



Struktur- und Entwicklungsplan

der Medizinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
und des Universitätsklinikums Bonn

2018 – 2023



ImmunoSensation

the immune sensory system **Bonn cluster of excellence**

Struktur- und Entwicklungsplan

der Medizinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
und des Universitätsklinikums Bonn

2018 – 2023

 **ImmunoSensation**
the immune sensory system Bonn cluster of excellence

Inhalt

Vorwort	5
1 Umsetzung der Empfehlungen des Wissenschaftsrates von 1997	6
2 Zukunftsvision Medizin Bonn	8
3 Forschungsleistungen	9
3.1 Überblick und Leistungsparameter	9
3.2 Forschungsschwerpunkt „ <i>Immunosciences and Infection</i> “	10
3.3 Forschungsschwerpunkt „ <i>Neurosciences</i> “	15
3.4 Querschnittsbereich „ <i>Genetics and Epidemiology</i> “	19
3.5 Qualitätssicherung in der Forschung	22
4 Leistungen der Krankenversorgung im Überblick	23
5 Profildomänen	25
5.1 Profildomäne „ <i>Immunopathogenesis and Organ Dysfunction</i> “	26
5.2 Profildomäne „ <i>Brain and Neurodegeneration</i> “	34
5.3 Tabellarische Übersicht der Profildomänen	38
6 Translation und Industriekooperationen	39
6.1 Präklinische Translation	39
6.2 Klinische Translation	40
6.3 Klinisch-translationale Zentren	40
6.4 Ausgründungen und Patentlizenzierungen	41
7 Kooperationen	42
7.1 Inneruniversitäre Kooperationen	42
7.2 Deutsche Zentren für Gesundheitsforschung (Helmholtz-Gemeinschaft)	42
7.3 Center of Advanced European Studies and Research (caesar)	43
7.4 Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM)	43
7.5 Andere Universitäten und Hochschulen	43
8 Lehre	44
8.1 Studiengänge.....	44
8.2 Studienstart und -organisation	44
8.3 Maßnahmen zur Weiterentwicklung der Lehre.....	44
8.4 Allgemeinmedizin und Institut für Hausarztmedizin	47
9 Nachwuchsförderung und Personalentwicklung	48
9.1 Pre SciMed, SciMed, Promotionskolleg für Mediziner.....	48
9.2 Promotion zum Dr. med., Dr. med. dent. sowie PhD / MD/PhD	48
9.3 Strukturierte Promotionen in Graduiertenschulen	49
9.4 BONFOR- Forschungsförderprogramm.....	49
9.5 Karrierewege und Ausbildung „ <i>Clinician Scientist</i> “.....	50
9.6 Karriereweg „ <i>Medical Scientist</i> “	51
9.7 Konzept für Tenure-Track-Professuren	51
9.8 Berufungsverfahren	51
9.9 Karrierewege in der Pflege, Akademisierung der Pflegeberufe	52

10 Internationalisierung	53
11 Gleichstellung	54
12 Strukturelle und bauliche Entwicklung	56
12.1 Bonn Technology Campus Life Sciences, Core Facilities	56
12.2 IT Konzeption	56
12.3 Unterstützung der Verbundforschung durch strategische Anschlagprogramme.....	58
12.4 Bauplanung	58
12.5 Krankenversorgung	59
13 Organisation, Verwaltung und Management	62
13.1 Management der Medizinischen Fakultät, Strukturänderungen im Dekanat und Studiendekanat	62
13.2 Inventur aller Forschungs- und Lehrflächen	63
13.3 Professionalisierung der Berufungsverfahren und Bleibeverhandlungen	64
13.4 Leitung und Management des Universitätsklinikums Bonn (UKB)	64
14 Finanzen und Transparenzrechnung	66
14.1 Finanzen.....	66
14.2 Transparenzrechnung	67
15 Zusammenfassung und Ausblick	68



Mitglieder des Dekanats der Medizinischen Fakultät

- » Dekan:
Prof. Dr. med. Nicolas Wernert
- » Prodekan für Forschung:
Prof. Dr. med. Gunther Hartmann
Direktor des Instituts für Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie
- » Prodekan für Lehre und Studium:
Prof. Dr. med. Bernd Weber
Geschäftsführender Direktor des Center for Economics and Neuroscience (CEN)
- » Prodekan für Finanzen:
Prof. Dr. med. (I) Bernd Fleischmann
Direktor des Instituts für Physiologie I
- » Geschäftsführer
Dipl.-Kfm. Marc Pabélick
- » Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender des Universitätsklinikums (beratend):
Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Wolfgang Holzgreve, MBA
- » Kaufmännischer Direktor des Universitätsklinikums (beratend):
Dipl.-Kfm. Damian Grüttner

Mitglieder des Vorstands des Universitätsklinikums Bonn

- » Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender:
Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Wolfgang Holzgreve, MBA
- » Dekan der Medizinischen Fakultät:
Prof. Dr. med. Nicolas Wernert
- » Kaufmännischer Direktor:
Dipl.-Kfm. Damian Grüttner
- » Stellv. Ärztlicher Direktor:
Prof. Dr. med. Jörg C. Kalff
- » Vorstand Pflege und Patientenservice:
Alexander Pröbstl

Vorwort

Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum Bonn legen erstmals einen gemeinsamen Struktur- und Entwicklungsplan vor. Dies geschieht zu einer besonderen Zeit, da die Hochschulmedizinstandorte in Nordrhein-Westfalen nicht nur Ihre Leistungen der Fachwelt und der interessierten Öffentlichkeit präsentieren möchten, sondern auch aufgerufen sind, sich im Jahr 2018 einer Evaluation durch den Wissenschaftsrat zu stellen.

Der vorliegende Struktur- und Entwicklungsplan möchte die enge Verbindung zwischen Forschung, forschungsorientierter Lehre und herausragender Krankenversorgung der Universitätsmedizin Bonn zum Ausdruck bringen. Er bietet zunächst eine Bestandsaufnahme der in den vergangenen Jahren erzielten Leistungen und aufgebauten Strukturen. Die stetig wachsenden Leistungen fanden ihre Anerkennung u. a. in der Vergabe zweier Helmholtz Zentren, eines Exzellenz-Clusters, eines neuen SFBs und weiterer Forschungsverbünde, einschließlich eines Else Kröner Forschungskollegs als *Clinician Scientist* Programm an unserem Standort. Weitere Anträge für Forschungsverbünde sind auf dem Weg. Erwähnenswert sind ebenso der Spitzenplatz der Bonner Fakultät in der leistungsbezogenen Mittelvergabe unter den NRW-Standorten, herausragende klinische Erfolge wie die Entwicklung beim Case Mix Index, der dreimal in Folge erreichte erste Platz in NRW im Focus Ranking, die Erfolge des „Centrums für Integrierte Onkologie Köln Bonn“ (CIO) der Deutschen Krebshilfe sowie die zahlreichen Bauvorhaben für Forschung und Klinik. Herausragende Erfolge im Bereich der EU Förderung sind zwei sehr umfangreiche Projektförderungen im EU Horizon 2020 Programm an der Augenklinik und dem Institut für Rekonstruktive Neurobiologie.

Zugleich präsentieren sich Fakultät und Universitätsklinikum mit einem neuen Strukturkonzept, das auf Ziele und Strategie der Universität Bonn abgestimmt ist. Mit der Schaffung von zwei Profildbereichen auf der Basis dreier etablierter Forschungsschwerpunkte greifen wir die Empfehlungen des Wissenschaftsrats aus dem Jahr 2016 auf. Dabei werden die Kooperationen auf universitärer Ebene, die Partnerschaften mit den Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft und der Max-Planck Gesellschaft sowie unsere zunehmende internationale Vernetzung wichtige Motoren für Innovationen sein. Beispiele für strategische Partnerschaften sind die engen Kooperationen mit der Universität Melbourne und den japanischen Universitäten Osaka, Kyoto, Tsukuba und Waseda.

Außerdem bietet der Struktur- und Entwicklungsplan eine Übersicht über die Weiterentwicklung der humanmedizinischen und zahnmedizinischen Lehre wie auch den bereits abgeschlossenen Aufbau von drei neuen Master-Studiengängen („*Neurosciences*“, „*Klinische Medizintechnik*“, „*Medical Immunosciences and Infection*“). Ein weiterer Master-Studiengang „*Global Health – Risk Management and Hygiene Policies*“ wird aktuell aufgebaut. Zusätzlich wurden neue Graduiertenprogramme mit den Partner-Fakultäten der Universität Bonn und international aufgebaut.

Auf dieser Basis präsentiert der vorliegende Struktur- und Entwicklungsplan die konkreten Maßnahmen für die kommenden Jahre sowie langfristige Strategien. Hauptziele dabei bleiben Wissenschaftsfokussierung, Ausbau der Infrastruktur, Förderung von Verbänden in Forschung und Krankenversorgung, klinische Translation, gezielte Berufungspolitik, Förderung des Nachwuchses, Modernisierung der Lehre, Internationalisierung sowie Gleichstellung.

Der Strukturplan entstand im Dialog mit den Sprechern der Forschungsschwerpunkte und großen Verbünde, der BONFOR-Kommission zur Nachwuchsförderung sowie der Gleichstellungsbeauftragten der Fakultät. Er wurde im November 2017 von Dekanat und Fakultätsrat verabschiedet.

Auf der Basis der hier entwickelten Strategien und Maßnahmen, die ständig an aktuelle Herausforderungen angepasst werden, wird die Fakultät weitere inhaltliche Leistungssteigerungen und infrastrukturelle Verbesserungen anstreben.

Allen, die an diesem Struktur- und Entwicklungsplan mitgewirkt haben, möchten wir an dieser Stelle herzlich danken.



Prof. Dr. Nicolas Wernert
Dekan der Medizinischen Fakultät



Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Wolfgang Holzgreve, MBA
Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender
des Universitätsklinikums Bonn

1 Umsetzung der Empfehlungen des Wissenschaftsrates von 1997

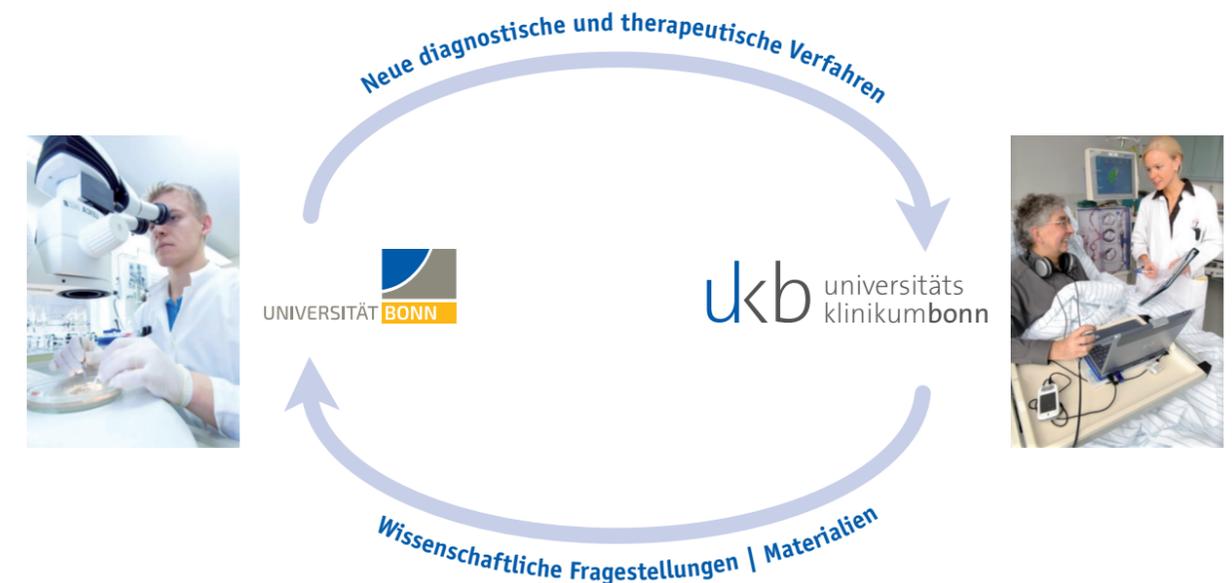
Wie vom Wissenschaftsrat 1997 und der Expertenkommission Hochschulmedizin zur Evaluierung der Hochschulmedizin in NRW 2006 angeregt, haben die Medizinische Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn und das Universitätsklinikum Bonn eine umfassende, äußerst erfolgreiche Um- und Neustrukturierung umgesetzt. Dies zeigt die Spitzenposition bei der leistungsbezogenen Verteilung des Landeszuschusses trotz des im Leistungsvergleich der NRW Standorte geringeren Landesführungsbetrags. Eckpunkte dieser positiven Entwicklung der Medizinischen Fakultät waren die Neukonzeption des internen Verfahrens für leistungsorientierte Mittelvergabe (LOM), das Aufsetzen transparenter Entscheidungsprozesse und die Verbesserung des Managements der Medizinischen Fakultät mit dem Einsetzen eines hauptamtlichen Dekans sowie von hauptamtlichen Geschäftsführern in Dekanat und Studiendekanat.

Weitere Maßnahmen (Auswahl):

- » Strategisches Konzept für die Entwicklung in Forschung, Lehre und Krankenversorgung
- » Aufbau von Forschungsschwerpunkten und grundständigen Studiengängen: „*Immunosciences and Infection*“ (s. 3.2), „*Neurosciences*“ (s. 3.3) und „*Genetics and Epidemiology*“ (s. 3.4)
- » Aufbau der beiden Profildomänen „*Immunopathogenesis and Organ Dysfunction*“ (s. 5.1) und „*Brain and Neurodegeneration*“ (s. 5.2)
- » Ausbau des fakultätsinternen Forschungsförderprogramms BONFOR mit Schwerpunkt auf Nachwuchsförderung von Medizinern und Naturwissenschaftlern einschließlich Promotions- und Gerok-Stipendien
- » Aufbau strukturierter Graduiertenprogramme mit Anbindung an die BIGS- (Bonn International Graduate School-) Standards der Universität
- » Aufbau neuer Fachrichtungen (z.B. Klinische Neurowissenschaften, Rekonstruktive Neurobiologie, Experimentelle Immunologie, Molekulare Psychiatrie, Molekulare Medizin, Angeborene Immunität, Strukturbiologie, Kardiovaskuläre Immunologie)
- » Neustrukturierung der Vorklinik mit strategischen Berufungen: die W3-Professuren Physiologie II, Biochemie und Anatomie stehen innerhalb eines Zeitraums von 2018 bis 2021 zur Wiederbesetzung an. Die Besetzung dieser vorklinischen Professuren sollen im Rahmen eines integrierten Konzeptes durchgeführt werden, das i) die Interfacebereiche zwischen den etablierten Schwerpunkten stärkt und ii) Schlüsseltechnologien am Standort Bonn ergänzt.
- » Leistungsbezogene Vergabe von Forschungsflächen und Ressourcen
- » Aufbau von LIFE & BRAIN als biomedizinisches Translationszentrum mit Technologie-Plattformen und Inkubatorflächen für die Ausgründung von start-up Firmen
- » *Core Facility Initiative „Bonn Technology Campus Life Sciences“* mit erstklassig ausgestatteten technischen Plattformen als Service-Einrichtungen für die Forschung einschließlich Finanzierungs- und IT-Konzept
- » Aufbau einer zentralen Tierhaltung (Haus für Experimentelle Therapie, HET)
- » Entwicklung der Infrastruktur für translationale und klinische Forschung: Aufbau des Studienzentrums Bonn mit Studienzentrale im KKS Netzwerk, Etablierung einer Phase I Einheit mit 12 Betten, Einrichtung einer Kommission für Klinische Studien mit Fakultäts-Förderprogramm zur Finanzierung klinischer Studien

- » Erstellung eines Masterplans Bau mit Zusammenführung aller Kliniken auf dem Campus Venusberg (kurz vor Abschluss) und Neubau von Forschungsgebäuden (LIFE & BRAIN, BMZ I, BMZ II, Nachnutzung Neurologische Klinik)
- » Restrukturierung von Einrichtungen der Krankenversorgung (z.B. Zusammenführung der labormedizinischen Diagnostik in einem Zentrallabor, Ausbau einer eigenständigen Virologie, Ausgliederung der Strahlentherapie und Radioonkologie, Neustrukturierung der Psychiatrie und Psychosomatik)
- » Enge Kooperation mit außeruniversitären Institutionen (z.B. caesar, DZNE, DZIF, BfArM)
- » Neukonzeption der Transparenzrechnung zwischen der Medizinischen Fakultät und dem Universitätsklinikum

Im Rahmen dieser Maßnahmen ist es gelungen, die Medizinische Fakultät Bonn im landesweiten Vergleich seit 2011 auf dem ersten Platz bei der leistungsbezogenen Zuschussverteilung zu positionieren. Die Inhalte des Strukturplans 2013 bis 2018 wurden weitestgehend umgesetzt.



2 Zukunftsvision Medizin Bonn

Mit den beiden Profildbereichen „*Immunopathogenesis and Organ Dysfunction*“ und „*Brain and Neurodegeneration*“ auf der Basis der drei Forschungsschwerpunkte „*Immunosciences and Infection*“, „*Neurosciences*“ und „*Genetics and Epidemiology*“ ist die Medizinische Fakultät ein zentraler Teil des Profildbereichs „*Life and Health*“ der Universität Bonn. Übergeordnetes Ziel der Medizinischen Fakultät und des Universitätsklinikums Bonn ist es, die universitäre Hochleistungsmedizin kontinuierlich am wissenschaftlichen Fortschritt auszurichten. Um dies zu gewährleisten, sind die Bereiche Forschung, Lehre und Krankenversorgung eng miteinander verbunden, inhaltlich wie organisatorisch bis hin zur Leitungsstruktur. In enger Abstimmung von Fakultät und Krankenversorgung werden alle Entscheidungen am gemeinsamen Interesse ausgerichtet, die Hochschulmedizin an der Universität Bonn mit höchstem wissenschaftlichen Anspruch und nationaler Strahlkraft in die Zukunft zu führen.

Die zentralen Zukunftsthemen der Medizin sind in der strategischen Ausrichtung der Medizinischen Fakultät fest verankert. Ein wichtiges Thema ist dabei das Vorantreiben der Digitalisierung der Medizin. Dabei soll die Erfassung von großen Datenmengen (big data) in Forschung und Krankenversorgung sowie deren medizin- und bioinformatische Analyse konsequent weiterentwickelt werden mit dem Ziel, diese in wechselseitigem Nutzen für den medizinischen und wissenschaftlichen Fortschritt einzusetzen. Damit sollen die Voraussetzungen für eine Vorreiterfunktion von Bonn für das Vorantreiben von personalisierter Präzisionsmedizin geschaffen werden. Zudem soll die Positionierung der Medizinischen Fakultät in Schwerpunkten und Profildbereichen zur Entwicklung von innovativen Ansätzen in Diagnostik und Therapie insbesondere von immunologisch/infektiologisch bedingten Krankheitsbildern und von Erkrankungen des Nervensystems führen. Die Strukturen für translationale Forschung, die sich in Form von äußerst erfolgreichen Ausgründungen und mit dem Aufbau kommerzieller Forschungsdienstleistungsbereiche in der LIFE & BRAIN GmbH bereits bewährt haben, sollen mit der Einbindung der im Bau befindlichen GMP Facility und dem Ausbau von LIFE & BRAIN zu einer fächerübergreifenden präklinischen Translationsstruktur und einer weiteren Stärkung der klinischen Translationsbereiche in Richtung einer integrierten Translationslandschaft weiterentwickelt werden. Der gesellschaftlichen und akademischen Verpflichtung gegenüber seltenen und vernachlässigten Krankheiten kommen Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum mit dem weiteren Ausbau des Zentrums für Seltene Erkrankungen sowie der Unterstützung des neuen Forschungsbereichs Neglected Tropical Diseases des DZIF mit Federführung in Bonn nach.

