

Forschung an der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg



Professor Dr. Dr. h. c. Jürgen Schüttler

In einer Serie stellen die Medizinischen Fakultäten der fünf Universitäten in Bayern im „Bayerischen Ärzteblatt“ ausgewählte Projekte und Initiativen vor. Da die Vorstellungsrunde in alphabetischer Reihenfolge verläuft, starten wir die Serie mit der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

Die Redaktion

Die Erlanger Medizinische Fakultät hat vier Forschungsschwerpunkte definiert und mit der Hochschulleitung konsentiert. Im Jahr 2006 hat sie der Wissenschaftsrat positiv begutachtet:

1. Infektionsforschung/Immunologie,
2. Nieren- und Kreislauforschung,
3. Neurowissenschaften inklusive Glaukome, Schmerz und
4. Tumorforschung.

Diese Forschungsschwerpunkte sind durch drei methodenorientierte Querschnittsbereiche miteinander vernetzt: Molekulare Medizin, Medizintechnik und klinische Studien. Durch gelebte Interaktion zwischen der Grundlagenforschung, klinischer Forschung und Anwendungen spannt sich die translationale Forschung, das heißt die Patientenorientierung als Dach über alle Forschungsschwerpunkte der Medizinischen Fakultät (Abbildung). Medizinische Forschung soll nicht nur der akademischen Wahrheitsfindung und Wissensmehrung dienen, also kein Selbstzweck im berühmten „Elfenbeinturm“ sein, sondern muss – gewissermaßen als Effizienzkriterium – in ein Mehr an Therapieerfolg für die Patienten münden. Die Schwerpunkte definieren sich über inter-

disziplinäre Forschungsverbände, die durch externe Drittmittelförderung im Rahmen von Sonderforschungsbereichen, Graduiertenkollegs, Forschergruppen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und Verbundvorhaben des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und der Europäischen Union (EU) gefördert werden. Die Drittmittel-einwerbung ist in den vergangenen Jahren kontinuierlich gestiegen. Im Jahr 2008 hat die Medizinische Fakultät über 32 Millionen Euro an Drittmitteln eingeworben.

Die Medizinische Fakultät ist darüber hinaus maßgeblich an den universitären Wissenschaftsschwerpunkten „Molekulare Lebenswissenschaften und Medizin“ und „Medizintechnik“ beteiligt. Hier findet in den Forschungsverbänden neben einer engen Verknüpfung mit Einrichtungen der Technischen und Naturwissenschaftlichen Fakultät auch eine intensive Kooperation mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen, wie beispielsweise dem Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS) statt. Außerdem öffnet sich hier auf den Gebieten Forschung und Entwicklung ein weites Feld der Zusammenarbeit mit medizintechnischen Firmen.

Spitzencluster „Exzellenzzentrum für Medizintechnik“

Ein wichtiger und in höchstem Maße motivierender Schritt auf dem weiteren Weg zu einem Exzellenzzentrum für Medizintechnik ist für die Medizinische Fakultät Erlangen der im Februar 2010 gemeinsam mit den anderen im Cluster Medical Valley Europäische Metropolregion Nürnberg (EMN) vernetzten Forschungseinrichtungen und Industriepartnern errungene Erfolg in der zweiten Runde des Spitzenclusterwettbewerbs des BMBF. Geschäftsführender Vorstand dieses Vereins und zugleich Sprecher des Clusters ist Professor Dr.-Ing. Dr. h. c. Erich R. Reinhardt. Nachdem der Cluster Medical Valley EMN Ende Februar auf einer vom BMBF veranstalteten Clusterkonferenz in Berlin gewissermaßen in den „Club“ der deutschen Spitzencluster aufgenommen worden ist, haben die Beteiligten inzwischen damit begonnen, ihre Projekte zu initiieren, Mittel abzurufen und den „Anfangsschwung“ für die Aufnahme der Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu nutzen.

Medizintechnik basiert auf einem breiten Technologie- und Kompetenzportfolio. Wichtige Schlüsseltechnologiebereiche für die im Cluster Medical Valley EMN tätigen wissenschaftlichen Institutionen und Unternehmen sind Elektronik, Informations- und Kommunikationstechnik, Optische Technologien und Neue Materialien. Häufig ist es wettbewerbsentscheidend, wenn in neuen Produkten und Dienstleistungen der Medizintechnikunternehmen mehrere innovative Techniken gleichzeitig zum Einsatz kommen: Solche komplexen Lösungen können als Trendsetter den Markt erobern.

