

Forschungsschwerpunkt Immunologie und Molekulare Medizin der Entzündung

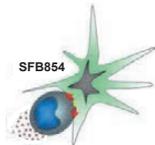
www.med.uni-magdeburg.de

Gesundheitscampus Immunologie, Infektiologie und Inflammation



Entzündung verstehen | Volkskrankheiten heilen

SFB854



Else Kröner-
Forschungskolleg
Magdeburg

HYP ORTH



DFG

Graduiertenkolleg
1167



MEDIZINISCHE FAKULTÄT
UNIVERSITÄTSKLINIKUM MAGDEBURG A.Ö.R.

1. Einleitung/Präambel

Der Forschungsschwerpunkt „**Immunologie und Molekulare Medizin der Entzündung**“ der Medizinischen Fakultät der OvGU wurde seit 2001 durch zielgerichtete Berufungen und durch die Einwerbung extern geförderter Forschungs-Verbundprojekte erfolgreich zu einem national und international sichtbaren Forschungscluster ausgebaut. Der Schwerpunkt koordiniert in Sprecherfunktion derzeit die folgenden großen Drittmittel-Verbundprojekte:

- **SFB-Sonderforschungsbereich 854**
- **DFG Graduiertenkolleg 1167 (bis 12/2015)**
- **MGK854 (in den SFB854 integriertes Graduiertenkolleg)**
- **EU-Konsortium HypOrth**
- **Else Kröner-Forschungskolleg Magdeburg**

Der immunologische Forschungsschwerpunkt stellt eine der tragenden wissenschaftlichen Säulen des Forschungszentrums „**Dynamische Systeme: Biosystemtechnik**“ (CDS) dar. Er beteiligt sich darüber hinaus am neurobiologischen **SFB779**, am Landesprogramm **Autonomie im Alter** und am transferorientierten Schwerpunkt **Medizintechnik**. Im Rahmen des **Leitmarkt Arbeitskreises Gesundheit und Medizin** beteiligt sich der Schwerpunkt an allen 4 Bereichen (Immunologie/Neurobiologie, Pharmazie/Biopharmazie, Medizintechnik, Autonomie im Alter).

2. Zahlen und Fakten zum Forschungsschwerpunkt Immunologie

Der immunologische Forschungsschwerpunkt der Medizin umfasst derzeit **27 Professuren**, die 2 vorklinischen, 5 klinisch-theoretischen und 12 klinischen Institutionen der Medizinischen Fakultät zugeordnet sind (vgl. aktuelle Zielvereinbarungen, Seite 45 – 48).

Mit ca. **7 Mio. €** verausgabt der immunologische Forschungsschwerpunkt etwa 50% der jährlichen Drittmittel der Medizinischen Fakultät, bei den DFG-Einzelfverfahren beträgt der Anteil 45%, bei EU-Verfahren 55%. Die Drittmittelförderung seitens des Landes ist gering. Tabelle 1 verdeutlicht die verausgabten Drittmittel des Schwerpunktes in den Jahren 2011-2014.

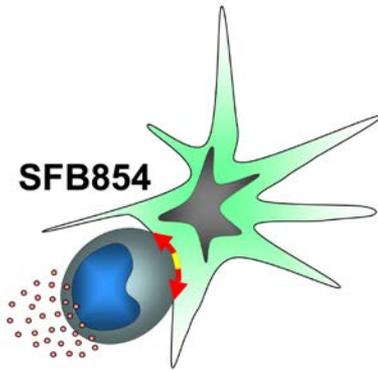
	2011	2012	2013	2014
DFG	2.719.486,00 €	2.768.223,00 €	2.469.374,00 €	2.457.311,00 €
Bund	1.094.318,00 €	780.457,00 €	876.888,00 €	893.897,00 €
Sonstige	1.221.724,00 €	1.687.528,00 €	1.534.161,00 €	1.182.401,00 €
Industrie	761.247,00 €	1.145.388,00 €	1.246.442,00 €	1.448.505,00 €
Land	782.329,00 €	985.474,00 €	835.515,00 €	1.090.584,00 €
Summe	6.579.104,00 €	7.367.070,00 €	6.962.380,00 €	7.072.698,00 €
Anteil Land	12%	13%	12%	15%

Tabelle 1: Verausgabte Drittmittel des Forschungsschwerpunktes Immunologie in den Jahren 2011-2014 in T€ (Angaben Referat für Forschung MED)

Die 2014er Forschungsanalyse der Medizinischen Fakultät, in der die Forschungsleistungen der Jahre 2011 bis 2013 betrachtet wurden, belegt, dass 8 der 10 besten Institute/Kliniken dem immunologischen Forschungsschwerpunkt angehören.

