IZKF

Impulsgeber für die Universitätsmedizin
in Aachen • Erlangen • Münster • Würzburg

Brückenschlag zwischen Labor und Klinik

Die Interdisziplinären Zentren für Klinische Forschung (IZKF) haben die Universitätsmedizin in den letzten zwei Dekaden nachhaltig verändert

SPECIAL duz

INHALT

Hintergrund

3 **Wegweisend für die deutsche Universitätsmedizin**
Mit der Gründung der Interdisziplinären Zentren für Klinische Forschung Mitte der 1990er-Jahre hat das Bundesforschungsministerium (BMBF) einen Innovationsschub in der Universitätsmedizin eingeleitet
| Von Angelika Fritsche

4 **„Starker Motor für innovative Forschung“**
| Von Prof. Dr. rer. nat. Volker Gerke, Sprecher des IZKF Münster

4 **„Brückenbauer zwischen Theorie und Praxis“**
| Von Prof. Dr. rer. nat. Thomas Hünig, Sprecher des IZKF Würzburg

5 **„Ideengeber für neue Forschungsaktivitäten“**
| Von Prof. Dr. med. André Reis, Sprecher des IZKF Erlangen

5 **„Elementar für die Forschung der Medizinfakultät“**
| Von Prof. Dr. med. Peter Walter, Sprecher des IZKF Aachen

6 **„Ein übergreifendes Instrument zur Steuerung der Forschung“**
Inwieweit haben sich die vor 20 Jahren gegründeten IZKF bewährt und können als Modell für die deutsche Forschungslandschaft dienen? Ein Rückblick und Ausblick von Dr. Peter Lange
| Interview: Veronika Renkes

IZKF Aachen

8 **Innovative Technologien für die Spitzenforschung**
Das IZKF Aachen fördert mittlerweile fünf Forschungsschwerpunkte, die maßgeblich für das Profil der Medizinischen Fakultät sind. Ein besonderes Augenmerk liegt auf dem Aufbau von Core Facilities, um Wissenschaftlern eine erstklassige Forschungsinfrastruktur zu bieten | Von Karen De Bruyne

IZKF Erlangen

12 **Nachhaltig in Talente investieren**
Das IZKF Erlangen konnte sich seit seiner Gründung zum zentralen Instrument der intramuralen Forschungsförderung an der Medizinischen Fakultät entwickeln. Es hat vor allem neue Standards in der Nachwuchsförderung gesetzt
| Von Dr. Katrin Faber

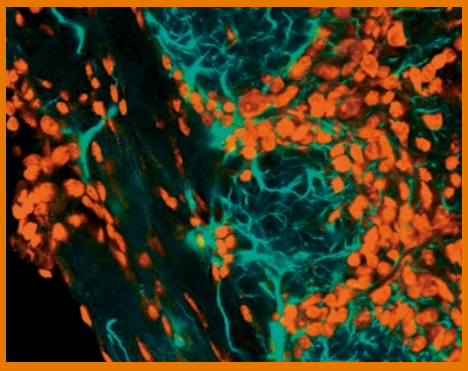
IZKF Münster

16 **Strukturbildender Katalysator für innovative Forschung**
Das IZKF Münster hat sich als effektives Instrument der intramuralen Exzellenzförderung in der Forschung an der Medizinischen Fakultät etabliert
| Von Dr. Sabine Blass-Kampmann

IZKF Würzburg

20 **Konsequente Verortung der Interdisziplinarität**
Das IZKF Würzburg hat die Profilbildung der Medizinischen Fakultät stark beeinflusst und dabei vor allem auf den Ausbau der Interdisziplinarität gesetzt
| Von Dr. Andrea Thelen-Frölich

24 **Impressum**



Zur Titelbildcollage:

Die neun Fotomotive zeigen Momentaufnahmen aus dem Arbeitsalltag von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die in Forschungsprojekte der Interdisziplinären Zentren für Klinische Forschung in Aachen, Erlangen, Münster und Würzburg eingebunden sind.

Hinweis:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Publikation weitgehend auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten für beiderlei Geschlecht.

Wegweisend für die deutsche Universitätsmedizin

Mit der Gründung der Interdisziplinären Zentren für Klinische Forschung Mitte der 1990er-Jahre hat das Bundesforschungsministerium (BMBF) einen Innovationsschub in der Universitätsmedizin eingeleitet | Von Angelika Fritsche

Attraktives Arbeitsumfeld: Die IZKFs ermöglichen (Nachwuchs-)Forschern, an innovativen Forschungsprojekten mitzuwirken und dabei zugleich eigene Karriereziele zu verfolgen

Mehr Praxistransfer, mehr Effizienz und eine stärkere internationale Sichtbarkeit für die deutsche Universitätsmedizin – mit diesem Anspruch gab das Bundesforschungsministerium vor zwei Jahrzehnten den Startschuss für den Aufbau von Interdisziplinären Zentren für Klinische Forschung (IZKF) in Deutschland – darunter die IZKFs an den Hochschulen in Aachen, Erlangen, Münster und Würzburg, die die Herausgeber des vorliegenden duz SPECIALS sind und mit dem sie ihre Aktivitäten, Erfahrungen und Erfolge exemplarisch vorstellen möchten.

Die IZKFs wurden gegründet, um eine Brücke zwischen Medizinischen Fakultäten und Universitätsklinika zu schlagen. Sie sollten dazu beitragen, dass die Ergebnisse aus der klinischen Forschung zum Wohle der Patienten schneller in die medizinische Regelversorgung überführt werden (Translation). Die Translation ist bis heute eine der großen Herausforderungen, vor denen die deutsche Universitätsmedizin steht. Die IZKFs haben an ihren Standorten dazu wichtige Impulse gesetzt, die auch wegweisend für andere Medizinstandorte sind. Für Prof. Dr. Heyo K. Kroemer steht daher fest: „Das Förderprogramm des BMBF ist außerordentlich gut gelungen, weil man versucht hat, die IZKFs so auszubauen, dass man die in Deutschland relativ schwierige Translation damit strukturell gefördert hat." Positiv bewertet der Präsident des Medizinischen Fakultätentags zudem, „dass es von Beginn an jedem IZKF-Standort eine thematische Fokussierung gab, die passgenau auf die Kernaktivitäten der jeweiligen Medizinfakultät abgestimmt wurde" (siehe auch Standortprofile auf den Seiten 8–23).

Ein verstetigtes Förderinstrument

Ausgestattet mit eigenem Forschungsetat und Management haben die IZKFs seit Mitte der 1990er-Jahre kontinuierlich innovative Förderprogramme für Forschungsprojekte, Forscherkarrieren und Technologien an ihren Medizinischen Fakultäten und Universitätsklinika entwickelt, erprobt und verstetigt. Heute haben sie sich zu einem festen Bestandteil der Universitätsmedizin an ihren Standorten entwickelt. Einen wichtigen Aspekt, der die Handlungsfähigkeit und Flexibilität der IZKFs stärkt, hebt Prof. Dr. med. Reinhold E. Schmidt, Vorsitzender des wissenschaftlichen Beirats des IZKF Münster, hervor: „Die IZKFs stellen ein von anderen Drittmittelgebern unabhängiges Instrument dar, das die Förderung der klinischen Forschung zum Ziel hat. Ein starkes Alleinstellungsmerkmal dabei ist, dass es sich hierbei nicht nur um eine Anschubfinanzierung handelt, sondern um ein für die jeweilige Universitätsklinik verstetigtes Förderinstrument."

Neben der Förderung innovativer Forschungsvorhaben, der Entwicklung interdisziplinärer Kooperationsformen und dem Aufbau zentraler, allen Wissenschaftlern zugänglichen Technologieplattformen, haben die IZKF die flexibel einsetzbaren Mittel vor allem auch zur Nachwuchsförderung genutzt. So konnten die IZKFs im Laufe der Jahre eine Reihe von Instrumenten etablieren, die die Karriere und den Blickwinkel junger Mediziner entscheidend beeinflusst haben, wie Dr. med. Dejan Radakovic bestätigt. Der Assistenzarzt, der über eine Rotationsstelle des IZKF Würzburg gefördert wird, sagt: „Für mich persönlich ist die Forschungsrotation sehr wertvoll, da ich jetzt besser nachvollziehen kann, wie die Basisforschung die Weiterentwicklungen in Krankheitstherapie und Medizintechnik beeinflusst."

Die IZKFs wurden vor zwei Dekaden gegründet, um der Universitätsmedizin neue Impulse zu geben. Dass ihnen dies gelungen ist, bestätigt Prof. Dr. Hans-Christian Pape, Vorsitzender der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrats: „Eine der zentralen Herausforderungen an die Gesundheitsforschung ist die Förderung der Translation. Die hierzu erforderlichen Ansätze – Vernetzung, Qualifizierung des wissenschaftlichen Nachwuchses, Freiräume für klinisch-wissenschaftliche Tätigkeit, Ausbau von Forschungsinfrastrukturen – werden durch die IZKFs erprobt und idealerweise zu „Best Practice"-Modellen entwickelt. Das Dach der Medizinischen Fakultät gewährleistet kontinuierliche Rückkopplung und gegebenenfalls Steuerung, sowie – im Gegensatz etwa zu drittmittelgeförderten Zentren – Planbarkeit und Nachhaltigkeit."

„Starker Motor für innovative Forschung“

Prof. Dr. rer. nat. Volker Gerke leitet das Institut für Medizinische Biochemie an der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und fungiert seit 2012 als Sprecher des IZKF Münster

Verhältnis Labor und Klinik: Das IZKF hat Standards für die Forschung entwickelt, die auch der Forschung in der Fakultät zugute kommen. In vielen geförderten Projekten gibt es eine direkte Zusammenarbeit zwischen Kliniken und grundlagenorientierten Instituten. Besonders hervorzuheben ist das vom IZKF entwickelte SEED-Programm, das sich an Nachwuchswissenschaftler in den Kliniken richtet. Es ermöglicht ihnen, eigene wissenschaftliche Projekte zu entwickeln, die sie in einem grundlagenwissenschaftlichen Labor in enger Kooperation mit der Klinik bearbeiten. Hierdurch ist strukturell eine enge Verzahnung zwischen Labor und Klinik implementiert, die auch umgesetzt wird.

Bisher realisierbar: Das IZKF hat am Standort Münster zu einer engeren Verzahnung von klinischer und grundlagenorientierter Medizin beigetragen. Es hat die verstärkte Einwerbung DFG-geförderter Projekte bewirkt – u. a. infolge eines Bonussystems, das die Überführung von IZKF-Projekten in DFG-finanzierte Projekte fördert. Darüber hinaus ist das IZKF eine wichtige Basis für extern geförderte Forschungsverbünde und es unterstützt insbesondere klinische Nachwuchswissenschaftler in ihrer Karriereentwicklung mit passgenauen Förderinstrumenten, wie etwa dem Rotationsprogramm. Und ebenfalls sehr wichtig: Durch das IZKF wurde in Münster eine gemeinsam genutzte technische Infrastruktur aufgebaut, die sukzessive von der Medizinischen Fakultät übernommen wird.

Bewirkte Veränderungen: Es wurden vielfältige neue Konzepte entwickelt, die insbesondere die Forschung in den Kliniken und durch Kliniker unterstützen.

Kritik: Wissenschaftliche Inhalte müssen im Medizinstudium stärker berücksichtigt und medizinische Doktorarbeiten wissenschaftlich aufgewertet werden. Hierzu hat Münster Programme initiiert, die künftig sicherlich zu Verbesserungen führen werden.

Zukunftspläne: Gelebte Translation, u. a. durch flankierende Maßnahmen, wie z. B. klinisch translationale Professuren und die Förderung von wissenschaftlich interessiertem Medizinernachwuchs.

Pro-Argumente: Die IZKFs stehen für eine qualitätsbasierte Forschungsförderung und eine Kultur der unabhängigen Begutachtung. Sie setzen sich konsequent für die Förderung des klinischen wissenschaftlichen Nachwuchses ein und sie tragen zur Sichtbarkeit des Standortes bei, indem sie hochrangige Forschung ermöglichen.

„Brückenbauer zwischen Theorie und Praxis“

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Hünig ist Vorstand des Instituts für Virologie und Immunbiologie an der Medizinischen Fakultät der Julius-Maximilians-Universität Würzburg und Sprecher des IZKF Würzburg

Verhältnis Labor und Klinik: Wir haben von Anfang an festgelegt, dass weder Kliniker noch Grundlagenforscher alleine eine IZKF-Förderung beantragen können. Dies führte zu einer verstärkten, inzwischen selbstverständlich gewordenen Zusammenarbeit. Diese intensive Kooperation zwischen Klinik und Grundlagenforschung auch bei der Drittmitteleinwerbung hat die Qualität und internationale Sichtbarkeit der Würzburger klinischen Forschung deutlich gestärkt.

Umsetzung: Das IZKF war auch entscheidend beteiligt an der Einwerbung und Etablierung zusätzlicher Einrichtungen, die inzwischen teilweise selbstständig agieren oder weiterhin von der IZKF-Geschäftsstelle verwaltet werden. Dazu zählen u. a. die Early Clinical Trial Unit, eine vom Bundesforschungsministerium geförderte Biobank, oder das Deutsche Zentrum für Herzinsuffizienz (DZHI), das eines der Flaggschiffe der klinischen Forschung an unserer Medizinischen Fakultät ist. Hinzu kommt der Aufbau technologischer Plattformen, die fakultätsübergreifend von allen Forschern stark nachgefragt werden.