Insbesondere die Lehre wird an der Medizinischen Fakultät weiterhin auf sehr hohem Niveau den strukturellen Veränderungen und Anforderungen kontinuierlich angepasst. Neben dem Ausbau von verschiedenen interdisziplinären Graduiertenschulen nach den BIGS (Bonn International Graduate School) Standards der Universität unterstützen drei neue Masterstudiengänge (Master of Science) die weitere Ausrichtung an den Forschungsschwerpunkten und Profildbereichen der Medizinischen Fakultät: Immunosciences and Infection, Neuroscience, Global Health – Risk Management and Hygiene Policies). Clinician und Medical Scientist-Programme werden konsequent ausgebaut. Im Vorgriff auf den Masterplan „Medizinstudium 2020“ hat die Medizinische Fakultät ein eigenes Leitbild Lehre beschlossen. Für alle Promovenden der Medizin wird zukünftig eine strukturierte Ausbildung angestrebt.

Im Projekt „Medizin neu denken“ mit Gründung eines klinischen Campus Siegen der Medizinischen Fakultät Bonn werden Fragen der Versorgung einer alternden Bevölkerung, besonders in ländlichen Regionen, mittels innovativer medizininformatischer, technischer und telemedizinischer Anwendungen adressiert (separate Evaluierung durch den Wissenschaftsrat).

3 Forschungsleistungen

3.1 Überblick und Leistungsparameter

Die Medizinische Fakultät ist Teil der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, die zu den erfolgreichsten Forschungsuniversitäten in Deutschland gehört und in internationalen Rankings auf Rang 10 in Deutschland und international unter den Top 100 platziert ist (Times Higher Education, 2018). Bonn ist einer der wenigen Standorte Deutschlands mit zwei Exzellenzclustern. Eines von diesen Clustern ist „*ImmunoSensation*“ unter der Federführung der Medizinischen Fakultät und mit Förderung seit 2012. In der aktuellen Runde der Exzellenzstrategie hat die Universität Bonn einen wichtigen Etappensieg errungen. Die DFG und der Wissenschaftsrat haben die Universität Bonn dazu aufgefordert, Vollerträge für sieben Exzellenzcluster einzureichen. Damit belegt die Universität Bonn im deutschlandweiten Vergleich in dieser Auswahl den Spitzenplatz aller Universitäten.

Einer dieser sieben zum Vollertrag aufgeforderten Exzellenzcluster der Universität Bonn ist der Neuantrag des Exzellenzclusters „*ImmunoSensation²*“ der Medizinischen Fakultät, eine stringente Fortentwicklung von „*ImmunoSensation*“.

Die Medizinische Fakultät hat sich zur forschungstärksten Medizinischen Fakultät in Nordrhein-Westfalen entwickelt. Seit 2011 nimmt sie im Hinblick auf den Zugewinn bei der leistungsbezogenen Zuschussumverteilung unter Einbeziehung der Publikationsleistungen und Drittmittelerwerbungen in NRW kontinuierlich den ersten Platz ein. Bei diesem Ranking im Rahmen der leistungsorientierten Mittelvergabe (LOM) NRW werden die erbrachten Leistungen in Relation zur Höhe der Zuführungsbeträge gesetzt. Die Fakultät ist zudem in zwei Gesundheitszentren der Helmholtz Gemeinschaft eingebunden: Bonn ist der zentrale Standort des Deutschen Zentrums für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), es ist wie das Universitätsklinikum auf dem Campus Venusberg angesiedelt mit enger Einbindung der Medizinischen Fakultät. Zudem stellt Bonn den Sprecher des Standorts Bonn/Köln im Deutschen Zentrum für Infektionsforschung (DZIF) und leitet zwei translationale Einheiten des DZIF (TTU9 Antibiotika und TI Vakzine).

Das Centrum für Integrierte Onkologie Köln Bonn (CIO) der Deutschen Krebshilfe ist eines der führenden Tumorzentren in Deutschland und verbindet Krankenversorgung mit Forschung und Lehre auf höchstem Niveau.

Das Pharma-Zentrum Bonn verfolgt innovative Therapieansätze mit dem Ziel der Translation und verbindet dazu biomedizinische Grundlagenforschung mit der LIFE & BRAIN GmbH mit Beteiligung der Medizinischen Fakultät und weiteren außeruniversitären Institutionen (caesar der Max-Planck-Gesellschaft, Helmholtz-Gesundheitszentren, Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), pharmazeutischen Industrie).

Für das Jahr 2017 konnte die Spitzenposition bei der Leistungsumverteilung in NRW gefestigt und der Zugewinn als Differenz zum eingebrachten Zuschussanteil gegenüber 2016 um 220,4 T € auf 3,9 Mio. € gesteigert werden. Der Zugewinn ist vor allem auf die Steigerung bei den Parametern Publikationsleistung und Drittmittelvolumen zurückzuführen.



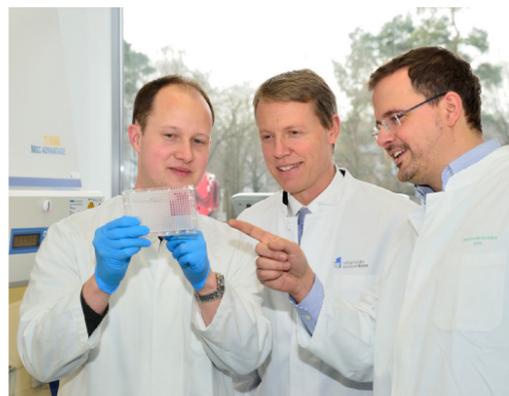
Publikationsleistung: In absoluten Zahlen hat Bonn für die LOM 2017 insgesamt 52.060 Punkte SUM(pJCS) erreicht (Erhebungsverfahren 2016, Publikationen 2011-2015) und sich damit weiter gesteigert (Vorjahre: LOM 2016 50.323, LOM 2015 47.101 Punkte). Bonn nimmt nach absoluter Publikationsleistung erneut den ersten Platz im NRW Vergleich der medizinischen Fakultäten ein.

Drittmittelvolumen: In der LOM 2017 haben sich die gewichteten durchschnittlichen Drittmittelausgaben (2013-2015) der Universität Bonn auf ca. 158,5 Mio. € gegenüber dem Vorjahreswert (ca. 148,2 Mio. €) erhöht. Diese Erhöhung resultiert überwiegend aus einem weiteren Anstieg an DFG-Drittmitteln. Bezogen auf die Höhe des Landesführungsbetrags liegt Bonn bei der Drittmittelinwerbung weiterhin auf dem ersten Platz in NRW. Im Jahr 2016 betragen die Drittmittelausgaben der Medizinischen Fakultät Bonn insgesamt 43 Mio. €, also fast ein Drittel der gesamten Universität Bonn. Die Drittmittelausgaben der Medizinischen Fakultät betragen 2016 50,1 Mio. € und sind damit gegenüber 2015 (47,8 Mio. €) nochmals deutlich angestiegen. Im DFG „Förderatlas 2015“ lag der Betrag an DFG Drittmitteln der Medizinischen Fakultät im Zeitraum 2011 bis 2013 bei insgesamt 50,6 Mio. € und damit an der Spitze aller medizinischen Fakultäten in NRW und auf Platz 11 von 76 im bundesweiten Vergleich.

3.2 Forschungsschwerpunkt „Immunosciences and Infection“

Entwicklung und Perspektiven

Eine der Konsequenzen aus der Begehung des Wissenschaftsrates vor 20 Jahren war der Entschluss der Medizinischen Fakultät, einen Forschungsschwerpunkt für Immunologie aufzubauen. Durch Ausgliederung von freiwerdenden Professorenstellen aus klinischen Abteilungen wurden theoretische Institute neu gegründet und mit immunologisch ausgewiesenen Wissenschaftlern besetzt. Die Speerspitze dieser Entwicklung aus der Medizinischen Klinik I heraus war die Neugründung des IMMEI (Institut für Molekulare Medizin und Experimentelle Immunologie) mit Rekrutierung von Prof. P. Knolle (W3) und Prof. C. Kurts (W2) und im Rahmen von Bleibeverhandlungen die spätere Aufgliederung in zwei unabhängige W3-geführte Institute für Molekulare Medizin (Prof. P. Knolle, dann Prof. V. Hornung) und für Experimentelle Immunologie (Prof. C. Kurts). Weitere Neugründungen waren das Institut für Angeborene Immunität (Prof. E. Latz, W3 NRW Schwerpunktprofessur) und vor kurzem das Institut für Kardiovaskuläre Immunologie (Prof. H. Kato, W3), das Institut für Strukturelle Immunologie (Prof. M. Geyer, W3) sowie die Klinik für Neurodegenerative Erkrankungen und Gerontopsychiatrie, mit der von Prof. M. Heneka, W3, geleiteten Sektion mit inhaltlichem Schwerpunkt auf Neuroinflammationsforschung. Kennzeichnend für diese Entwicklung war die bewusste Entscheidung, auf die Einrichtung eines Instituts für Immunologie zu verzichten, wie es an anderen Standorten existiert, sondern vielmehr die Immunologie in Bonn mit flacher Hierarchie aufzustellen und damit eine größere inhaltliche Breite und wissenschaftliche Schlagkraft sowie Synergieeffekte zu erreichen. Parallel wurde diese Entwicklung verstärkt über die gezielte immunologisch/infektiologische Ausrichtung von leitenden Professuren bei Nachbesetzungen an Instituten und klinisch-theoretischen Abteilungen. So wurde der Fachbereich Mikrobiologie mit dem Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Parasitologie neu ausgerichtet und mit Prof. A. Hörauf (W3) mit immunologischer Expertise besetzt. Die Virologie wurde als eigenständiges Institut gestärkt und neu besetzt (Prof. C. Drosten, W3). Die Abteilung für Klinische Pharmakologie wurde mit Prof. G. Hartmann (W3) immunologisch ausgerichtet und mit dem Institut für Klinische Chemie zusammengeführt (Institut für Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie). Mit der Medizinischen Klinik III Onkologie, Hämatologie und Rheumatologie wurde eine klinische Abteilung neu gegründet und mit der Berufung von Prof. P. Brossart (W3) auch immunologisch-rheumatologisch ausgerichtet. Die Medizinische Klinik II Kardiologie wurde mit dem im wissenschaftlichen Bereich auch immunologisch versierten Kardiologen Prof. G. Nickenig (W3) neu besetzt. Die Chirurgie wurde mit



Prof. J. Kalff (W3) besetzt, der zuvor federführend eine klinische Forschergruppe mit intestinal-immunologischer Thematik aufgebaut hatte, und durch eine neu eingerichtete W2 Professur für Immunopathophysiologie (Prof. S. Wehner) wissenschaftlich gestärkt. In der Zahnklinik wurde mit Prof. S. Jepsen ein parodontologisch ausgewiesener Zahnmediziner berufen, der eine immunologisch/infektiologisch ausgerichtete Forschergruppe zu entzündlichen Zahnfleischveränderungen aufgebaut hat. In den Abteilungen, in denen die Immunologie bereits inhaltlich abgebildet war, wurde diese immunologische Ausrichtung durch Neuberufungen von W2 Professuren weiter gestärkt. Beispiele sind die Berufung von Prof. T. Tüting und Prof. N. Novak in der Dermatologie, Prof. J. Nattermann in der Medizinischen Klinik I sowie die aktuelle Besetzung der Stiftungsprofessur W2 Experimentelle Zelltherapie des Instituts für Hämatologie und Transfusionsmedizin. Am Institut für Rekonstruktive Neurobiologie (Prof. O. Brüstle, W3) wurde der Neuroimmunologe Harald Neumann (W2) berufen. Im Zusammenhang mit der Förderung des Exzellenzclusters „ImmunoSensation“ wurden weitere immunologisch ausgerichtete Professuren neu eingerichtet: W2 Vasculäre Immunologie (Prof. W. Kastenmüller), W2 Biophysical Imaging (Prof. D. Wachten), W2 Immunopathologie (Prof. C. Wilhelm), W2 Molekulare Immunologie (Prof. N. Garbi), W2 RNA Biologie (Prof. M. Hölzel), W2 Platelet Immunology (Prof. B. Franklin). Im Rahmen des DZIF wurde die W2 Translationale Immunologie (Prof. W. Barchet) besetzt.

Dieser strategische Ausbau des immunologisch/infektiologischen Schwerpunktes an der Medizinischen Fakultät wurde über eine enge Kooperation mit der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät weiter gestärkt. Im Bereich Immunologie waren die dortige Neugründung des Fachbereichs Life & Medical Sciences und die dortige Berufung von immunologisch ausgerichteten Wissenschaftlern (Prof. W. Kolanus, I. Förster, J. Schultze, S. Burgdorf) von besonderer Bedeutung. Diese Kooperation war die entscheidende Grundlage für den immunologischen SFB 704. Im Bereich Infektiologie wurde in Kooperation mit dem Fachbereich Pharmazie der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät über die laufende Gründung der interfakultären Abteilung für Pharmazeutische Mikrobiologie (Prof. H.-G. Sahl, W2; Prof. T. Schneider, W2) die Grundlage für eine Forschergruppe zu Antibiotika-Forschung geschaffen, die aktuell in einen Transregio SFB weiterentwickelt wird. Über die erweiterte Kooperation des immunologisch/infektiologischen Schwerpunktes der Medizinischen Fakultät mit den außeruniversitären Institutionen des DZNE (Helmholtz) und caesar (MPI) wurde der Grundstein für das Exzellenzcluster „ImmunoSensation“ gelegt. Ein Beispiel für die intensive internationale Kooperation ist das gemeinsame strukturierte Graduiertenkolleg Bo&MeRanG („Bonn & Melbourne Research and Graduate training group“) und die Bonn-Melbourne Academy for Excellence in Immunosciences (BM-AXIS).

Mit diesem Aufbau über die letzten 15 Jahre ist Bonn nun als eines der führenden Zentren für immunologische und infektiologische Forschung in Deutschland etabliert und anerkannt. Inhaltlich steht Bonn für exzellente Wissenschaft im Bereich der angeborenen Immunität, mit besonderen Schwerpunkten zu Inflammation, Nukleinsäure-Immunität, Neuroinflammation, Immunmetabolismus und Fibrose, sowie im Bereich Infektionen für HIV und HCV, Antibiotikaforschung und parasitäre Erkrankungen. Das Exzellenzcluster „ImmunoSensation“, das DZIF, zwei Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preise (Prof. G. Hartmann, Prof. C. Kurts) und erfolgreiche Translation mit international renommierten Ausgründungen (Rigontec, IFM) sind wichtige Kennzahlen des Erfolgs dieser Entwicklung.

Der strukturelle Aufbau des Schwerpunktes „Immunosciences and Infection“ wird in der aktuellen Runde der Exzellenzinitiative mit der Aufforderung zum Vollartrag „ImmunoSensation²“ weiter fortgesetzt. Als Ausdruck der flachen Hierarchie haben sich die Institute für Experimentelle Immunologie, Molekulare Medizin, Angeborene Immunität, Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie sowie die Mikrobiologie und die Virologie zu den Bonn Institutes of Immunosciences and Infection (BI³) zusammengeschlossen, um gemeinsam die Interessen des Forschungsschwerpunktes zu koordinieren und die Thematik weiter zu entwickeln. Das im Bau befindliche BMZ II als gemeinsames Forschungsgebäude für die BI³ bietet ausgezeichnete Voraussetzungen für eine weitere Intensivierung der Interaktion im Schwerpunkt. Gleichzeitig bildet der Forschungsschwerpunkt Immunologie/Infektiologie ein solides Fundament für den Profildbereich „Immunopathogenesis and Organ Dysfunction“ der Medizinischen Fakultät, der weitere translationale und leistungsstarke klinische Spezialbereiche mit Bezug zu immunologischen und infektiologischen Fragestellungen am Universitätsklinikum mit einbezieht (s. 5.1).