3. **Der DFG-Sonderforschungsbereich 854**

Der **SFB854 „Molekulare Organisation der zellulären Kommunikation im Immunsystem“**



(Sprecher: Prof. Dr. med. Burkhard Schraven, Institut für Molekulare und Klinische Immunologie) stellt derzeit die zentrale Forschungsstruktur des immunologischen Forschungsschwerpunktes dar. In insgesamt 18 wissenschaftlichen Teilprojekten, einem zentralen Projekt (Molekulare Bildgebung/Mikroskopie), sowie einem integrierten Graduiertenkolleg (MGK 854), werden von den Forscherinnen und Forschern des SFB854 zentrale Fragen zur molekularen Regulation (bzw. Fehlregulation) der Immunantwort bearbeitet.

Der SFB854 erfährt seit 01/2010 Förderung durch die DFG und wurde im September 2013 erfolgreich von einem Expertengremium der DFG zwischenevaluiert. Zum 01.01.2014 trat der SFB854 in die zweite Förderphase ein (01/2014 – 12/2017). Die Fördersumme für die 2. Förderperiode des SFB854 beträgt insgesamt **10,8 Mio. €** (inklusive Overheads).

Es werden ca. 35 gut dotierte Arbeitsplätze für das Land Sachsen-Anhalt geschaffen. Im September 2017 wird die Begutachtung für die dritte Förderphase auf dem Campus der Medizinischen Fakultät stattfinden.

4. **SFB-Symposium 2015**

Im November 2015 veranstaltet der SFB854 das **2. International Symposium on „Molecular Organization of Immune Cell Communication“** im Herrenkrug Hotel in Magdeburg zu dem national und international herausragende Kliniker und Grundlagenforscher als Redner eingeladen wurden. In insgesamt 6 Sitzungen (Flyer im Anhang) werden die Themenbereiche „Signalübertragung im Immunsystem“, „Hochauflösende Mikroskopie zur Darstellung von Immunfunktionen“ und „Organspezifische Immunität“ (Gehirn, Leber, Niere, Herz-Kreislauf-System, blutbildendes System) bearbeitet werden. Die **„Keynote Lecture“** wird von Prof. Arthur Weiss, University of San Francisco, CA, USA, einem der weltweit führenden T-Zellimmunologen, gehalten werden. Ein wichtiges Anliegen der Organisatoren des Symposiums war es, auch den **wissenschaftlichen Nachwuchs** zu Wort kommen zu lassen. Unter dieser Prämisse werden die Studenten und jungen Post-Doktoranden des MGK854 den Teilnehmern des Symposiums in Kurzvorträgen und Postern ihre wissenschaftlichen Arbeiten vorstellen. Das Symposium stellt ein wissenschaftliches „Highlight“ während der zweiten Förderperiode des SFB854 dar.