Bewirkte Veränderungen: Nach ursprünglicher thematischer Einschränkung hat sich die Öffnung des IZKF für die gesamte klinische Forschung als Motor für die Interdisziplinarität erwiesen. Auch die programmatische Weiterentwicklung führte zu einer Verbesserung der Nachwuchsförderung. Wichtige Elemente sind in diesem Kontext Rotationsstellen für junge Mediziner/-innen, die ihnen die Rückkehr aus dem Labor in die Klinik erleichtern, und ein Erstantragstellerprogramm, das junge Antragsteller/-innen bei der Drittmitteleinwerbung unterstützt.

Kritik: Im Bereich der Nachwuchsförderung besteht trotz positiver Ansätze weiterhin ein großer Handlungsbedarf.

Zukunftspläne: Wir haben in den IZKF-Vorstand vermehrt jüngere Kollegen aufgenommen, denn es sind deren Erfahrungen, aber auch Bedürfnisse, die das IZKF bei der Weiterentwicklung seines Programms künftig stärker aufgreifen sollte.

Pro-Argumente: Das IZKF bietet eine integrative Plattform für vernetzte klinische und grundlagenorientierte Forschung und für eine flexible Nachwuchsförderung. Es ermöglicht eine transparente intern und extern begutachtete Vergabe von intramuralen Fördermitteln. Es trägt dazu bei, dass sich der Wissenschaftsbetrieb flexibel und dynamisch weiterentwickelt und sich alle relevanten Akteure an diesem Prozess beteiligen. Und es stärkt den Zusammenhalt in der Medizinischen Fakultät.

„Ideengeber für neue Forschungsaktivitäten“

Prof. Dr. med. André Reis ist Professor für Humangenetik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Direktor des Humangenetischen Instituts am Universitätsklinikum Erlangen und seit 2007 Sprecher des IZKF Erlangen

Verhältnis Labor und Klinik: Durch das IZKF konnte mehr Transparenz über die Forschungsaktivitäten in den verschiedenen Bereichen hergestellt und die Zusammenarbeit zwischen Kliniken und Instituten, aber auch zwischen verschiedenen Kliniken gestärkt werden. Das IZKF gab wesentliche Impulse zur Förderung von Clinician Scientists. Es bot Anschubfinanzierungen für Technologieplattformen und unterstützte damit den Auf- und Ausbau solcher für die Forschung immer unabdingbarer werdenden Core Facilities nachhaltig.

Umsetzung: Das IZKF ermöglicht eine Forschungsförderung über Fakultäts- und Haushaltsgrenzen hinweg und unterstützt auch Risikoprojekte. Im IZKF werden nicht nur Kliniken und Projekte finanziert, sondern ganz konkret auch einzelne Personen. Über die Nachwuchsgruppen konnten attraktive Nachwuchswissenschaftler/-innen gewonnen und neue Förderformen erprobt werden.

Bewirkte Veränderungen: Heute werden in Erlangen alle Forschungsschwerpunkte der Medizinischen Fakultät im IZKF gefördert. Dadurch partizipieren mehr Kliniken und Institute als früher. Die Förderprojekte sollen nach einer Anschubfinanzierung in eine externe Drittmittelförderung überführt werden. Um dies zu erreichen, werden sechs Monate der möglichen Förderung daran geknüpft, dass ein externer Drittmittelantrag eingereicht wird. Dies hat sich sehr bewährt. Zudem hat die Förderung von Nachwuchswissenschaftlern insbesondere durch die Etablierung des Erstantragstellerprogramms stark zugenommen.

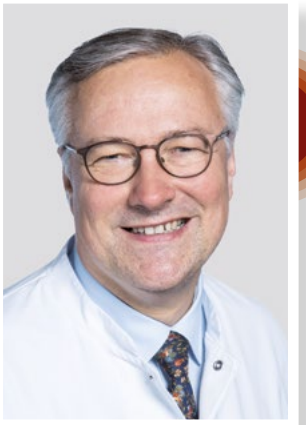
Kritik: Entwicklungspotenzial gibt es nach wie vor bezüglich der Translation der (grundlagen-)wissenschaftlichen Ergebnisse in die Klinik.

Zukunftspläne: Das IZKF wird aktuell stärker in die Fakultätsstrukturen integriert. Es initiiert derzeit die zukünftige Integration aller biomedizinischen Graduiertenschulen am Standort.

Pro-Argumente: Das IZKF ist Ideengeber und Brückenbauer. Der Mittelverteilungsprozess wird durch die IZKF-Strukturen transparent und ist an wissenschaftlicher Exzellenz orientiert. Forschungsaktivitäten und mögliche Kooperationen werden sichtbarer. Fördermaßnahmen können schnell und flexibel etabliert werden. Der externe wissenschaftliche Beirat sichert eine unabhängige Validierung der Entwicklung im IZKF.

„Elementar für die Forschung der Medizinfakultät“

Prof. Dr. med. Peter Walter leitet seit 2003 die Klinik für Augenheilkunde des Universitätsklinikums der RWTH Aachen und ist seit 2008 Sprecher des IZKF Aachen



Verhältnis Labor und Klinik: Das IZKF stellt Ressourcen zur biomedizinischen Forschung zur Verfügung, die für Verbünde von kooperierenden Wissenschaftlern eingesetzt werden. Diese Verbünde fokussieren sich auf wichtige Fragestellungen aus den Forschungsschwerpunkten der Fakultät, wobei vor allem grundlagenwissenschaftliche mit klinischen Aspekten vernetzt werden. Es verstärkt die externe Forschungsförderung und ermöglicht die Einwerbung weiterer externer Mittel. Außerdem werden Nachwuchswissenschaftler gefördert, die eine unabhängige Gruppe an der medizinischen Fakultät etablieren können. Diese Gruppenförderung ermöglicht den Gruppenleitern oft erhebliche Karrieresprünge.

Umsetzung: Das IZKF ist zentraler Bestandteil der Forschungsstrategie der Medizinischen Fakultät und Motor für Kooperationen von Wissenschaftlern über Fächergrenzen hinaus. Es wurden Core Facilities eingerichtet, die sich eine einzelne Klinik nie hätte leisten können. Damit wurden bisher Forschungsprojekte unterstützt, die schließlich in wichtigen, auch international renommierten Verbünden mündeten, wie etwa in einem internationalen Graduiertenkolleg.

Bewirkte Veränderungen: Das IZKF steht heute für die gesamte biomedizinische Forschung als strategisches Programm der Fakultät zur Verfügung. Eine Reihe von Aktivitäten wären ohne das IZKF nicht denkbar. Das IZKF ist auch struktur- und prozessgebend für die interne Forschungsförderung und motiviert die Wissenschaftler zusätzlich, sich an neuen Forschungsinitiativen zu beteiligen. Es unterstützt zudem fakultätsübergreifende Projekte und ist deshalb ein wichtiger Partner innerhalb der RWTH Aachen.

Kritik: Verbesserungsbedarf besteht vor allem in der Sicherung der Finanzierung. Gerade die Notwendigkeit der jährlichen Verausgabung von Mitteln schafft bei Projektverzögerungen große Probleme.

Zukunftspläne: Das IZKF soll der Garant für exzellente interdisziplinäre Forschung vor allem im Bereich der Translation sein.

Pro-Argumente: Für die Etablierung von Strukturen, wie sie das IZKF darstellt, spricht u.a.: der einfache Zugang zu biomedizinischen Top-Technologien für alle Wissenschaftler/-innen der Fakultät; die vielfältigen Fördermöglichkeiten für Verbundprojekte, die extern förderfähig gemacht werden sollen; die Sprungbrettfunktion für Nachwuchswissenschaftler/-innen; die von ihm gebotene Vernetzungs- und Kooperationsplattform und ihre Funktion als Ideenmotor dank einer engen und interdisziplinären Zusammenarbeit.

»Ein übergreifendes Instrument zur Steuerung der Forschung«

Inwieweit haben sich die vor 20 Jahren gegründeten IZKFs bewährt und können als Modell für die deutsche Forschungslandschaft dienen? Ein Rückblick und Ausblick von Dr. Peter Lange | Interview: Veronika Renkes

Dr. Peter Lange
Der Ministerialdirektor a. D. war von 1983 bis 2010 im Bundesministerium für Bildung und Forschung zunächst als Referent, dann Referatsleiter und schließlich als Leiter der Abteilung „Lebenswissenschaften – Forschung für Gesundheit" tätig. Die Abteilung war u. a. für die Bereiche „Ethische Fragen der Lebenswissenschaften, Gesundheitsforschung und Biotechnologie zuständig. In seine Verantwortung fiel auch die Konzeption und Etablierung der 1996 gegründeten Interdisziplinären Zentren für Klinische Forschung.

Herr Dr. Lange: Welche Ziele verfolgte das BMBF mit den IZKFs und inwieweit sind diese heute noch gültig?
Das übergeordnete Ziel, das das BMBF mit der Fördermaßnahme damals verfolgte, war, den medizinischen Fakultäten ein Instrument zur strukturellen Weiterentwicklung der klinischen Forschung an die Hand zu geben. Die medizinischen Fakultäten sollten so dynamisiert werden und sich besser im internationalen Wettbewerb aufstellen können. Die spezifischen Ziele, die damals aus der inneren BMBF-Sicht am relevantesten waren, lauteten: die transparente Finanzierung von Forschung und Versorgung, der Einsatz der Forschungsmittel von Bund und Land nach Qualitätsgesichtspunkten, die Entwicklung eines hochschulspezifischen Forschungsprofils, der Aufbau von effizienten Strukturen für die klinische Forschung auf fachübergreifender Ebene sowie gezieltes Nachwuchstraining.

Was wurde rückblickend betrachtet davon erreicht?
Die beiden erstgenannten Ziele konnten in fast allen medizinischen Fakultäten umgesetzt werden. So wurde zum Beispiel die Trennungsrechnung eingeführt. Wichtig war uns damals, die nicht vorhandene Abgrenzung und die Finanzierung von Forschung und Versorgung transparent(er) zu machen. Das ist heute immer noch schwierig. Aber es ist elementar, zumindest aus Forschersicht, dass die bereitgestellten Mittel tatsächlich der Forschung zugutekommen. Weiterhin wurde angestrebt, die Vergabe dieser Mittel an Leistungskriterien zu koppeln und dies im Rahmen eines transparenten Verfahrens, sodass jedes Fakultätsmitglied nachvollziehen kann, warum die Mittelvergabe in einer bestimmten Art und Weise erfolgt. Das ist recht diffizil und hat zu kontroversen Diskussionen in den Fakultäten geführt. Auch die Profilbildung der medizinischen Fakultäten wurde vorangebracht. Dabei will ich aber nicht unterstellen, dass diese Entwicklungen alleine durch die IZKFs erfolgten, hieran waren viele Akteure und Maßnahmen beteiligt.

Was ist das besondere Alleinstellungsmerkmal der IZKFs, wodurch unterscheiden sie sich von anderen Zentren in der medizinischen Forschung?
Von der Grundidee her sind die IZKFs keine abgeschlossenen Zentren im klassischen Sinn. Vielmehr sind sie ein Instrument, das es den Fakultäten ermöglicht, Neues – sei es strukturell oder thematisch – zu entwickeln und zu erproben. Idealerweise ist ein IZKF offen für alle Mitglieder und Bereiche einer Fakultät und steht für Neuentwicklungen und interfakultative Förderung des Nachwuchses. Ein IZKF kann ein starkes Instrument der Leitung einer medizinischen Fakultät sein, um die Strukturbildung und die Ausrichtung der Fakultät zu steuern. Allerdings habe ich den Eindruck, dass in vielen Fällen die IZKFs lediglich neben andere Zentren gestellt wurden, was der ursprünglichen Intention zuwiderläuft. Schließlich sollte ein IZKF ein übergreifendes Instrument zur Entwicklung und Steuerung der Forschung an einer Fakultät sein. Die jetzt noch existierenden Zentren scheinen mir dieses Prinzip weitestgehend verwirklicht zu haben. Das Novum damals war, dass man den Fakultäten die Möglichkeit gab, sich neu zu strukturieren. Das hat sehr viel Unruhe in die Fakultäten gebracht. Manche Fakultäten haben das sehr dynamisch aufgegriffen und als Chance erkannt. Andere wiederum haben sich in interne Kämpfe verstrickt und versucht, derartige Entwicklungen zu verhindern. Heute haben sich alle etwas in diese Richtung entwickelt – auch deshalb, weil es unabdingbar geworden ist.

Was hat sich bewährt und wo sollte man aus Ihrer Sicht die Weichen heute anders stellen?
Diese Fördermaßnahme und auch weitere Maßnahmen haben sich sehr bewährt und dazu beigetragen, Strukturen aufzubrechen und eine neue Dynamik in die medizinischen Fakultäten zu bringen. Das gilt nicht nur für die Standorte, an denen IZKFs gegründet wurden. Sie haben auch beispielgebend auf andere medizinische

Fakultäten gewirkt. Das wurde von der 2004 vom Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung erstellten Evaluationsstudie „Förderung interdisziplinärer klinischer Forschungszentren" bestätigt.