Forschungsverbände

- » Exzellenzcluster „ImmunoSensation“, Sprecher: Prof. G. Hartmann
- » Helmholtz Excellence Network Initiative EXN: „Rolle von Inflammation bei neurodegenerativen Erkrankungen“, Sprecher: Prof. G. Hartmann, Prof. E. Latz, Prof. J. Schultze
- » DFG: SFB 704 „Molekulare Mechanismen und chemische Modulation der lokalen Immunregulation“, Ko-Sprecher: Prof. C. Kurts, Sprecher: Prof. W. Kolanus (Math.-Nat.)
- » DFG: SFB 670 „Zell autonome Immunität“, Ko-Sprecher: Prof. G. Hartmann, Sprecher: Prof. M. Krönke, Universität Köln
- » DFG: SFB-TRR 57 „Organ Fibrosis: „From Mechanisms of Injury to Modulation of Disease“, Koordinator Bonn: Prof. C. Kurts, Sprecher: Prof. C. Trautwein, Aachen
- » DFG: IRTG 2168 „Bo&MeRanG: Myeloid antigen presenting cells and the induction of adaptive immunity“, Sprecher: Prof. C. Kurts
- » DZIF Standort Bonn-Köln, Sprecher: Prof. A. Hörauf
- » DZIF TTU9: „Novel antibiotics“, Sprecher: Prof. H-G. Sahl
- » DZIF TI Vaccine: Sprecher: Prof. G. Hartmann
- » BMBF: TAKEOFF „Tackling the Obstacles to Fight Filariasis“, Sprecher: Prof. A. Hörauf
- » JPND: „InCure: Innate Immune Activation in Neurodegenerative Disease“, Koordinator: Prof. M. Heneka
- » ERA-NET Neuron „TracInflam“, Koordinator: Prof. M. Heneka
- » Else Kröner Fresenius Foundation: „Clinician Scientist“-Programm „Innate Immunity in Chronic Organ Dysfunction“, Sprecher: Prof. J. Kalff
- » Else Kröner Fresenius Foundation: BonnNI Promotionskolleg „NeuroImmunology“, Sprecher: Prof. A. Becker und Prof. M. Hölzel
- » BMBF: HyReKA „Verbreitung antibiotikaresistenter Bakterien durch Abwasser“, Sprecher: Prof. M. Exner
- » BMBF: DietBB „Competence cluster in nutrition research Diet-Body-Brain“, Sprecher: Prof. U. Nöthlings (landwirtschaftl. Fakultät)
- » BMBF: BM-AXIS (Bonn-Melbourne Academy for Excellence in Immunosciences), Sprecher: Prof. C. Kurts
- » EU:PHAGO: „New therapeutic strategies for Alzheimer’s Disease, Innovative Medicines Initiative (IMI)“, Sprecher: Prof. H. Neumann
- » EU: MACUSTAR „Innovative Medicine Initiative 2“ (IMI2) Programm, Prof. F. Holz und R. Finger

Weitere Erfolge und Auszeichnungen

- » Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preis der DFG: Prof. G. Hartmann
- » Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preis der DFG: Prof. C. Kurts
- » ERC Starting Grant „Plat-IL-1: Pathophysiology of platelet-derived Interleukin 1“, Dr. B. Franklin
- » ERC Consolidator Grant „InflammAct: Activation and Regulation of the NLRP3 Inflammasome“, Prof. E. Latz

- » Emmy Noether-Nachwuchsgruppe (DFG): „Elucidating inflammasome activation with alpaca single domain antibodies“, Dr. F. Schmidt
- » NRW-Rückkehrer Programm: Prof. C. Wilhelm
- » NRW-Rückkehrer Programm: Prof. W. Kastenmüller
- » NRW Schwerpunktprofessur: „Regulation of immune function via non-coding RNA“, Prof. E. Latz
- » Bench to bedside: Patentlizenzierung an die Firma Aduro Biotech 2014
- » Bench to bedside: Firmenausgründung von Rigontec GmbH und Übernahme durch Merck USA 2017
- » Bench to bedside: Firmenausgründung von IFM Therapeutics und Teilverkauf an Bristol-Myers Squibb 2017

Geplante Forschungsverbände

- » Exzellenzcluster „ImmunoSensation²“ (Vorantrag positiv, Aufforderung zur Einreichung eines Vollartrages Februar 2018)
- » SFB-TRR Initiative 237 „Nucleic Acid Immunity“, Sprecher: Bonn, TU Dresden, LMU München (Vorantrag positiv begutachtet mit A, Vollartrag eingereicht 10/2017)

Berufungen

- » W2-Professur für Virologie (Prof. J. Drexler, 2015), Institut für Virologie
- » W2-Professur für Pharmazeutische Mikrobiologie (Prof. T. Schneider, 2015), gemeinsames Institut mit der Math.-Nat. Fakultät ist in Gründung
- » W2-Professur für Vaskuläre Immunologie (Prof. W. Kastenmüller)
- » W2-Professur für Dermatoonkologie (Prof. J. Landsberg)
- » W2-Professur für Immunpathologie (Prof. C. Wilhelm, 2015), Institut f. Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie
- » W2-Professur für Structural Immunology im Exzellenzcluster (Prof. M. Geyer, 2015), Institut für Angeborene Immunität
- » W2-Professur für Immunpathophysiologie (Prof. S. Wehner, 2016), Klinik u. Poliklinik f. Allgemein-, Viszeral, Thorax- und Gefäßchirurgie
- » W2-Professur für Immunbiochemie (Prof. M. Schlee, 2017), Institut f. Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie
- » W2-Professur für Biophysikalische Bildgebung (Prof. D. Wachten, 2017), Institut für Angeborene Immunität
- » W2-Professur für Experimentelle Kieferorthopädie im Nachwuchsprogramm NRW (Prof. A. Konermann, 2017), Poliklinik für Kieferorthopädie
- » Entfristung der W2-Professur für RNA Biologie (Prof. M. Hölzel, 2017), Tenure-Track-Verfahren
- » W3-Professur für Kardiovaskuläre Immunologie im Exzellenzcluster (Prof. H. Kato, ab 01/2018)
- » W3-Professur für Strukturbiologie im Exzellenzcluster (Prof. M. Geyer, ab 01/2018)

Laufende Berufungsverfahren

- » W2-Professur für Autoimmunität im Exzellenzcluster (Verfahren läuft)
- » W2-Professur für *Immunodynamics* im Exzellenzcluster (Nachfolge Prof. W. Kastenmüller, Verfahren läuft)
- » W2-Professur für *Platelet Immunology* (ad personam Dr. B. Franklin, ERC Starting Grant) im Tenure-Track-Verfahren
- » W2-Professur für Experimentelle Zelltherapie (Stiftungsprofessur)
- » W2-DZIF-Professur für Translationale Immunologie (Tenure-Track) (Nachfolge Prof. W. Barchet)
- » W3-Professur für Humanimmunologie im Exzellenzcluster (Ausschreibung steht aus)
- » W3-Professur für Virologie (Nachfolge Prof. C. Drosten, Verfahren läuft)

Organisations- und Ausbildungsstrukturen

Bonn Institutes of Immunosciences and Infection: Die „*Bonn Institutes of Immunosciences and Infection (BI³)*“ werden als koordinierende Dachstruktur des Schwerpunkts „*Immunosciences and Infection*“ der Medizinischen Fakultät eingerichtet. Ziel der BI³ ist es, interdisziplinär in der Immunologie und Infektiologie arbeitende Wissenschaftler*innen zu vernetzen, die internationale Sichtbarkeit und wissenschaftliche Exzellenz ihrer Arbeit weiter zu steigern und Hilfestellung zur Koordination und Unterstützung interdisziplinärer Projekte und bei der Einwerbung kooperativer Drittmittel und der Graduierten- und Nachwuchsförderung zu geben. Dazu wird eine koordinierende Infrastruktur aufgebaut. Ressourcen werden durch Synergien bei Personal- und Materialeinsatz optimal eingesetzt. Die BI³ fördern den Wissenstransfer grundlagenorientierter Forschungsergebnisse hin in die klinische Anwendung, den Ausbau von Industriekooperationen, sowie die Präsentation wissenschaftlicher und struktureller Inhalte in der Öffentlichkeit. Weiterhin widmen sich die BI³ der Förderung strukturierter, forschungsorientierter Ausbildungskonzepte. Zudem wird der internationale Austausch von Wissenschaftlern gefördert.

Gründungsmitglieder und -institute sind:

- » Institut für Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie (Prof. G. Hartmann)
- » Institut für Experimentelle Immunologie (Prof. C. Kurts)
- » Institut für Angeborenen Immunität (Prof. E. Latz)
- » Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Parasitologie (Prof. A. Hörauf)
- » Institut für Virologie (in Neubesetzung)

Ausbildung und Nachwuchsförderung

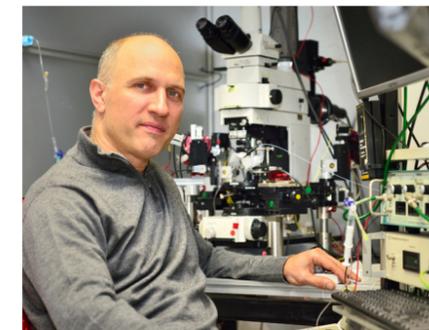
Um die Ausbildung von wissenschaftlichen Nachwuchs für den Forschungsschwerpunkt weiter zu verbessern wurde der englischsprachige Master Studiengang „*Immunosciences and Infection*“ an der Medizinischen Fakultät gegründet (akkreditiert; Start WS 2017). Dieser Masterstudiengang ergänzt den Bachelor *Molekulare Biomedizin* an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät, und die BIGS Graduiertenschule *Immunology Training Program Bonn (IITB)*, Medizinische Fakultät und LIMES. Förderinstrumente für akademische Karrieren von Humanmedizinerinnen sind das BONFOR Promotionsstipendium, das BonnNI Promotionskolleg für Neuroimmunologie, das BONFOR Gerok Stipendium, und das Else Kröner *Physician Scientist* Programm. Übergeordnetes Ziel ist die Ausbildung von exzellentem medizinischen und naturwissenschaftlichen Nachwuchs für den Forschungsschwerpunkt „*Immunosciences and Infection*“ der Fakultät.

3.3 Forschungsschwerpunkt „Neurosciences“

Entwicklung und Perspektiven

Der Forschungsschwerpunkt „*Neurosciences*“ wurde neben dem Forschungsschwerpunkt „*Immunosciences and Infection*“ seit der letzten Beurteilung durch den Wissenschaftsrat systematisch ausgebaut. Hierbei gelang es, aus den klinischen Abteilungen Epileptologie, Neurologie, Neurochirurgie, Psychiatrie und dem Institut für Neuropathologie des Neuroschwerpunkts heraus einen sehr erfolgreichen grundlagenwissenschaftlichen Forschungsbereich zu entwickeln. In der Klinik für Epileptologie (Prof. C. E. Elger) bestehen hochkompetitive Gruppen in den Themenbereichen Kognitionsforschung (Prof. F. Mormann mit einer VW-Gruppe, jetzt W2; Prof. B. Weber mit einer Heisenberg Professur, jetzt W2; Prof. N. Axmacher mit einer Emmy-Nöther Gruppe, jetzt W3 in Bochum), Experimentelle Epileptologie (Prof. H. Beck mit einem Heisenberg Stipendium, jetzt W3; Prof. S. Remy, NRW Rückkehrergruppe, ERC, jetzt DZNE) und Genetik/Neurochemie (Prof. W. Kunz). Ein weiterer Kristallisationspunkt war das Institut für Neuropathologie (Prof. O. Wiestler) mit dem Thema der molekularen Neuropathologie der Epilepsie (Prof. A. Becker, W2), sowie einer Arbeitsgruppe für Molekulare Neurochemie (Prof. S. Schoch mit einer Emmy-Noether Gruppe, dann BMBF Professorinnenprogramm, jetzt W2). In der Klinik für Neurochirurgie wurde eine Forschungsgruppe für zelluläre Neurowissenschaften etabliert (Prof. C. Steinhäuser, C3), sowie eine Gruppe für Experimentelle Neurophysiologie (Prof. D. Dietrich, W2). In der Klinik für Psychiatrie kommen weitere Forschungsgruppen dazu (Prof. R. Hurlmann, Neuromodulation von Emotionen, W2; Prof. M. Wagner, Neuropsychologie, W2). In der Neurologie wurde im Bereich Neuroimmunologie/Neurodegeneration Prof. M. Heneka (W2) berufen, der jetzt als W3 Professor gemeinsam mit der neuberufenen Frau Prof. A. Schneider (W3) die neugegründete Klinik für Neurodegeneration und Gerontopsychiatrie leitet. Im Bereich der Neurodegeneration wurden Prof. J. Walter (W2), und im Bereich der Neuroonkologie Prof. U. Herrlinger (W2) rekrutiert. Ausdruck der dynamischen Entwicklung und des schnellen Wachstums des Forschungsbereiches „*Neurosciences*“, sowie des Willens der Universität und Fakultät zur Weiterentwicklung der Neurowissenschaften war die Gründung zahlreicher neuer W3-geführter Institute. Dies waren das Institut für Zelluläre Neurowissenschaften (Prof. C. Steinhäuser, ehem. Neurochirurgie), das Institut für Molekulare Psychiatrie (Prof. A. Zimmer, ehem. Psychiatrie), das Institut für Rekonstruktive Neurobiologie (Prof. O. Brüstle, ehem. Neuropathologie), sowie als neueste Gründung das Institut für Experimentelle Epileptologie und Kognitionsforschung (Prof. H. Beck, ehem. Epileptologie). In den neu gegründeten Instituten wurden weitere neurowissenschaftlich ausgerichtete Professuren eingerichtet, so zum Beispiel im Institut für Zelluläre Neurowissenschaften (Prof. C. Henneberger, NRW Rückkehrergruppe, jetzt W2), im Institut für Rekonstruktive Neurobiologie (Prof. H. Neumann, W2; Prof. S. Blaess, NRW Rückkehrergruppe, Heisenberg Professur) und im Institut für Experimentelle Epileptologie und Kognitionsforschung (Prof. I. Mody, W3; Dr. L. Ewell, VW Freigeist Gruppe, W2 Tenure-Track-Verfahren läuft). Über Bleibeverhandlungen ist es gelungen, zahlreiche Professoren in Bonn zu halten. Erfolgreiche Bleibeverhandlungen wurden u.a. mit Prof. A. Becker, M. Heneka, H. Beck, S. Schoch, A. Zimmer, und O. Brüstle geführt. Diese Entwicklung des Schwerpunktes wurde in den frühen Jahren nach der Begutachtung des Wissenschaftsrates vor 20 Jahren zunächst durch den SFB 400 (Sprecher: Prof. O. Wiestler), danach durch den SFB TR3 (Sprecher: Prof. C.E. Elger, Prof. C. Steinhäuser) maßgeblich vorangetrieben.

Der strategische Ausbau des neurowissenschaftlichen Schwerpunktes an der Medizinischen Fakultät wurde über eine enge Kooperation mit der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät sowie den außeruniversitären Forschungseinrichtungen Forschungszentrum caesar (s. 7.3.) und dem Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) (s. 7.2.) wesentlich gestärkt. Das Forschungszentrum caesar wurde nach der Berufung von Prof. J. Kerr neurowissenschaftlich ausgerichtet. Das DZNE hat ebenfalls mit seiner Ausrichtung auf neurodegenerative Erkrankungen wesentlich zur Stärkung des neurowissenschaftlich-translationalen Profils des Schwerpunktes beigetragen. Mit der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät besteht eine enge Zusammenarbeit mit den tierwissenschaftlichen Schwerpunkten in der Biologie, die sich in gemeinsamen Ausbildungsprogrammen (Master „*Neurosciences*“) äußert.



Wissenschaftliche Kernthemen des neurowissenschaftlichen Schwerpunkts mit wesentlicher Ausstrahlung in den Profildomänen sind die Pathophysiologie intrazellulärer Signalingnetzwerke in neuronalen Zellen, die Rolle veränderter Netzwerkorganisation von neuronalen Zellen bei ZNS Erkrankungen, die Mechanismen humaner Kognition und deren Störungen, sowie als Interface zum immunologischen Profildomäne die Neuroimmunologie. Das Forschungsthema intrazelluläre Signalingnetzwerke integriert Gruppen der Medizinischen Fakultät mit LIMES, der Vorklinik, sowie der pharmazeutischen Forschung (GRK 1873, BMBF Neuroallianz). Hier wird ein Schwerpunkt der kommenden Jahre darin liegen, die räumliche Anordnung von Schlüsselstrukturen mit Hilfe neuer superauflösender Mikroskopieverfahren zu eruiieren, sowie neue Methoden des Genom- und Proteinengineering anzuwenden, um Schlüsselstrukturen gezielt und schnell zu manipulieren. Die anstehenden Berufungen im Bereich der Vorklinik (W3 Neuroanatomie, Physiologie II und Biochemie) werden diesen Bereich unterstützen (s. 14). Das Forschungsthema *Analyse von ZNS Erkrankungen auf der Netzwerkebene* ist mit dem SFB1089, sowie mehreren anderen Verbundprojekten zentral für die Medizinische Fakultät, und integriert Gruppen der Medizinischen Fakultät mit LIMES, DZNE, und caesar. Ziel ist es, zu verstehen, wie Verhalten durch neuronale Schaltkreise erzeugt und wie neurologische Erkrankungen dieses beeinflussen. Perspektiven liegen in der Zukunft vor allem in der Anwendung von *in vivo* Technologien gemeinsam mit caesar und dem DZNE. Zusätzlich ist ein weiterer Aufbau biomathematischer und theoretisch-neurowissenschaftlicher Expertise im Grenzbereich zur Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät (Bernstein Gruppe, Prof. R. Memmesheimer), dem „Hausdorff Center for Mathematics: Grundlagen, Modelle, Anwendungen“ und der Clusterinitiative „*Computational Science for Complex Systems - CASCADE*“ geplant, um im komplexen System Gehirn theoretisch stichhaltige Verbindungen zwischen Ebenen neuronaler Funktion und Verhalten zu schaffen. Dieser Bereich soll durch eine weitere Berufung (W2 Tenure Track „*Theoretical Neuroscience*“) gestärkt werden. Das Forschungsthema „*Humane Kognitionsforschung*“ integriert Bereiche aus der Medizinischen Fakultät, das „*Center for Economics and Neuroscience*“, und das „*Center for Mind Research*“ gemeinsam mit dem FZ Jülich und der philosophischen Fakultät. Die Interaktionen mit dem FZ Jülich sowie der Mathematik und den theoretischen Neurowissenschaften sollen in Zukunft ausgebaut werden. Das Forschungsthema „*Neuroimmunologie*“ befasst sich mit der engen Interaktion von Nerven- und Immunsystem. Diese Interaktion trägt wesentlich zur Pathogenese neurologischer Erkrankungen bei (z.B. Neurodegeneration, limbische Enzephalitiden, Aging und Epilepsien). Der Interfacebereich Neuroimmunologie zwischen den Forschungsschwerpunkten Neurowissenschaften sowie Immunologie und Infektiologie ist im Folgeantrag des Exzellenzclusters „*ImmunoSensation*“ entsprechend stark vertreten und soll weiter ausgebaut werden. Der Bereich Neuroimmunologie wird durch die Einrichtung der Klinik für Neurodegenerative Erkrankungen und Gerontopsychiatrie (Prof. M. Heneka) mit einer starken neuroimmunologischen Ausrichtung, Prof. H. Neumann (W2, Rekonstruktive Neurobiologie), sowie zahlreiche Wissenschaftler aus dem Schwerpunkt Immunologie mit neurowissenschaftlichen Kooperationsprojekten unterstützt (Prof. E. Latz, G. Hartmann, C. Kurts). Diese Richtung soll weiter verstärkt werden durch die Einrichtung einer W2 Professur Neuroinflammation (Klinik für Neurodegenerative Erkrankungen und Gerontopsychiatrie).

Forschungsgebäude und allgemeine Forschungsinfrastruktur

Die generelle Planung verfolgt das Ziel, einen Neurocampus am südlichen Ende des Venusberg-Campus zu realisieren, unter Einbeziehung des Neurozentrums, des NPP, und Teilen des LIFE & BRAIN Gebäudes. Das neue NPP (Neurologie, Psychiatrie, Psychosomatik) Gebäude wird als klinisches Gebäude die Abteilungen für Neurologie, große Teile der Psychiatrischen Abteilung sowie die Abteilung für Psychosomatische Medizin beherbergen (Bezug im März 2018). Hierdurch werden große Teile von bislang klinisch-genutzten Flächen frei, die in Forschungs- und Laborflächen der Fakultät umgewandelt werden (Planung durch das Land bewilligt, voraussichtliche Fertigstellung Ende 2020). Im Rahmen dieser Planung wurden die Laborflächen im Neurozentrum grundlegend reorganisiert, es entstehen zusätzlich Labormodule als Verfügungsflächen der Fakultät. Die Verwaltung und Zuordnung der Forschungsflächen erfolgt durch die Forschungsflächenkommission. Auch das neue DZNE-Gebäude ist in diesem Bereich lokalisiert. Der neue DZNE-Gebäudekomplex in Bonn, in dem die DZNE-Verwaltung, alle Forschungsbereiche, ein klinisches Versuchszentrum und Tierhaltung untergebracht werden, wurde 2017 fertiggestellt.

