische Initiative sind akademische Einrichtungen in Nord-europa zusammen gewachsen und nutzen geradezu idealtypisch Synergien – für den medizinischen Fortschritt. Schmidt: „Es bedarf immer nur eines ersten Schritts – und den hat hier Schleswig-Holstein getan.“

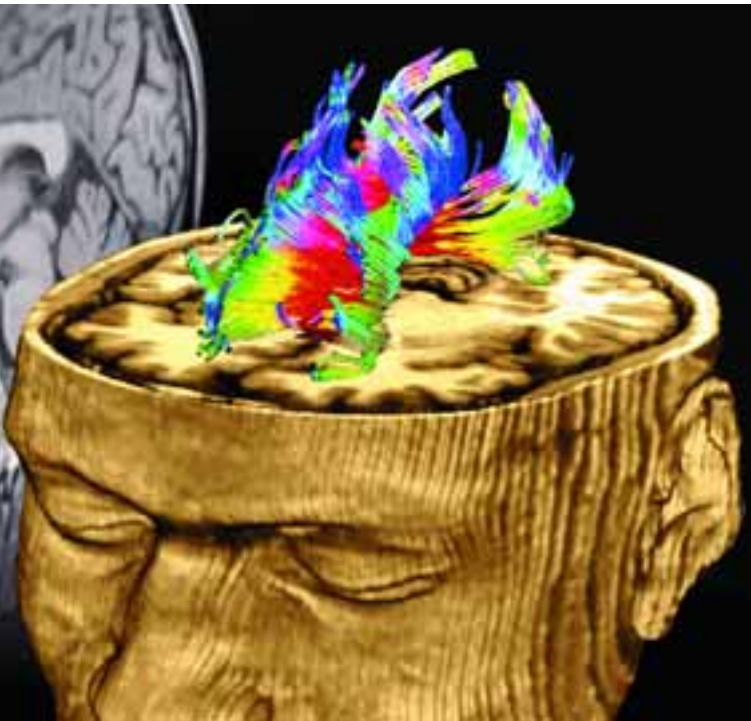
Das Partikeltherapiezentrum bettet sich auch gut in den onkologischen Schwerpunkt am UK S-H ein, ist ein wichtiges Element der interdisziplinären Tumorbehandlung und bietet eine gute Perspektive für die Etablierung eines interdisziplinären Krebs therapie zentrums (Comprehensive Cancer Center) am UK S-H. Von diesen Krebs therapie zentren sollen in Deutschland etwa sechs durch die Deutsche Krebs hilfe gefördert werden.

Mehr Therapie-Perspektiven.

Bildgebende Verfahren

Mit einem Blick ins Gehirn verstehen,
wie der Mensch denkt und fühlt

Dem Gehirn bei seiner Tätigkeit zusehen und die Funktion einzelner Hirnareale identifizieren – solch spannende Einblicke in die komplexe Zentrale menschlichen Denkens und Fühlens gewähren höchst differenzierende Bildgebungsverfahren. Aus dem so gewonnenen Verständnis der detaillierten



Auf dem Bild ist ein Teil der anatomischen Faserverbindungen dargestellt, die die beiden Hirnhemisphären über den sogenannten Balken oder das Corpus callosum verbinden und dadurch die Kommunikation der beiden Hirnhälften ermöglichen.

© Siemens-Pressesbild

Mechanismen des Gehirns erwachsen Therapieinnovationen für schwere Hirnerkrankungen. Deshalb gibt die Zusammenarbeit von Schleswig-Holsteins renommierten Neurologen im Forschungsverbund „NeuroImage Nord“ Schlaganfall-, Parkinson- oder Demenz-Patienten neue Hoffnung.

Die konsequente Vernetzung ausgewiesener Kompetenzen ist eine Erfolgsgeschichte, so dass Prof. Detlef Kömpf vom Universitätsklinikum Schleswig-Holstein nachvollziehbar resümiert: „Die Kieler und Lübecker Standorte neurologischer Forschung haben die klinische funktionelle Neurobildgebung wesentlich stimuliert.“ Denn die exakten Darstellungen des menschlichen Hirns lassen die Funktionsweisen einzelner Hirnbereiche und ihre Störungen im Falle von Erkrankungen erst verständlich werden: „Wir konnten so Hirnregionen ausmachen, die konkret an der Sinneswahrnehmung wie Sehen, Fühlen oder Hören aber auch beim zielgerichteten Denken oder der Gedächtnisbildung beteiligt sind“, ergänzt der Neurologe Prof. Günter Deuschl, ebenfalls vom UK S-H.

Diese Forschungsergebnisse sind für das Verständnis von Erkrankungen des Gehirns, die für den Betroffenen mit erheblichen Beeinträchtigungen seiner Lebensqualität einhergehen, von großer Bedeutung. So konnten die „NeuroImage“-Wissenschaftler im Rahmen einer internationalen Studie an Patienten mit genetisch bedingtem Parkinson-Syndrom eine Überaktivität und Vergrößerung bestimmter Hirnbereiche als Krankheitsfolge feststellen. Offenbar kompensiert das Gehirn so verborgene, möglicherweise genetisch bedingte, Funktionsstörungen. Die schleswig-holsteinischen Forscher kamen diesem Mechanismus auf die Spur, weil sie Gehirnstruktur und -aktivität bei unterschiedlichen Bewegungsabläufen der besonderen Patienten und den vergleichbaren Proban-

den mittels funktioneller und struktureller Magnetresonanztherapie messen konnten – akribische wissenschaftliche Arbeit, die schließlich in neue Therapieansätze mündet.