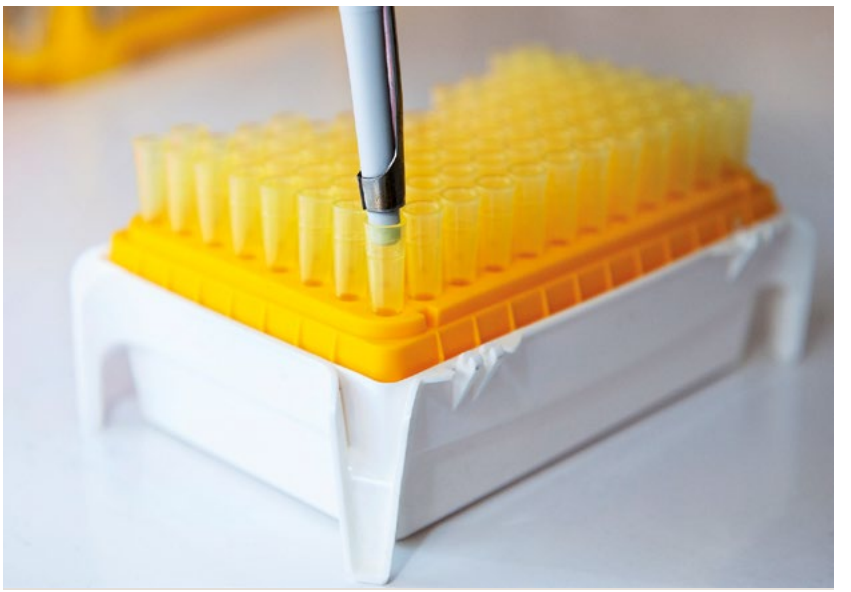
Nun sind 20 Jahre eine lange Zeit und vieles hat sich in den medizinischen Fakultäten zum Positiven geändert. Ein Problem besteht aber weiter und das ist der Umfang der verfügbaren Mittel für Forschung aus dem Zuführungsbetrag der Länder und somit auch der Mittel für die IZKFs. Im BMBF war man damals von circa 10 Prozent des Zuführungsbetrages als Beitrag für ein IZKF im Endausbaustadium ausgegangen. Das hat sich aber nirgendwo so etablieren lassen. Dennoch bin ich der Meinung, dass diese Größenordnung für eine dynamische und kompetitive Fortentwicklung einer Fakultät notwendig ist. Leider hat sich auch die erhoffte Steigerung des Zuführungsbetrages durch die entsprechenden Bundesländer im Rahmen des Aufbaus der IZKFs nicht verwirklichen lassen. Die IZKFs hatten anfangs eine Finanzierung, bei der der Bund zunächst 90 Prozent trug und 10 Prozent aus Eigenmitteln finanziert wurden. Nach acht Jahren sollte alles aus dem Zuführungsbetrag finanziert werden. Die Hoffnung war, dass die Länder den Zuführungsbetrag erhöhen würden – was sie jedoch nicht taten.

Was spricht aus Ihrer Sicht für und was gegen solche Strukturen wie das IZKF sie darstellt?

Eigentlich sollte ein IZKF eine offene, möglichst alle Teile der Fakultät umfassende Aktivität oder Instrument sein. Das war und ist nicht überall der Fall und liegt vielleicht daran, dass man mit dem Begriff „Zentrum" nicht sehr glücklich agiert hat, denn damit assoziiert man oft eine abgeschlossene Struktur. Wenn ein IZKF eine für alle nutzbare offene Struktur hat, ist es ein hervorragendes Instrument zur strategischen Fortentwicklung der Forschung und der dafür notwendigen Strukturen an einer medizinischen Fakultät. Voraussetzung dafür ist ein weitgehender Konsens in der Fakultät über Ziele, Aufgaben und die bereitzustellenden Ressourcen. Sind diese Voraussetzungen gegeben, spricht aus meiner Sicht nichts gegen die Etablierung derartiger Strukturen – ganz unabhängig von der Namensgebung. Wichtig ist, dass so eine demokratische Top-down-Struktur entsteht und diese eine innere Dynamik hat und behält.

Inwieweit könnten die IZKFs Vorbild für die Gründung ähnlicher Zentren in anderen Wissenschaftsdisziplinen sein?

Die genannten Kriterien oder Notwendigkeiten gelten auch für die Bildung ähnlicher Strukturen in anderen Fakultäten. Jede Fakultät sollte ein derartiges Saatbeet für neue interdisziplinäre Fragestellungen, neue Kooperationsstrukturen, neue technische Infrastruktur und auch zur Nachwuchsförderung haben. Jede Fakultät wäre gut beraten, sich ein solches Instrument zu schaffen und dieses bei der für die Forschung verantwortlichen Stelle zu etablieren. Die IZKFs waren sicherlich auch ein Vorbild für die Entwicklung der Exzellenzcluster. Man sah, dass solche Strukturbildungen durchaus etwas Dynamisierendes für ganze Bereiche haben können. Allerdings stand bei den Exzellenzclustern das wissenschaftliche Thema im Vordergrund und weniger die Schaffung eines Instrumentes zur Strukturbildung.



Inkubator für Innovation: Die IZKF haben es den Medizinfakultäten ermöglicht, Neues – sei es strukturell oder thematisch – zu entwickeln und zu erproben

Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit ein IZKF auch langfristig überlebens- und wettbewerbsfähig ist – immerhin wurden drei der insgesamt acht IZKFs wieder eingestellt?

Damit dies gelingt, sollte ein IZKF in der Mitte der Fakultät stehen. In der Nachwuchsförderung muss es ein Ohr für neue inhaltliche Fragestellungen haben, ein Auge für neue Strukturen oder strategische Möglichkeiten, aber auch für Probleme. Es muss Konzepte und Lösungen entwickeln können und erproben. Dies alles setzt eine hohe Kooperationsbereitschaft und Flexibilität aller Fakultätsmitglieder voraus. Themen und Herausforderungen gibt es genug, wie etwa die Systemmedizin oder personalisierte Medizin und die Versorgungsforschung, die jetzt endlich durch Mittel aus dem Gesundheitssystem finanziert wird. Auch für die Kooperation mehrerer medizinischer Fakultäten zu einem Thema bietet sich eine Struktur wie die der IZKFs an, um die Effizienz zu steigern, Kosten zu reduzieren oder sich gemeinsam strategisch zu positionieren. Wichtig scheint mir dabei zu sein, dass es einen externen Beirat gibt, der unabhängig von innerfakultären Sichtweisen darauf schaut und berät. Zudem sollte man alle drei bis fünf Jahre eine Evaluation mit externen Experten durchführen, denn sie hilft, die Strukturen dynamisch zu halten.

» Jede Fakultät sollte ein derartiges Saatbeet für neue interdisziplinäre Fragestellungen, neue Kooperationsstrukturen und auch zur Nachwuchsförderung haben. «

Veronika Renkes ist als duz SPECIAL-Redakteurin und Wissenschaftsjournalistin in Berlin tätig.

Innovative Technologien für die Spitzenforschung

Das IZKF Aachen fördert mittlerweile fünf Forschungsschwerpunkte, die maßgeblich für das Profil der Medizinischen Fakultät sind. Ein besonderes Augenmerk liegt auf dem Aufbau von Core Facilities, um Wissenschaftlern eine erstklassige Forschungsinfrastruktur zu bieten | Von Karen De Bruyne

NACHWUCHSFÖRDERUNG

„Forschergruppenleitung als Meilenstein für die Karriere“

Univ.-Prof. Dr. med. Gabriele Thumann ist seit 2014 Direktorin der Universitätsaugenklinik in Genf. Zuvor war sie u. a. mit einem Forschungsstipendium der DFG in den USA und einem Habilitationsstipendium der DFG an der Kölner Universitätsaugenklinik tätig. 2006 begann sie als Nachwuchsgruppenleiterin beim IZKF Aachen mit gleichzeitiger Tätigkeit als Oberärztin am Universitätsklinikum Aachen. Drei Jahre später wurde sie dort zur leitenden Oberärztin und auf eine Professur für experimentelle Ophthalmologie berufen. Zugleich übernahm sie die Leitung des EU-Projektes „Target AMD FP7-Health2012-Innovation“.

» Für meinen Karriereweg und die Entwicklung meines Forschungsthemas war die Tätigkeit als Forschungsgruppenleiterin am IZKF von entscheidender Bedeutung. Durch diese Arbeit konnte ich meine Projekte weiterentwickeln und letztendlich das EU-Projekt „Target-AMD“ aufbauen. Die Kombination aus experimenteller und klinischer Tätigkeit war dabei sehr hilfreich. Entscheidend für den wissenschaftlichen Erfolg war die solide personelle Basisausstattung der Forschungsgruppe, die einen echten Neuaufbau eines Projektes ermöglicht. Zudem ist die klinische Anbindung ein attraktives Element, um eine Weiterführung der klinischen Expertise zu erlauben und zugleich die Forschung klinisch zu beeinflussen. Eine große Herausforderung in der Nachwuchsförderung wird auch künftig nicht nur die Verbindung von Klinik und Forschung, sondern auch die Vereinbarkeit von Beruf und Familie sein. Auch unter diesem Aspekt war für meinen Werdegang die IZKF-Forschungsgruppe ein wichtiger Meilenstein. Rückblickend kann ich sagen: Meine Zeit als Nachwuchsgruppenleiterin am IZKF in Aachen hat meinen Weg als Wissenschaftlerin und Klinikerin ganz entscheidend positiv beeinflusst. «

Als das IZKF Aachen Ende 1995 gegründet wurde, bestand seine vorrangige Aufgabe darin, den Forschungsbereich „Biomaterialien“ zu fördern. Mittlerweile hat sich das IZKF gemeinsam mit der Medizinischen Fakultät der RWTH Aachen thematisch und strukturell weiterentwickelt: So fördert es aktuell fünf Forschungsschwerpunkte, die gleichzeitig das Forschungsprofil der Fakultät mitbestimmen. Zudem versteht es sich als Entwicklungs- und Strategieprogramm der Medizinischen Fakultät.

Ziel: Betrieb von Core Facilities – günstige Hochdurchsatztechnologien für jeden Wissenschaftler

Das Bündeln moderner Forschungsinfrastruktur in zentral koordinierten und für alle Wissenschaftler nutzbaren Serviceeinheiten ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor moderner Forschung. Hier haben die IZKFs – und allen voran der Standort Aachen – eine Vorreiterrolle eingenommen. So fördert das IZKF Aachen Core Facilities, um Ressourcen zu optimieren und die Forschungsqualität zu verbessern. Dabei orientiert es sich strikt am technologischen Bedarf der Medizinischen Fakultät: Ob Core Facilities neu eingerichtet, ausgebaut oder wieder eingestellt werden, richtet sich nach den Forschungsschwerpunkten der Fakultät sowie dem Bedarf der wissenschaftlichen Leistungsträger.

Qualitätssteigerung durch transparente Prozesse: Durch die Bereitstellung von Technologieplattformen unter dem Dach des IZKF ist gewährleistet, dass alle Wissenschaftler/-innen einer Fakultät einen gleichberechtigten Zugang zu diesen Methoden erhalten. Der Zugang ist durch transparente Geschäftsordnungen der einzelnen Einheiten klar geregelt und ermöglicht so einen erleichterten Methodentransfer und enge Kooperationen.

Durch die organisatorische Zusammenführung unterschiedlicher Core Facilities werden diese zudem transparenter gesteuert: Die wissenschaftliche und methodische Qualität wird durch interne

Funktionale Magnetresonanztomografie: Ermöglicht Forschern, neuronale Netzwerke im Gehirn zu analysieren

und externe Evaluationen gesichert. Entscheidungen, die das Fachpersonal, weitere Investitionen und Entwicklungen betreffen, werden durch koordinierte Prozesse und klare Kommunikationsstrukturen, in die die wichtigsten Nutzer eingebunden werden, transparent gemacht.

Die Belange verschiedener Interessengruppen als Herausforderung: Die institutionsübergreifende Nutzung von Core Facilities ist im Vergleich zur intrainstitutionellen Nutzung jedoch komplexer. Die Steuerung durch das IZKF erfordert, dass die individuellen

BRAIN IMAGING FACILITY

„Technologieplattform ermöglicht innovative Forschung“

Univ.-Prof. Dr. rer. soc. Ute Habel ist leitende Psychologin der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik an der RWTH Aachen. Die psychologische Psychotherapeutin ist u. a. Sprecherin des 2016 gestarteten Internationalen Graduiertenkollegs (IRTG 2150) „Neuronale Grundlagen der Modulation von Aggression und Impulsivität im Rahmen von Psychopathologie“. Im Mittelpunkt des IRTG 2150 steht die Frage, wie unterschiedliche Faktoren wie Umwelt, traumatische Erfahrungen, Persönlichkeit, Geschlecht, Kultur und genetische Faktoren aggressives und impulsives Verhalten bei Menschen beeinflussen. Zudem sollen mithilfe moderner bildgebender Verfahren wie der funktionalen Magnetresonanztomografie, der Positronenemissionstomografie oder der Elektroenzephalografie die neuronalen Netzwerke sowie der Transport bestimmter Botenstoffe im Gehirn analysiert werden, die für impulsives bzw. aggressives Verhalten mitverantwortlich sind. Die Bereitstellung und der Einsatz entsprechender Technologien spielte bereits seit 2010, als das IZKF ein erstes Verbundprojekt zum Thema „Impulsivität und Aggression“ förderte, eine zentrale Rolle und hat in den folgenden Verbundprojekten noch an Bedeutung gewonnen. Inzwischen hat das IZKF eine eigene Brain Imaging Facility aufgebaut, die fakultätsübergreifend genutzt wird.

» Bei allen durch das IZKF nach 2010 geförderten Verbundprojekten wurden strukturell und funktionell bildgebende Verfahren (PET/fMRI) eingesetzt, um die neuronalen Korrelate eines aggressiv-impulsiven Verhaltens mittels verschiedener experimenteller Bedingungen zu erfassen. Diese Messungen und Analysen wie auch die Datenspeicherung erfolgt seit langer Zeit für alle Neurowissenschaftler des Universitätsklinikums in enger Zusammenarbeit mit und durch Nutzung und Unterstützung der Brain Imaging Facility. Diese Serviceeinrichtung des IZKF für die gesamte Fakultät ist unerlässlich und garantiert, dass die involvierten Forschungsprojekte international konkurrenzfähig sind. Sie dient u. a. der Schulung von neuen wissenschaftlichen Mitarbeitern, bietet technischen Support bei der Messung und die notwendigen Rechnerkapazitäten, Speicherplätze und personelle Unterstützung, um die hochkomplexen Daten analysieren zu können.