Die Universität Bonn und die Medizinische Fakultät haben die Neurowissenschaften im letzten Jahrzehnt zusätzlich vor allem im Bereich der innovativen Mikroskopie und lichtgestützten Stimulationstechniken und deren Anwendung im intakten Tier durch zahlreiche Großgerätebeschaffungen und Technologieentwicklungen unterstützt, die gemeinsam mit dem DZNE und caesar vorangetrieben werden.

Forschungsverbünde

- » SFB1089 „*Neuronal Micronetworks in Health and Disease*“, 2. Förderperiode 6/2017-2/2021, Sprecher: Prof. H. Beck
- » ERA-NET Neuron „*DeCIPHER*“, Sprecher: Prof. A. Becker
- » DFG Forschergruppe „*Epileptogenesis of Genetic Epilepsies*“ Tübingen-Bonn, 2017-2021, Sprecher: Prof. H. Lerche (Tübingen)
- » BMBF-Neuroallianz-Innovative Therapeutika und Diagnostika für neurodegenerative Erkrankungen, Koordinator: Prof. A. Pfeifer (auslaufend)w
- » BMBF „Kompetenznetz Degenerative Demenzen“ (KNDD), Koordinator: Prof. W. Maier
- » BMBF: Neuro2D3 „*Standardized systems for modeling late-onset neurological disorders and compound screening in 2D and 3D culture*“, Koordinator: Prof. O. Brüstle
- » ERA-NET Neuron „*TracInflam*“, Koordinator: Prof. M. Heneka
- » JPND „*InCure: Innate Immune Activation in Neurodegenerative Disease*“, Koordinator: Prof. M. Heneka
- » JPND „*European Spinocerebellar Ataxia Type 3/Machado-Joseph Disease Initiative (ESMI)*“, Koordinator: Prof. T. Klockgether
- » JPND „*Deciphering Interactions of Acquired Risk Factors and ApoE-mediated Pathways in Alzheimer’s Disease (DACAPO-AD)*“, Koordinator/Sprecher: Prof. G. Petzold
- » BMBF Verbundprojekt: „*Validation of Connexin 43 as a target for disease-modifying anti-epileptogenic therapy (CONNEXIN)*“, Koordinatoren: Prof. C. Steinhäuser, Prof. C. Müller (Pharmazie)
- » SPP1757 „*Functional specializations of neuroglia*“, Koordinator: Prof. F. Kirchhoff (Universität des Saarlandes), umfangreiche Bonner Beteiligung (Prof. D. Dietrich, C. Henneberger, S. Schoch, Schwarz, Seifert, C. Steinhäuser)
- » Beteiligung am Kompetenzcluster *Diet-Body-Brain*, 3 TP aus der Medizinischen Fakultät, Sprecher: Prof. U. Nöthlings (Institut für Ernährungs- und Lebenswissenschaften)
- » EFRE: *StemCellFactoryIII* „Standardisierte und integrierte Verfahren zur personalisierten stammzellbasierten Wirkstoffprädiktion mittels reprogrammierter Blutzellen“, Koordination: LIFE & BRAIN Cellomics
- » *Innovative Training Network (ITN)*, EUGliaPhD, Koordinator: Prof. F. Kirchhoff; C. Henneberger, C. Steinhäuser

Berufungen / Strukturen

- » DFG Heisenberg-Professur: Prof. B. Weber (Epileptologie), W2, verstetigt
- » VW-Lichtenberg-Professur: Priv.-Doz. Dr. Dr. F. Mormann (Epileptologie), im W2 Tenure-Track Programm, 2013
- » Freigeist Group (Volkswagen-Stiftung): Dr. L. Ewell, im W2 Tenure-Track Programm
- » DFG Heisenberg Professur: Prof. S. Blaess, W2 Tenure-Track
- » NRW-Rückkehrerprogramm: Prof. C. Henneberger, W2 Tenure-Track, Entfristung 2017
- » NRW-Rückkehrerprogramm: Prof. B. Odermatt, W1 Anatomie, 2012
- » W2-Professur für Pädiatrische Neurochirurgie: Prof. H. Haberl, 2016
- » W2-Professur für Neuroradiologie: Prof. E. Hattingen, 2014
- » W2-Stiftungsprofessur (Pro Retina-Stiftung): Prof. P. Charbel Issa, 2012 (Nachbesetzung läuft)

- » W3-Professur für Synaptische Physiologie und Pathophysiologie I. Mody
- » W3-Professur für Geronto-Psychiatrie: Prof A. Schneider
- » W3-Professur für Neurodegenerative Erkrankungen: Prof. H. Heneka (Bleibeverhandlung)
- » W3-Professur für Experimentelle Epileptologie: Prof. H. Beck (Bleibeverhandlung)

Jülicher Modell (DZNE, caesar)

- » W2-Professur: S. Remy (DZNE)
- » W2-Professur: G. Petzold (DZNE)
- » W3-Professur: J. Kerr (caesar)
- » W3-Professur: K. Briggman als Direktor des Forschungszentrums caesar 2017 (in Planung)

Geplante und Laufende Berufungen

- » W2-Professur Neuroinflammation
- » W2-Professur Small Model Organisms (Etablierung zugesagt durch Rektorat und Dekanat)
- » W2-Professur Theoretical Neuroscience (Etablierung zugesagt durch Rektorat und Dekanat)
- » W3-Professur Epileptologie, Nachfolge Prof. Elger, Berufungsverfahren läuft
- » W3-Professur Psychiatrie, Nachfolge Prof. Maier, Ruf erteilt, Verhandlungen laufen
- » W3-Professur Neuropädiatrie, Berufungsverfahren läuft
- » W2-Professur für Stereotaxie und Funktionelle Neurochirurgie an der Klinik für Neurochirurgie, Verfahren läuft

Organisations- und Ausbildungsstrukturen

Bonn Center of Neuroscience (BCN): Das „Bonn Center of Neuroscience“ (BCN) vernetzt alle universitären Bonner Arbeitsgruppen mit neurowissenschaftlichem Bezug in einem fächer- und institutionsübergreifenden Verbund. Das BCN unterstützt interdisziplinäre Forschung, die Etablierung und Weiterentwicklung neuer Technologien (<http://bonn-neuroscience.de/>), die Koordination und Einwerbung von Drittmittelverbänden, und Ausbildungsprogramme auf allen Karrierestufen. Der Austausch mit internationalen Wissenschaftlern und Forschungsinstitutionen wird aktiv gefördert.

Center for Economics and Neuroscience (CENs): Dieses gemeinsam mit der Rechts- und Staatswissenschaftlichen Fakultät sowie der Philosophischen Fakultät gegründete Zentrum verbindet die Neuro- und Verhaltenswissenschaften mit dem Ziel, menschliches Verhalten im ökonomisch relevanten Kontext zu verstehen (<https://www.cens.uni-bonn.de>).

Ausbildung und Nachwuchsförderung

- » Master of Neurosciences, Chair: Prof. C. Steinhäuser
- » Bonn International Graduate School (BIGS) Neuroscience, Chair: Prof. B. Weber
- » International Max Planck Research School (IMPRS) *Brain and Behavior*, die erste transatlantische Graduiertenschule zwischen der Max-Planck-Gesellschaft und zwei Universitäten (Florida Atlantic University und Universität Bonn, einschl. Medizinischer Fakultät). Chairs: Prof. J. Kerr, Co-Chair Prof. H. Beck
- » Themenspezifische Programme für Mediziner: Else-Kröner Fresenius Promotionskolleg Neuroimmunologie (Bonn-NI), Chairs: Prof. A. Becker, Prof. M. Hölzel

Clinician Scientist: Die Förderung des Karrierewegs *Clinician Scientist* durch das BONFOR Gerok Programm ist auch im Bereiche der Neurowissenschaften von großer Bedeutung.

3.4 Querschnittsbereich „Genetics and Epidemiology“

Entwicklung und Perspektiven

Der Querschnittsbereich „Genetics and Epidemiology“ ist ein Fach- und Profildbereich-übergreifender Schwerpunkt, mit einer starken methodischen bzw. konzeptionellen Basis. Mit der vorzeitigen Nachfolgeregelung für den Lehrstuhl für Humangenetik (bis 2008 Prof. P. Propping) sorgte die Fakultät 2003 für die nachhaltige Entwicklung des Schwerpunkts. Unter der Leitung von Prof. M. Nöthen (bis 2004 Univ. Antwerpen) wurde die Genomics Technologie Plattform im Forschungszentrum LIFE & BRAIN aufgebaut und 2008 in das Institut für Humangenetik integriert. 2017 konnte Prof. P. Krawitz (vormals Charité Berlin) auf die vom Land geförderte Schwerpunktprofessur (W3) *Genomic Statistics and Bioinformatics* berufen werden. Prof. P. Krawitz baut derzeit das gleichnamige, neu geschaffene Institut auf. Es wurde vom Land und der Fakultät der zentralen Funktion im Schwerpunkt entsprechend ausgestattet.



Die genetische Analyse von Krankheiten hat in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht. Bonn hat bei dieser Entwicklung eine maßgebliche Rolle gespielt. In Zukunft werden die rasante technologische Entwicklung (z.B. *Next-Generation Sequencing*) und die Etablierung bioinformatischer Auswertepipelines den Fortschritt der molekularen Genetik weiter beschleunigen. Hinzu kommt die Integration verschiedener Omics-Ebenen bis hin zu systemmedizinischen Ansätzen. Es ist das erklärte Ziel, dass Bonn diese Entwicklung mitgestalten wird, u.a. basierend auf Kompetenz in Schlüssel-Technologien und einer erfolgreichen Translation in die klinische Praxis. Arbeitsgruppen im Schwerpunkt beschäftigen sich mit den genetischen Grundlagen sowohl von monogenen als auch von multifaktoriell verursachten Krankheiten. Insbesondere für die genetische Analyse multifaktoriell verursachter Volkskrankheiten liegt ein Alleinstellungsmerkmal in NRW vor. Mit der Verstärkung bioinformatischer Kompetenz soll diese Position weiter ausgebaut werden (u.a. Aufbau des Instituts für Genomische Statistik und Bioinformatik).

Befördert durch die Entwicklung der molekularen Genetik ist die Epidemiologie in der Medizinischen Forschung zu einem zentralen Fach geworden. Epidemiologische Kompetenz wurde in den letzten Jahren systematisch aufgebaut, mit der Genetischen Epidemiologie als einen wichtigen Teilbereich. Von zentraler Bedeutung war die Berufung von Prof. M. Breteler (vormals Univ. Rotterdam) auf die gemeinsam mit dem DZNE eingerichtete W3-Professur für Neuroepidemiologie (2011) und die damit verbundene Leitung des Bereichs Populationsforschung im DZNE sowie dem Aufbau der Rheinlandstudie. Mit der Etablierung der Rheinlandstudie (DZNE) erhält die Epidemiologie ein Alleinstellungsmerkmal, welches zentral für vielfältige Forschungsprojekte der Fakultät sein wird.

Der Fokus der Rheinlandstudie auf der Entwicklung des Gehirns im Verlauf des Lebens und den damit assoziierten Krankheiten macht diese Studie zu einer weltweit einzigartigen Ressource, die für viele Arbeitsgruppen der Fakultät Zusammenarbeiten ermöglicht. Weiterhin wurde in Abstimmung mit der Medizinischen Fakultät 2012 Prof. U. Nöthlings (vormals Univ. Kiel) auf die W3-Professur für Ernährungsepidemiologie der Landwirtschaftlichen Fakultät berufen. Sie koordiniert den seit 2015 BMBF-geförderten Cluster zur Ernährungsforschung (Diet-Body-Brain, Diet-BB), mit starker Beteiligung der Medizinischen Fakultät.

Zwei weitere Berufungen im Bereich Epidemiologie stehen kurz vor dem Abschluss: eine W2-Professur für Pharmakoepidemiologie (in Zusammenarbeit mit dem BfArM) und eine W2-Professur für Epidemiologie im Institut für Medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie (IMBIE).

Der Forschungsschwerpunkt „*Genetics and Epidemiology*“ ist personell weniger umfangreich als die beiden anderen Schwerpunkte aufgestellt, er weist aber einen außerordentlich hohen Vernetzungsgrad sowohl innerhalb von Fakultät und UKB (u.a. mit den beiden anderen Schwerpunkten) als auch mit außeruniversitären Einrichtungen auf und ist ganz entscheidend für die erfolgreiche Entwicklung der Fakultät in den letzten Jahren verantwortlich (Output-Parameter).

Forschungsverbünde

- » BMBF Forschungskonsortien zur Systemmedizin (e:Med) „*Integrated Understanding of Causes and Mechanisms in Mental Disorders, IntegraMent*“ (Prof. M. Nöthen)
- » Innovationsfond beim GBA „Einfluss metabolischer Profile auf die Arzneimitteltherapiesicherheit in der Routineversorgung, EMPAR“ (Prof. J. Stingl)

Im Forschungsschwerpunkt „*Genetics and Epidemiology*“ als Querschnittsfach sind genetisch ausgerichtete Projekte wichtiger Bestandteil bei einer Vielzahl von Verbänden (u.a. DFG Exzellenzcluster „*ImmunoSensation*“, DFG FOR 2107, BMBF e:Med Forschungskonsortium „*SysMedAlcoholism*“, BMBF e:Med Vernetzungsfond „*GB-XMAP*“, BMBF Competence Cluster in Nutrition Research „*Diet-Body-Brain, DietBB*“, Innovationsfond beim GBA „*Translate NAMSE*“, FP7 „*Neuro-mics*“, EU-IMI Projekt „*Direct*“).

Berufungen

- » W3-Schwerpunktprofessur „*Genomische Statistik und Bioinformatik*“ und Einrichtung des gleichnamigen Instituts (Prof. P. Krawitz, 2017)
- » Emmy Noether-Nachwuchsgruppe (DFG) „*Integrative kraniofaziale Genomik*“ (PD Dr. K. Ludwig, 2016)
- » Heisenberg-Professur (W2) „*Dermatogenetik*“ (DFG) (Frau Prof. R. Betz, verstetigt 2015)
- » W2-Professur „*Genetik familiärer Tumorerkrankungen*“ (Prof. S. Aretz, 2013)
- » In Zusammenarbeit mit dem BfArM: Einrichtung einer Professur für Translationale Pharmakologie mit dem Schwerpunkt Pharmakogenomik (W3 Jülicher Modell, Prof. J. Stingl, 2012)
- » In Zusammenarbeit mit dem DZNE: Einrichtung einer Professur für Neuroepidemiologie (W3 Jülicher Modell, Prof. M. Breteler, 2011)
- » In Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Jülich: Einrichtung einer Professur für *Genomic Imaging* (W2 Jülicher Modell, Prof. S. Cichon, 2009-2013)
- » W3-Professur für Genetische Medizin (Prof. M. Nöthen, 2004, ab 2008 Lehrstuhl für Humangenetik)

Organisations- und Ausbildungsstrukturen

Translationale Strukturen

2011 wurde das Zentrum für Seltene Erkrankungen Bonn (ZSEB) gegründet, das erste derartige Zentrum an einer Universitätsklinik in NRW. Ein Großteil der im ZSEB zusammengefassten Forschungs- und Behandlungszentren widmet sich genetisch verursachten Krankheiten. Im ZSEB wird mit einem multidisziplinären Ansatz erfolgreich die Brücke zwischen Forschung und Krankenversorgung geschlagen. In zwölf Spezialambulanzen – u.a. in der Neurologie, der Humangenetik, der Onkologie und der Kinderheilkunde – werden pro Jahr >2.000 Patienten im Rahmen interdisziplinärer Konzepte diagnostiziert und behandelt. 2014 wurde in nationaler Vorreiterrolle eine interdisziplinäre Kompetenzeinheit für Patienten ohne Diagnose („InterPoD“) etabliert und von 2014 bis 2017 durch die Robert Bosch Stiftung gefördert. In dem seit Ende 2017 durch den Innovationsfond des GBA geförderten Projekt „*Translate NAMSE*“, welches die Verbesserung der Versorgung von Menschen mit seltenen Erkrankungen zum Ziel hat, koordiniert Bonn die Bereiche der neurologischen Erkrankungen und der Patienten ohne Diagnose. Die Grundausstattung des ZSEB wird von UKB und Fakultät getragen. Bonn ist an zwei Europäischen Referenznetzwerken für Seltene Erkrankungen beteiligt (*Genetic Tumour Risk Syndromes – GENTURIS, European Reference Network on Rare Neurological Diseases - ERN-RND*). Der Schwerpunkt Familiäre Tumorerkrankungen (Prof. Stefan Aretz) ist integraler Bestandteil des CIO Köln-Bonn.

Zur breiten Nutzung der technologischen und methodischen Kompetenz des Schwerpunkts wurden niedrigschwellige Serviceangebote entwickelt. 2016 wurde die Core Facility „*Next Generation Sequencing (NGS)*“ etabliert, 2017 die Core Facility „*Bioinformatische Datenanalysen*“. In der Translationsplattform LIFE & BRAIN GmbH stellt der Bereich *Genomics Services* u.a. in den Bereichen Nukleinsäureextraktion, *Biobanking*, Array-basierte Omics-Analysen sowie *Third Generation Sequencing* (PacBio Sequel-Technologie) zur Verfügung. Es konnte hier ein in Europa führender Service-Anbieter im Bereich genomischer Analysen aufgebaut werden.

Ausbildung

Als Querschnittsfächer sind Genetik und Epidemiologie an allen Studiengängen der Fakultät beteiligt. Die außerordentlichen Leistungen der Humangenetik in der Lehre wurden 2017 mit dem Lehrpreis der Universität gewürdigt. Genetik und Epidemiologie sind Kerninhalte der neu geschaffenen Bonn International Graduate School *Clinical and Population Sciences* (BIGS-CPS).

3.5 Qualitätssicherung in der Forschung

Die Medizinische Fakultät sieht qualitativ hochwertige wissenschaftliche Arbeit, Ehrlichkeit und einen selbstkritischen Umgang als Voraussetzung für Forschung und forschungsgeleitete Lehre an. Sie ist den Grundsätzen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis der Universität Bonn als Forschungsuniversität verpflichtet und folgt damit zugleich den Empfehlungen der DFG und der Hochschulrektorenkonferenz.

Die Richtlinien der Universität beinhalten Regeln und Empfehlungen zu folgenden Punkten:

§ 1 Leitprinzipien

§ 2 Leitungsverantwortung gegenüber dem wissenschaftlichen Nachwuchs

§ 3 Betreuung des wissenschaftlichen Nachwuchses

§ 4 Leistungs- und Bewertungskriterien

§ 5 Sicherung und Aufbewahrung von Primärdaten

§ 6 Wissenschaftliche Veröffentlichung

Die Medizinische Fakultät verfügt über ein System der Qualitätssicherung in der Forschung, das auf mehreren Ebenen tätig ist: Von der Ausbildung über die verschiedenen Karrierestufen, vom Alltag in der Forschung, Evaluation und Begutachtung bis hin zur Betreuung und ethischen Fragen.