Den Patienten effektiver behandeln

Das ist den Forschern auch für Schlaganfall-Patienten bereits gelungen. Sie werden am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein heute mit einer neuartigen Videotherapie behandelt, bei der die Betroffenen Bewegungen des alltäglichen Lebens wie das Hantieren mit einem Staublappen oder das Anheben eines Glases regelmäßig wiederkehrend auf dem Bildschirm vorgeführt bekommen – mit dem Ergebnis: die Bewegungsfertigkeit der Patienten bessert sich erheblich. Grundlage dieser innovativen Therapie sind neue Erkenntnisse, wie das Gehirn Handlungsanweisungen strukturiert und wie es Informationen aus der Umwelt aufnimmt. Hierbei spielt die Aktivität neu entdeckter Nervenzellen die zentrale Rolle – der so genannten Spiegelneuronen. Die Wissenschaftler haben belegt, dass diese Neuronen stets in gleichem Umfang aktiv sind – gleichgültig, ob eine Handlung beobachtet oder selbst ausgeführt wird: „Wir haben so erstmals eine Erklärung für sehr komplizierte Hirnfunktionen. Nun wissen wir, dass das Lernen wie auch das Erkennen von Emotionen ganz erheblich durch Beobachtung erfolgt“, sagt Günter Deuschl. Dieses im Labor gewonnene exklusive Wissen wird in Schleswig-Holstein direkt in die effektive Behandlung der Schlaganfall-Patienten umgesetzt.

Gemeinsam forschen für das Wohl des Patienten

Solche Therapieinnovationen können nur durch die enge Kooperation verschiedener Spezialisten entwickelt werden, sind sich denn auch Schleswig-Holsteins Neurologie-Chefs Kömpf und Deuschl einig. 2002 haben sie mit Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, der Landesregierung und Kollegen des Universitätskrankenhauses Hamburg-Eppendorf die Kompetenzen und Ressourcen vernetzt und damit auch die eigenen Forschungsmöglichkeiten nachhaltig ver-

bessert. Das Bundesforschungsministerium fördert „NeuroImage Nord“ mit drei Millionen Euro, die kostenintensive apparative Ausstattung stellt maßgeblich die Deutsche Forschungsgemeinschaft zur Verfügung. Das Universitätsklinikum Schleswig-Holstein hat angesichts der Erfolge seiner Neurowissenschaftler an beiden Standorten hochmoderne Neurozentren geschaffen. Überdies konnte der landesweit einzigartige Forschungsverbund rund zehn Millionen Euro Drittmittel für seine angesehene wissenschaftliche Arbeit einwerben, zahlreiche Partner aus dem In- und Ausland wollen mit den Schleswig-Holsteiner Forschern kooperieren. So arbeiten innerhalb von „NeuroImage Nord“ heute denn auch zahlreiche Wissenschaftler aus allen Teilen der Welt – aus den USA, Japan, Brasilien und verschiedenen europäischen Ländern.



Die moderne kernspintomographische Bildgebung ist nicht nur im Stande die genaue Hirnstruktur dreidimensional zu untersuchen, sondern kann auch die Funktion von Hirnarealen und exakte anatomische Verbindungen am lebenden Menschen darstellen.

© Siemens-Pressbild

Präzisionschirurgie

Innere Organe präzise operieren

Bildgebung in der Medizin ist auch das zentrale Thema der Firma MIE medical imaging electronics in Seeth. Die Firma produziert seit über 25 Jahren Gamma-Kamera-Anlagen für den gesamten nuklearmedizinischen Bedarf der Praxis- sowie Klinik- und Krankenhausbetriebe. Die modifizierten Gamma-Kameras mit optimalen Daten- und Bildverarbeitungssystemen werden in der szintigraphischen Diagnostik zum Einsatz gebracht. In letzter Zeit werden diese Diagnosemöglichkeiten auch im tierärztlichen Bereich genutzt. Intensive Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen, u.a. mit dem Forschungszentrum Borstel sowie der Universität zu Lübeck ermöglichen einen effizienten Technologietransfer und die Entwicklung innovativer Produkte.



Hochtechnologie im OP-Saal

© Stabstelle für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, UK S-H

Was in der Orthopädie oder Dentalimplantologie schon lange selbstverständlich ist, gibt es für operative Eingriffe am Weichgewebe wie der Leber, Bauchspeicheldrüse oder an den Gefäßen noch nicht: präzise chirurgische Verfahren und Technologien, die dem Operateur das exakte Agieren in hochsensiblen Terrain ermöglichen. An weltweiten Neuheiten dafür arbeitet ein Expertenteam aus Schleswig-Holstein – zusammen mit Partnern aus Industrie und Hochschulen.

FUSION heißt das exklusive Forschungsvorhaben des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein. Es will Menschen, die an einer der weltweit häufigsten bösartigen Tumorerkrankung, dem Leberkrebs, leiden, neue Hoffnung geben: Die bestehenden Therapieformen sollen durch Verfahren und Techniken, die eine individuelle und höchst präzise Chirurgie ermöglichen, ersetzt werden. Dafür haben die Wissenschaftler um Prof. Hans-Peter Bruch vom Universitätsklinikum Schleswig-Holstein ein Konsortium aus mehr als zwei Dutzend Klinikern, Forschern und Industrieunternehmen zusammengebracht, das sich durch außerordentliche Kompetenz und Erfahrung in der qualitätsgesicherten Entwicklung innovativer Medizintechnik auszeichnet.

Auch aggressivsten Tumoren zu Leibe rücken

In Deutschland sterben jedes Jahr fast 6.000 Menschen am Leberzellkarzinom. Die chirurgische Resektion und Entfernung des Tumors ist die am höchsten anerkannte Therapieform. Dabei muss das Gewebe vollständig vom Tumor befreit werden, während gleichzeitig so viel wie möglich des lebenswichtigen Organs zu erhalten ist – ohne Präzisionstechnik mit minimal-invasiven Instrumenten zur individuellen Planung, Weichgewebnavigation und Operation undenkbar. „Und genau hier steckt heute auch das Optimierungspotenzial für eine perspektivisch schonende Leberchirurgie“, sagt Hans-Peter Bruch.

Um solch innovative Technologien und Therapieverfahren zu entwickeln, hat das interdisziplinäre Forschungsteam das weltweit einzigartige FUSION-Projekt konzipiert: Zentral will Bruch mit seinem Team die optimale Übertragung dreidimensionaler Bilder auf das Operationsfeld möglich machen. Die neuen Techniken sollen eine wesentlich effizientere OP-Planung gewährleisten und Genauigkeit und Sicherheit während des Eingriffs grundlegend verbessern. Auch Patienten mit fortgeschrittenen Tumoren kann so eine Therapieperspektive eröffnet werden.