Das Medical Valley EMN zeichnet sich durch seine einzigartige Dichte an Medizintechnikfirmen, Forschungseinrichtungen und Institutionen der Gesundheitswirtschaft aus. Nach Angaben des Bundesverbands Medizintechnologie (BVMed) beschäftigt die Medizintechnikindustrie bundesweit etwa 170.000 Menschen. Einen Anteil von 9,4 Prozent daran hat das Medical Valley EMN mit 16.000 Beschäftigten in 180 Medizintechnikunternehmen. Damit ist der Clusterindex im Medical Valley EMN mehr als doppelt so hoch wie im Bundesdurchschnitt. Legt man alle 500 Unternehmen zugrunde, die ausschließlich oder teilweise in der Branche Medizintechnik angesiedelt sind, steigt die Beschäftigtenzahl auf zirka 45.000. Weiterhin gibt es im Medical Valley EMN über 21.000 Krankenhausbetten in 43 Einrichtungen aller Versorgungsstufen und in unterschiedlicher Trägerschaft.

Eine Erhebung aus dem Jahr 2009 zeigt, dass an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) 68 von 116 Lehrstühlen der Medizinischen, Technischen und Naturwissenschaftlichen Fakultäten sich aktuell mit medizintechnischen Forschungsthemen befassen, das heißt, in diesen Forschungseinrichtungen gibt es eine hohe Dichte von einschlägigem Expertenwissen. Das Thema Medizintechnik spielt eine zentrale Rolle in zehn Sonderforschungsbereichen, fünf DFG-Forschergruppen, vier Stiftungsprofessuren sowie zahlreichen interdisziplinären Forschungszentren und Graduiertenkollegs. 22 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, wie zum Beispiel das Fraunhofer IIS (das größte Fraunhofer-Institut in Deutschland) und das Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts ergänzen das Spektrum.



Abbildung: Forschungsschwerpunkte der Medizinischen Fakultät Erlangen.

Auf die Medizintechnik bezogene Schwerpunkte an der FAU sind die bildgebende Diagnostik, computerassistierte Diagnostik und Therapie, optische Technologien, Biomaterialien, molekulare Diagnostik, Modellierung, Simulation und Medizintechnikbewertung.

Die experimentelle und klinische Forschung sind die kreative Ideenquelle für die Medizintechnik, sie bilden den Nährboden für Innovationen. Die translationale Forschung greift diese Ideen auf und beschleunigt deren effiziente Umsetzung zu diagnostischen und therapeutischen Innovationen oder optimierten Arbeitsprozessen. Für 23 Millionen Euro wird am Universitätsklinikum Erlangen bis 2012 das „Translational Research Center“ (TRC) als neues Forschungszentrum entstehen – räumlich optimal in den systematisch aufgebauten Campus der Medizinischen Fakultät in der Innenstadt von Erlangen integriert. Schwerpunkte des geplanten TRC sind Immunologie und Entzündungsforschung, Nieren- und Kreislaufforschung sowie Tumorforschung mit Grenzflächen zur Immunologie und vaskulären Biologie.

2008 wurde das „Center for Clinical Studies“ (CCS Erlangen), ein Koordinationszentrum für Klinische Studien, am Universitätsklinikum Erlangen gegründet. Die Forschungspartner aus der Industrie, dem Versorgungs- und Versicherungswesen müssen heute für die Planung klinischer Studien auf die Expertise eines professionellen Forschungsmanagements zur Planung, biometrischen Berechnung, Durchführung und Einhaltung regulatorischer und ethischer Standards vor Ort zugreifen können.

Leitthemen

Die Firmen im Cluster nehmen bereits Spitzenplätze in vielen medizintechnischen Produktkategorien ein. Um die Führungsposition auf dem Weltmarkt weiter auszubauen, werden herausragende Innovationen entlang den Leitthemen

Bildgebende Diagnostik, Intelligente Sensorik, Therapiesysteme und Augenheilkunde generiert.

„Bildgebende Diagnostik“

Der Einsatz verbesserter Technologien in der bildgebenden Diagnostik führt zur früheren Erkennung einer Erkrankung und damit häufig zu einer weniger invasiven und kostengünstigeren Therapie.

Ein Schwerpunktthema lautet „Brustkrebs“. In Europa und Nordamerika erkrankt im Schnitt jede achte Frau im Lauf ihres Lebens daran. Klinische Studien beweisen: eine frühzeitige Entdeckung und eine spezifische Diagnose der Krankheit ermöglichen eine signifikante Reduzierung der Sterblichkeit betroffener Frauen. Die zu diesem Thema initiierten Projekte zielen darauf ab, die Spezifität wie auch die Sensitivität der Untersuchung zu erhöhen. Dadurch sollen die Bildbefunde sicherer werden. Die hohe Biopsierate wegen unklarer Befunde, die zu einer nachlassenden Akzeptanz der Vorsorge bei der Zielgruppe führt, ließe sich reduzieren.