Bereits während der Ausbildung werden die Studierenden in Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens und in Statistik geschult. Für Doktorand*innen und Forscher*innen werden individuelle statistische Beratungen angeboten. Fundierte wissenschaftliche Zusatzqualifikationen und Mentoring durch ein oder zwei Hochschullehrer sind Bestandteil des Pre SciMed und SciMed Programms und darauf aufbauender Graduiertenprogramme. Die umfangreichen Maßnahmen zur Qualitätssicherung in der Lehre und in der Promotionsphase sind in den Abschnitten „Lehre“ (Abschn. 8) und unter „Nachwuchsförderung und Personalentwicklung“ (Abschn. 9) dargestellt. Insbesondere wurde die Promotionsordnung Dr. med./Dr. med. dent. aktualisiert und angepasst.

Auf der Ebene der Projektförderung übernimmt das fakultätsinterne Forschungsförderungsprogramm BONFOR mit seinen differenzierten Förderinstrumenten im Antragsverfahren mit externer Begutachtung und einer interdisziplinär zusammengesetzten Kommission wichtige qualitätssichernde Funktionen. Insbesondere Nachwuchswissenschaftler erhalten positive Bestätigung für ihre Leistung und Motivation bei der Etablierung neuer Forschungsvorhaben. Parallel erhalten alle Kliniken und Institute durch die fakultätsinterne leistungsorientierte Mittelvergabe (LOMV), die nach klaren Parametern wie Drittmittelwerbung, Publikationen und Lehrleistung erfolgt, eine vergleichende Bewertung und eine gezielte Förderung der besonders leistungsfähigen Bereiche.

Eine besondere Aufgabe von Medizinischer Fakultät und Universitätsklinikum ist die sorgfältige Planung und Durchführung klinischer Studien. Die 2015 eingerichtete Kommission für Klinische Studien leistet wesentliche Beiträge zur Unterstützung, Professionalisierung und Qualitätssicherung klinischer Studien. Bei Studien am Menschen übernimmt zusätzlich die unabhängige Ethik-Kommission an der Medizinischen Fakultät Beratungs- und Qualitätssicherungsfunktion.

Auf der Ebene der Berufungen auf W1- und W2-Professuren leisten die Tenure-Track-Programme der Fakultät und Universität mit separaten Tenure-Track-Kommissionen einen wichtigen Beitrag zur Transparenz und Vereinheitlichung der Evaluations- und Qualitätskriterien. Dabei greift die Fakultät die aktuelle kritische Diskussion zur Leistungsbewertung in Forschung und Wissenschaft auf. Insbesondere bei den Berufungs- und Evaluationsverfahren stellt sie die Anerkennung von wissenschaftlicher Qualität und nicht allein quantitative Bewertung von Parametern wie Drittmitteln und Publikationen in den Mittelpunkt.

4 Leistungen der Krankenversorgung im Überblick

Das klinische Profil des Universitätsklinikums Bonn (UKB) ist untrennbar mit den Forschungsschwerpunkten und Lehraufgaben der Medizinischen Fakultät und deren Weiterentwicklung verbunden; alle drei Aufgabengebiete bedingen sich gegenseitig. Das UKB bekennt sich zur gleichwertigen Bedeutung der Bereiche Forschung und Lehre sowie Krankenversorgung und sieht dies als Richtschnur für seine Strategie und alltägliche Ausrichtung.

Der Krankenhausplan NRW bezieht auf Grundlage von § 12, Absatz 3, S 1 KHGG NRW die Angebote der Universitätsklinik in die Krankenhausplanung im Rahmen der allgemeinen Versorgung der Bevölkerung ein und definiert die Universitätsklinik als Krankenhäuser, die hoch spezialisierte Behandlungsangebote vorhalten.

Beide Sachverhalte prägen die strategische Weiterentwicklung des UKB in besonderer Weise. Diese Weiterentwicklung ist gekennzeichnet durch eine organisatorisch-strukturelle Optimierung der Krankenversorgung, die durch neue Departments und Sektionen eine Spezialisierung innerhalb der klassischen Fachdisziplinen vorantreibt und institutionalisiert. Gleichzeitig bieten sich so neue Formen der fächerübergreifenden interdisziplinären Zusammenarbeit, bei der klinische Versorgung mit Forschungsstrukturen und Lehrangeboten synchronisiert werden bzw. sich gegenseitig befördern können.

Durch diese Differenzierungen können Schwerpunkte weiterentwickelt, für Spezialisten als Arbeitsumfeld attraktiv gestaltet und als spezialisierte Leistungsbereiche innerhalb der Versorgungslandschaft sichtbar gemacht werden.

Besonders prägnante Beispiele hierfür sind die bereits in 2016 erfolgte Gründung einer eigenständigen Klinik für Neurodegenerative Erkrankungen und Gerontopsychiatrie (gleichberechtigte Klinikleitung durch W3-Psychiatrie und W3-Neurologie), die über einen Tunnel räumlich mit dem DZNE verbunden ist, die in 2015 etablierte Sektion für Neuroonkologie (Leitung W2) in interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Neurologie und Neurochirurgie, die Sektion für pädiatrische Neurochirurgie (W2-Leitung) seit 2016, die Sektion für Zelltherapie und Knochenmarkstransplantationen (W2-Leitung) innerhalb der Klinik für Onkologie und Hämatologie, die Sektion für dermatologische Onkologie (W2-Leitung) und in besonderer Weise das interdisziplinär tätige Zentrum für Seltene Erkrankungen Bonn (ZSEB) mit einem Schwerpunkt der Behandlung von Patienten ohne Diagnose.

Diese auch strukturell sichtbare Form der Schwerpunktbildung und interdisziplinären Zusammenarbeit entfaltet Wirkung in der regionalen und überregionalen Versorgungslandschaft und drückt sich in der Weiterentwicklung von Kooperationen mit Krankenhäusern anderer Versorgungsstufen und Niedergelassenen aus. Strategie des UKBs ist nicht die Ausweitung von Betten (die Bettenzahl in Deutschland bezogen auf die Bevölkerungsgröße ist nach OECD-Statistiken eine der weltweit höchsten), sondern die Konzentration schwerer Fälle als Referenz-Stelle für andere Krankenhäuser aus anderen Versorgungsstufen.

Diese Entwicklung des UKB lässt sich deutlich in Zahlen belegen:

Leistungsentwicklung UKB	2010	2016	%-Entwicklung
Fallzahl stationär	44.656	44.955	1%
Case Mix Index (inkl. ZE)	1,65	1,95	18%
Ambulante Kontakte*	253.546	344.887	36%

* ohne Zahnklinik

Befand sich das UKB im Jahr 2010 hinsichtlich des Schweregrades (Case-Mix-Index inkl. Zusatzentgelte (ZE)) noch auf Platz 16 der deutschen Universitätsklinika, so wiesen die im Jahr 2016 behandelten Patienten des UKB den vierthöchsten Schweregrad aller Universitätsklinika aus. Bei der Entwicklung der Fallschwere in diesem Zeitraum liegt das UKB auf Platz 2 aller deutschen UKs.

Die stationären Fallzahlen sind in diesem Zeitraum annähernd gleichgeblieben; die deutliche Leistungsentwicklung ist im Wesentlichen auf die Zunahme der Spezialisierung zurückzuführen. Weiterhin ist in diesem Zeitraum eine stark gestiegene Inanspruchnahme im Bereich der ambulanten Versorgung festzustellen, insbesondere im Bereich der Spezialambulanzen. Trotz der gerade erfolgten leichten Anhebung der Ambulanzpauschale verursacht dieser starke Anstieg der ambulanten Inanspruchnahme des UKB ein internes Defizit, welches nur durch Erlössteigerungen in anderen Bereichen ausgeglichen werden konnte, so dass in den letzten zwei Jahren insgesamt ein positives Gesamt-Jahresergebnis erreicht wurde.

Auch in der Zukunft verfolgt das UKB das strategische Ziel, sich entsprechend den Anforderungen der Aufgabengebiete Forschung, Lehre und Krankenversorgung weiterzuentwickeln und die dafür notwendigen Strukturoptimierungen in fachlich-interdisziplinärer, organisatorischer und infrastruktureller Hinsicht zu entwickeln und zu implementieren.



5 Profilbereiche

Die Medizinische Fakultät und das Universitätsklinikum folgen den Empfehlungen des Wissenschaftsrates (Perspektiven der Universitätsmedizin, 10/2016) und werden auf der Basis der bereits etablierten Forschungsschwerpunkte den Aufbau von zwei hochgradig kompetitiven Profilbereichen vorantreiben, die den fachlichen Differenzierungsprozess der Universitätsmedizin in Bonn abbilden: den Profilbereich „*Immunopathogenesis & Organ Dysfunction*“, und den Profilbereich „*Brain & Neurodegeneration*“ (s. Abbildung S. 38). Die Entwicklung beider Profilbereiche stützt sich auf die wissenschaftliche Exzellenz aller drei Forschungsschwerpunkte der Fakultät in unterschiedlicher Gewichtung: „*Immunosciences and Infection*“, „*Neurosciences*“, „*Genetics and Epidemiology*“. Die beiden Profilbereiche integrieren besonders innovative und sichtbare Bereiche der translationalen und klinischen Forschung am Universitätsklinikum Bonn, die sich in enger Anbindung an die Forschungsschwerpunkte der Fakultät in den Kliniken herausgebildet haben. Beide Profilbereiche sind Teile des universitären Profilbereichs *Life & Health*, und haben dort enge kooperative Anbindung an die Schwerpunkte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät: der Profilbereich „*Immunopathogenesis and Organ Dysfunction*“ über gemeinsame SFBs und das Exzellenzcluster „*ImmunoSensation*“ an den Fachbereich „*Life & Medical Sciences*“, und der Profilbereich „*Brain and Neurodegeneration*“ z.B. über die Verbünde Neuroallianz sowie das Pharmazentrum mit dem Fachbereich Pharmazie. Beide Profilbereiche sind auch über die Gesundheitszentren DZIF und DZNE mit Helmholtz und über die Einbindung von caesar in das Exzellenzcluster sowie über die International Max Planck Research School (IMPRS) *Brain and Behavior* mit der Max-Planck Gesellschaft verbunden.

Innerhalb der Medizinischen Fakultät und des Universitätsklinikums Bonn sind beide Profilbereiche inhaltlich komplementär aufgestellt, und unterstützen sich gegenseitig an den Berührungspunkten „*Neuroinflammation*“, „*Gefäßkrankungen*“ und „*Onkologie*“. Mit den beiden Profilbereichen wird die Bonner Universitätsmedizin so organisiert, dass grundlagenorientierte und klinische Forschung, Lehre, Krankenversorgung sowie Translation in ausgewählten Themenfeldern zu besonders leistungsfähigen Einheiten der Universitätsmedizin verschmelzen. Beim weiteren Aufbau der Profilbereiche wird eine Differenzierung in fachliche sowie fachübergreifende Spezialbereiche angestrebt. Diese sollen innovative diagnostische und therapeutische Verfahren vorhalten und so einen klinischen Mehrwert generieren. Diese Spezialbereiche werden im Rahmen flacher hierarchischer Strukturen zunehmend mit attraktiven eigenständigen Positionen ausgestattet, sowie von effizienten Verwaltungsstrukturen unterstützt. Ein besonders wichtiges Instrument ist die gezielte Vernetzung von Klinikern mit Grundlagenwissenschaftlern, z.B. im Rahmen von BONFOR und der Else Kröner Kollegs (s. o.), wodurch Forschungsprojekte mit hoher klinischer Relevanz und wissenschaftlicher Tiefe etabliert werden. Beide Profilbereiche sollen mit Hilfe von Lehr-, Ausbildungs- und Weiterbildungsprogrammen und mit Instrumenten zur finanziellen Unterstützung attraktive akademische Karrierewege aufzeigen und so die Motivation und das Engagement von Mitarbeitern in den Profilbereichen fördern. Zudem ist vorgesehen, dass die Aktivitäten in den beiden Profilbereichen die Möglichkeit eröffnen, dass sich besonders leistungsstarke Forschungsrichtungen über die Einwerbung von zusätzlichen Forschungsverbänden zu neuen eigenständigen Forschungsschwerpunkten entwickeln, die die Profilbereiche dann zusätzlich unterstützen und verstärken, oder auch neue Profilbereiche eröffnen. Aktuell sind dies Initiativen von Forschungsverbänden in den Bereichen kardiovaskuläre Erkrankungen, gastrointestinale Erkrankungen und in der Hämato-/Onkologie. Regelmäßige Evaluationen sollen die wissenschaftliche und klinische Qualität der Profilbereiche sicherstellen, und Potential für eine Optimierung der Strukturen aufzeigen.

5.1 Profilbereich „Immunopathogenesis and Organ Dysfunction“

Struktur und Ziele

Die Fehlfunktion von Organen ist ein wesentliches Merkmal vieler Erkrankungen. Dabei ist eine Fehlsteuerung von Immunfunktionen in vielen Fällen bei der Entstehung oder der Progression der Erkrankung ursächlich beteiligt. Aus diesem Grund ist das Verständnis der Immunpathogenese ein zentral verbindendes Element ganz unterschiedlicher Krankheitsbilder. Daher bietet die Medizinische Fakultät Bonn mit ihrem in den vergangenen Jahren aufgebauten international sichtbaren Schwerpunkt für immunologische Forschung ideale strukturelle Voraussetzungen, die Erkenntnisse aus diesem Bereich einzusetzen, um Innovation in Diagnostik und Therapie von verschiedenen Organerkrankungen voranzutreiben und so mit ihrem Profilbereich „Immunopathogenesis and Organ Dysfunction“ einen wichtigen Beitrag im Gefüge der deutschen Hochschulmedizin zu leisten.

Erste Merkmale der Innovationskraft des Profilbereichs sind die Entdeckung und Entwicklung von zwei Molekülen aus dem Bereich der angeborenen Immunität (Sting Agonist cGAMP (2´5´), RIG-I Agonist 5´-Triphosphat-RNA), die beide aktuell in klinischen Studien zur Immuntherapie von Tumoren getestet werden (Merck Sharp & Dohme, Novartis) sowie zwei äußerst erfolgreiche Ausgründungen (Rigontec und IFM) mit Start im Inkubator LIFE & BRAIN der Medizinischen Fakultät. Ein weiteres Beispiel ist die Entwicklung von Coralopyronin, einer vielversprechenden neuen Verbindung für die Behandlung der Filariose, die mit Unterstützung des DZIF kurz vor der klinischen Erprobung steht. Neben diesen Aktivitäten aus der Grundlagenwissenschaft sind parallel in verschiedenen klinisch-theoretischen und klinischen Abteilungen des Universitätsklinikums innovative Spezialbereiche entstanden, die neue diagnostische und therapeutische Ansätze im Bereich der Immunpathogenese von Erkrankungen verfolgen. Beispiele sind die Forschungs- und Entwicklungsfelder Organfibrose mit HIV und HCV, Immunonkologie, kardiovaskuläre Erkrankungen, entzündliche Hauterkrankungen und Allergie, Tropenkrankheiten, Hygiene, Antiinfektiva-Entwicklung, Hämophilie, Makuladegeneration, Parodontopathien, Stammzellen und Zellersatztherapie sowie Neuroinflammation mit Neurodegeneration (Details siehe weiter unten). Fehlsteuerungen des Immunsystems entstehen in diesen Bereichen beispielsweise auf der Grundlage von genetischen Varianten oder von Krankheitserregern und Tumorerkrankungen, bei denen das Immunsystem supprimiert oder fehlgeleitet wird.

Während diese Bereiche einerseits von dem engen Austausch mit der grundlagenwissenschaftlichen Expertise im Bereich Immunologie und Mikrobiologie profitieren, so bietet andererseits der Zugang zu Patienten und klinischem Material für Grundlagenwissenschaftler interessante Fragestellungen. Der Profilbereich profitiert hier auch von den Strukturen, die in den vergangenen Jahren am Universitätsklinikum gezielt aufgebaut wurden, um die klinische Entwicklung und Translation optimal zu fördern. Dazu gehören das Studienzentrum Bonn mit dem Methodenzentrum der Studienzentrale im KKS Netzwerk, die Phase I Einheit für klinische Studien mit 12 Betten, die Biobank, ein neu aufgelegtes Instrument der Fakultät für die finanzielle Unterstützung von klinischen Studien sowie die Steuerung dieses Instruments durch die Dekanatskommission *Klinische Studien*. Dazu kommen das Nachwuchsförderprogramm BONFOR, das Promotionsstipendien und Gerokstipendien für Mediziner zur Verfügung stellt, sowie das *Physician Scientist* Programm der Fakultät, das jungen Ärzten eine strukturierte Weiterbildung mit Verbindung von klinischer und wissenschaftlicher Tätigkeit ermöglicht. So ist im Profilbereich zwischen Grundlagenwissenschaft und Klinik ein Umfeld mit ungemein hoher Anziehungskraft für ambitionierte junge Ärzt*innen und Wissenschaftler*innen entstanden, die hier optimale Arbeitsbedingungen vorfinden, um ihre akademische Karriere erfolgreich voranzutreiben.

In Analogie zum grundlagenwissenschaftlichen Bereich der Immunologie, in dem der bewusste Verzicht auf ein Institut für Immunologie mit dem Zusammenschluss zur gemeinsamen Organisationsform *Bonn Institutes of Immunosciences and Infection (BI³)* flache Hierarchien und einen erfolgreichen Forschungsschwerpunkt mit großer Strahlkraft erzeugt hat, so ist auch im klinischen Bereich bewusst auf die Einrichtung eines Lehrstuhls für Klinische Immunologie verzichtet worden. Vielmehr steht eine breite Interdisziplinarität auf der Basis immunpathogenetischer Fragestellungen im Vordergrund des Profilbereichs. Im Profilbereich stehen ganz unterschiedliche klinische Spezialbereiche mit immunologischen und infektiologischen Fragestellungen gleichbedeutend nebeneinander und konzentrieren sich nicht auf eine einzelne klinisch-immunologische Fachabteilung. So öffnet sich für den Profilbereich eine viel größere inhaltliche Breite, in der gewährleistet ist, dass die speziellen Organ-spezifischen Expertisen

der einzelnen Fächer in die Fragestellungen zur Immunpathogenese mit eingehen. Damit geht der Profilbereich „Immunopathogenesis and Organ Dysfunction“ weit über die klassischen klinisch-immunologischen Spezialgebiete Rheumatologie und Autoimmunerkrankungen hinaus und eröffnet so einen neuen Zugang der Immunologie zur Breite der klinischen Fächer. Diese Struktur des Profilbereichs soll sich in einem *Zentrum für Medizinische Immunologie* widerspiegeln, das sich im Aufbau befindet. Ein Ziel dieses zukünftigen Zentrums ist die Etablierung eines *Immunologie-Boards* (in Analogie zu den *Tumorboards*) als interdisziplinäre Einrichtung für die fächerübergreifende Behandlungsplanung bei Erkrankungen mit pathogenetischer Beteiligung des Immunsystems. Auch ein *Mikrobiologie-Board* soll weiter ausgebaut werden bzw. mit dem *Immunologie-Board* verknüpft werden. In beiden Boards sollen Experten aus verschiedenen medizinischen Fachrichtungen den klinischen Zustand und die Behandlungsmöglichkeiten eines Patienten prüfen und diskutieren. Mittelfristiges Ziel ist es, die Arbeit dieser Boards über den weiteren Ausbau von hochspezialisierter immunologischer, mikrobiologischer sowie genetischer Diagnostik zu unterstützen. Dabei sollen die Möglichkeiten der etablierten high-end Routine durch weitere innovative immundiagnostische Verfahren ergänzt und in klinischen Studien validiert werden.