Das Forschungsvorhaben wird vom Bundesforschungsministerium mit 15 Millionen Euro unterstützt, sicherlich auch, weil es wegweisend sein kann. Wenn es den Schleswig-Holsteinern gelingt, die Weichgewebeschirurgie mit ihren Neuerungen zu revolutionieren, sollen die Verfahren auch auf Eingriffe an Lunge, Niere oder Bauchspeicheldrüse übertragen werden. Das markiert schließlich den ökonomischen Antrieb des Projekts. „Der Markt für derartig spezifische Systeme ist groß und weitgehend unerschlossen“, sagt Bruch. „Das bietet die Chance für Schleswig-Holstein, einen internationalen Wettbewerbsvorteil langfristig zu sichern.“

Mit intelligenten Instrumenten das Organ erfühlen

Die Chancen dafür stehen gut. Hans-Peter Bruch hat bestehende Ressourcen optimal aktiviert: Auf dem Gebiet der Chaos- und Fraktalforschung international führende Mathematiker, herausragende Navigationstechniker und andere renommierte Forschergruppen aus allen Teilen Deutschlands beschreiten gemeinsam völlig neue Wege in der chirurgischen Instrumentenentwicklung. Mit den innovativen Technologien sollen Geschick-

lichkeit und Beweglichkeit des Operateurs verbessert werden, nicht zuletzt, „weil er über das neue Instrumentarium die Beschaffenheit des Organs regelrecht fühlen können“, schwärmt Bruch von der neuen Gerätegeneration. Auch ein intelligenter Laser steht auf der Forschungsagenda der FUSION-Wissenschaftler. Dieser soll Blutgefäße automatisch erkennen, diese dann sogar verschließen oder durch eine Automatik sich selbst abschalten, um zu verhindern, dass unbeabsichtigt größere Blutgefäße verletzt werden.

Der Inbegriff von Vernetzung

Die an ihren Standorten jeweils an spezifischen Teiltechniken arbeitenden Forscher führen ihre Innovationen in einem eigenen Operationsaal am Universitäts-



Mikroskop im Einsatz bei der OP – Ein Expertenteam aus Schleswig-Holstein will mehr, nämlich präzise chirurgische Verfahren und Technologien für Eingriffe am Weichgewebe entwickeln.

© Stabstelle für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, UK S-H

kl. klinikum Schleswig-Holstein zusammen. Neben der akademischen Elite konnte Hans-Peter Bruch auch führende Medizintechnik-Hersteller aus Deutschland wie Dräger, Siemens oder KARL STORZ ebenso wie kleinere Unternehmen mit hoher Spezialisierung wie Söring, Bauer & Hässelbarth, WaveLight, Poly Dimension oder LOCALITE in die Entwicklung der neuartigen OP-Systeme einbinden: „Am Ende will unser Forschungsverbund zertifizierte Prototypen der unterschiedlichen Operations- und Navigationsmodule zur klinischen Nutzung bereitstellen.“

Präzisionschirurgie Schwerpunkt bei Medizintechnikunternehmen

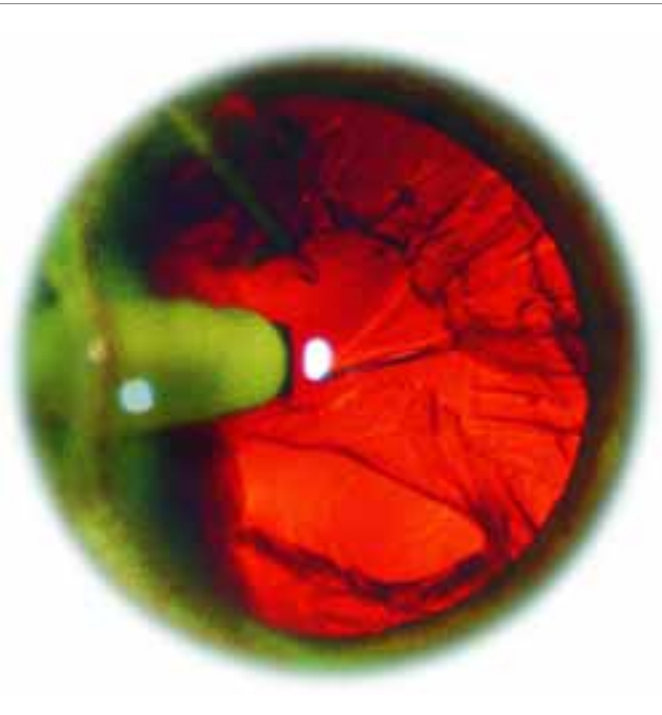
Präzisionschirurgie, Optische OP-Instrumente und Implantatentwicklungen sind wesentliche Schwerpunkte der Medizintechnikunternehmen in Schleswig-Holstein.

Die Ethicon GmbH ist eine der größten Töchter des in 57 Ländern vertretenen und größten Unternehmens im Bereich Health Care Johnson & Johnson. In Norderstedt hat Ethicon die weltweit größte und modernste Produktionsstätte für chirurgisches Nahtmaterial, Nadeln und resorbierbare Implantate. In der Entwicklung und Herstellung von Produkten für Wundverschluss, von Implantaten und vielen operativen Therapieverfahren ist das Unternehmen Marktführer. In der Produktion sind über 1.000 Mitarbeiter beschäftigt. Des Weiteren betreibt Ethicon das weltweit einzige Forschungszentrum für Produkte und Verfahren für die Hernienchirurgie in Norderstedt.

Die Firma Möller-Wedel entwickelt und stellt Operationsmikroskope höchster optischer Qualität und anwendungsnaher Konstruktion für die Anwendungsbereiche Augenheilkunde, Neurochirurgie, Zahnheilkunde, HNO und rekonstruktive Chirurgie her.