Nach dreijähriger Förderung durch das IZKF ist es uns gelungen, die entsprechenden Vorarbeiten zu generieren und Expertise in verschiedenen für die Thematik relevanten Bereichen aufzubauen. So konnten wir z. B. Publikationen in Zusammenarbeit mit der Brain Imaging Facility und unter Nutzung von gepoolten Daten aus verschiedenen Projekten erstellen, die kürzlich mit dem Preis der Deutschen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung prämiert wurden. Ein weiteres Ergebnis ist unser 2015 erfolgreich bei der DFG eingeworbenes Graduiertenkolleg, wo Bildgebung und Verhaltensforschung mit neuropsychologischen, elektrophysiologischen, neuroendokrinen und molekularen Ansätzen kombiniert werden. Auch hierfür ist die Brain Imaging Facility als Ausbildungsort und Servicestelle unverzichtbar. «

Forschergruppenleitung: Bewährtes Instrument der Nachwuchsförderung

Interessen und Belange aller Nutzer berücksichtigt werden. Das trifft vor allem dann zu, wenn Core Facilities nicht ausschließlich vom IZKF, sondern auch mit Mitteln einer Abteilung finanziert werden. Bei Technologieplattformen, die enger an eine Abteilung angebunden sind, verfolgen diese oft eigene Interessen, sodass eine Steuerung durch das IZKF im Sinne der Belange aller Fakultätsmitglieder mitunter als übergriffig und als Einschränkung der institutseigenen Verfügung empfunden werden.

Hohe Kosten bei begrenztem Budget: Der Bedarf an guter Infrastruktur für biomedizinische Forschung an Medizinischen Fakultäten ist einerseits sehr hoch, andererseits verursachen Core Facilities hohe Sach- und Gerätekosten. Durch den schnellen technologischen und wissenschaftlichen Fortschritt steigt der Investitionsbedarf. Ohne Neuinvestitionen in High-End-Geräte droht das Risiko, die Core Facilities nicht stets up to date halten zu können.

IZKF-Förderziel

Betrieb von Core Facilities[1] – günstige Hochdurchsatztechnologien für jeden Wissenschaftler

	Aachen	Erlangen	Münster	Würzburg
Genomik, Next Gen Sequencing	●	●	●	●
Proteomik	●		●	●
Cell Sorting	●			●
Mikroskopische Verfahren	●			●
Bildgebende Verfahren	●	●	●	
Transgene Tiermodelle	●		●	
Biobanking				●
Zentrale für Klinische Studien und Early Clinical Trial Unit				●

[1] Ein Teil der Serviceangebote wurde bereits in die Medizinischen Fakultäten bzw. Klinika überführt.

Infolge des hohen Bedarfs hat das IZKF in den letzten Jahren vermehrt Core Facilities aufgebaut – allerdings bei gleichbleibendem Budget. Dies hat einen hohen Kostendruck in den Core Facilities sowie in der Projektförderung erzeugt und zu Einsparungen geführt. Diese wiederum bergen das Risiko, dass die Handlungsfähigkeit und Effektivität in einzelnen Bereichen stark eingeschränkt wird.

Die Kosten für neue Geräte, Aufrüstungen und Reparaturen vorhandener Geräte können meistens nicht ausschließlich vom IZKF getragen werden. Finanzielle Zuschüsse aus der Fakultät sind deshalb notwendig. Aus den Mitteln des IZKF kann nur eine begrenzte Anzahl von Core Facilities betrieben werden. Der Kostendruck führt dazu, dass Core Facilities bzw. ihre Nutzer versuchen, über externe Finanzierungsquellen wie das Forschungsgroßgeräteprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft Mittel für die notwendigen Geräte einzuwerben.

Ein Teil der Kosten der Core Facilities, die ihre wissenschaftliche Dienstleistung zentral anbieten, wird durch Refinanzierungskonzepte auf die Nutzer umgelegt.

Von den Leitern der Core Facilities wird erwartet, dass sie einen Teil ihrer Kosten über interne Leistungsverrechnung refinanzieren bzw. wird von den Nutzern ein Beitrag erwartet. Durch die interne Leistungsverrechnung werden die Nutzung und die Auslastung der Core Facilities klar. Mit externen Kunden können Core Facilities zusätzliche Erlöse zur Kostendeckung generieren.

Regelmäßige Evaluation entscheidet über Fortführung: Die Leistungen der Core Facilities werden jährlich gemessen und dokumentiert. Wichtige Kennzahlen sind die Nutzerzahlen. Nicht nur die Anzahl der nutzenden Wissenschaftler ist relevant, sondern ebenfalls, wie viele Institute und Kliniken die angebotenen Dienstleistungen in Anspruch nehmen. Weiterhin werden die Einnahmen über Nutzergebühren gemessen sowie die Publikationen, die unter Beteiligung der Core-Facility-Leitung bzw. -Mitarbeiter veröffentlicht wurden. Die Beteiligung der Core Facilities an der Einwerbung von externen Drittmitteln oder Patenten spielt ebenfalls eine Rolle in der Qualitätsmessung.

In Aachen werden die Core Facilities parallel zur dreijährigen Projektförderung alle drei Jahre evaluiert und im Rahmen eines Antrags- und Begutachtungsverfahrens strategisch bewertet.

Der Erfolg einer Core Facility wird daran gemessen, ob ein nachhaltiger Mehrwert für die Wissenschaftler entsteht. Dazu muss die Technologieplattform kontinuierlich weiterentwickelt werden. Ein guter Austausch zwischen Core Facility und Nutzern ist dazu notwendig.

NACHWUCHSFÖRDERUNG

„Brücke zwischen zwei Disziplinen“

Univ.-Prof. Dr. med. Stefan Jockenhövel leitet das Lehr- und Forschungsgebiet „Tissue Engineering & Textile Implants“ am Institut für Angewandte Medizintechnik, Helmholtz-Institut der RWTH Aachen und Universitätsklinikum Aachen.
Vor seiner Berufung auf die transfakultäre NRW-Schwerpunktprofessur im Frühjahr 2011 wurde der Experte für Biomedizintechnik mehrfach über das IZKF gefördert: So konnte er nach einem Forschungsaufenthalt an der Universität und ETH Zürich 2001 bis 2002 von einem Rotationsstipendium des IZKF „Biomat“ profitieren, das ihm den Aufbau einer Arbeitsgruppe zum Thema „Cardiovascular Tissue Engineering“ ermöglichte und so zur Entwicklung eines eigenen Forschungsprofils beitrug.

» Das IZKF „Biomat“ hat meine interdisziplinäre Vernetzung mit dem Helmholtz-Institut für Biomedizinische Technik durch das Rotationsprogramm stark unterstützt und meinen Blick für die translationale Forschung deutlich erweitert. Am Ende war dies der Grundstein für meine Brückenprofessur, die sich der Verbindung der ingenieurtechnischen Kompetenzen mit den biomedizinischen und klinischen Kompetenzen entlang der Entwicklungskette intensiv widmet.

Dank der vom IZKF großgeschriebenen Nachwuchsförderung konnte ich mir ein eigenes Forschungsprofil – bei damals noch eingeschränkten Vorarbeiten – aufbauen. Dadurch, dass das IZKF die neuen Herzklappen- und Gefäßprothesenprojekte förderte, konnten wir anschließend mehrere Großprojekte (SFB-TR37, EU-Projekt BioSys, Ziel2 Projekt IN.NRW) einwerben, die unsere internationale Sichtbarkeit auf hohem Niveau erhöht haben.

Als aktuelles Beispiel für die wegweisende Förderpolitik des IZKF möchte ich das EndOxy-Projekt nennen, durch das uns das IZKF erneut die Vorentwicklung und Machbarkeitsstudie eines zukunftsweisenden biomedizinischen Implantats einer biohybriden Lunge ermöglicht.

Zusammenfassend kann ich sagen: Ohne die Förderung durch das IZKF wären meine persönliche wissenschaftliche Entwicklung und die Entstehung der NRW-Schwerpunktprofessur nicht denkbar. Sie war jeweils der Grundstein für eine aus externen Drittmitteln nachhaltig finanzierte Forschung. Die IZKF-Förderung hat uns zu dem gemacht, worauf wir besonders stolz sind: zu einer der führenden Arbeitsgruppen im Bereich des kardiovaskulären und respiratorischen Tissue Engineerings. «

Sollten Core Facilities für die Spitzenforschung an der Fakultät nicht mehr notwendig sein, soll die Förderung durch das IZKF beendet werden. Die funktional verwendbaren Geräte sowie das Fachpersonal sollten eine Perspektive in dem passenden Institut erhalten. Indizien für Core Facilities, die geschlossen werden sollten, könnten eine geringe Auslastung oder zu hohe Kosten sein.

Quintessenz: Trotz hoher Betriebskosten überwiegen die Vorteile der Förderung von zentralisierten Core Facilities. Mit dem IZKF verfügt die Medizinische Fakultät der RWTH Aachen über eine klare Organisations- und Führungsstruktur, die Ressourcen bündelt und durch finanzielle und personelle Konzepte ein erfolgreiches Core-Facility-Management ermöglicht.

Karen De Bruyne ist Geschäftsführerin des IZKF Aachen.

Auf einen Blick

Das IZKF Aachen

Jährliches Budget	4,5 Millionen Euro
Aktuelle Forschungsschwerpunkte	Medizin und Technik Kardiovaskuläre Forschung Entzündung und Folgen Klinische Neurowissenschaften Onkologie
Anzahl der geförderten Projekte im Jahr (letzte 5 Jahre)	rund 45
Anzahl finanzierter Personalstellen im Jahr (letzte 5 Jahre)	60 Wissenschaftler/-innen 18 Nichtwissenschaftler/-innen
Beteiligte Kliniken und Institute (letzte 5 Jahre)	50 Prozent
Kontakt	**Karen De Bruyne** IZKF-Geschäftsstelle kdebruyne@ukaachen.de www.izkf-aachen.de

Nachhaltig in Talente investieren

Das IZKF Erlangen konnte sich seit seiner Gründung zum zentralen Instrument der intramuralen Forschungsförderung an der Medizinischen Fakultät entwickeln. Es hat vor allem neue Standards in der Nachwuchsförderung gesetzt
| Von Dr. Katrin Faber

Die Gründung des IZKF Erlangen erfolgte zum Leitthema „Genese, Diagnostik und Therapie von Entzündungsprozessen". Mit dem IZKF konnte das standortbezogene Forschungsprofil maßgeblich weiterentwickelt und eine zentrale und damit richtungsweisende Institution für fachübergreifende klinisch orientierte Forschungsstrukturen geschaffen werden. Das IZKF vereinte anfänglich die Forschungsschwerpunkte „Mikrobielle Erreger und entzündliche Erkrankungen" und „Akute und chronische Entzündung des Gefäßsystems" (ab 2004 zusammengeführt in „Entzündung und Autoimmunität") sowie „Therapieforschung bei entzündlichen Erkrankungen". Diese wurden sukzessive um weitere Forschungsschwerpunkte ergänzt: „Osteoarthritis" (1997 bis 2008), „Inflammation und zelluläre Plastizität von Tumoren" (seit 2005) sowie „Pathomechanismen der neuralen Signaltransduktion" (seit 2007). Seit 2010 erfolgt die Ausschreibung des IZKF zu allen Forschungsschwerpunkten der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität (FAU). Die Nieren- und Kreislaufforschung wurde damit zusätzlich in das Forschungsprofil des IZKF integriert.

In Bayern wird die Universitätsmedizin in zwei getrennten Haushaltskapiteln geführt (Erlangen: Kapitel 1519: Vorklinik, einzelne klinisch-theoretische Institute und klinische Lehrstühle sowie Kapitel 1520: Kliniken und fünf klinisch-theoretische Institute). Seit Gründung des IZKF Erlangen sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus allen Einrichtungen der Medizinischen Fakultät antragsberechtigt – unabhängig davon, unter welchem Haushaltskapitel sie geführt werden. Die Bewirtschaftung der Mittel erfolgt dabei grundsätzlich im Klinikum und nach denselben Regularien, wie sie auch für drittmittelfinanzierte Projekte gelten. Es kann als Anerkennung der mit dem IZKF etablierten Strukturen bewertet werden, dass die Mittel im Rahmen der externen und der internen leistungsorientierten Mittelvergabe wie Drittmittel bonifiziert werden.

Das IZKF ist heute das zentrale Instrument der intramuralen Forschungsförderung an der Medizinischen Fakultät. Wichtige Eckpfeiler sind die Ansiedlung vorwiegend klinisch orientierter wissenschaftlicher Teilprojekte von hoher Qualität und die Vertiefung der Interaktion zwischen verschiedenen klinischen sowie zwischen klinischen und theoretischen Einrichtungen. Dies

NACHWUCHSFÖRDERUNG

„Schlüsselelement für akademische Entwicklung"

PD Dr. Dimitrios Mougiakakos arbeitet als forschender Arzt an der Medizinischen Klinik 5 „Hämatologie und Internistische Onkologie" des Universitätsklinikums Erlangen. Dort ist er in der Patientenversorgung tätig und baut zugleich eine Nachwuchsgruppe für „translationale Tumor- und Transplantationsimmunologie" auf. Die Nachwuchsgruppe forscht zu den Veränderungen des Immunsystems bei Krebserkrankungen und nach Stammzelltransplantationen – mit dem Ziel, neue Ansätze für die immunbasierte Tumortherapie zu entwickeln. Bereits nach seinem Forschungsaufenthalt am Karolinska Institut in Stockholm im Jahr 2011 wurde der heutige IZKF-Projektleiter vom IZKF zunächst über das Erstantragstellerprogramm und später mit einer Rotationsstelle gefördert.
2014 wurde er mit dem Vincenz-Czerny-Preis für Onkologie ausgezeichnet, der von der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie e. V. vergeben wird.