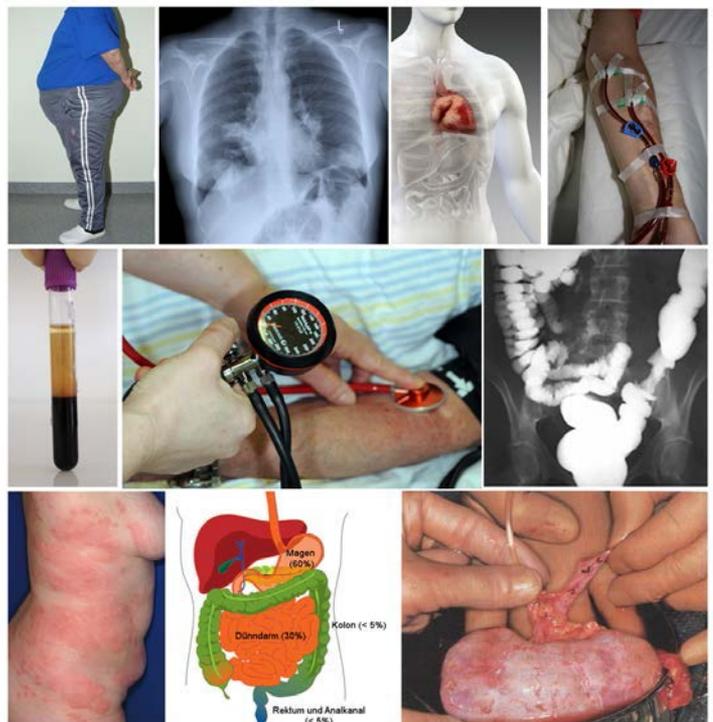
5. **Forschungskooperationen des immunologischen Schwerpunktes**

Die Forschung des immunologischen Schwerpunktes wird lokal in enger Kooperation mit den **OvGU-Forschungszentren CDS** und **CBBS** durchgeführt. Im Rahmen des CDS bestehen Kooperationen mit Wissenschaftlern aus 5 Fakultäten und unterschiedlichen Fachgebieten (Ingenieurwissenschaften/Mathematik/Biologie). Der Bereich „Biomedizinische Systeme“ im CDS befasst sich mit der Identifizierung von Zielstrukturen und maßgeschneiderten Wirkstoffen für die Entwicklung personalisierter Therapien. Diese Themenstellung wird u. a. im Rahmen des ERC Grants von Prof. Sager (Mathematik) zur modellgestützten Therapieplanung und in enger Kooperation mit Mitgliedern des SFB854, des **Gesundheitscampus Immunologie, Infektiologie und Inflammation (GC-I³**, s. u.), sowie regionalen Firmen (z.B. glyXera/Probiodrug) durchgeführt. Wissenschaftler des CBBS beteiligen sich insbesondere am TWIN-Bereich des SFB854.

Auf der außeruniversitären Ebene ist der Schwerpunkt eng mit dem **Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung** in Braunschweig (HZI), dem **Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme** und dem **Leibniz-Institut für Neurobiologie** vernetzt. Mit dem Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung in Braunschweig wurden inzwischen **6 gemeinsame Berufungen** erfolgreich durchgeführt. Somit ist das HZI der wichtigste außeruniversitäre Partner des immunologischen Forschungsschwerpunktes. Es wird seitens der Fakultät angestrebt, in den nächsten Jahren eine **Außenstelle des HZI** als **außeruniversitäre Vertretung** des immunologischen Forschungsschwerpunktes der Medizinischen Fakultät auf dem Campus anzusiedeln (siehe Punkt 9).

6. **Forschungsinhalte, Mission des Forschungsschwerpunktes**

Inhaltlich beforschen die Wissenschaftler und Kliniker des Schwerpunktes die molekularen Mechanismen und Folgen akuter und chronischer Entzündungsreaktionen, welche Auslöser vieler Erkrankungen sind. Akute Entzündungen treten z.B. im Rahmen einer Erkältung auf, wohingegen chronische Entzündungen für die Entstehung von Herzinfarkt, Diabetes, Schlaganfall, Nierenleiden, Krebs und Demenz verantwortlich sind. Auch Allergien und Autoimmunerkrankungen, z.B. die Schuppenflechte oder rheumatische Erkrankungen, werden durch entzündliche



Prozesse unterhalten. Schließlich spielen Entzündungsreaktionen bei Prothesenlockerungen, z.B.

nach Knie- oder Hüftgelenkserersatz, eine maßgebliche Rolle. Somit sind Entzündungsprozesse an der Entstehung und dem Verlauf der wichtigsten **Volkskrankheiten** beteiligt. Gerade in Ländern mit einem hohen Anteil an älteren Menschen, wie z.B. Sachsen-Anhalt, belasten diese Volkskrankheiten das Gesundheitssystem enorm.