Die Firmen ESKA Implants GmbH & Co. KG und TiJet sind auf dem Gebiet der Implantatentwicklung tätig.

ESKA Implants in Lübeck entwickelt und fertigt künstlichen Gelenkersatz für weitgehend alle Gelenke der unteren und oberen Extremitäten sowie für die Wirbelsäule. Darüber hinaus stehen vor allem individuell kurzfristig erstellte Sonderkonstruktionen zur Verfügung.



Operation des grauen Stars, bei der die undurchsichtige Augenlinse durchdrungen wird. Der Eingriff erfolgt unter einem Operationsmikroskop, da nur so die feinen Strukturen erkannt und die Schnitte präzise gesetzt werden können. © Möller-Wedel

Molekulare Bildgebung

MOIN bündelt die Kompetenzen,
mit MIC geht es an den Markt

TiJet Medizintechnik entwickelt und fertigt Titanimplantate in einem speziell entwickelten Metallspritzgussverfahren. Das Know-how basiert auf langjährigen, mit Forschungseinrichtungen durchgeführten Kooperationen, in denen die bekannten Prozesse der MIM-Technik auf die Anwendung bei Titanwerkstoffen weiterentwickelt wurde. Damit können erstmalig komplexe Bauteile aus einer Titanlegierung hergestellt werden, die die hervorragenden mechanischen Eigenschaften des Ausgangsmaterials beibehalten.

Die Stryker Corporation ist weltweit einer der führenden Anbieter auf dem orthopädischen und medizintechnischen Markt. Stryker Trauma in Schönkirchen / Kiel ist verantwortlich für Forschung, Entwicklung und Produktion intramedullärer Implantate. Die Produktpalette des Konzerns wird durch Endoprothetik, Wirbelsäulenchirurgie, Instrumente, Gesichts- und Schädelchirurgie sowie Endoskopie ergänzt. Ein weiterer Fokus liegt auf dem Gebiet der Biotechnologie, Navigation und medizinischen Notfallversorgung.

Die Firma H.C. Hartwig Feinwerktechnik in Lentföhrden entwickelt und produziert Gelenkarmsysteme die vorwiegend in der minimal-invasiven Chirurgie und in der Prostatakarzinom-Therapie eingesetzt werden. Durch den modularen Aufbau dieser Systeme können für viele weitere Anwendungen kundenspezifische Lösungen angeboten werden.

Die Weiterentwicklung der molekularen Bildgebungsverfahren wird in einem länderübergreifenden Projekt von Schleswig-Holstein und Hamburg gemeinsam vorangetrieben. Die Universitätskliniken Schleswig-Holstein (UK S-H) und Hamburg-Eppendorf (UKE) haben zusammen mit dem Technologiepartner Philips im März 2005 ein Projekt für die Diagnostik bei schwerwiegenden Erkrankungen wie Krebs und Alzheimer gestartet. Unter dem Kürzel MOIN – Molecular Imaging North – verbinden sich die medizinischen Bereiche von Tumor- und Gefäßleiden, Transplantationen und Altersdemenz sowie die jeweiligen bildgebenden



Mehr Präzision.

Bei der Positronen-Emissions-Tomografie wird häufig radioaktiv markierte Glukose eingesetzt. Eine ungewöhnliche Konzentration des energiereichen Zuckers erscheint in der Aufnahme weiß. Sie kann auf Tumore oder neurologische Erkrankungen hinweisen. (Die weiße Darstellung von Gehirn und Blase sind normal.)

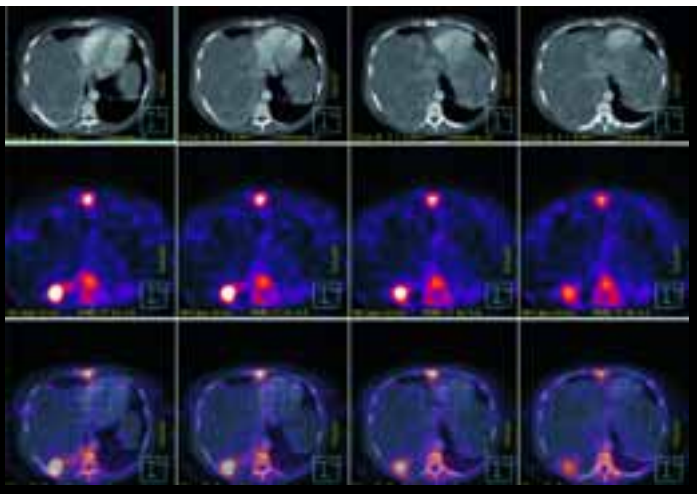
© Philips AG

Einrichtungen der beiden Universitätskliniken. Innerhalb des Projektes werden Verfahren zur Diagnostik weiterentwickelt und kombiniert – von der Magnetresonanztomografie über die Positronen-Emissions-Tomografie bis zum Einsatz spezieller Kontrastmittel.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer Technologieplattform für die molekulare Bildgebung mittels kernspintomografischer und nuklearmedizinischer Verfahren.

Die Technologieplattform wird drei wesentliche Elemente beinhalten:

Neue quantitative Mess- und Auswerteverfahren für die molekulare Bildgebung



Aufnahmen des Oberbauches (links ist die Leber sichtbar und rechts die Milz). Kritisch ist hier der weiße Bereich unten links an der Leber.

Obere Reihe: Computertomografie-Aufnahme

Mittlere Reihe: SPECT-Aufnahme

Untere Reihe: SPECT-CT-Überlagerungsbild

Durch die Kombination beider Verfahren erhält man sowohl die exakt räumliche (durch das CT) als auch die Stoffwechsel-Information (SPECT).

© Philipps AG

Neue dedizierte Kontrastmittel für die molekulare Bildgebung mit MRT, PET und SPECT

Präklinische und klinische Studien zur Evaluation der neu entwickelten quantitativen Messverfahren und dedizierten Kontrastmittel für MRT, PET und SPECT.