» Das sehr großzügige Erstantragstellerprogramm für junge Wissenschaftler war der Grundstein für den Aufbau meiner Arbeitsgruppe. Es hat mir dabei geholfen, eine kritische Masse an wissenschaftlichen Erkenntnissen zu generieren, die eine Reihe wissenschaftlicher Publikationen sowie nationaler und internationaler Forschungsförderungen zur Folge hatten.

Darüber hinaus fungiert das IZKF nicht nur als Geldgeber, sondern ist zugleich eine Plattform für die wissenschaftliche Vernetzung und das Mentoring durch erfahrene Kollegen. Als forschender Arzt schafft mir das IZKF zudem im Rahmen der Rotationsstipendien die nötigen Freiräume, um neben der klinischen Versorgung meiner Patienten Zeit für anspruchsvolle Forschung zu haben.

Zusammenfassend kann ich sagen: Die kontinuierliche Förderung durch das IZKF ist ein Schlüsselelement für meine akademische Entwicklung. «

Karriereperspektiven für Nachwuchsgruppenleiter: Die IZKF-Nachwuchsgruppen bieten eine hervorragende Entwicklungsperspektive für Mediziner und Naturwissenschaftler während der insgesamt sechsjährigen Laufzeit

bewirkt, dass die Vernetzung zwischen den Forschergruppen und die Qualität der klinischen Forschung an der Fakultät verbessert, die wissenschaftliche Entwicklung von Nachwuchswissenschaftlern unterstützt und die Drittmittelfähigkeit der Medizinischen Fakultät gestärkt wird. Forschungsprojekte werden dabei über nur eine Förderperiode (max. drei Jahre bzw. sechs Jahre bei Nachwuchsgruppen) finanziert.

Ziel: Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Seit seiner Gründung liegt ein besonderes Augenmerk des IZKF Erlangen auf der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses entlang aller Entwicklungsstufen – vom Studierenden und Doktoranden bis hin zum Gruppenleiter, sowohl für Mediziner als auch für Naturwissenschaftler.

So bietet das IZKF in allen geförderten Projekten Studierenden die Möglichkeit, Bachelor- und Masterarbeiten anzufertigen. Medizinerinnen und Mediziner, die eine experimentelle Doktorarbeit anstreben, können diese innerhalb eines IZKF-Projektes erstellen. Dabei ist die Bewerbung um ein siebenmonatiges Stipendium für Medizindoktoranden möglich. Um ein geeignetes Umfeld und eine ausreichende Qualifikation des Betreuers sicherzustellen, wird das Vorliegen eines Drittmittelprojektes mit Peer-Review-Verfahren beim Doktorvater oder direkten Betreuer vorausgesetzt.

Doktorandenakademie und Mentoring-Programm als zentrale Bausteine: Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler, die ihr Studium erfolgreich abgeschlossen haben, können im Rahmen eines IZKF-Projektes angestellt werden und ihre Doktorarbeit anfertigen. Alle IZKF-Doktoranden sind dabei automatisch Mitglied der IZKF-Doktorandenakademie. Weitere Interessierte können als assoziierte Mitglieder aufgenommen werden. Innerhalb der IZKF-Doktorandenakademie gibt es zudem ein Mentoring-Programm. Alle Doktoranden benennen dabei zusätzlich zwei Mentoren aus dem Kreis der IZKF-Projektleiter, in besonderen Fällen auch externe Betreuer.

Künftig will das IZKF die Sichtbarkeit und Attraktivität der Doktorandenakademie noch erhöhen und das Programm auch im Sinne der Vorgaben der leistungsorientierten Mittelvergabe zwischen den Bayerischen Universitätsklinika weiterentwickeln. Zu diesem Zweck beabsichtigt das IZKF, die bestehenden Regelungen zur strukturierten Doktorandenausbildung (Doktorandenakademie, Stipendien für Doktoranden in der Medizin und Mentoring-Programm) in einer gemeinsamen Ordnung niederzulegen und das Ausbildungsprogramm weiter auszubauen.

NACHWUCHSFÖRDERUNG

„Entscheidend für heutige Professur“

Prof. Dr. Beate Winner leitet seit 2010 die IZKF-Nachwuchsgruppe 3 am Universitätsklinikum Erlangen. Nach dem Medizinstudium und einer Facharztausbildung zur Neurologin war sie von 2007 bis 2010 als Humboldt-Stipendiatin am Salk Institute in La Jolla (Kalifornien) tätig. Seit März 2016 hat sie eine Professur für Stammzellmodelle seltener neuraler Erkrankungen am Humangenetischen Institut der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) inne.
Der Schwerpunkt ihrer Forschung ist die Modellierung neurodegenerativer Erkrankungen, wie z. B. Parkinson. Mittels Stammzelltechnologie verwandelt ihre Nachwuchsforschungsgruppe menschliche Hautzellen in Neurone, um krankheitsspezifische Mechanismen neurodegenerativer Erkrankungen zu identifizieren.

» Meine Berufung als Leiterin der IZKF-Nachwuchsgruppe und die Förderung dieser Stelle durch das IZKF hat meiner Karriere eine entscheidende Richtung gegeben. Dadurch konnte ich, als ich nach meinem Humboldt-Stipendium nach Deutschland zurückkam, mein wissenschaftliches Profil im Bereich der translationalen Stammzellbiologie weiterentwickeln. Und dank dieser Spezialisierung wurde ich auf die Professur für Stammzellmodelle seltener neuraler Erkrankungen an der FAU Erlangen-Nürnberg berufen. «

Wissenschaftlicher Austausch: Wissenschaftler aus dem In- und Ausland diskutieren auf dem internationalen IZKF-Symposium in Kloster Banz neue Entwicklungen in der biomedizinischen Forschung

Fest verankertes Rotationsprogramm für junge Ärztinnen und Ärzte: Das seit Anbeginn im IZKF verankerte Rotationsprogramm mit mittlerweile acht Rotationsstellen richtet sich an forschungsinteressierte und derzeit klinisch tätige jüngere Ärztinnen und Ärzte mit abgeschlossener Promotion. Ihnen wird im Rahmen der Rotation die Möglichkeit geboten, für einen begrenzten Zeitraum von der Kliniktätigkeit ganz oder teilweise entbunden zu werden, um ein eigenes thematisch und zeitlich abgegrenztes Forschungsprojekt zu bearbeiten. Zudem erhalten sie die Gelegenheit, in Forschungslabors der Kliniken oder Institute neue wissenschaftliche Methoden zu erlernen, die sie später selbst nutzen können. Die thematische Bindung der Stellen an laufende Projekte des IZKF wurde bereits frühzeitig aufgehoben. Die Beantragung von Rotationsstellen ermöglicht daher auch den nicht im IZKF vertretenen Kliniken, Abteilungen und Arbeitsgruppen eine Beteiligung am IZKF. Die Rotation kann bei einer insgesamt längeren (doppelten) Laufzeit auch parallel mit einer (hälftigen) Fortführung der klinischen Tätigkeit erfolgen. Damit soll die wissenschaftliche Entwicklung besser mit der Weiterbildung zum Facharzt verzahnt werden. Die Programme für Medizinerinnen und Mediziner sollen künftig im Sinne eines fakultätsweiten Clinician-Scientist-Programms weiterentwickelt werden.

IZKF-Förderziel

Gezielte Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

	Aachen	Erlangen	Münster	Würzburg
Rotationsstellen		●	●	●
Erstantragstellerprogramm		● ●	●	●
Rückkehrerprogramm				●
Stipendien (MD-PhD etc.)		●	●	●
Nachwuchsgruppen	● ●	● ●	● ●	● ●
Graduiertenprogramm		● ●		
Mentoring		●	● ●	●

● = Medizinischer Nachwuchs (Clinician Scientists) ● = Naturwissenschaftlicher Nachwuchs

Erstantragstellerprogramm für Drittmittelneulinge: Das seit 2009 ausgeschriebene Erstantragstellerprogramm richtet sich an junge Ärzte, Naturwissenschaftler und Psychologen aus Kliniken, Instituten und Abteilungen der gesamten Medizinischen Fakultät, die noch über keine eigenen signifikanten Drittmittel verfügen. In einem Förderzeitraum von zweieinhalb Jahren sollen die Antragsteller in die Lage versetzt werden, ihren ersten eigenen Antrag an eine externe Förderorganisation mit Begutachtungsverfahren vorzubereiten und einzureichen. Für Mediziner besteht die Möglichkeit, parallel zum bearbeiteten Erstantragstellerprojekt eine Rotationsstelle zu beantragen.

Nachwuchsgruppen für exzellente Mediziner und Naturwissenschaftler: Die Nachwuchsgruppen des IZKF ermöglichen seit 1999 herausragenden, jüngeren Medizinern oder Naturwissenschaftlern, sich durch die erfolgreiche Leitung eines längerfristig konzipierten Forschungsvorhabens national wie auch international zu profilieren und bieten ihnen so eine attraktive Option zur Karriereentwicklung. Zwei IZKF-Nachwuchsgruppen bearbeiten jeweils ein Thema zu einem der Forschungsschwerpunkte der Medizinischen Fakultät. Die Gruppen sind

TESTIMONIAL

„Eckpfeiler der Forschungsförderung“

Dr. Albrecht Bender
Kaufmännischer Direktor des Universitätsklinikums Erlangen

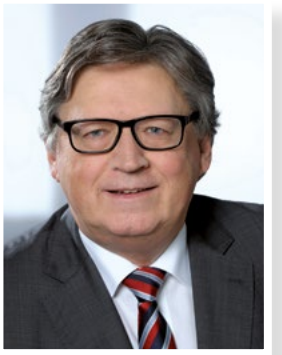
» Das IZKF Erlangen hat sich vom zarten Pflänzchen zu einem Eckpfeiler der Forschungsförderung der Medizinischen Fakultät entwickelt. Dies liegt an der hervorragenden Qualität der im IZKF geleisteten Arbeit und den institutionellen Rahmenbedingungen, die seine Einbettung in das Universitätsklinikum ermöglichen. Besonders überzeugend finde ich, dass die IZKF-Projekte allen anderen Drittmittelprojekten gleichgestellt sind. Das fördert zum einen die Akzeptanz des IZKF. Zum anderen ermöglicht es, dass das IZKF an der Investitionsmittelverteilung des Klinikums partizipiert und dass seine Mittel bei der Bemessung der internen und bayernweiten leistungsorientierten Mittelvergabe (LOM) berücksichtigt werden. «

Exzellente Forschungsbedingungen: Im neu errichteten Translational Research Center (TRC) finden Wissenschaftler hervorragende Bedingungen für ihre Forschung

Forschung fördern: Über die Rotationsstellen des IZKF erfolgt eine gezielte Förderung von jungen Medizinern bei der Entwicklung eigener Forschungsprojekte

TESTIMONIAL

„Wichtiger Standortvorteil bei Neuberufungen"



Prof. Dr. Dr. Jürgen Schüttler
Dekan der Medizinischen Fakultät Erlangen

» Das IZKF ist heute die Plattform der intramuralen Forschungsförderung für die gesamte Medizinische Fakultät. Indem es Projekte und Nachwuchsgruppen fördert, leistet es einen wichtigen Beitrag für die Stärkung der Forschungsschwerpunkte und die Vernetzung der Forscher aus klinischen und theoretischen Einrichtungen. Als Teil der leistungsorientierten Mittelvergabe der Fakultät ist das IZKF ein wichtiger Standortvorteil bei Neuberufungen. Die Förderung von jungen Medizinern z. B. bei der Erstellung ihrer Doktorarbeit, im Erstantragstellerprogramm und über die Bereitstellung von Rotationsstellen, ist wichtig, um die Mediziner auch weiterhin frühzeitig für die Forschung zu begeistern. «

wissenschaftlich unabhängig und verantworten eigenständig das zugewiesene Budget. Eine neue Gruppe zur Thematik „Physics and Medicine" wurde bereits international ausgeschrieben und wird in Kürze besetzt.

Doktorandenworkshop und örtliche Forschungsverbünde: Die Nachwuchsförderung des IZKF wird abgerundet durch den bereits seit 1999 organisierten gemeinsamen Doktorandenworkshop des IZKF und der örtlichen Forschungsverbünde. Auf Anregung des wissenschaftlichen Beirats wurde 1999 auch die Kommission für Nachwuchsförderung und Entwicklung etabliert. Sie betreut die Nachwuchsprogramme des IZKF und formuliert nachwuchsbezogene Empfehlungen.

Dr. Katrin Faber leitet die Geschäftsstelle des IZKF Erlangen.

Auf einen Blick
Das IZKF Erlangen

Interdisziplinäres Zentrum für Klinische Forschung Erlangen

FAU Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg Medizinische Fakultät

Jährliches Budget	4,1 Millionen Euro
Aktuelle Forschungsschwerpunkte	Infektiologie und Immunologie Nieren- und Kreislaufforschung Neurowissenschaften Tumorforschung
Anzahl der geförderten Projekte im Jahr (letzte 5 Jahre)	45
Anzahl finanzierter Personalstellen im Jahr (letzte 5 Jahre)	50 Wissenschaftler/-innen 35 Nichtwissenschaftler/-innen
Anteil der beteiligten Kliniken und Institute (letzte 5 Jahre)	55 Prozent
Kontakt	**Dr. Katrin Faber** IZKF-Geschäftsstelle katrin.faber@uk-erlangen.de www.izkf.uk-erlangen.de

Strukturbildender Katalysator für innovative Forschung

Das IZKF Münster hat sich als effektives Instrument der intramuralen Exzellenzförderung in der Forschung an der Medizinischen Fakultät etabliert | Von Dr. Sabine Blass-Kampmann

Das IZKF Münster nahm 1996 als institutionalisierter Forschungsverbund „Chronische Erkrankungen" seine Arbeit mit dem Beginn der Förderung durch das BMBF auf. Heute versteht es sich als Förderinstrument der biomedizinischen Spitzenforschung und starker Motor für die Profilbildung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.

