

# 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. «

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.

Als das IZKF Aachen Ende 1995 gegründet wurde, bestand seine vorrangige Aufgabe darin, den Forschungsbereich „Biomaterialien“ zu fördern. Mittlerweile hat sich das IZKF

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 Neuropsychologie 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. «





**Forscherguppenleitung:**  
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, so dass 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.

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.

**IZKF-Förderziel**  
**Betrieb von Core Facilities<sup>1</sup> – 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				●

<sup>1</sup>Ein Teil der Serviceangebote wurde bereits in die Medizinischen Fakultäten bzw. Klinika überführt.

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 Erwerbung 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. Indizes 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

**IZKF** Interdisziplinäres Zentrum für Klinische Forschung

**RWTHAACHEN** UNIVERSITY

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	<b>Karen De Bruyne</b> IZKF-Geschäftsstelle kdebruyne@ukaachen.de www.izkf-aachen.de