Durch die gezielte Vernetzung der bereits bestehenden Aktivitäten der einzelnen Partner werden personelle Ressourcen, Know-how und technologische Möglichkeiten beider Kliniken wechselseitig nutzbar gemacht und damit eine Kooperationsstruktur geschaffen, die in Deutschland so im Bereich der molekularen Bildgebung bisher nirgendwo realisiert worden ist. Prof. Gerhard Adam vom UKE und Prof. Claus-C. Glüer vom UK S-H haben gemeinsam für dieses Großprojekt die Leitung übernommen. Das Projekt wird mit insgesamt 3,4 Millionen Euro gefördert, von beiden Ländern je zur Hälfte.

Die MOIN Partner

Hauptaugenmerk der Projektbeteiligten aus dem Universitätsklinikum Schleswig-Holstein liegt neben den Weiterentwicklungen tomografischer Methoden in Kooperation mit dem UKE auch auf der Weiterentwicklung optischer bzw. fluoreszenz-optischer Verfahren und deren Zusammenführung mit anderen bildgebenden Techniken, hier vor allem auch für den Einsatz in der präklinischen Entwicklung neuer Diagnostika und Therapeutika. Des Weiteren liegt sowohl am UK S-H als auch an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel hohe Kompetenz bei der Identifizierung und Entwicklung neuer Funktionalisierungseinheiten (Antikörper, Liganden etc.) für die Entwicklung entsprechend spezifischer, zielgerichteter Kontrastverstärker für moderne Molekulare Bildgebung.

Im UKE findet in größter Nähe zu den klinischen Anwendungen interdisziplinäre Forschung im Bereich der Molekularen Bildgebung statt. Neben der Klinik und Poliklinik für diagnostische und interventionelle Radiologie als Nutzer und Mitentwickler von Bildgebungsverfahren verfügt das UKE mit der Forschergruppe von Prof. Mester über aus-

Hepatitis C und SARS

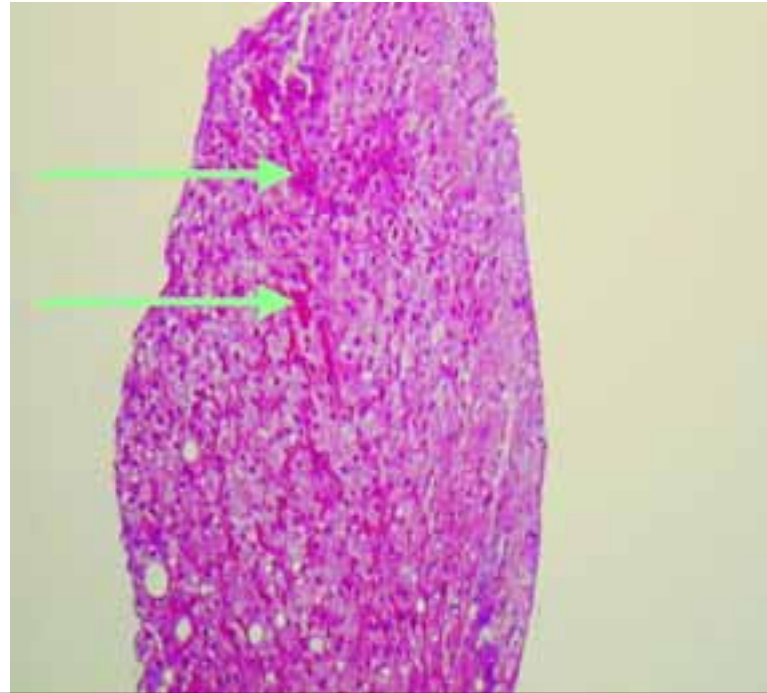
Die Seuchen der Moderne verstehen

gewiesene Expertise auf dem Sektor der Nuklearmedizin bzw. der ionisierenden Kontrastmittel. Hinzu kommt die enge Verzahnung mit den Zellbiologen des Transplantationszentrums am UKE, vor allem bei der Fragestellung von Zelltracking beim Einsatz entsprechend therapierelevanter Stammzellen. Entsprechende Erfolge auf tierexperimenteller Ebene werden wesentliche Auswirkungen auf die Anwendung z.B. von Zelltransplantaten bei kardiologischen Fragestellungen haben. Diese Zelltransplantationen / -applikationen sind als therapeutische Alternative bereits wesentlich in der Entwicklung fortgeschritten und werden u.a. am Herzzentrum bzw. der kardiologischen Klinik des UKE in klinischen Phasen geprüft.

MIC bringt Kompetenzen an den Markt

Schon frühzeitig wurden die Weichen für eine Verwertung der durch MOIN gewonnenen Erkenntnisse gestellt. Ein Zentrum für molekulare Bildgebung (Molecular Imaging Center - MIC) soll entsprechend einsetzbare Verfahren bzw. molekulare Kontrastverstärker unter anderem aus dem Projekt MOIN an den Markt bringen. Hier zeichnet sich bereits eine positive Resonanz zur Anwendung solcher Verfahren in der präklinischen, tierexperimentellen Entwicklung neuer Therapiekonzepte ab. Entwickler pharmazeutischer Wirkstoffe zeigen Interesse, schon in einem sehr frühen Stadium des eigenen Entwicklungsprogramms hinreichende Daten aus in vivo Studien auch unter Einsatz moderner bildgebender Verfahren zu erhalten. Sie verfolgen das Ziel, diese Verfahren möglicherweise später in diagnostischer und therapiebegleitender Hinsicht zusammen mit einem neu entwickelten Pharmakon einsetzen zu können. Für eben solche Entwicklungsansätze steht das MIC mit Dienstleistungen und Produkten aus den Entwicklungen und Ergebnissen des MOIN-Projekts zur Verfügung.