LEISTUNGSANREIZE

„Maßgeblichen Einfluss auf die Karriere"

Priv.-Doz. Dr. med. Alexander Mellmann forscht am Institut für Hygiene der Universität Münster an der Interaktion zwischen enterohämorrhagischen Escherichia coli (EHEC) und dem Menschen. So geht er u. a. der Frage nach, welche Wege EHEC-Bakterien nutzen, um Infektionen zu verursachen, und wie der Mensch auf derartige Infektionen reagiert. Sein Ziel ist, aus der Grundlagenforschung heraus neue therapeutische Ansätze und Präventionsstrategien zu entwickeln. Seit 2008 wird der Mediziner, der 2010 seine Habilitation zum Thema „Hygiene und Medizinische Mikrobiologie" abschloss, durch das IZKF Münster gefördert.

» Das IZKF hat in den vergangenen Jahren einen großen Einfluss auf meine persönliche Karriere gehabt. Der substanzielle Umfang, mit dem Forschungsprojekte im Rahmen des IZKF vorangetrieben werden können, erleichtert eine anschließende erfolgreiche Antragstellung bei der DFG. Die Möglichkeit der Bonifikation bei erfolgreicher Einwerbung von DFG-Drittmitteln ist bei dem Antragsverfahren eine zusätzliche Motivation, Projekten eine längerfristige Perspektive zu bieten. Besonders positiv ist bei der IZKF-Förderung – verglichen mit anderen Förderinstrumenten – der relativ geringe administrative Aufwand durch ein professionelles IZKF-Management. Dadurch hat man mehr Zeit für sein Forschungsprojekt. «

Analog zur Organisationsstruktur eines Sonderforschungsbereiches der DFG wurden bereits in der Gründungsphase Governance (Vorstand und Geschäftsstelle) und Organe (Mitgliederversammlung, interner Forschungsrat, externer wissenschaftlicher Beirat) implementiert, die die Qualitätssicherung und Transparenz von Entscheidungen garantieren und die bei Antragsverfahren zur Förderung von Forschungsprojekten unerlässlich sind. Um die organisatorische Freiheit zu garantieren und Verfahren, Aufgaben und Entscheidungsprozesse eindeutig zu regeln, wurde eine eigene Satzung aufgestellt.

Die im Rahmen der Strukturförderung für das IZKF entwickelten Prinzipien haben zur Entwicklung von Maßstäben und Methoden der leistungsbezogenen Mittelvergabe an der Medizinischen Fakultät Münster beigetragen und markieren den heute akzeptierten und verbreiteten Standard.

Die Qualitäts- und Ergebnisorientiertheit der Förderinstrumente sowie die Einbeziehung von Peer-Review-Verfahren zur Evaluierung aller beantragten Projekte bilden eine wichtige Grundlage für die nachhaltige und effiziente Förderung der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im IZKF Münster. Im Mittelpunkt steht die strukturbildende Vernetzung von klinischer Forschung und grundlagenorientierter Medizin in den thematischen Schwerpunkten der Medizinischen Fakultät. Dabei entfaltet die projektorientierte Förderung vorbereitende Wirkung für extramurale Forschungsanträge und die Gestaltung von Forschungsverbünden. Programme zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses bieten Flexibilität und schaffen Freiräume für die klinische Forschung. Zentral geführte Technologieplattformen stellen modernste und kostenintensive Technologien und Hochdurchsatzmethoden über transparente Zugangsverfahren zur Verfügung. Das IZKF Münster ist damit ein zentraler Baustein im wissenschaftlichen Profil der Medizinischen Fakultät, das mit einem transparenten und qualitätsgesicherten Förderportfolio die Strukturentwicklung nachhaltig fördert.

Das IZKF als effizientes Instrument der Forschungsförderung: Durch geringen administrativen Aufwand bleibt mehr Zeit für die Forschung – ein wichtiges Kriterium insbesondere für Nachwuchsforscher

Ziel: Aufbau von Strukturen für die herausragende klinische Forschung

Die hohe wissenschaftliche Qualität im IZKF Münster wird durch verschiedene Strukturmaßnahmen unterstützt, die fortwährend modifiziert und weiter entwickelt werden.

Transparente Entscheidungen ermöglichen: Im Rahmen der Bundesförderung in den Jahren 1996 bis 2004 waren externe Fachgutachter/-innen für die Bewertung der Forschungsprofile der einzelnen IZKFs und für die Förderentscheidungen für das BMBF maßgebend. Nachdem die Förderung durch das BMBF auslief, wurde das bis dahin erprobte zweistufige Begutachtungsverfahren unter Einbindung externer Fachgutachter/-innen für alle Förderprogramme als Standard für Münster – wie für alle IZKFs – übernommen. Klarer Arbeitsauftrag sind die Qualitätssicherung der Forschung und die Transparenz der Entscheidungen.

Der externe wissenschaftliche Beirat des IZKF Münster wird von der Universitätsspitze für eine Amtszeit von vier Jahren berufen und besteht aus 12 Expertinnen und Experten der IZKF-relevanten Forschungsgebiete.

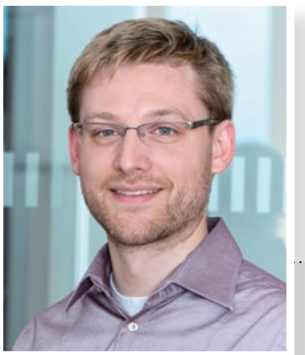
Für die Bewertung der Forschungsanträge wurden gemeinsam mit dem Beirat klare wissenschaftliche Richtlinien und Maßstäbe festgelegt, die sich seit mehr als zehn Jahren bewährt haben. Alle Projektanträge werden zunächst durch ein fakultätsinternes Gremium nach diesen Maßstäben gefiltert und nur die besten zum Vollantrag und zur Bewertung durch den Beirat aufgefordert. Dadurch lässt sich die Arbeit der externen Gutachter/-innen deutlich reduzieren.

Nachdem anfangs die turnusmäßige dreijährige Begutachtungsphase das zur Verfügung stehende Budget komplett belegte und somit kurzfristiges Reagieren stark einschränkte, ist seit dem Jahr 2005 eine jährliche Beantragung von Forschungsmitteln für innovative Projekte möglich. Diese werden bei Erfolg für eine Laufzeit von drei Jahren mit Personal- und Sachmitteln in Höhe von maximal 110.000 Euro pro Jahr gefördert. Zwar hat diese Vorgehensweise zu einem erheblichen Mehraufwand für die Geschäftsführung und die involvierten Gremien geführt. Zugleich aber reduziert sie den negativen Eindruck, den die Ablehnung eines Projektes im laufenden Verfahren für die Wissenschaftler/-innen hervorruft. Denn bereits im Folgejahr kann ein neuer Versuch gestartet werden. Auch frisch an die Fakultät berufene Wissenschaftler/-innen können direkt

SPEZIFISCHE FÖRDERUNG

„Sprungbrett SEED-Programm“

Univ.-Prof. Dr. med. Stefan Bittner wurde im Oktober 2015 auf die Professur für Neuroimmunologie an der Universitätsklinik Mainz berufen. Im Mittelpunkt seiner Forschung steht die Interaktion des Nerven- und Immunsystems bei Autoimmunerkrankungen des Gehirns, wie der Multiplen Sklerose. Vor allem die Frage, welche Mechanismen das Einwandern der Immunzellen regulieren und wie diese ihre schädliche Wirkung entfalten, interessieren den Neurologen. Einen wichtigen Anstoß für seine Karriere erhielt Stefan Bittner während seiner Assistenzarztzeit am Universitätsklinikum Münster. Er war einer der ersten Teilnehmer des damals erstmals vom IZKF Münster aufgelegten SEED-Nachwuchsprogramms (Scientific Education and Experiences for Medical Doctors).



» Die Teilnahme ermöglichte mir den Aufbau einer eigenen Nachwuchsgruppe. Während des Programms konnte ich mich stets auf die Unterstützung des klinischen (Klinik für Neurologie) und des vorklinischen Instituts (Institut für Physiologie) verlassen. Besonders wertvoll war der bereits zu Beginn über drei Jahre erstellte Rotationsplan, der die Grundlage dafür war, Klinik und Wissenschaft planbar auf hohem Niveau voranzutreiben. Das SEED-Programm war für mich ein entscheidender Schritt hin zur wissenschaftlichen Selbstständigkeit und die Eintrittskarte für meine heutige Professur. «

Vernetzung fördern: Für das IZKF Münster ist der Austausch von Medizinern und Naturwissenschaftlern eine wichtige Voraussetzung in der translationalen Forschung

im IZKF mitwirken und müssen keine Förderperioden abwarten. In den vergangenen zehn Jahren wurden rund 350 Projektideen in das IZKF Münster eingebracht, wovon 150 Projekte in eine Förderung aufgenommen wurden (Förderquote rund 43 Prozent).

Leistungsanreize setzen: Verbunden mit der Höhe der Förderung ist die Erwartung des IZKF Münster, dass Wissenschaftler/-innen ihre Projektideen im Rahmen der dreijährigen Laufzeit so erfolgreich bearbeiten, dass sie im Anschluss in eine externe Finanzierung überführt werden können. Vor allem Wissenschaftler/-innen in der klinischen Versorgung sollen motiviert werden, Zeit und Arbeit in einen Drittmittelantrag bei externen Förderern mit Peer-Review-Verfahren, wie z. B. der DFG, zu investieren. Deshalb werden erfolgreiche Projekte nach Einwerbung einer DFG-Förderung für das mit intramuralen Mitteln finanzierte IZKF-Projekt bonifiziert. Im Gegenzug sind Wissenschaftler/-innen ohne eine versuchte Antragstellung bei der DFG im unmittelbaren Anschluss an die IZKF-Förderung für eine gewisse Zeit von einem Neuantrag im IZKF ausgeschlossen. Dieses Verfahren hat zwei Gründe: Zum einen verhindert es eine „Dauerversorgung" von Arbeitsgruppen mit intramuralen Mitteln und führt zu einer Forschungskultur und gesundem Wettbewerb in der Fakultät. Zum anderen steigert es deutlich die Erfolgsquote an qualifizierten Drittmitteln der Fakultät. Die Überführungsquote von IZKF-Projekten in DFG-Sachbeihilfen liegt momentan bei 55 Prozent.

IZKF-Förderziel

Aufbau von Strukturen für die herausragende klinische Forschung

	Aachen	Erlangen	Münster	Würzburg
Satzung und Regularien	●	●	●	●
Peer-Review-Verfahren	●	●	●	●
Externer wissenschaftlicher Beirat	●	●	●	●
Jahresberichte	●	●	●	●
Anreizsysteme, z. B. Bonifizierung		●	●	
Qualitätskontrolle Evaluation	●	●	●	●
Entwicklung neuer Fördermodule	●	●	●	●

Durch die im IZKF Münster erfolgte Bündelung von Spitzenleistungen waren IZKF-Wissenschaftler/-innen bisher an neun SFB-Initiativen beteiligt, von denen sieben erfolgreich waren. Auch das seit 2012 geförderte Exzellenzcluster 1003 „Cells in Motion" wird durch IZKF-Wissenschaftler/-innen maßgeblich getragen. Das angewandte Bonifizierungsverfahren hat aber auch unmittelbare Auswirkungen auf den Ehrgeiz und die nachhaltige Forschungstätigkeit der Nachwuchswissenschaftler/-innen, die sich durch eine IZKF-Förderung als selbstständige junge Gruppenleiter/-innen mit eigener Drittmittelförderung etablieren können (siehe Beispiel auf Seite 16).

Translation und Vernetzung fördern: Unter dem Eindruck der Verdichtung des Klinikalltags für forschende Mediziner/-innen versucht das IZKF Münster seit sechs Jahren, neben dem seit 1996 geförderten Rotationsprogramm für

TESTIMONIAL

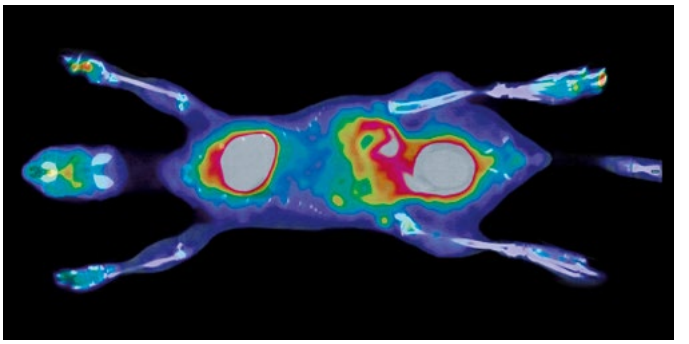
„Höchst erfolgreiche Anschubmaßnahme"

Univ.-Prof. Dr. Stephan Ludwig
Prorektor für Forschung der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

» Für den Standort Münster kann ich nur bestätigen, dass die Einrichtungsförderung der IZKFs durch das Bundesforschungsministerium eine höchst erfolgreiche Anschubmaßnahme war. Das IZKF Münster hat sich als effektives Instrument der intramuralen Exzellenzförderung in der Forschung an unserer Medizinischen Fakultät etabliert. Es setzt höchste Qualitätsstandards, schlägt Brücken zwischen Grundlagenforschung und Klinik und fördert den klinisch-forschenden Nachwuchs. So ermöglicht das IZKF gemeinsam mit der Medizinischen Fakultät und dem Exzellenzcluster „Cells in Motion" u. a. mittels eines Medizinerkollegs und eines Masters für Experimentelle Medizin, dass der klinische Nachwuchs an die experimentelle Forschung herangeführt wird. «

klinisch forschende Mediziner/-innen, spezielle Förderprogramme an die aktuellen Bedürfnisse der in der klinischen Versorgung tätigen Wissenschaftler/-innen anzupassen. Die strukturfördernde Wirkung dieser neuen Konzepte zeigt das Beispiel des 2012 etablierten Clinician Scientist-Programms besonders deutlich. Das sogenannte SEED.project-Programm (Abkürzung für: Scientific Education and Experiences for Medical Doctors) richtet sich an junge Ärztinnen und Ärzte mit experimentell wissenschaftlichem Interesse (siehe Beispiel auf Seite 17). Sie sollen ungefähr zwei Jahre nach der Approbation die Möglichkeit erhalten, sich für bis zu drei Jahre in einem der vorklinischen oder klinisch-theoretischen Institute einer eigenen wissenschaftlichen Fragestellung zu widmen. Die damit durchgeführte Rotation erfolgt also nicht nur thematisch, sondern auch physisch, indem der Arbeitsplatz des Mediziners in das Labor des Instituts verlagert wird. Beide Institutionen kooperieren eng miteinander; verantwortliche Mentoren stehen den Nachwuchswissenschaftlern in beiden Berufszweigen zur Seite. Auf diese Weise wird den jungen Medizinern die verantwortliche Leitung eines eigenen Projektes vermittelt. Gleichzeitig verpflichtet sich die beteiligte Klinik, den Arbeitsplatz im selben Arbeitsbereich für diese Zeit zu erhalten, um eine Rückkehr und damit eine erfolgreiche Facharztausbildung zu garantieren. Die Vernetzung von Medizinern und Naturwissenschaftlern zu intensivieren, um eine akademische und wissenschaftsgetriebene Medizinerausbildung zu gewährleisten, ist eines der aktuell vorrangigen Ziele, die das IZKF Münster verfolgt.