Entzündungen zu verstehen, zu verhindern und zu heilen ist daher eine herausragende Aufgabe für die medizinische Forschung. Da Entzündungen jedoch nach keinem festem Schema ablaufen, sondern jeder Entzündungsprozess durch unterschiedliche Faktoren im menschlichen Körper beeinflusst wird und eigenen Regeln folgt, ist es eine der wichtigsten Aufgaben der modernen Medizin, die spezifischen Antworten des Körpers, die bei unterschiedlichen Entzündungsreaktionen ablaufen, zu verstehen. Hierin liegt der Schlüssel für die Behandlung der oben genannten Volkskrankheiten. Der immunologische Schwerpunkt hat sich das Ziel gesetzt, zu diesen zentralen Fragestellungen und Problemen der modernen Medizin entscheidende und wichtige Beiträge zu leisten.

7. Der Gesundheitscampus Immunologie, Infektiologie und Inflammation (GC-I³)

Um die Aktivitäten des immunologischen Schwerpunktes in den Bereichen Ausbildung, Forschung und Krankenversorgung zu bündeln und unter eine Dachorganisation zu stellen, hat die Medizinische Fakultät im Mai 2014 den

Gesundheitscampus Immunologie, Infektiologie und Inflammation (kurz GC-I³)

gegründet.

Darüber hinaus wurden die wissenschaftlichen und klinischen Aktivitäten des Schwerpunktes unter das Leitmotiv

Entzündung verstehen – Volkskrankheiten heilen

gestellt.



Das Leitmotiv des GC-I³ fasst die experimentelle und klinische Forschung im Dienst der Prävention, Erkennung und Therapie der großen Volkskrankheiten zusammen. Mit dem Gesundheitscampus leistet der immunologische Forschungsschwerpunkt einen Beitrag zu den enormen Herausforderungen, die der demographische Wandel mit sich bringt. Zusammen mit anderen Schwerpunkten und der Politik möchte der GC-I³ Sachsen-Anhalt zu einer Modellregion für ein **gesundes Altern** und **Autonomie im Alter** ausbauen.

Um die gesteckten Ziele zu erreichen, wurden unter dem Dach des GC-I³ drei **Qualitätsbereiche** definiert:



Der **Qualitätsbereich Ausbildung** des GC-I³ dient der Rekrutierung und Ausbildung von Nachwuchs-Medizinern und -Wissenschaftlern. Das Lehrangebot umfasst Vorlesungen, Seminare und Praktika in den etablierten Studiengängen Humanmedizin und Biosystemtechnik. Um die Ausbildung im Bereich der molekularen Entzündungsforschung zu verbessern, bietet die Medizinische Fakultät ab dem WS2015/2016 einen **Masterstudiengang „Immunologie“** an.

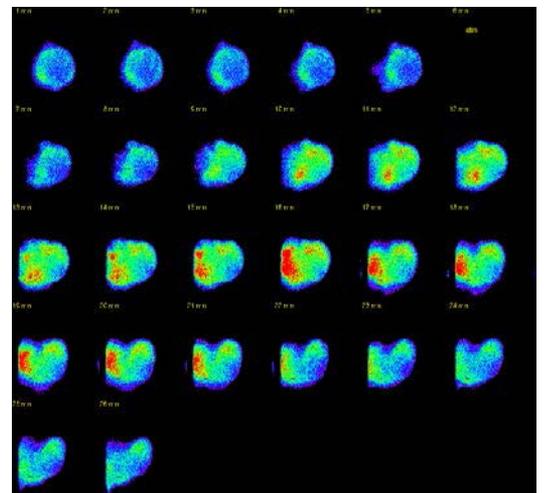
Mit koordinierten Graduiertenprogrammen, wie dem von der DFG geförderten **Graduiertenkolleg 1167**, sowie dem in 2014 von der Fresenius-Stiftung eingerichteten **Eise-Kröner-Forschungskolleg Magdeburg** garantiert der GC-I³ die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses

im Bereich der Naturwissenschaften und der Medizin.