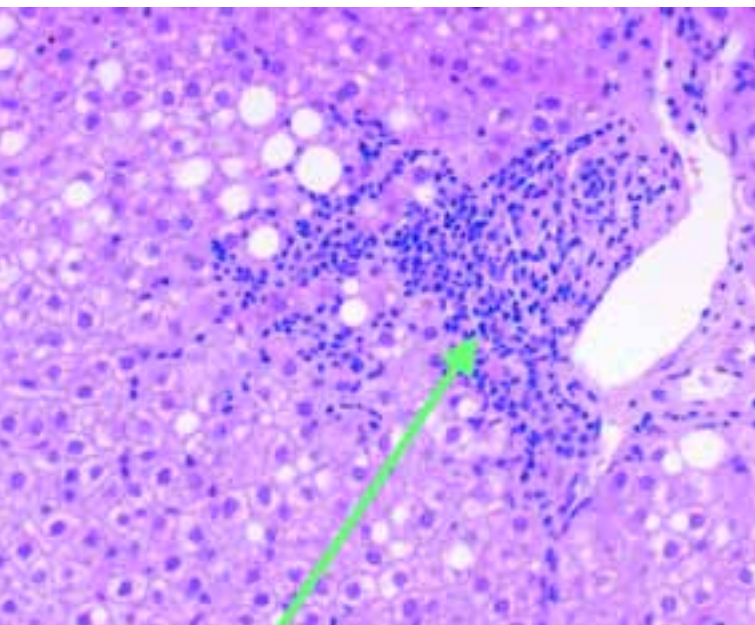
Das aggressive Virus, das für die meisten Fälle von Leberzirrhose oder -krebs verantwortlich ist, konnte erst 1997 identifiziert werden. Verliefen die Erkrankungen bis dahin oft tödlich, können seither die meisten Patienten durch Therapie mit einem so genannten Proteasehemmer gerettet werden. Diese Medikation wurde auch gegen das im Jahre 2003 erstmals aufgetretene SARS-Virus entwickelt: Moderne antivirale Wirkstoffe, die maßgeblich aus der Arbeit von Schleswig-Holsteins Forschern hervorgegangen sind – Meilensteine in der Medizingeschichte.



Narbige Veränderungen an der Leber (Fibrose) bei chronischer Hepatitis C

© Dr. Holger Hinrichsen, Kiel

Die Infektion mit dem Hepatitis-C-Virus ist weltweit die häufigste Ursache rasch fortschreitender, chronisch verlaufender Erkrankungen der Leber. In Deutschland ist ein Prozent der Bevölkerung betroffen. Die Patienten waren in der Vergangenheit von langen Leidenszeiten gepeinigt, bis eine Medikation überhaupt Wirkung zeigte. Seit 2004 ist das vielfach anders, nachdem die schleswig-holsteinischen Forscher zusammen mit dem Pharmaunternehmen Boehringer-Ingelheim eine Methode entwickeln konnten, die Vermehrung des Virus im Körper medikamentös zu hemmen. Mittels eines so genannten Serin-Protease-Inhibitors geht die Virenbelastung binnen zwei Tagen deutlich zurück. Die bis dahin gültige Standardtherapie erzielte vergleichbare Ergebnisse meist erst nach zwölf Wochen, wenn überhaupt. Von dem innovativen neuen Wirkstoff wurden inzwischen weitere Abwandlungen entworfen, die ebenfalls in Testreihen am Universitätsklinikum des Landes auf ihre Tauglichkeit geprüft wer-



Entzündliches Infiltrat im Bereich des Portalfeldes bei chronischer Hepatitis C

© Dr. Holger Hinrichsen, Kiel

den. „Das sind bahnbrechende Arbeiten“, erklärt Prof. Ulrich Fölsch vom Universitätsklinikum Schleswig-Holstein.

Auch dem SARS-Virus zu Leibe rücken

Im Jahre 2003 trat mit dem SARS-Coronavirus ein neuer Erreger auf, der sich ausgehend von Südchina schnell verbreitete: die so genannte Vogelgrippe. Das hochgradig ansteckende Virus verursachte das schwere akute Atemwegesyndrom (SARS), an dem etwa 15 Prozent der Erkrankten sterben. Niemand weiß, wann und ob SARS wieder auftreten wird. „Es wäre in jedem Falle unklug, auf einen erneuten Ausbruch nicht vorbereitet zu sein“, erklärt der Strukturbiologe Prof. Rolf Hilgenfeld vom Universitätsklinikum Schleswig-Holstein. Er und sein Team hatten bereits während des Ausbruchs vor drei Jahren die Struktur der SARS-Protease weltweit exklusiv aufgeklärt und erste Hemmstoffe vorgeschlagen. Seither wird in Schleswig-Holstein mit Hochdruck am Design neuer Proteasehemmer mit antiviraler Wirkung gearbeitet. Wobei die neuen Proteasehemmer auch gute Wirksamkeit gegen andere Viren zeigen, so z.B. das Coxsackievirus, welches zu Herzmuskelentzündungen vor allem bei Kindern führt.

Aus Erfahrung gut – der Hepatitis-Schwerpunkt

Während das Anti-SARS-Projekt noch im Bereich der Grundlagenforschung angesiedelt ist, hat der Hepatitis C-Proteasehemmer die klinische Prüfung schon hinter sich. Heute werden allein in der auf Hepatitis spezialisierten Kieler Ambulanz jedes Jahr 2.000 Patienten betreut und zahlreiche Studien durchgeführt. Und die Virus-Spezialisten im Norden wollen jetzt, gemeinsam mit dem Robert-Koch-Institut, auch die strukturelle Anlage eines Menschen, an der Leber zu erkranken, entschlüsseln. Dafür werden im Rahmen eines vom Bundesforschungsministerium geförderten Projekts in Schleswig-Holstein die genetischen Merkmale von Hepatitis-Patienten analysiert.

„Wir wollen so erbliche Faktoren identifizieren, die dafür verantwortlich sind, die Erkrankung hervorzurufen“, sagt Fölschs Kollege Dozent Dr. Holger Hinrichsen.