Beispielhaft für die Optimierung minimalinvasiver Interventionen sei das Projekt „magnetic drug targeting“ erwähnt. Chemotherapeutika sind sehr nebenwirkungsreiche Medikamente und belasten den Organismus stark. Gegenüber der konventionellen systemischen Chemotherapie hat das so genannte „magnetic drug targeting“ den Vorteil, eine wesentlich höhere Konzentration an Wirkstoff im Tumor zu erreichen und gleichzeitig den Organismus zu schonen.

„Intelligente Sensorik“

Intelligente Sensorik kann in Verbindung mit Kommunikations- und Informationstechnologien wesentlich zur Kostensenkung im Gesundheitssystem beitragen. Für den permanenten Einsatz am Menschen werden neuartige, zuverlässige, funkbasierte Kommunikationslösungen mit integrierter Nahfeldkommunikation (Bluetooth, WLAN, ANT) und zusätzliche Lokalisierungsmöglichkeiten (GPS/Galileo) in telemedizinische Anwendungen umgesetzt. Die Innovation besteht in der Standardisierung und der Kombination der verschiedenen Technologien in einem Plattformkonzept.

„Therapiesysteme“

Neben einer frühzeitigen und sicheren Diagnostik ist die zielgerichtete Therapie entscheidend für eine erfolgreiche, effiziente und finanzierbare Krankenversorgung. Forschungs- und Entwicklungsprojekte sind darauf ausgerichtet, die Kontrolle der Arzneimitteltherapie zu verbessern durch intelligente Arzneimitteldosierungssysteme und Maßnahmen zur Vermeidung von unerwünschten (Neben-)

Wirkungen. So soll beispielsweise die Therapie chronischer Schmerzen im Sinne einer besseren Therapiekontrolle durch innovative Arzneimitteldosiersysteme optimiert und damit besser individualisiert werden und die Behandlung mit Antiinfektiva effizienter und ökonomischer gestaltet werden. Das Wirkungs-Monitoring kommt zum Beispiel auch bei der Narkoseführung, der Hypertoniebehandlung oder der Helicobacter-pylori-Eradikation zum Einsatz.

„Augenheilkunde“

An Alterssichtigkeit, an den Erkrankungen Grauer Star, Grüner Star und der alterskorrelierten Makuladegeneration leiden weltweit mehrere hundert Millionen Menschen. Die Kataraktoperation ist die häufigste chirurgische Maßnahme in der gesamten Medizin. Im Medical Valley EMN spannen die optische/photoniische Forschung, klinische Augenheilkunde und optische Medizintechnik ein eigenes, außerordentlich dynamisches und interdisziplinäres Forschungsfeld auf.

Fazit

Die Forschungslandschaft einer Fakultät wird nicht ausschließlich von „Highlights“ wie dem hier beispielhaft herausgestellten Spitzencluster „Exzellenzzentrum für Medizintechnik“ oder der Teilhabe an der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder geprägt, sondern sie wird ganz wesentlich durch ein breites Spektrum von Förderinstrumentarien gestaltet, angefangen vom „klassischen“ DFG-Antrag über die Einwerbung von Stiftungsprofessuren bis hin zur leistungsorientierten Mittelvergabe (LOM) und zu den in den vergangenen Jahren entstandenen Strukturen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Von der DFG wurden die Graduiertenkollegs initiiert, die Medizinische Fakultät Erlangen hat intern – ebenfalls mit großem Erfolg – die Erlanger leistungsbezogene Ansubfinanzierung und Nachwuchsförderung (ELAN) geschaffen. Und schließlich: Frauenförderung und Gleichstellung im Bereich der Wissenschaft ist für die Erlanger Fakultät nicht modischer Zierrat, sondern seit vielen Jahren ein ernsthaftes Anliegen. Die erste Frauenbeauftragte der FAU war im Jahr 1989 ein Mitglied der Medizinischen Fakultät.

Korrespondenzanschrift:

Professor Dr. Dr. h. c. Jürgen Schüttler, Dekan der Medizinischen Fakultät, Universität Erlangen-Nürnberg, Östliche Stadtmauerstraße 30 a, 91054 Erlangen, E-Mail: juergen.schuettler@kfa.imed.uni-erlangen.de, Homepage: www.forschungsreferat.med.uni-erlangen.de