Um die **klinische Forschung** zu stärken, haben die Deutsche Forschungsgemeinschaft, das HZI in Braunschweig, sowie die Medizinische Fakultät insgesamt **3 Rotationsstellen** für Ärzte eingerichtet. Diese so genannten Gerok-Positionen ermöglichen es jungen Ärzten, für 6 oder 12 Monate von klinischen Verpflichtungen befreit zu werden, um sich Forschungsaufgaben im Bereich der klinischen Entzündungsforschung zu widmen. Perspektivisch sollen die Ausbildungsaktivitäten des Gesundheitscampus zu einer GC-I³ Graduiertenschule zusammengefasst werden.

Der **Qualitätsbereich Forschung** des GC-I³ ist eng mit dem Qualitätsbereich Ausbildung verzahnt, da der im GC-I³ ausgebildete Nachwuchs die Forschungsarbeit in unterschiedlichen Projekten leistet. Der Forschungsbereich des GC-I³ wird, neben vielen Einzelprojekten, durch Forschungsprogramme der DFG, der EU und der Fresenius-Stiftung getragen.

Wie oben dargestellt, leitet das Institut für Molekulare und Klinische Immunologie (Leiter: Prof. Dr. med. Burkhard Schraven) den **Sonderforschungsbereich 854**.



Das von der Universitätsklinik für Orthopädie (Leiter: Prof. Dr. med. Christoph Lohmann) eingeworbene **EU-Konsortium HypOrth** arbeitet europaweit an der Frage, wie die meist entzündlich bedingte Lockerung von Gelenkprothesen besser diagnostiziert und individuell behandelt werden kann.



In dem **Else-Kröner-Forschungskolleg Magdeburg**, das die Klinik für Hämatologie und Onkologie (Leiter: Prof. Dr. med. Thomas Fischer) mit weiteren Kliniken und Instituten der Universität im Januar 2014 einwarb, werden akute und chronisch entzündliche Prozesse mit Übergang in Tumorerkrankungen untersucht. Am Kolleg nehmen aktuell 13 Kliniken und Institute, 20

Hochschullehrer und 8 Kollegiaten teil. Es werden Krebserkrankungen von Blutzellen, Magen, Darm, Haut, Gebärmutter und anderen Organen untersucht.

Das Forschungskolleg entspricht damit den kürzlich erlassenen Empfehlungen der DFG für strukturierte Forschungs- und Weiterbildungsprogramme für *Clinician Scientists*. Wissenschaftlich tätige Medizinerinnen und Mediziner, sogenannte *Clinician Scientists*, sind für die klinische und translationale Forschung unverzichtbar. Um besonders während der Facharztweiterbildung für die wissenschaftliche Arbeit zu motivieren und zu qualifizieren, hat die Ständige Senatskommission für Grundsatzfragen in der Klinischen Forschung der DFG den Medizinischen Fakultäten kürzlich ein größeres Angebot an strukturierten *Clinician Scientist*-Programmen empfohlen. Im immunologischen Forschungsschwerpunkt der Medizinischen Fakultät sind diese Strukturen damit schon etabliert und werden sehr gut nachgefragt.

Wissenschaftler und Ärzte der Medizinischen Fakultät und des GC-I³ bearbeiten im Rahmen ihrer Forschungstätigkeit auch Projekte, die im Bereich der **Medizintechnik** angesiedelt sind.



Im **Qualitätsbereich Krankenversorgung** des GC-I³ sind 12 Kliniken der Medizinischen Fakultät organisiert, die sich mit der Prävention, Diagnostik und Therapie akuter wie chronischer Erkrankungen entzündlicher Genese beschäftigen. Hierzu zählen entzündlich bedingte Erkrankungen des Gefäßsystems (Herzinfarkt, Schlaganfall und Bluthochdruck), der Nieren (Nierenschwäche und -versagen), der Bauchspeicheldrüse (z. B. Diabetes mellitus) und des Darms (entzündliche Darmerkrankungen) ebenso, wie Entzündungen und Fehlsteuerungen, die im Rahmen

von Autoimmunerkrankungen, Allergien, Blut- und Krebskrankheiten, sowie Infektionen auftreten. Neben einer interdisziplinären Krankenversorgung werden wissenschaftliche Ergebnisse in klinisch bedeutsame Fragestellungen und Studien übertragen. Zum Qualitätsbereich Krankenversorgung des GC-I³ zählen auch eine Reihe interdisziplinärer Zentren der Medizinischen Fakultät (z. B. Klinisches Kompetenz-Zentrum Allergologie Sachsen-Anhalt, Zentrum für seltene Erkrankungen, Interdisziplinäres Krebszentrum, Koordinierungszentrum Klinische Studien/KKS). Diese interdisziplinären Zentren sollen die klinisch tätigen Kollegen dabei unterstützen, eine

hervorragende klinische Versorgung zu gewährleisten und innovative Studien durchzuführen.