Regeneration statt Transplantation

Das Ziel aller Forschungsanstrengungen ist, die Patienten auch schonend zu behandeln, vor allem Alternativen zum Ersetzen des lädierten Organs zu schaffen. Dafür arbeiten die Spezialisten um Ulrich Fölsch und Holger Hinrichsen eng mit den eigenen Transplantationsmedizinern zusammen. Gemeinsam untersuchen sie, ob Stammzellen von Patienten geeignet sind, eine schwer erkrankte Leber wieder funktionsfähig werden zu lassen. Risikoreiche Transplantationen sollen so zunehmend vermieden werden.

Initiative zur nationalen und internationalen Vernetzung

Im Jahr 2002 wurde ein bundesweiter Forschungsverbund zum Krankheitsbild der Hepatitis C gegründet: das „Kompetenznetz“ - nicht zuletzt das Ergebnis der intensiven Anstrengungen der schleswig-holsteinischen Uni-Wissenschaftler, gemeinschaftlich zu neuartigen Konzeptionen in der Diagnostik und Therapie von Lebererkrankungen zu gelangen. Die Anti-SARS-Grundlagenforschung ist zudem in zwei große EU-Projekte mit einem Fördervolumen von 15 Millionen Euro eingebunden. Und auch die Industrie wird beteiligt: Die schleswig-holsteinischen Virus-Forscher kooperieren intensiv mit Unternehmen im In- und Ausland, unter anderem mit Roche Diagnostics, Bayer Healthcare, Novartis oder auch den US-Konzernen Schering-Plough und Vertex Pharmaceuticals.

Auch Unternehmen in Schleswig-Holstein beschäftigen sich mit dem Thema der Diagnostik viraler Erkrankun-

gen, so zum Beispiel die Firmen EUROIMMUN AG in Lübeck und eBiochip Systems in Itzehoe.

eBiochip Systems nutzt eine eigens entwickelte Plattformtechnologie auf der Basis von elektrischen Biochips und produziert Analysegeräte für spezielle biotechnologische Anwendungen, u. a. für die Diagnostik von Hepatitis C, Vogelgrippe und Antibiotika-resistenten Krankenhauskeimen.

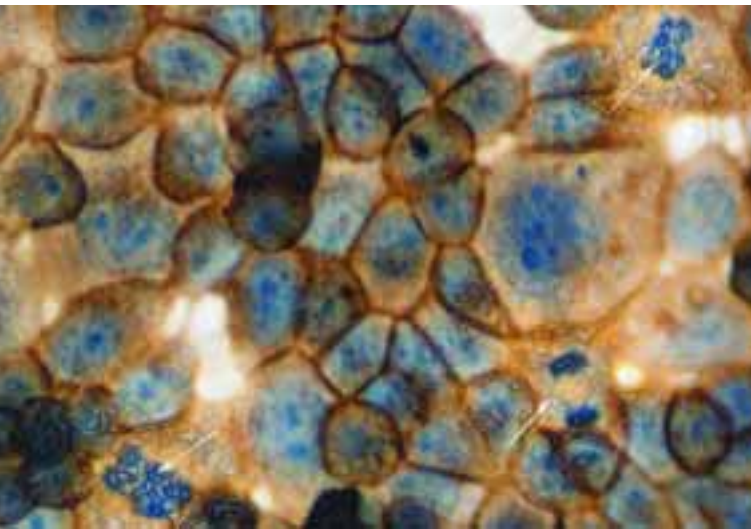
EUROIMMUN hat in Zusammenarbeit mit dem Robert-Koch-Institut in Berlin und einigen anderen Forschungseinrichtungen das erste Diagnostikum für die serologische Erkennung des SARS entwickelt und auf den Markt gebracht. Dieses wird jetzt von allen wichtigen Zentren eingesetzt, die mit dieser Krankheit zu tun haben. Es soll dabei helfen, neue Ausbrüche zu verhindern.



Ultraschallaufnahme der Leber. Schwere Leberzirrhose bei chronischer Hepatitis C mit Ascites © Dr. Holger Hinrichsen, Kiel

Interdisziplinäre Krebsforschung Ganzheitlicher Ansatz für die Tumorbehandlung

Individuell abgestimmte Behandlungskonzepte, innovative Forschungsansätze und einfühlsame psychosoziale Betreuung - bei kaum einer anderen Erkrankung ist diese Versorgungskombination von Betroffenen sehnlicher erwünscht als von Patienten mit der Diagnose „Krebs“. Bestehende Kooperationsverbände aus niedergelassenen Medizinern und Kran-



Das Bild zeigt Ovarialkarzinomzellen einer Zelllinie aus primärem Tumormaterial. Die Zellen wurden mit einem Antikörper gefärbt. Durch eine Gegenfärbung werden die Zellkerne blau dargestellt. In dem Bild erkennt man das für Krebszellen epithelialen Ursprungs klassische ziegelsteinartige Wachstumsmuster mit aufgehobener Kontaktinhibition – die Zellen wachsen teilweise übereinander. Die Pfeile zeigen auf Zellen, die sich in der Zellteilung befinden.

© Prof. Norbert Arnold, Kiel

kenhäusern sind bemüht, diese Ansprüche an eine ganzheitliche Therapie zu erfüllen. In Schleswig-Holstein will man diese Konzeption strukturell verankern.

„Wir wollen mehr Patienten den Zugang zu effektiveren, gezielten und gleichsam auch schonenden Therapien ermöglichen“, erläutern die verantwortlichen Ärzte und Forscher das ambitionierte Projekt von Universitätsklinikum und Universität, das Grundlagenforschung und moderne Therapie wie auch gründliche Nachsorge und palliative Behandlung in einer Einrichtung vollständig vereinen soll. Derart konzentrierte Strukturen der Krebsforschung und -therapie sind in den USA bereits etabliert und auch Ausgangspunkt neuer Erkenntnisse zu den bösartigen Tumorerkrankungen. Als ein Vorreiter in Deutschland gestaltet Schleswig-Holstein jetzt die Schnittstelle zwischen innovativer Krebsforschung und klinischer Patientenversorgung grundlegend neu.