Die wissenschaftliche Basis des Profilbereichs „Immunopathogenesis and Organ Dysfunction“ ist insbesondere der Forschungsschwerpunkt „Immunosciences and Infection“ der Medizinischen Fakultät mit seinen Forschungsverbänden (s. 3.2). Wichtige inhaltliche Bezüge bestehen über die Bereiche Neuroimmunologie (Immunpathogenese von Alzheimer, Epilepsie, MS etc.) und Neuroonkologie (Tumor Immunbiologie) zu dem Forschungsschwerpunkt „Neurosciences“ (s. 3.3) und über die Immungenetik und die Rheinlandstudie zum Forschungsschwerpunkt „Genetics and Epidemiology“ (s. 3.4). Im Folgenden sind die verschiedenen Spezialbereiche des Profilbereichs „Immunopathogenesis and Organ Dysfunction“ näher ausgeführt:

Klinisch-translationale Spezialbereiche

Immun- und Virus-vermittelte gastrointestinale, hepatologische und nephrologische Erkrankungen

Ein klinisch-wissenschaftlicher Schwerpunkt der Medizinischen Klinik I (MK I) ist die Erforschung der viral und (auto-) immun-vermittelten Entzündung in Darm, Leber und Niere und deren Folgeschäden/-erkrankungen. Strukturell wurden dieser Bereich von der Fakultät durch die Einrichtung einer W2-Professur Hepatogastroenterologie (Prof. Nattermann, 2017) gefördert. Arbeitsgruppen der Medizinischen Klinik I sind in internationale Forschungsverbände integriert und gefördert, darunter die *International PSC Study Group* (IPSCSG) zur Erforschung des klinischen Verlaufs bei primärer sklerosierender Cholangitis (PSC) (Gründungsmitglied Dr. T. Weismüller), das EASL CLIF Consortium (Leitung Prof. J. Trebicka) zum akuten Leberversagens bei chronischen Lebererkrankungen und das Galaxy Consortium zur Erforschung der Leber-Darm Achse. Eine Teilnahme am *European Registry Network* (ERN) „Autoimmune Lebererkrankungen“ ist in Vorbereitung. In Spezialambulanzen ist die Translation durch die Entwicklung neuer Therapieformen bei chronisch entzündlichen Darm- und Lebererkrankungen umgesetzt (NASH, primär biliäre Cholangitis, primäre sklerosierende Cholangitis, Colitis ulcerosa, M. Crohn, maligne Tumoren der Leber). Diese Aktivitäten finden u. a. ihren Ausdruck in der ersten deutschsprachigen (Deutschland, Österreich, Schweiz) Leitlinie zu autoimmunen Lebererkrankungen (DGVS; Koordination Prof. C. Strassburg) sowie maßgeblicher Mitarbeit bei den Leitlinien zur Hepatitis C und gastrointestinalen Blutung (DGVS).

Ein weiterer klinisch-wissenschaftlicher Schwerpunkt der Medizinischen Klinik I besteht in der Erforschung der akuten Hepatitis C bei erworbener Immunschwäche (HIV). Neben der Teilnahme an einer großen internationalen vom NIH geförderten Therapiestudie zur Behandlung der akuten HCV Infektion bei mono- und HIV-koinfizierten (REACT-Studie; Prof. J. Rockstroh) wird in einem initial von der EU geförderten HIV-Netzwerk (NEAT), das mittlerweile in eine Stiftung übergegangen ist (NEAT-ID Foundation), ein akutes HCV Register bei HIV-koinfizierten Patienten für Europa koordiniert und ausgewertet. In grundlagenwissenschaftlichen Studien werden hier zudem in Verbundprojekten Untersuchungen zur angeborenen und adaptiven Immunität bei der HCV (DZIF TTU Hepatitis) und HIV Infektion (DZIF TTU HIV, DFG SPP 1937) durchgeführt. Zusätzliche epidemiologische Fragestellungen umfassen die Evaluierung von Risikofaktoren für die sexuelle HCV Transmission und Auswertungen zum Verlauf der Hepatitis C bei HIV-Koinfektion. Die Ergebnisse der klinischen Tätigkeiten haben in der federführenden Gestaltung der Europäischen Leitlinie zur HIV/Hepatitis Koinfektion (EACS) ihre Anerkennung gefunden (Prof. J. Rockstroh).

Zur Thematik der Organfibrose der Leber und Niere befindet sich der gemeinsam mit der TU Aachen geführte SFB Transregio 57 „Organfibrose“ (Sprecher in Bonn: Prof. C. Kurts) nach erfolgreicher Re-Evaluation aktuell in der dritten Förderperiode. In diesem SFBTR 57 werden zwei Projekte aus der Medizinische Klinik I, zwei Projekte aus dem Institut für Experimentelle Immunologie (Prof. C. Kurts, Dr. Z. Abdullah) und ein Projekt aus dem Institut für Angeborene Immunität (Prof. E. Latz) gefördert.

Die nephrologische Grundlagenforschung ist am Bonner Standort international sichtbar ausgewiesen am Institut für Experimentelle Immunologie. Deren Direktor Prof. C. Kurts fungiert momentan als einer von zwei von der deutschen Gesellschaft für Nephrologie nominierten und deren Mitgliedern gewählten DFG Fachkollegiaten in der Sektion „Medizin“. Die bearbeiteten Forschungsthemen betreffen die Immunmechanismen bei Glomerulonephritis und Niereninfektionen, sowie Bluthochdruckerkrankung und angeborene Stoffwechselstörungen mit progredientem Verlust der Nierenfunktion. Neben dem o.g. SFBTR 57 ist das Institut für experimentelle Immunologie zentral eingebunden in den SFB 1192 (Hamburg) und das EU Konsortium RELENT (Wien). Zudem werden nephrologische Forschungsprojekte durch das strukturierte Else-Kröner-Forschungs-Kolleg „Angeborene Immunität und chronische Organdysfunktion“, das Else Kröner Promotionskolleg „*NeuroImmunology*“ BonnNi und das BONFOR-Programm gefördert.

Onkologie mit Schwerpunkt auf Immunonkologie

Die erfolgreiche Zusammenarbeit im „Centrum für Integrierte Onkologie Köln Bonn CIO“, das als onkologisches Spitzenzentrum 2007 erstmalig von der Deutschen Krebshilfe positiv begutachtet und 2014 verlängert wurde, soll nun durch den Zusammenschluss der Standorte Aachen und Düsseldorf erweitert werden. Ziel ist es, durch den Aufbau gemeinsamer Strukturen die translationale und klinische Forschung zu stärken und dadurch eine größere nationale und internationale Sichtbarkeit zu erzeugen. Die onkologische Forschung am Universitätsklinikum Bonn wurde angesichts der klinischen Erfolge der Tumorimmuntherapie mit Antikörpern gegen die Immun-Checkpoint Moleküle PD-1/PD-L1 und CTLA4 zu einem Schwerpunkt der Immunonkologie im CIO ausgebaut. Immunonkologische Therapieverfahren aktivieren das Immunsystem des Patienten gegen den Tumor. Unter der Federführung von Prof. P. Brossart werden immunonkologische Studien, die unter anderem in Bonn konzipiert wurden (*investigator initiated trials*, IIT) auf hohem Qualitätsniveau durchgeführt, beispielsweise bei Patienten mit Malignem Melanom, Kopf-Hals-Tumoren, hämatologischen Neoplasien und Hirntumoren. Insbesondere das Hauttumorzentrum unter der Leitung von Prof. J. Landsberg hat sich dabei zu dem Tumorzentrum mit den meisten Primärfällen im CIO Köln Bonn entwickelt. Die klinische immunonkologische Forschung profitiert dabei von den exzellenten Strukturen für klinische Studien am Standort einschließlich des Förderinstruments für klinische Studien der Medizinischen Fakultät.

Die exzellente immunologische Expertise am Standort durch Einbindung der Onkologie in den Profilbereich „*Immunopathogenesis and Organ Dysfunction*“ fördert synergistisch den weiteren Ausbau grundlagenwissenschaftlicher und translationaler tumorimmunologischer Projekte und klinischer Studien. Schwerpunkte liegen auf der Analyse der Plastizität der Tumorzelle bei der Interaktion mit Immunzellen und im entzündlich veränderten Tumorgewebe, der Induktion einer effizienten anti-tumoralen Immunantwort sowie bei der Entwicklung von innovativen Strategien für eine Überwindung von Resistenzmechanismen (*immune escape*), um so eine bessere Erkennung und Eliminierung der Tumorzellen durch Effektorzellen zu erreichen und neue immuntherapeutische Ansätze zu entwickeln. Die in Bonn durchgeführten grundlagenwissenschaftlichen und translationalen Arbeiten zur Analyse der Plastizität von Melanom- und Immunzellen mit herausragenden Publikationen sind weithin sichtbar und haben bereits zu wichtigen Implikationen für die Stratifizierung von Immuntherapien geführt. Im Rahmen der engen Verzahnung der beiden Bonner Exzellenzcluster Hausdorff Center for Mathematics und „*ImmunoSensation*“ entstehen durch biomathematische Modellierung der funktionellen Interaktion von Tumorzellen und Immunzellen neue Ansätze für eine optimale Stratifizierung von Patienten für therapeutische Verfahren, sowie für ein verbessertes Monitoring des Therapieansprechens und die Prädiktion von Verläufen. Ergebnisse finden direkten Eingang in eine verbesserte Behandlung von Patienten mit Tumorerkrankungen. Ein für die Immunonkologie vielversprechender Ansatz zur Immunstimulation durch RIG-I Liganden hat am Universitätsklinikum Bonn zur erfolgreichen Ausgründung der Firma Rigontec geführt. Diese wurde kürzlich von dem großen Pharmaunternehmen Merck-Serono übernommen, was das Potential und den Erfolg der pharmakologisch-translationalen Forschung am Standort Bonn untermauert.

Neben der Dermatoonkologie besteht ein Schwerpunkt zum Thema Ovarialkarzinom, mit der Untersuchung der räumlichen und zeitlichen Dynamik der Tumorentwicklung unter selektivem Druck der Chemotherapie und der immunologischen Mikroumgebung. Im Fokus stehen Biomarker der Chemotherapieresistenz und der Einfluss von Tumor-assoziierten Makrophagen. In enger Kooperation mit dem Forschungsschwerpunkt der Fakultät für „*Genetics and Epidemiology*“ ist in den letzten Jahren erfolgreich ein Zentrum für erbliche Tumorerkrankungen aufgebaut worden, mit einem Schwerpunkt auf gastrointestinale Entitäten. Neben entsprechender *Next-Generation Sequencing* (NGS) Diagnostik ist dieses Zentrum ein zentrales Mitglied in europäischen Netzwerken (ERN, GENTURIS). Es hat zahlreiche klinische Studien sowie Früherkennungsprogramme für betroffene Personengruppen konzeptionell mitentwickelt und etabliert.

In enger Kooperation mit dem Profilbereich „*Brain and Neurodegeneration*“ der Fakultät hat die klinische Neuroonkologie unter der Federführung von Prof. U. Herrlinger wesentliche Beiträge zu den molekularen Grundlagen der Gliomatosis cerebri und zur Primärtherapie von Patienten mit MGMT-nichtmethyliertem Glioblastom geleistet. Diese neuen Erkenntnisse finden nun Eingang in die Leitlinien für die Erstlinientherapie von Glioblastompatienten. Weiterhin wurden durch enge interdisziplinäre Kooperation Promotormethylierungen unterschiedlicher Gene als prädiktive Marker in verschiedenen Tumorentitäten identifiziert. Aktuell wird mit Unterstützung der DFG im Großgeräteprogramm das neue Verfahren Hoch-Intensiver fokussierter Ultraschall (HIFU) für die Behandlung von Hirntumoren etabliert.

Hinsichtlich Nachwuchsförderung wurde im September 2017 am Universitätsklinikum Bonn, und damit erstmalig in Deutschland, das neue PJ-Wahlterial „Interdisziplinäre Onkologie“ inklusive eines Seminars „Querschnittsfach Interdisziplinäre Onkologie“ gestartet. In diesem Wahlfach wählen die Studierenden aus 22 onkologisch tätigen Abteilungen (20 Bereiche) 4 bis 8 Abteilungen aus. Zur weiteren Stärkung des ärztlichen und wissenschaftlichen Nachwuchses auf dem Gebiet der Krebsforschung hat Bonn gemeinsam mit Köln einen Antrag bei der Krebshilfe zum Thema „Klonale Co-Evolution von Krebs und Immunzellen -Tumorgenomik trifft auf Immunologie“ eingereicht. Dieses Förderungsschwerpunktprogramm soll die bereits existierenden, strukturierten Forschungsförderprogramme (BONFOR-Programm, Else Kröner Forschungskolleg zum Thema „Immunität und chronische Dysfunktion“ und Else Kröner Promotionskolleg „*NeuroImmunology* BonnNi“) und die zahlreichen tumorimmunologischen Arbeiten fördern und unterstützen. Der neu gegründete Masterstudiengang „*Medical Immunosciences and Infection*“ (Master of Science) hat im Wintersemester 2017/2018 begonnen mit dem Ziel, wissenschaftlichen Nachwuchs u.a. für die Tumorimmunologie auszubilden und für den Standort zu gewinnen. Mit der Berufung von Prof. P. Brossart wurde 2008 die neue Medizinische Klinik III für Onkologie und Hämatologie gegründet und immunonkologisch ausgerichtet, unter anderem durch die Etablierung einer immunonkologischen Spezialambulanz, die inzwischen eine überregionale Sichtbarkeit erreicht hat. Mit der Neugründung dieser Klinik wurde die hierarchische Struktur in der Fächerverteilung der Inneren Medizin weiter abgeflacht. Das Universitätsklinikum und die Fakultät unterstützen den weiteren Aufbau eines onkologischen Forschungsschwerpunkts über mehrere Neuberufungen, darunter die Schaffung der eigenständigen Sektion für Dermatoonkologie (Neuberufung von Prof. J. Landsberg auf eine W2 Professur), weiterhin die Berufungen W2 Tumorimmunologie, W2 Pathologie, W2 Prostatakarzinomforschung, W2 Translationale Onkologie (Neuberufung von K. Paeschke auf W2 Professur), W2 Experimentelle Zelltherapie und W2 Translationale Immunologie.

Herz- und Gefäßdegeneration, -regeneration

Die Forschung zur Pathogenese kardiovaskulärer Erkrankungen der vergangenen Jahre hat zu der Erkenntnis geführt, dass metabolische und immunologische Veränderungen eng miteinander verknüpft sind und eine Fehlregulation des so bedingten Immunmetabolismus einen wesentlichen pathogenetischen Beitrag zur Degeneration von Herz und Gefäßen führt. Die Bedeutung der entzündlichen Komponente wurde kürzlich in der Literatur anhand der Ergebnisse einer klinischen Studie (CANTOS trial) deutlich, die gezeigt haben, dass eine anti-entzündliche Therapie über die funktionelle Blockade eines Schlüsselzytokins der Entzündung, IL-1 β , das Auftreten von kardiovaskulären Ereignissen nach einem Herzinfarkt signifikant reduziert. Der Anstoß zu dieser klinischen Studie geht unter anderem auf Arbeiten des Bonner Forschungsschwerpunktes „*Immunosciences and Infection*“ zurück unter der Federführung von Prof. E. Latz, die gezeigt haben, dass die Ausbildung von atherosklerotischen Plaques durch eine Aktivierung des sogenannten Inflammasoms durch Cholesterinkristalle bedingt ist, die zur Freisetzung von IL-1 β führt (z.B. Nature. 2010;466:652). Daher wurde bereits sehr früh eine intensive Kooperation zwischen Arbeitsgruppen des kardiovaskulären und des immunologischen Forschungsbereichs aufgebaut, die sich in zahlreichen gemeinsamen Publikationen ausdrückt. Inhaltlich bestehen gemeinsame Projekte in den Themengebieten vaskulärer, valvulärer, myokardialer sowie pulmonaler Inflammation, der Hypoxie und der endothelialen Heterogenität im Knochenmark sowie endothelialen Mikrovesseln. Die Gründung eines gemeinsamen Instituts (Institut für Kardiovaskuläre Immunologie; W3 Prof. H. Kato) und einer SFB-Initiative (TRR 259, Vorantrag eingereicht; Sprecher: Prof. G. Nickenig) auf dem Gebiet der Herzklappen- und Gefäßdegeneration, in dem eine Reihe von immunologischen Projekten eingebunden sind, ist Ausdruck der aktiven kardiovaskulären Entzündungsforschung.

Eine weitere wichtige und enge Kooperation besteht mit dem Teilbereich Fettmetabolismus, der sich insbesondere mit dem braunen Fettgewebe beschäftigt. Dieser Bereich unter der Federführung von Prof. A. Pfeifer hat bereits mehrere DFG-Verbünde eingeworben: FOR 917 (2009-16; Sprecher: Prof. A. Pfeifer); Graduiertenkolleg 1873 (seit 2013; Sprecher: Prof. A. Pfeifer) und ist an der SFB-Initiative 1328 (Sprecher: Prof. A. Guse) und der FOR 2372 (Sprecherin: Prof. E. Kostenis) beteiligt. Es gibt einen hohen klinischen Bedarf für neue pharmakologische Therapien der Adipositas. Dies wird in enger interdisziplinärer Kooperation v.a. mit den Bereichen Herz- und Gefäßdegeneration, Immunologie und der Pharmazie an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät bearbeitet. Die hohe Qualität der Forschung in diesem Bereich spiegelt sich in Drittmittelwerbung und Publikationsleistung wider.

Ein weiteres erfolgreiches Forschungsthema ist die kardiovaskuläre Regeneration unter der Federführung von Prof. B. Fleischmann (Physiologie I). Diese Thematik wird u.a. in enger Zusammenarbeit mit der Herzchirurgie (Prof. W. Röhl und O. Dewald) sowie fakultätsübergreifend mit Arbeitsgruppen in der Pharmazie (FOR 2372) und der Zellbiologie (FOR 1352; neu geplante FOR 2743 „*Mechanical Stress Protection*“, des. Sprecher: Prof. J. Höfeld vor Ort Begutachtung 01/2018) der Universität Bonn beforscht. Die wissenschaftliche Sichtbarkeit dieser Bio- und Nanomedizin-orientierten Forschung wird auch durch die Einwerbung einer NRW Nachwuchsgruppe (Jun.-Prof. D. Wenzel, Physiologie I), der Heisenberg-Professur für kardiale Optogenetik (Prof. P. Sasse, Physiologie I) und Beteiligung an der FOR 917, am geplanten TRR 259 und am SPP 1926 untermauert. Im Bereich der Nanomedizin ist es vor kurzem gelungen, ein DAAD-gefördertes multinationales Netzwerk einzuwerben (Sprecher: Prof. A. Pfeifer).