Abbildung 1 verdeutlicht die Struktur des GC-I³.

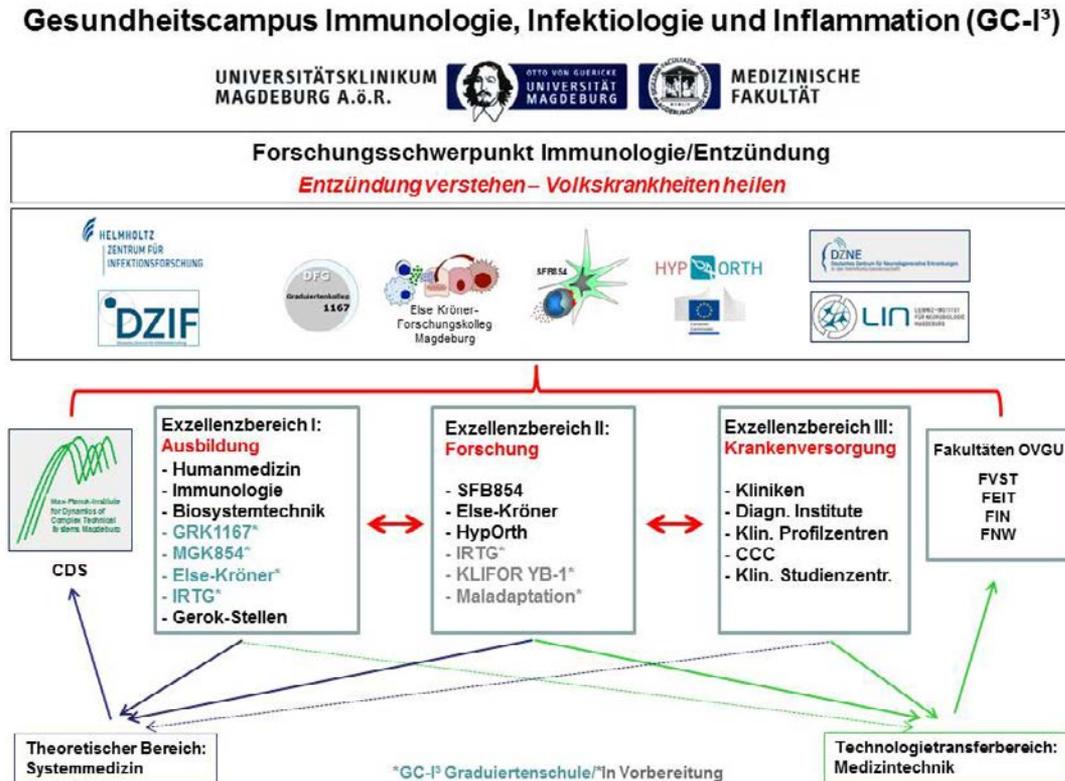


Abbildung 1: Struktur und Vernetzung des GC-I³

8. Förderung des immunologischen Schwerpunktes durch das Land/den Bund

Im Gegensatz zum Forschungsschwerpunkt „Neurowissenschaften“, der z. B. über DZNE und LIN eine erhebliche Ko-Finanzierung seitens des Landes (LIN 50%, DZNE 10%) oder des Bundes (LIN 50%, DZNE 90%) erhält, erfährt der Forschungsschwerpunkt „Immunologie und Molekulare Medizin der Entzündung“ nur in sehr geringem Umfang direkte Förderung durch Mittel des Landes oder des Bundes. Auch ist der immunologische Schwerpunkt im Land nicht durch ein lokales **außeruniversitäres Forschungsinstitut** vertreten. Der Forschungsschwerpunkt finanziert sich somit fast ausschließlich über den **Landeszuschuss**, den das Land der Medizinischen Fakultät zur Verfügung stellt. Dies hat zwangsläufig zur Folge, dass sich jede Einsparung im Landeszuschuss, bzw. jede Einsparung im Universitätsklinikum direkt auf die Leistungsfähigkeit des Schwerpunktes auswirkt.