Dr. Sabine Blass-Kampmann ist Forschungsreferentin und Geschäftsführerin des IZKF Münster.



Zentrale Services: Die Entwicklung von Perspektivtechnologien und weniger standardisierbare Technologien wie z. B. bildgebende Verfahren für die Forschung werden in zentralen Core Units angeboten

TESTIMONIAL

„Profilbildung und Professionalisierung gestärkt“

Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Wilhelm Schmitz
Dekan der Medizinischen Fakultät

» Als institutioneller Forschungsverbund innerhalb der Medizinischen Fakultät Münster stellt das IZKF eine der größten Fördersäulen für interdisziplinäre Projekte dar. Dies gilt insbesondere für den wissenschaftlichen Nachwuchs. Das IZKF ist maßgeblich am Aufbau effizienter Strukturen innerhalb der Medizinischen Fakultät und des Klinikums beteiligt und hat einen wichtigen Beitrag zur Profilbildung und allgemeinen Professionalisierung geleistet. «

Auf einen Blick
Das IZKF Münster

Jährliches Budget	4,86 Millionen Euro
Aktuelle Forschungsschwerpunkte	Entzündung und Infektion Vaskuläre Erkrankungen Erkrankungen des Nervensystems
Anzahl der geförderten Projekte im Jahr (letzte 5 Jahre)	35
Anzahl finanzierter Personalstellen im Jahr (letzte 5 Jahre)	60 Wissenschaftler/-innen 25 Nichtwissenschaftler/-innen
Anteil der beteiligten Kliniken und Institute (letzte 5 Jahre)	53 Prozent
Kontakt	**Dr. Sabine Blass-Kampmann** IZKF-Geschäftsstelle sabine.blass-kampmann@ukmuenster.de www.izkf.uni-muenster.de

Konsequente Verortung der Interdisziplinarität

Das IZKF Würzburg hat die Profilbildung der Medizinischen Fakultät stark beeinflusst und dabei vor allem auf den Ausbau der Interdisziplinarität gesetzt
| Von Dr. Andrea Thelen-Frölich

Das IZKF Würzburg wurde 1996, unterstützt vom Bundesforschungsministerium, als „Zentrum für Vaskulopathien und fehlgesteuerte Immunreaktionen" gegründet. Ziel war und ist es, über die Etablierung zentraler Strukturen und leistungsorientierter Förderprogramme für die Forschung und den medizinischen Nachwuchs die klinische Forschung am Standort zu stärken. Inzwischen wurde die thematische Ausrichtung des Zentrums ausgeweitet und in Anlehnung an die sechs Schwerpunkte der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg neu strukturiert. Die vom IZKF geschaffenen Strukturen für Forschung und Nachwuchsförderung und der interdisziplinäre Anspruch des Zentrums, mit der internen Förderung eine Brücke zwischen den medizinischen Fächern zu schlagen, wurden weiter ausgebaut. Das IZKF Würzburg ist heute das zentrale interne ex ante Forschungsförderinstrument der Medizinischen Fakultät. Es wird seit 2004 vollständig aus dem Landeszuführungsbetrag für Forschung und Lehre des Landes Bayern getragen. Die Mittel werden von der Fakultät ausgewiesen und im Klinikum verwaltet.

Gleichwohl verfügt das Würzburger IZKF als institutionalisierter Forschungsverbund über eigene Entscheidungsstrukturen und Organe. Die Fördermittel werden nach transparenten Verfahren im Peer-Review-Prozess verwaltet und vergeben. Insofern agiert das Zentrum organisatorisch frei und selbstständig in den Förderentscheidungen und Maßnahmen. Für seine Arbeit erhält es wichtige Anregungen über die Mitglieder und Forschungsanträge. Die strukturelle Verankerung des IZKF in Fakultät und Klinikum erfolgt durch eine regelmäßige Berichterstattung und Vertretung des Dekans und des Ärztlichen Direktors im IZKF-Vorstand sowie durch die Beteiligung des Fakultätsrats im Wahlprozess der IZKF-Vorstandsmitglieder. Über diese Strukturen werden Impulse aus dem IZKF in die Fakultät getragen und umgekehrt. Das Modell Würzburg garantiert so forschungs- und kliniknahe Förderkonzepte und -strukturen über „geschützte" Mittel, die flexibel und effizient für die Weiterentwicklung des Standortes eingesetzt werden. Das IZKF wird in den nächsten Jahren vor allem auf die rückläufigen Zahlen des medizinischen Nachwuchses in der Hochschulmedizin reagieren und sich noch stärker für eine verlässliche und integrative wissenschaftliche Weiterbildung für Ärztinnen und Ärzte einsetzen.

Ziel: Entwicklung der Interdisziplinarität (Grundlagen – Klinik)

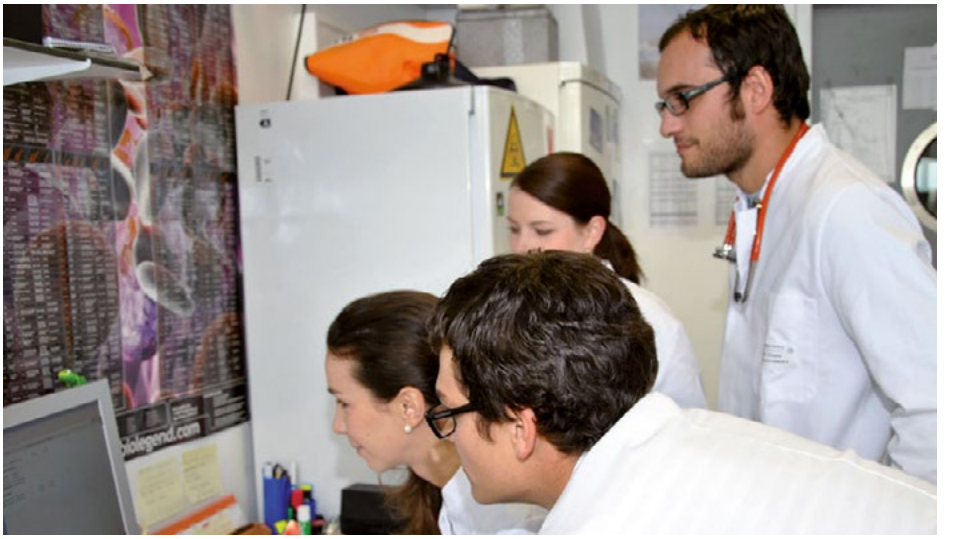
„Interdisziplinär und vernetzt – gemeinsam forschen, ausbilden, Strukturen schaffen" – auf diese Kernaussage stützt sich seit Beginn der Aufbau und Ausbau des IZKF Würzburg. Dabei hat die

KARRIEREFÖRDERUNG

„Ein perfekter Wegbereiter"

Univ.-Prof. Dr. Dr. med. univ. Andreas Beilhack leitet seit 2012 eine IZKF-Forschungsnachwuchsgruppe, die sich dem Thema „In vivo Bildgebung in präklinischen Tiermodellen zur Entwicklung, Etablierung und Evaluierung neuer Immun- und Tumortherapiekonzepte" widmet. Nach seiner Rückkehr aus den USA wurde er vom IZKF mit einer Rotationsstelle gefördert. Aufbauend auf den Ergebnissen in präklinischen Mausmodellen entwickelt sein Team neue Immuntherapiekonzepte für die klinische Anwendung.

» Das IZKF unterstützte mich durch klinische Freistellung und mit einem kleinen Startbudget, als ich nach meinem mehrjährigen Forschungsaufenthalt an der Stanford Universität in Würzburg ankam. Die bereits damals durch das IZKF vermittelten Kontakte prägen noch heute unsere stark interdisziplinäre Forschung. Meine Wunschvorstellungen, Klinik und Forschung eng zu verbinden, konnte ich durch die Gründung eines vom IZKF koordinierten Else-Kröner-Forschungskollegs umsetzen. Die Leitung einer IZKF-Forschungsnachwuchsgruppe ermöglicht es mir, auch risikoreichere Projekte zu verfolgen, die – wie eine Auszeichnung durch den m⁴ Award 2015 zeigt – vielversprechende Immuntherapiekonzepte für die klinische Anwendung hervorbringen. «



Wissenschaftliche Ausbildung: Im IZKF profitiert der wissenschaftliche Nachwuchs von einer hervorragenden Infrastruktur, breit gefächerten Weiterbildungsmöglichkeiten und einer exzellenten Betreuung inmitten eines stetig wachsenden medizinischen Campus

interdisziplinäre Zusammenarbeit eine lange Tradition in der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg. Die biomedizinische Forschung in Würzburg zeichnete sich schon immer durch einen hohen Anteil bei der Verbundförderung aus. Früh entstanden die ersten Zentren in der Biologie und Biomedizin, sodass die klare interdisziplinäre Ausrichtung des IZKF eine konsequente Weiterentwicklung darstellt. Andererseits sind die Einrichtungen der Medizinischen Fakultät in Würzburg organisatorisch zweigeteilt: Die theoretischen und klinisch-theoretischen Institute gehören dem Universitätshaushalt an, die Kliniken und klinischen Institute und auch das IZKF sind Teil des Universitätsklinikums. Wie konnte also eine Institutionalisierung und Vernetzung der internen Forschungsförderung im IZKF und in der Medizinischen Fakultät Würzburg gelingen?

Interdisziplinarität verbindlich für alle Projekte: Von Anfang an war die Projektförderung, eine auf drei Jahre angelegte finanzielle Unterstützung medizinisch aussichtsreicher Forschungsvorhaben, Dreh- und Angelpunkt des Anspruchs nach Interdisziplinarität. Durch die Regel, dass weder Kliniker/-innen noch Grundlagenwissenschaftler/-innen allein eine IZKF-Förderung beantragen können, wurde diese Zusammenarbeit verstärkt. So schafft das IZKF mit den Kooperationsprojekten ideale Voraussetzungen für die Entwicklung translationaler Forschung mit erfolgreichen From-Bench-to-Bedside-Entwicklungen im diagnostischen und therapeutischen Bereich. Umgekehrt werden in den vernetzten Projekten Möglichkeiten geschaffen, Fragestellungen, die in der Klinik entstehen, in die Biomedizin zu transferieren.

Einbindung in die Themenschwerpunkte der Medizinischen Fakultät: Durch die Bündelung der IZKF-Projekte in den thematischen Schwerpunkten der Medizinischen Fakultät ist das IZKF selbst in das Netzwerk der großen medizinisch orientierten Forschungsverbünde eingebunden, strahlt in diese hinein und erhält zugleich von dort wichtige Anregungen. Als profilbildendes Zentrum hat es so maßgeblich die Gründung großer drittmittelgeförderter Profilzentren im klinischen Bereich mit vorbereitet – darunter das BMBF-geförderte Deutsche Zentrum für Herzinsuffizienz und das Comprehensive Cancer Center Mainfranken (CCCM). Mit der Etablierung von fünf IZKF-Nachwuchsgruppen in den thematischen Schwerpunkten der Fakultät bzw. an deren Schnittstellen fördert das IZKF neben der Profilbildung auch die stärker sachbezogen aufeinander ausgerichtete thematische Schwerpunktsetzung an der Fakultät. Derzeit findet die Auswahl für die Besetzung einer solchen Gruppe im Muskuloskelettalen Zentrum unter Beteiligung der

TRANSLATION

„Mehr als 300 Patienten profitieren bereits“

Prof. Dr. med. Stefanie Hahner ist am Universitätsklinikum Würzburg im Bereich Endokrinologie tätig.
Dr. rer. nat. Andreas Schirbel arbeitet im Bereich Nuklearmedizin. Über das IZKF erhielten sie von 2007 bis 2012 eine Projektförderung zum Thema „Entwicklung neuer Radiotracer für die Diagnostik von Nebennierenraumforderungen und die Therapie des metastasierten Nebennierenkarzinoms“.