Den Krebs vollständig verstehen lernen

Für das innovative Vorhaben ist der Standort Kiel prädestiniert: die auch im internationalen Maßstab renommierten onkologischen Kompetenzen, die bestehenden hochmodernen Diagnostik- wie Therapieeinheiten sowie das geplante Protonenzentrum sind die Basis der ganzheitlichen Tumorbehandlung. Und mehr noch: Behandeln die deutschen „Tumorzentren“ in der Regel nicht selbst, sondern überlassen die Patientenversorgung ihren Mitgliedspraxen und -ambulanzen, fokussiert das Universitätsklinikum Schleswig-Holstein auf eine ganzheitliche Betreuung der Betroffenen – mit dem Ziel, alle Krebspatienten nach einheitlichen Diagnosekonzepten und Therapiestrategien zu behandeln. Diese werden entsprechend der Richtlinien der Krebsgesellschaft in großen Studien entwickelt werden,

Norgenta

Unterstützung von Kooperationen zwischen Firmen und Forschung

was auch eine kompromisslose Qualitätskontrolle sicherstellt. Weiter soll das neue Krebszentrum die Grundlagenforschung nicht nur vom Labor zielgerichteter ans Krankbett bringen, sondern gleichzeitig die Behandlungswirkungen und Patientenanregungen in die Grundlagenforschung rückkoppeln. So werden in Schleswig-Holstein nunmehr alle bestehenden Behandlungskonzepte einer gründlichen Prüfung unterzogen, um daraus innovative Ansätze gegen den Krebs zu entwickeln.

Aber damit noch nicht genug: Auch verschiedene medizinische und pharmazeutische Unternehmen beschäftigen sich in Schleswig-Holstein mit der Herstellung von Tumordiagnostika sowie antitumoralen Wirkstoffen und Medikamenten.

Das in Wedel ansässige Unternehmen Medac entwickelt, produziert und vertreibt Therapeutika und Diagnostika für unterschiedliche Indikationsfelder wie Onkologie, Hämatologie, Urologie und Autoimmunkrankheiten. Die Diagnostik bietet Produkte zur Erfassung bakterieller und viraler Infektionen sowie Tumor- und Knochenstoffwechselmarker an.

Die Firma Oncoscience, ebenfalls ansässig in Wedel, befasst sich im Bereich der Onkologie mit der Erforschung seltener Krankheiten und der Verbesserung entsprechender therapeutischer Möglichkeiten. Der von Oncoscience mitentwickelte monoklonale Antikörper befindet sich zurzeit in der letzten Phase der klinischen Prüfung bei Kindern mit Hirntumoren.

Das Pharmaunternehmen AstraZeneca mit Hauptsitz in Wedel entwickelt, produziert und vertreibt als führendes Unternehmen der forschenden Arzneimittellindustrie u.a. Wirkstoffe und Medikamente für den Therapiebereich Onkologie, insbesondere zur Behandlung von Brust- und Prostatakrebs.

Die Norgenta – Norddeutsche Life Science Agentur GmbH – ist die länderübergreifende Marketing- und Servicegesellschaft von Hamburg und Schleswig-Holstein zur Unterstützung und Koordination der Life Science Aktivitäten in Norddeutschland. Die Agentur vernetzt die Kompetenzen von Unternehmen, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Krankenhäusern. Sie initiiert und unterstützt innovative Projekte, die zur wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Profilierung des Standortes beitragen. Damit wird das Know-how der norddeutschen Hochschulen und Forschungseinrichtungen gezielt für die Entwicklung und Vermarktung von Produkten eingesetzt. Ziel der Norgenta ist es, die Region auch überregional zu einem führenden Standort der Life Sciences auszubauen und international zu vermarkten.

Zu den Aufgaben der Norgenta gehören:

Vernetzung

Zusammenführung und Koordination der Aktivitäten von Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik

Aufbau und Unterstützung von regionalen Netzwerken

Gezielte bi- und multilaterale Kooperation mit anderen Life Science Regionen

Förderung

Förderung innovativer Verbundprojekte aus den Bereichen Medizin, Medizintechnik, Biotechnologie und Pharmazie

Akquisition von Fördermitteln auf EU-, Bundes- und Landesebene zur Unterstützung von Life Science Projekten

Marketing

Profilierung des Life Science Standorts durch Messepräsenzen im In- und Ausland

Unterstützung und Organisation von regionalen Life Science Veranstaltungen

Bereitstellung verschiedener Dialog- und Informationsplattformen on- und offline, zum Beispiel das Magazin „Life Science Nord“

Life Science NORD – eine Region formiert sich

Für Hamburg und Schleswig-Holstein sind die Lebenswissenschaften ein wichtiges Zukunftsfeld. Die enge Kooperation beider Länder vernetzt das vorhandene Potenzial in den Bereichen Medizin, Medizintechnik, Biotechnologie und Pharmazie in Norddeutschland zu einem international wettbewerbsfähigen Life Science Cluster. Neugründungen, etablierte Großunternehmen, international bekannte Forschungsinstitute, Universitäten und thematische Netzwerke bieten unter anderem in der molekularen Diagnostik, der Zellbiologie und der Wirkstoffforschung sowie in den Bereichen Biobanken, Bildgebung und eHealth bereits heute exzellente Kompetenz an. Auch zukunftssträchtige Querschnittstechnologien wie Nanobiomedizin und Bioinformatik etablieren sich in der Region.

Kontakt

Norgenta
Ina Akkerman
040/47196400
info@norgenta.de



Mehr Unterstützung.



... bei dem Pharma-Unternehmen NORDMARK GmbH & Co. KG in Uetersen. Dort entsteht eine Schlangenfarm, die im Endausbau bis zu 1.500 Schlangen beherbergen soll. Aus dem Giftdrüsensekret der malaysischen Grubenotter (Foto) soll ein Wirkstoff namens Ancrod gewonnen werden. Diese Substanz wird zurzeit weltweit in klinischen Studien Phase III bei der Indikation Gehirnschlag getestet.

© NORDMARK, Uetersen

Mehr Wirtschaft.

SCHLESWIG-HOLSTEIN

www.wirtschaftsministerium.schleswig-holstein.de