In Anbetracht der Bedeutung, die der immunologische Schwerpunkt für die OvGU und das Land hat, sind diese ungünstigen Rahmenbedingungen auf Dauer höchst unbefriedigend, da sie dem immunologischen Schwerpunkt erhebliche strategische Nachteile verschaffen. So wird die nationale und internationale wissenschaftliche Konkurrenz des immunologischen Schwerpunktes dadurch behindert, dass sich der Schwerpunkt nur schwer an bundesweiten und internationalen Großforschungsoffensiven beteiligen kann, die eine Integration außeruniversitärer Strukturen

voraussetzten. Es wäre daher sehr wünschenswert, dass das Land die von der Medizinischen Fakultät mit dem Helmholtz-Institut für Infektionsforschung in Braunschweig angedachte Einrichtung eines **OvGU/HZI-Forschungsinstituts** (z.B. für „Altersabhängige Infektion und Immunität“) auf dem Campus der Medizinischen Fakultät aktiv unterstützen würde.

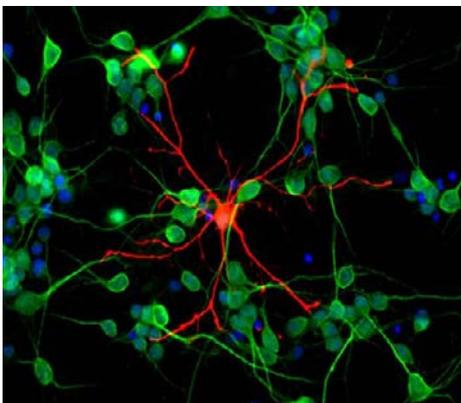
9. **Perspektiven und Visionen des Forschungsschwerpunktes**



Der weitere Ausbau des Forschungsschwerpunktes „Immunologie und Molekulare Medizin der Entzündung“ ist zentrales Anliegen der Fakultät. Mit dem GC-I³ wurde eine Dachorganisation geschaffen, die die verschiedenen und breit gefächerten Aufgaben des Entzündungsschwerpunktes in den 3 Qualitätsbereichen Lehre, Forschung und Krankenversorgung bündelt. Im Folgenden

werden die Perspektiven und die Visionen des Forschungsschwerpunktes „Immunologie und Molekulare Medizin der Entzündung“ kurz dargestellt:

- **Vernetzung des immunologischen und neurobiologischen Forschungsschwerpunktes der Medizinischen Fakultät der OvGU.**



immunologische und entzündliche Prozesse maßgeblich an der Entstehung und Unterhaltung neurodegenerativer Erkrankungen beteiligt sind. An der Schnittstelle Immunologie/Neurobiologie ergibt sich somit ein enormes Entwicklungspotential für die Zukunft. Die Magdeburger Forschungslandschaft ist geradezu prädestiniert, dieses Forschungsfeld auf höchstem Niveau interdisziplinär zu bearbeiten. Hierzu muss eine tragfähige Brücke zwischen

Inflammation und Neurodegeneration (optimal unter Einbeziehung des HZI in Braunschweig) geschaffen werden.

Um diese Vision umzusetzen, hat die Medizinische Fakultät bereits in 2013 beschlossen, eine erste W2/W3-Brückenprofessur für **Inflammation und Neurodegeneration** einzurichten. Bei erfolgreicher Besetzung soll eine zweite W2-Brückenprofessur am Institut für Molekulare und Klinische Immunologie installiert werden.

- **Der Ausbau des Gesundheitscampus Immunologie, Infektiologie und Inflammation (GC-I³) unter Einbindung weiterer Fakultäten der OvGU zu einem OvGU-Forschungszentrum nach**

§ 99 HSG LSA wurde bereits in den aktuellen Zielvereinbarungen als ein Ziel der Medizinischen Fakultät definiert.