» Die Entwicklung neuer Radiotracer erfordert enge interdisziplinäre Zusammenarbeit und das Überwinden mancher Hürden. Die Unterstützung durch das IZKF war für uns eine sehr wichtige Basis und ein Sprungbrett. Mit dieser Hilfe war es möglich, eine eigene, interdisziplinäre Arbeitsgruppe aufzubauen und die notwendigen Vorarbeiten zu erstellen, die für weitere Förderungen essenziell sind. Mittlerweile konnten wir den Weg von „Bench zu Bedside“ wiederholt beschreiten und externe Förderer (DFG, EU und Else Kröner-Fresenius-Stiftung) gewinnen. Erste Substanzen sind patentiert und v. a. das wichtigste Ziel klinisch-translationaler Forschung wurde erreicht, nämlich die klinische Anwendung zum Nutzen unserer Patienten. «

Wissenschaftlicher Austausch: Das jährliche IZKF-Retreat auf Kloster Banz gehört zu den wichtigsten Säulen für den Wissenstransfer und die Vernetzung an der Medizinischen Fakultät Würzburg

Orthopädie, der Unfallchirurgie, der Institute für Tissue Engineering und Funktionswerkstoffe sowie des Fraunhofer-Instituts statt.

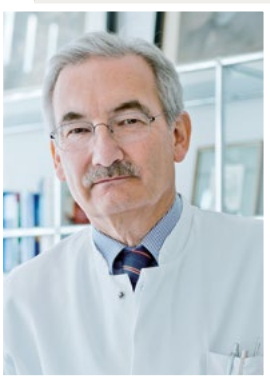
Karriereprogramme profitieren von Vernetzung: Auch in der Entwicklung spezieller Karriereprogramme für den medizinischen Nachwuchs spielte der Vernetzungsgedanke von Anfang an eine tragende Rolle. Das erste medizinorientierte MD/PhD-Programm wurde 1997 in Würzburg als gemeinsames Programm der Medizinischen Fakultät und der Fakultät für Biologie mit dem Abschluss eines Dr. rer. nat. für promovierte (Dr. med.) Mediziner/-innen ins Leben gerufen. Im Erstantragsteller- und Rotationsprogramm für klinisch forschende Ärztinnen und Ärzte nutzen angehende Clinician Scientists die IZKF-Förderung bewusst, um sich mit theoretisch arbeitenden Arbeitsgruppen außerhalb der eigenen Klinik zu vernetzen bzw. um in diese hineinzurotieren. Mit der neu geschaffenen Anschlussförderung „Rotation plus" wird Kontinuität geschaffen sowie eine Rückführung der Forschungsthematik in die Klinik erleichtert. Ähnliche Ziele verfolgt das „Rückkehrerprogramm", das als Anreiz für das Auslandsjahr dienen und die Fortsetzung der wissenschaftlichen Weiterbildung im Ausland in Würzburg garantieren möchte.

IZKF-Förderziel

Entwicklung der Interdisziplinarität (Grundlagen – Klinik)

	Aachen	Erlangen	Münster	Würzburg
Schwerpunktorientierte Förderung	●	●	●	●
Einzelprojekte	●	●	●	● im Nachwuchsbereich
Tandem-/Kooperationsprojekte	●	●	●	●
Verbundprojekte	●			
Projektpartner aus anderen Fakultäten	●	●		●
Laborrotation/Methodentransfer	●	●	●	●
Organisierter wissenschaftlicher Austausch	●	●	●	●

TESTIMONIAL



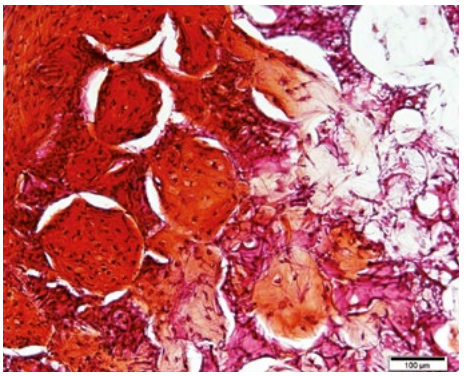
„Interdisziplinarität hat lange Tradition"

Prof. Dr. Georg Ertl
Ärztlicher Direktor und Sprecher des Deutschen Zentrums für Herzinsuffizienz der Universität und des Universitätsklinikums Würzburg

» Die interdisziplinäre Forschung hat eine lange Tradition in Würzburg. Das Konzept des IZKF, für die Projektförderung eine Kooperation von klinischen Forscherinnen und Forschern mit theoretischen Instituten zu fordern, ist aufgegangen. Es hat die Einrichtung von Sonderforschungsbereichen unterstützt und die Verstetigung des IZKF ermöglicht. Die interdisziplinäre und translationale Struktur des IZKF war Vorbild für die Gründung des Deutschen Zentrums für Herzinsuffizienz und des CCC Mainfranken. Heute dient das IZKF der gezielten Forschungsförderung und der transparenten und leistungsorientierten Verteilung von Forschungsmitteln aus der Grundausstattung des Universitätsklinikums. «

Auf die langjährigen Erfahrungen des IZKF in der Nachwuchsförderung baut das von der Else Kröner-Fresenius-Stiftung geförderte Forschungskolleg auf. Hier wurde u. a. ein in die Facharztausbildung integriertes dreijähriges Weiterbildungsprogramm zum Clinician Scientist ins Leben gerufen.

Etablierung zentraler klinischer Infrastrukturmaßnahmen: Als integrative Plattform für vernetzte Forschung setzt das IZKF Akzente mit der Etablierung zentraler klinischer Infrastrukturmaßnahmen, die zum Teil inzwischen selbstständig agieren. Zusammen mit dem BMBF unterstützt das IZKF die Implementierung der standortübergreifenden interdisziplinären Biomaterial- und Datenbank Würzburg. Das Zentrum für Klinische Studien und die Early Clinical Trial Unit gingen aus einer IZKF-Förderung hervor. Letztere gehörte zu den ersten ihrer Art in Deutschland. Dazu kommt die Einrichtung hochmoderner technologischer Plattformen, die in enger Anbindung an ausgewiesene Arbeitsgruppen



Entwicklung durch Kooperation: Prof. Dr. Torsten Blunk aus der Unfallchirurgie und Prof. Dr. Lorenz Meinel aus der Pharmazeutischen Technologie arbeiten in ihrem gemeinsamen Projekt an der Förderung der Regeneration von Knorpeldefekten

Forschen auf höchstem Niveau: Mit Unterstützung des IZKF konnten hochmoderne zentrale Infrastrukturen wie die Core Unit Systemmedizin am Standort Würzburg etabliert werden

der Biomedizin allen Forscherinnen und Forschern der Fakultät Service und Kooperation auf höchstem Niveau und auf der Basis klarer Nutzerordnungen anbieten.

Interdisziplinäre und vernetzte interne Forschungsförderung erfordert eine breite Akzeptanz und die aktive Beteiligung aller Ebenen von Fakultät, Klinikum und Universität an der Weiterentwicklung des Zentrums und bei der Ausgestaltung der Förderprogramme. Aufgrund der organisatorischen Zweiteilung der Medizinischen Fakultät in Universität und Klinikum ist dies auf den ersten Blick eine schwierige Aufgabe, doch gleichzeitig auch besonders gewinnbringend. So wird vernetzte klinische und grundlagenorientierte Forschung zur Selbstverständlichkeit. Sie stärkt den Zusammenhalt, führt zu Innovation und Profilbildung und reicht selbst wiederum hinaus in nationale und internationale Netzwerke.

Dr. Andrea Thelen-Frölich ist Geschäftsführerin des IZKF Würzburg.

TESTIMONIAL

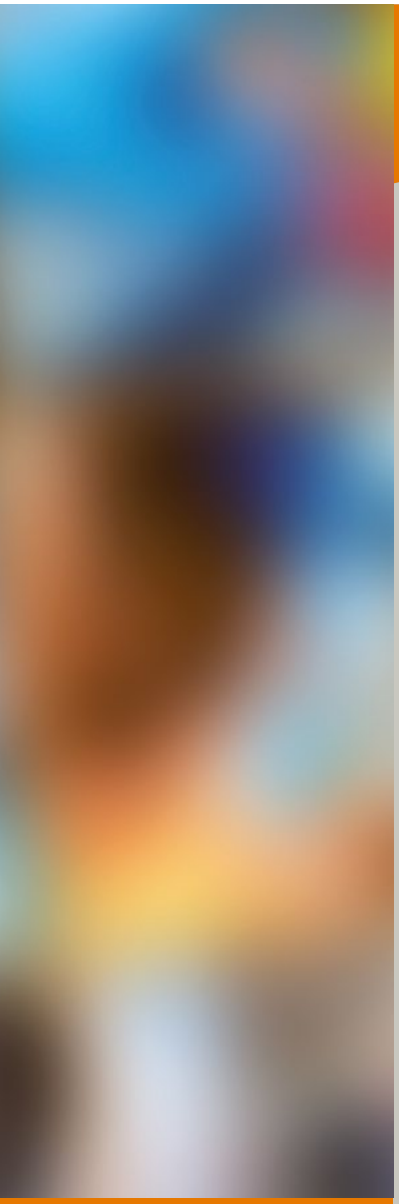
„Großen Anteil an der Profilgebung“

Prof. Dr. Matthias Frosch
Dekan der Medizinischen Fakultät Würzburg

» Das IZKF hat mit seiner zielgerichteten Projektförderung und den hohen Qualitätsmaßstäben der klinischen Grundlagenforschung und patientenbezogenen Forschung entscheidende Impulse gegeben. Damit hat das IZKF einen wesentlichen Anteil an der erfolgreichen und profilgebenden Einrichtung klinischer Forschungs- und Behandlungszentren für onkologische Erkrankungen und Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems am Medizinstandort Würzburg. «

Auf einen Blick
Das IZKF Würzburg

Jährliches Budget	5 Millionen Euro
Aktuelle Forschungsschwerpunkte	Pathophysiologie pathologischer Entzündungsreaktionen; Maligne Transformation und Tumor-/Wirt-Interaktionen; Transplantation und Tissue Engineering; Vaskulopathien und Myokarderkrankungen; Neue diagnostische und bildgebende Verfahren; Klinische und molekulare Neurobiologie
Anzahl der geförderten Projekte im Jahr (letzte 5 Jahre)	rund 40
Anzahl finanzierter Personalstellen im Jahr (letzte 5 Jahre)	50 Wissenschaftler/-innen 40 Nichtwissenschaftler/-innen
Anteil der beteiligten Kliniken und Institute (letzte 5 Jahre)	80 Prozent
Kontakt	**Dr. Andrea Thelen-Frölich** IZKF-Geschäftsstelle izkf@uk-wuerzburg.de www.izkf.ukw.de



duz SPECIAL

Impressum

Beilage zur duz – DEUTSCHE UNIVERSITÄTSZEITUNG, 24. Juni 2016.
Das duz SPECIAL erscheint in der DUZ Verlags- und Medienhaus GmbH.

Herausgeber dieser Ausgabe:
Interdisziplinäre Zentren für Klinische Forschung (IZKF) an den Medizinischen Fakultäten der Universitäten und Universitätsklinika in Aachen, Erlangen, Münster und Würzburg

Projektmanagement:
Dr. Sabine Blass-Kampmann, IZKF Münster

Text und Redaktion:
Dr. Sabine Blass-Kampmann, IZKF Münster, www.izkf.uni-muenster.de
Karen De Bruyne, IZKF Aachen, www.izkf-aachen.de
Dr. Katrin Faber, IZKF Erlangen, www.izkf.uk-erlangen.de
Dr. Andrea Thelen-Frölich, IZKF Würzburg, www.izkf.ukw.de

Verantwortliche duz SPECIAL-Redaktion:
DUZ Verlags- und Medienhaus GmbH, Berlin

Koordination und Marketing:
Stefanie Kollenberg, s.kollenberg@duz-medienhaus.de

Text und Redaktion:
Angelika Fritsche, a.fritsche@duz-medienhaus.de
Veronika Renkes, v.renkes@duz-medienhaus.de

Gestaltung und Satz:
axeptDESIGN, Berlin, www.axeptdesign.de

Korrektorat:
Nicole Woratz, Berlin

Fotos:
Titel und S. 2: IZKF Aachen, IZKF Erlangen, IZKF Münster, IZKF Würzburg | S. 3: IZKF Münster | S. 4, links: WWU Münster; S. 4, rechts: Schmelz Fotodesign Würzburg | S. 5, links: IZKF Erlangen; S. 5, rechts: IZKF Aachen | S. 6: privat | Seite 7: IZKF Aachen | S. 8–11: IZKF Aachen | S.12: privat | S. 13–15: IZKF Erlangen – Ausnahme: oben links: Universitätsklinikum Erlangen | S. 16: UKM | S. 17, oben: Deiters-Keul/UKM; S. 17, Mitte: privat | S. 18, oben: Hinz, Münster | S. 18, unten: WWU Münster | S. 19, oben: IZKF Münster; S. 19, unten: privat | S. 20: Margarete Selliers-Moranville | S. 21: Claudia Elsner-Kunze, IZKF-Würzburg | S. 22, oben: Claudia Elsner-Kunze, IZKF-Würzburg; S. 22, unten: Thomas Martin Pieruschek | S. 23, oben: Martin Krähnke, Universitätsklinikum Würzburg; S. 23, Mitte links: Claus Scholz, Lehrstuhl für Virologie, Universität Würzburg; S. 23, rechts: Katrin Heyer, Universitätsklinikum Würzburg

Druck:
SDL Digitaler Buchdruck, Berlin

Verlag:
DUZ Verlags- und Medienhaus GmbH
Kaiser-Friedrich-Straße 90
10585 Berlin
Tel.: 030 2129 87-0
info@duz-medienhaus.de
www.duz-medienhaus.de

Dr. Wolfgang Heuser
(Geschäftsführer)
w.heuser@duz-medienhaus.de

Redaktionsschluss:
Mai 2016

© DUZ Verlags- und Medienhaus GmbH