Diese Aktivitäten sind in die leistungsstarke klinische Umgebung des Herzzentrums Bonn eingebettet. Insbesondere bei interventionellen Verfahren zur Versorgung von Herzklappenfehlern nimmt Bonn eine Spitzenstellung ein (stationäre Versorgung von ca. 7500 Patienten in der Kardiologie und Herzchirurgie pro Jahr). Mit der anstehenden Inbetriebnahme des Neubaus Herzzentrum im Jahre 2020 erscheint eine weitere Leistungssteigerung realistisch. Die Patientenversorgung ist begleitet von patientennaher, translationaler Forschung, die durch die Gründung des *International Center for Cardiovascular Interventions* (ICCI) nachhaltig geprägt wurde. Im Bereich der minimal-invasiven Behandlung struktureller Herzerkrankungen gehört das Herzzentrum Bonn zu den führenden Institutionen weltweit, dokumentiert durch die Teilnahme an zahlreichen *first-in-men-Studien*, der Leitung multizentrischer klinischer Studien und Publikationen in erstklassigen Journalen. Entsprechend den Empfehlungen des Wissenschaftsrats wurden in der Kardiologie und Herzchirurgie die organisatorischen Strukturen modernisiert und flache Hierarchien durch die Etablierung von fünf eigenständig agierenden Sektionen geschaffen. Die Medizinische Fakultät plant

daher eine weitere Stärkung der kardiovaskulären Forschung durch gezielte Berufungen (u.a. W3-Professur Anästhesiologie, Neubesetzung von zwei W2-Professuren am Institut für Pharmakologie und Toxikologie, eine W2 Tenure-Track-Professur am Institut für Physiologie I) sowie die Gründung eines Instituts für Kardiovaskuläre Forschung. Zusammenfassend verleihen diese Aktivitäten sowie die bestehenden und geplanten Forschungsverbünde der kardiovaskulären Forschung am Standort nationale und internationale Sichtbarkeit. Prospektiv wird angestrebt, an der Fakultät einen weiteren Forschungsschwerpunkt für Kardiovaskuläre Erkrankungen zu etablieren.

Allergische Erkrankungen

Neben dem Schwerpunkt für Immunonkologie ist die Kernkompetenz der Klinik für Dermatologie die Erforschung und die Behandlung von immunologisch bedingten Hauterkrankungen. Vier dermatologische Arbeitsgruppen befassen sich mit allergologischen Krankheitsbildern und Autoimmunerkrankungen. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der translationalen Forschung. Ein Schwerpunkt ist die Erforschung immunologischer Mechanismen, die der atopischen Dermatitis/Neurodermitis zugrunde liegen (Prof. T. Bieber und Prof. N. Novak). Hier wird der Einfluss des Mikrobioms auf die Funktion der dendritischen Zellen als Bindeglied zwischen dem angeborenen und dem erworbenen Immunsystem untersucht. Darüber hinaus wurde eine weltweit einzigartige Biobank und ein Register von Patienten mit atopischer Dermatitis aufgebaut mit dem Ziel, im Sinne der personalisierten Medizin die Heterogenität des Phänotyps besser zu verstehen, neue prädiktive und prognostische Biomarker zu entdecken und zu validieren sowie neue Zielstrukturen für pharmakologische Ansätze zu identifizieren. Weiterhin wird die Rolle der dendritischen Zellen der Mundschleimhaut bei der Immuntoleranzinduktion untersucht (AG Prof. J.-P. Allam). In *ex vivo* Modellen sowie in Tiermodellen werden die Immunpathogenese des kutanen Lupus erythematodes sowie die Wirkungsmechanismen neuer Wirkstoffe zur Behandlung dieser Autoimmunerkrankung untersucht (Prof. J. Wenzel).

Parasitäre Infektionen

Das Institut für Mikrobiologie, Immunologie und Parasitologie unter der Leitung von Prof. A. Hörauf bildet mit dem Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit sowie dem Institut für Virologie gemeinsam das „Zentrum für Infektiologie und Infektionsschutz“ der Medizinischen Fakultät. Im Bereich vernachlässigte Tropenkrankheiten (*Neglected Tropical Diseases*) führt die Gruppe von Prof. A. Hörauf nach GCP-Standard Klinische Studien zu neuen Therapeutika in verschiedenen Ländern Afrikas durch, deren Ergebnisse vor allem bei Filariosen in die Guidelines der Weltgesundheitsorganisation (WHO) Eingang gefunden haben. Die klinische Forschung ist in nationale und internationale Forschungsverbünde eingebunden (EU, Konsortien der Bill Gates Stiftung, DNDi, DZIF, BMBF-Afrikastrategie). Die Immunpathogenese von Filarienerkrankungen wird in verschiedenen experimentellen Modellsystemen mit Förderung im DFG-Afrikaprogramm und unter Einbeziehung der Expertise im Bereich der angeborenen Immunität im Exzellenzcluster „*ImmunoSensation*“ untersucht. Laut einer 11/2017 für den Bundestag und die mit *Global Health* befassten Ministerien veröffentlichten Studie von Prof. I. Kickbusch, Genf, waren die Projekte der Parasitologie in Bonn zeitweilig die einzigen in Deutschland mit einer Projektförderung durch die Bill Gates Stiftung. Dies belegt insbesondere die Bedeutung der translationalen Forschung in diesem Bereich. Im DZIF wurde Prof. A. Hörauf daher die Koordination des neuen Forschungsbereichs *Neglected Tropical Diseases* übertragen. Das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit ist über sein integriertes „WHO-collaborating Center for Water Hygiene“ in den Neglected Tropical Diseases Bereich eingebunden sowie das Institut für Virologie über die Beteiligung an Dengue- und Ebolaprogrammen, insbesondere über DZIF in der CEPI (*Coalition for Epidemic Preparedness*).

Infektionen und Hygiene

Überstandene, aktive und chronische Infektionen haben einen bedeutenden Einfluss auf Immunpathogenese verschiedener Erkrankungen. Das Spektrum von Infektionserregern in der Umwelt besitzt damit einen großen Einfluss auf die öffentliche Gesundheit. Das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit gliedert sich über verschiedene Aktivitäten in den Bereichen Infektiologie und Hygiene in den Profilbereich ein. Der Bereich *Global Health* mit seinem Bezug zu Infektiologie und Hygiene hat vor dem Hintergrund der Zunahme der Weltbevölkerung und der immer stärkeren weltweiten Vernetzung eine zunehmende Bedeutung erhalten. Während Deutschland lange Zeit aufgrund historisch bedingter Gründe diesem Bereich keine Priorität in der medizinischen Forschung einräumte, zeigt sich nun ein international artikulierter Bedarf, dass auch Deutschland sich verstärkt mit seinen medizinischen Fakultäten auf diesem Gebiet engagiert. Die Bedeutung von *Global Health* wird dadurch kenntlich, dass mittlerweile auch im BMBF eine eigene Abteilung für *Global Health* neu eingerichtet wird und auch seitens der DFG ein Forschungsschwerpunkt etabliert wird.

Die Universitätsmedizin Bonn hat daher unter der Federführung von Prof. M. Exner in Kooperation mit weiteren Fakultäten und der *UN-University Bonn*, gestützt auf die Ziele der Sustainable Development Goals der UN, den Master-Studiengang „*Global Health – Risk Management and Hygiene Policies*“ eingeführt. Mit dem Schwerpunkt Hygiene im Rahmen des Master-Studiengangs *Global Health* hat dieser Kurs auch international ein Alleinstellungsmerkmal. Eine W2-Stiftungsprofessur für *Global Health – Social and Cultural Aspects* konnte am Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit eingeworben werden und befindet sich in Ausschreibung. Darüber hinaus ist an diesem Institut seit mehr als zehn Jahren auch das WHO Kollaborationszentrum: *Health Promoting Water Management and Risk Communication* angesiedelt und unterstützt die WHO bei der Erreichung von Ziel Nr. 6 der *Sustainable Development Goals: Water, Sanitation and Hygiene*. Das Institut verfügt mit seinen Abteilungen für Krankenhaushygiene, Wasserhygiene, dem *GeoHealth Center*, der Kollaboration mit der WHO sowie der Desinfektionsmittelabteilung über ein breit gefächertes Spektrum von Hygiene-relevanten Abteilungen, die akkreditiert sind. Mitarbeiter des Instituts für Hygiene und öffentliche Gesundheit sind u.a. persönlich berufene Mitglieder in nationalen Kommissionen wie der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch Institut (Prof. M. Exner), welche die nationalen Leitlinien für die Infektionshygiene in der Gesundheitsversorgung herausgibt, u.a. die „Anforderungen an die Hygiene bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten“ (Leiter der AG. Prof. M. Exner), sowie auch die Leitlinien der Trinkwasserkommission des Bundesgesundheitsministeriums (Vorsitzender: Prof. M. Exner). Prof. M. Exner ist auch Präsident der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) sowie Vorsitzender der Desinfektionsmittelkommission beim Verbund für Angewandte Hygiene, die die nationalen Prüfungen und Listen für in Deutschland zugelassene Desinfektionsverfahren herausgibt und deren Geschäftsstelle am Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit eingerichtet ist. Die Arbeitsgruppe von Prof. M. Exner koordiniert das mit mehr als 7 Mio. € BMBF geförderte Verbundprojekt HyReKA: „*Biologische bzw. hygienisch-medizinische Relevanz und Kontrolle Antibiotika-resistenter Krankheitserreger in klinischen, landwirtschaftlichen und kommunalen Abwässern und deren Bedeutung in Rohwässern*“.

Entwicklung neuer anti-infektiver Therapien

Die Verwendung von Antibiotika übt einen großen und in der Regel negativen Einfluss auf das Mikrobiom aus. Eine Vielzahl von aktuellen Studien belegen die Bedeutung des Mikrobioms für den Metabolismus und die Immunpathogenese von Erkrankungen. Daher besitzt die Identifizierung neuer Wirkstoffe, die mikrobielle Erreger möglichst spezifisch eliminieren, hohe Priorität. Die Universität Bonn ist in der immer relevanter werdenden Antibiotikaforschung traditionell führend. Einzigartig an deutschen Universitäten wurde bereits 1970 in der Medizin eine Abteilung Pharmazeutische Mikrobiologie gegründet mit dem Ziel der Erforschung mikrobieller Resistenzentwicklungen. Viel beachtete Erfolge zu neuartigen antibiotischen Wirkstoffen führten 2008 zu Etablierung einer DFG Forschergruppe, auf die aufbauend jetzt ein TR-SFB bei der DFG beantragt wird. Die präklinische und klinische Entwicklung neuer Anti-Infektiva wird durch die Mitgliedschaft in der Translationseinheit *Neue Antibiotika* des DZIF stark befördert. Die Erforschung neuer Anti-Infektiva erfordert die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit der Pharmazie, der Chemie und der Industrie. Zunehmend wird die Bedeutung der Immunologie beim Verständnis von Antibiotika erkannt, so dass sich hier interessante Bezüge zu den anderen Gruppen des Profilbereichs „*Immunopathogenesis and Organ Dysfunction*“ ergeben, die in Zukunft weiter ausgebaut werden sollen.

Hämophiliediagnostik und -therapie

Die Therapie mit rekombinanten Proteinen führt regelmäßig zur Ausbildung von neutralisierenden Antikörpern durch das Immunsystem, die die Wirkung der therapeutisch eingesetzten Proteine einschränken. Dies ist insbesondere bei rekombinanten Proteinen der Fall, die im Organismus selbst nicht gebildet werden. Die Substitution von Gerinnungsfaktoren bei Hämophilie ist eine solche Situation. Das Institut für Experimentelle Hämatologie und Transfusionsmedizin mit dem weithin sichtbaren Schwerpunkt zu Hämophilie Diagnostik und Therapie unter der Leitung von Prof. J. Oldenburg ist Teil des europäischen ABIRISK-Konsortiums, das mit einer Förderung von insgesamt 32 Mio. Euro die Immunantwort gegen Biopharmazeutika untersucht. In 2017 wurden unter Federführung des Bonner Instituts klinische Daten zur Behandlung der Hämophilie mit einem neuen bispezifischen Antikörper veröffentlicht (Oldenburg et al. NEJM 2017). In 2018 wird das Bonner Hämophiliezentrum an einer Gentherapie-studie der Hämophilie teilnehmen. Zur Entwicklung neuer Immuntherapien wird gegenwärtig eine W2-Professur für Experimentelle Zelltherapie eingerichtet, welche die Leitung einer hochmodernen GMP-/Reinraum-Facility am IHT übernehmen wird. Diese Aktivitäten in klinischer Forschung und Entwicklung ergänzen den klinischen Spezialbereich des Instituts in der Krankenversorgung. Etwa 20% aller Patienten in Deutschland mit schwerer Verlaufsform einer Hämophilie werden hier behandelt. Die Behandlung erfolgt im Rahmen einer ärztlich kontrollierten (Heim-) Selbstbehandlung durch intravenöse Gabe des fehlenden Gerinnungsfaktors, die telemedizinisch über eine Smartphone-App begleitet wird. Weitere Forschungsprojekte werden durch BONFOR und eine Promotionsstipendium der Studienstiftung des deutschen Volkes gefördert.

Makula-Degeneration (s. Profilbereich „Brain and Neurodegeneration“ 5.2)

Parodontopathien

Dieser Spezialbereich erforscht die Pathogenese von Erkrankungen des Zahnhalteapparats, die häufig zu entzündlichen und infektbedingten Veränderungen führen. Durch die jüngsten Erkenntnisse, dass Parodontopathien keine isolierten Phänomene darstellen, sondern vielmehr in aktiver Wechselwirkung mit diversen pathophysiologischen Vorgängen des Gesamtorganismus stehen, gewinnt dieses Forschungsfeld zunehmend an Bedeutung. Der Standort Bonn nimmt hierbei eine Vorreiterfunktion ein, da die Medizinische Fakultät mit der interdisziplinären Klinischen Forschergruppe KFO 208 zu Parodontopathien die erste Forschergruppe im Fachbereich Zahnmedizin etablierte. Diese wird nun durch die landesgeförderte W2-Professur für Experimentelle Zahnheilkunde und Kieferorthopädie weiter ausgebaut, welche in interdisziplinären Verbundprojekten unter wesentlicher Einbeziehung des Profilbereichs „*Immunopathogenesis and Organ Dysfunction*“ auf die Entwicklung innovativer Therapiekonzepte in der Zahnmedizin gerichtet ist.

Biomedizinische Stammzellgenerierung und Zellersatztherapie

Die neu entwickelten Verfahren der Zellreprogrammierung und die Herstellung induziert pluripotenter Stammzellen (iPS-Zellen) sowie die Genomeditierung (CRISPR/Cas9) eröffnen völlig neue Perspektiven für die Etablierung patientenspezifischer Krankheitsmodelle, für die Stammzell-basierte Wirkstoffforschung und für neue zelltherapeutische Ansätze. Dieses für beide Profilbereiche der Fakultät hochrelevante Arbeitsgebiet wird vom Institut für Rekonstruktive Neurobiologie unter der Federführung von Prof. O. Brüstle vorangetrieben und ist breit interdisziplinär vernetzt. Über das präklinische Translationszentrum LIFE & BRAIN werden neue Ansätze zur Stammzell-basierten Krankheitsforschung und Wirkstoffentwicklung einer Kommerzialisierung zugeführt. Derzeit koordinierte drittmittelgeförderte Forschungsverbände sind das BMBF Verbundprojekt: „*Standardized systems for modeling late-onset neurological disorders and compound screening in 2D and 3D culture (Neuro2D3)*“ sowie das EFRE-Konsortium: „*Standardisierte und integrierte Verfahren zur personalisierten stammzellbasierten Wirkstoffprädiktion mittels reprogrammierter Blutzellen*“ (StemCellFactory III). Es besteht auch eine Beteiligung an zahlreichen nationalen und internationalen Verbänden. Darüber hinaus beforschen die Arbeitsgruppe von Prof. H. Schorle sowie das Institut für Physiologie I zusammen mit der Herzchirurgie die molekulare Identität, Plastizität und das therapeutische Potential körpereigener Stammzellen.

Neuroinflammation

Immunologische Prozesse spielen eine bedeutende Rolle bei einer Vielzahl von Erkrankungen des zentralen und peripheren Nervensystems. Hierzu zählen autoimmune Erkrankungen wie die Multiple Sklerose, das Guillain-Barré-Syndrom sowie die Myasthenia Gravis, die im Wesentlichen durch Störungen des adaptiven Immunsystems hervorgerufen werden. Innate Immunität hingegen spielt eine entscheidende Rolle in der Pathogenese neurodegenerativer Krankheiten wie M. Alzheimer. Dieser wichtige und international sichtbare Bereich unter der Federführung von Prof. M. Heneka gehört zu den zentralen Themenbereichen des Exzellenzclusters „ImmunoSensation“ und ist über die leitende Funktion von Prof. M. Heneka im klinischen Bereich direkt mit der Krankenversorgung verbunden. Neuroinflammation ist Teil beider Profildbereiche der Fakultät und ist damit auch Ausdruck der engen Kooperation beider Profildbereiche (weitere Details im Abschnitt des Profildereichs „Brain and Neurodegeneration“, s. 5.2).

5.2 Profildereich „Brain and Neurodegeneration“

Struktur und Ziele

Der Profildereich „Brain and Neurodegeneration“ stützt sich auf den Forschungsschwerpunkt „Neurosciences“ (s. Abschnitt 3.3), und ist mit den Forschungsschwerpunkten „Genetics and Epidemiology“ und „Immunosciences and Infection“ inhaltlich vernetzt. Der Profildereich wird maßgeblich von den Kliniken und Abteilungen des Neurozentrums am Universitätsklinikum Bonn getragen (Psychiatrie und Psychotherapie, Neurodegenerative Erkrankungen und Gerontopsychiatrie, Epileptologie, Neurologie/Neuroonkologie, Neurochirurgie/Kinderneurochirurgie, Neuroradiologie sowie das Institut für Neuropathologie). Ziel des neurowissenschaftlichen Profildereiches ist es, durch Anwendung innovativster neurowissenschaftlicher Technologien ein tiefgreifendes Verständnis der zellulären Hirnfunktion zu erreichen. Insbesondere soll durch Übertragung dieser Strategien auf neuropsychiatrische Erkrankungen im Tiermodell und am Patienten ein Verständnis dieser häufigen Krankheiten, deren Symptome und Therapien auf dem Elementarniveau erreicht werden.