- **Beteiligung an der Exzellenzinitiative:** Wie der aktuellen Forschungslandkarte der DFG zu entnehmen ist, werben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Medizinischen Fakultät der OvGU fast 50% der gesamten DFG-Mittel der gesamten Universität ein (Abbildung 2, Anteil des Entzündungsschwerpunktes siehe Tabelle 1). Daraus folgt fast zwangsläufig, dass eine Beteiligung der OvGU an der kommenden Exzellenzinitiative (z. B. im Bereich Demographie/Alternde Gesellschaft), falls gewünscht, unter Beteiligung der beiden Forschungsschwerpunkte der Medizinischen Fakultät erfolgen muss. Aus Sicht des Entzündungsschwerpunktes erfordert auch diese Vision eine tragfähige und nach außen sichtbare inhaltliche und personelle Verbindung der beiden leistungsfähigsten Forschungsschwerpunkte der Medizinischen Fakultät bzw. der OvGU.

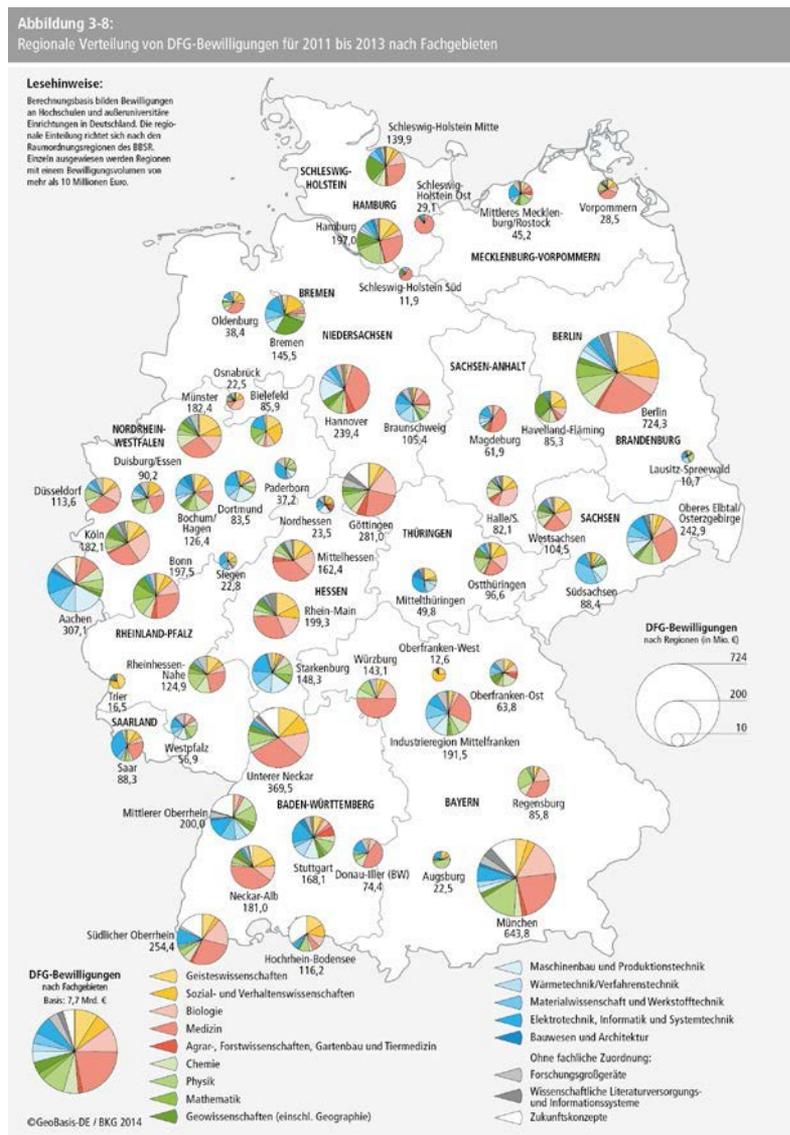


Abbildung 2: Auszug aus dem DFG-Förderatlas 2015 der zeigt, dass die Medizinische Fakultät fast 50% der gesamten DFG-Mittel der OvGU einwirbt.