Innerhalb des Profildereichs werden die wissenschaftlichen Kernthemen des Schwerpunkts auf eine Reihe von Modellerkrankungen angewendet, zu denen umfangreiche klinisch-translationale Strukturen im Sinne einer Integration von Forschung, Lehre, Translation und Krankenversorgung realisiert wurden (s. Abbildung S. 38 und Abschnitt „Klinisch-translationale Spezialbereiche“). Hierzu sind innerhalb der Klinika wissenschaftlich und klinisch leistungsfähige Sektionen mit weitgehender Selbständigkeit im Sinne von Departmentstrukturen eingerichtet worden. Wichtige Modellerkrankungen sind die Epilepsien, neurodegenerative Erkrankungen, Hirntumoren, neurovaskuläre Erkrankungen, polygene psychiatrische Erkrankungen sowie kognitive Dysfunktion. Ein weiterer Bereich mit hoher translationaler Bedeutung ist der Bereich des „Disease Modeling“, in dem innovative experimentelle und humane Modelle zusammengefasst sind. Die klinischen Strukturen sind im Bereiche dieser Modellerkrankungen jeweils durch eine sehr enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Kliniken des Neurozentrums gekennzeichnet. Beispiele sind die Versorgung von Patienten mit kognitiven Störungen durch die neue Klinik für Neurodegenerative Erkrankungen und Gerontopsychiatrie, das epilepsiechirurgische Programm, das von den Kliniken für Neurochirurgie und Epileptologie getragen wird, die gemeinsame Versorgung von Hirntumorpatienten durch die Kliniken für Neurochirurgie und Neurologie sowie die strukturierte Versorgung zerebrovaskulärer Patienten im neu gegründeten Neurovaskulären Netzwerk, an dem die Klinik für Neurologie (Sektion Vaskuläre Neurologie) und die Klinik für Neurochirurgie leitend beteiligt sind. Die klinisch-translationalen Spezialbereiche werden im Folgenden beschrieben.

Klinisch-translationale Spezialbereiche

Epilepsien

Die Klinik für Epileptologie hat eine international herausragende Stellung als klinisches und wissenschaftliches Zentrum für Epileptologie und ist Kristallisationskeim für das umfassende klinisch-epileptologische Zentrum. Herausragendes Betätigungsfeld der Klinik ist die Untersuchung kognitiver Prozesse beim Menschen. Hierfür werden die Möglichkeiten genutzt, während der prächirurgischen Abklärung von Epilepsiepatienten Einzelzellableitungen und Populationsableitungen im menschlichen Gehirn durchzuführen. Diese Möglichkeiten stellen ein Alleinstellungsmerkmal dar, und haben wesentliche Erkenntnisse über kognitive Funktionen und Gedächtnismechanismen, sowie Mechanismen der Anfallsgenerierung beim Menschen erbracht (Prof. F. Mormann, Dr. J. Fell, Prof. K. Lehnertz, Prof. C. Helmstaedter). Dieser Bereich wird ergänzt durch Arbeitsgruppen, die funktionelles Imaging benutzen (Prof. B. Weber, Dr. T. Rüber) um höhere Funktionen wie z.B. Entscheidungsprozesse und die strukturelle und funktionelle Basis der zugrundeliegenden Netzwerke zu analysieren. Ein weiterer Bereich beschäftigt sich mit der Genetik und Neurochemie von Epilepsien (Prof. W. Kunz). Ein großer Forschungsbereich ist die Experimentelle Epileptologie, die sich mit Basismechanismen von neurologischen Erkrankungen inklusive der Epilepsie, sowie mit Mechanismen von Kognition beschäftigt (Prof. H. Beck, Prof. I. Mody, unabhängige Gruppen Dr. L. Ewell, Dr. M. Schwarz). In der klinischen Forschung sind Schwerpunkte die Mechanismen von Anfallsdetektion und Vorhersage, neuropsychologische Forschung, epilepsieassoziierte Tumoren und Malformationen sowie neuroinflammatorische Epilepsiesyndrome. Transiente entzündliche Veränderungen in limbischen Strukturen werden zunehmend auch als eine Ursache für die Entstehung humaner Temporallappen-Epilepsie (TLE) vermutet, der häufigsten Form fokaler Epilepsien im Erwachsenen, die besonders schwer therapeutisch zu kontrollieren ist. Die Ursachen von TLE sind weitgehend unklar, jüngste Studien lassen jedoch vermuten, dass Fehlfunktionen von Gliazellen (Mikroglia, Astrozyten) und veränderte Neuron-Glia Interaktionen ursächlich für die Pathogenese sind. Die Aufklärung der Rolle von Gliazellen bei der Entstehung von TLE ist ein weiteres wichtiges Forschungsfeld, in dem PIs klinischer und theoretischer Abteilungen eng zusammenarbeiten (Prof. A. Becker, D. Dietrich, V. Gieselmann, C. Henneberger, S. Schoch, M. Schwarz, C. Steinhäuser, H. Vatter). Der Verlust von inter-astrozytärer Kopplung wurde jetzt als kritisches Ereignis in der frühen Epileptogenese identifiziert. In Rahmen eines kürzlich bewilligten BMBF Projekts wurde nun begonnen, das translationale Potential dieses Forschungsansatzes durch Validierung glialer Targets für anti-epileptogene Therapien auszuloten (Prof. C. Müller, C. Steinhäuser, B. Fleischmann, A. Becker). Die Klinik für Epileptologie ist in der Generierung integrierter Behandlungsstrategien eng mit der Klinik für Neurochirurgie, dem Institut für Neuropathologie, sowie der Neuroradiologie verzahnt. In diesem Bereich sind als Ausdruck der dynamischen Entwicklung eigenständige Sektionen (in der Neuropathologie Sektion für Translationale Epilepsieforschung, in der Neurochirurgie Pädiatrische Neurochirurgie) sowie ein eigenständiges Institut entstanden (Institut für Experimentelle Epileptologie und Kognitionsforschung). Weiterhin existiert an der Klinik für Epileptologie eine angesehene klinische Studieneinheit für medikamentöse Behandlungen von Epilepsien, die über eine reichhaltige Infrastruktur inklusive einer Neuropsychologie, klinisch-elektrophysiologischer Einheiten sowie ein 1.5 und 3 T Forschungs-MRT verfügt.

Neurodegenerative Erkrankungen

Neurodegenerative Krankheiten sind chronische Krankheiten des zentralen Nervensystems, die zu einem fortschreitenden Verlust kognitiver und motorischer Funktionen führen. Neben den häufigen sporadischen Krankheiten, wie der Alzheimer- und Parkinson Krankheit, gibt es eine Vielzahl oft genetisch bedingter, seltener Krankheiten, wie die spinocerebellären Ataxien. Neurodegenerative Krankheiten stellen eine der größten gesellschaftlichen Herausforderungen der nächsten Jahrzehnte dar, da es aufgrund des demografischen Wandels zu einem massiven Anstieg der Zahl kranker und pflegebedürftiger Menschen mit diesen Krankheiten kommen wird. Bei der Erforschung neurodegenerativer Krankheiten arbeiten in Bonn Kliniker und Grundlagenwissenschaftler eng zusammen. Besondere Schwerpunkte liegen auf der Aufklärung entzündlicher Mechanismen und der klinischen Charakterisierung von Vor- und Frühstadien neurodegenerativer Krankheiten. Mit der Klinik für Geronto-Psychiatrie und Neurodegenerative Erkrankungen (Prof. A. Schneider, Prof. M. Heneka) sind spezialisierte klinisch-wissenschaftliche Einheiten entstanden. Es besteht eine enge wissenschaftliche Zusammenarbeit mit dem DZNE Bonn, insbesondere im Bereich klinischer Studien, Biomarker- und Grundlagenforschung. Hierbei werden immunologische Prozesse, die Proteostase

sowie neuronal-gliale Interaktionen besonders berücksichtigt. Ein weiterer Fokus ist die funktionelle Phänomik und Genomik der Kognition neurodegenerativer Erkrankungen. Durch die Zusammenarbeit mit dem DZNE gibt es in Bonn einzigartige Voraussetzungen für translationale Forschung und Durchführung von Behandlungsstudien. Weitere Aspekte neurodegenerativer Erkrankungen sind die retinalen Neurodegenerationen. Veränderungen der retinalen Neurone sowie der neurosensorischen Netzhaut treten bei Erkrankungen des Auges und des Gehirns auf. Die hochauflösende Bildgebung dieser Veränderungen wird in der Universitäts-Augenklinik sowohl implementiert als auch weiterentwickelt, u.a. durch Deutschlands einzige Professur für Neuroretinale Bildgebung und eine Emmy-Noether Forschungsgruppe zu adaptiven Optiken, die an der Augenklinik lokalisiert sind. Interdisziplinäre Projekte mit dem DZNE und der Klinik für Neurologie untersuchen diese Biomarker und deren Veränderung im Rahmen des normalen Alterns und bei neurodegenerativen Erkrankungen am Patienten und im Tiermodell. Die altersabhängige Makuladegeneration ist eine multifaktorielle, komplexe, degenerative Erkrankung der zentralen Netzhaut, bei der immunpathogenetische Faktoren einschließlich einer Dysregulation des Komplementsystems und der angeborenen Immunität eine zentrale Rolle spielen. Drittmittelgeförderte Forschungsverbünde umfassen u.a. das „MACUSTAR“-Projekt, welches im Rahmen des „*Innovative Medicine Initiative 2*“ (IMI2) Programms der Europäischen Union mit 16 Mio. Euro gefördert wird.

ZNS-Tumorerkrankungen, Neuroonkologie

Die Neuroonkologie ist ein thematischer Schwerpunkt im CIO Köln Bonn. Das Spektrum der wissenschaftlichen und klinisch-wissenschaftlichen Aktivitäten umfasst grundlegende Projekte zur Pathogenese und molekularen Charakterisierung von Hirntumoren unter der Beteiligung des Hirntumorreferenzzentrums (v.a. am Institut für Neuropathologie, Prof. T. Pietsch), zur Entwicklung neuer Bildgebungsmodalitäten (v.a. an der Sektion für Neuroradiologie, Prof. E. Hattingen) und zur Planung und Durchführung klinischer Studien mit translationalem Begleitprogramm (v.a. am Schwerpunkt Klinische Neuroonkologie, Prof. U. Herrlinger). Es bestehen enge Verbindungen zum epileptologischen Themenbereich, da die klinische, neuro- und molekularpathologische Bearbeitung von Langzeit-Epilepsie assoziierter Gehirntumoren (sog. LEATs) ein Bonner Alleinstellungsmerkmal darstellt. Auf allen Ebenen der neuroonkologischen Forschung besteht eine enge Verknüpfung zum Profildbereich „*Immunopathogenesis and Organ Dysfunction*“ (s. 3.2 und 5.1), sowie zum Forschungsschwerpunkt „*Genetics and Epidemiology*“ (s. 3.4). Neben der Analyse immunologischer Parameter in Hirntumorproben, der MR-tomographischen Untersuchung von antitumorale Immunreaktion wird an immuntherapeutischen Konzepten für die nächste Generation klinischer Studien gearbeitet.

Zerebrovaskuläre Erkrankungen

An der strukturierten Versorgung zerebrovaskulärer Patienten sind im neu gegründeten *Neurovaskulären Netzwerk* die Klinik für Neurologie (Sektion Vaskuläre Neurologie, Prof. G. Petzold, DZNE Gruppenleiter) und die Klinik für Neurochirurgie (Prof. H. Vatter) leitend beteiligt und damit in die flächendeckende Versorgung von Schlaganfällen und intrazerebralen Blutungen eingebunden. Innerhalb der neurovaskulären Netzwerke der Deutschen Stiftung Organtransplantation (DSO) ist Bonn überregional und federführend engagiert.

Polygene psychiatrische Erkrankungen

Die molekulare Analyse psychiatrischer Störungen wird mit integrierten Forschungsansätzen vorangetrieben, mit der Genetik als starkem Fundament. Die langjährige, international ausgewiesene Expertise in der genetischen Analyse psychiatrischer Störungen wurde in den letzten Jahren systematisch um komplementäre Expertise auf experimenteller (u.a. Epigenetik, Transkriptomik) sowie endophänotypischer (einschl. Bildgebung) Ebene ergänzt. Im BMBF e:Med Programm zur Etablierung der Systemmedizin in Deutschland wird das IntegraMent Projekt (Koordinator: Prof. M. Nöthen), als einziges Netzwerk zu häufigen psychiatrischen Störungen gefördert. Schwerpunkt ist neben der Integrierung der verschiedenen Datenebenen mit Hilfe bioinformatischer Methoden die mathematische Modellierung basaler Krankheitsprozesse. Mit der Neubesetzung der W3-Professur für Psychiatrie sollen eine Spezialambulanz für die Translation der genetischen Befunde in die Diagnostik (zunächst CNVs) und eine Familienberatung etabliert werden.

Kognitive Störungen

Kognitive Störungen sind gemeinsames Merkmal der meisten ZNS Erkrankungen. Die Untersuchung der zu Grunde liegenden Mechanismen am Menschen ist daher ein zentraler Bereich der translationalen Hirnforschung. Es besteht eine große Expertise auf verschiedenen Gebieten humaner Kognition, v.a. von Gedächtnisfunktionen, sozialen Interaktionen und in der Entscheidungsforschung. Dabei werden neben Studien an gesunden Kontrollkollektiven die exzellenten Zugangsmöglichkeiten über die lokalen Spezialambulanzen und Stationen zu verschiedenen Patientenkohorten genutzt. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Untersuchung der Funktionen des Mediotemporallappens, sowohl bei Patienten mit fokalen Epilepsien als auch bei dementiellen Erkrankungen. Die Möglichkeit von Einzelzellmessungen am Menschen (Klinik für Epileptologie, VW-Lichtenbergprofessur F. Mormann, Dr. J. Fell) stellt ein Alleinstellungsmerkmal, und die Schnittstelle zu den zellulären Grundlagen von Verhalten dar. Eine weitere Besonderheit ist das *Center for Economics and Neuroscience*, welches sich mit menschlicher Entscheidungsfindung an der Schnittstelle von Psychologie, experimentellen Wirtschaftsforschung und der Neurowissenschaft befindet. Es bestehen zudem enge Kooperationen mit der Philosophischen Fakultät und dem Forschungszentrum Jülich, welche im Center for Mind Research gebündelt werden. Mit der Landwirtschaftlichen Fakultät besteht zudem ein Schwerpunkt (im Rahmen des BMBF-Clusters *Diet-Body-Brain*) zum Zusammenhang von Ernährung und der Entwicklung und dem Erhalt kognitiver Fähigkeiten im Alter. Hier bestehen auch Interaktionen mit der Immunologie, die zukünftig weiter gestärkt werden sollen. Eine weitere Perspektive besteht in der Nutzung innovativer Imagingmodalitäten (z.B. MR-Spektroskopie, Metabolic IMaging), oder Möglichkeiten zur selektiven Ausschaltung von Strukturen. Die Medizinische Fakultät Bonn wird als erster Standort in Deutschland ein *MR-guided HIFU-Systems* („fokussierter Ultraschall“) anschaffen. Dieses kann als Alternative zur tiefen Hirnstimulation nicht-invasiv Strukturen im Gehirn, z. B. bei essentiellen Tremor, Dystonie oder M. Parkinson, ausschalten. Dieses fachübergreifende Kooperationsprojekt steht beispielhaft für interdisziplinäre innovative Forschung am UKB.

Disease Modeling

Zentral für die Translation sind innovative, personalisierte Modelle für das „*Disease Modeling*“. Die in Bonn verwendeten Modelle reichen von einfachen Vertebraten- und Invertebratenmodellen (Zebrafisch/Anatomie, Drosophila/DZNE) über innovative murine Modelle (in utero Elektroporationsmodelle von Hirntumoren/Neuropathologie) bis zu induzierten pluripotenten Stammzellen (iPS) und organoidbasierten humanen Modellen (Institut für Rekonstruktive Neurobiologie). Ergänzt werden diese Herangehensweisen durch die wissenschaftliche Nutzung menschlichen Hirngewebes aus neurochirurgischen Eingriffen. Einzelzell-Transkriptomanalysen werden parallel an humanen und Tiermodellen weiterentwickelt (single cell RNASeq, PatchSeq). Diese innovativen Modelle werden auch für ein Wirkstoffscreening eingesetzt. Die Translation dieser Aktivitäten in Dienstleistungen und Produkte wird maßgeblich durch die präklinische Translationsplattform der LIFE & BRAIN GmbH unterstützt. Diese ist eng mit dem Neurozentrum und dem Zentrum für Genetische Medizin der Universität Bonn verbunden. Innerhalb des Profildereichs „*Brain and Neurodegeneration*“ sind die verschiedenen Plattformen im LIFE & BRAIN Gebäude für die genetische Analyse neuropsychiatrischer Erkrankungen (Plattform Genomik, Prof. M. Nöthen), für die funktionelle Analyse von Krankheitsmechanismen (Plattform NeuroCognition, und Serviceeinheit *Electrophysiology Services*, Prof. H. Beck), für stammzellbasierte Modelle von ZNS Erkrankungen (Cellomics), und für transgene Modelle (*Transgenic Service*, Prof. A. Zimmer) verantwortlich. Als translationales Zentrum dient die LIFE & BRAIN GmbH zur marktorientierten Entwicklung bis hin zur eigenen Ausgründung (<http://www.lifeandbrain.com>). Das derzeitige Portfolio kommerzieller Dienstleistungen in den Bereichen Genomik, Stammzelltechnologie und Neurokognition ist international sichtbar und soll in den kommenden Jahren um weitere translational relevante Bereiche der Medizinischen Fakultät ergänzt werden.

5.3 Tabellarische Übersicht der Profilbereiche

Profilbereich <i>Immunopathogenesis and Organ Dysfunction</i>	Profilbereich-übergreifend	Profilbereich <i>Brain- and Neurodegeneration</i>
Forschungsschwerpunkt <i>Immunosciences and Infection</i> • Exzellenzcluster ImmunoSensation	Querschnittsbereich <i>Genetics and Epidemiology</i> • BMBF IntegraMent	Forschungsschwerpunkt <i>Neurosciences</i> • DFG-SFB 1089
Interdisziplinäre Strukturen und Zentren		
<ul style="list-style-type: none"> • Bonn Institutes of Immunosciences and Infection (BI³) • Zentrum für Mikrobiologie, Virologie und Hygiene • Zentrum Innere Medizin • Herzzentrum • Chirurgisches Zentrum 	<ul style="list-style-type: none"> • Centrum für integrierte Onkologie (CIO) • Zentrum für seltene Erkrankungen Bonn (ZSEB) • Bonn Technology Campus Life Sciences (Core Facilities) • Bioinformatik • Studienzentrum Bonn mit Studienzentrale • Phase I Einheit • Biobank • Life&Brain Inkubator • Zentrum für Translationale Medizin • Pharmazentrum 	<ul style="list-style-type: none"> • Bonn Center of Neuroscience (BCN) • Center for Economics and Neuroscience (CEN) • Klinisches Neurozentrum
Lehre und Aus- und Weiterbildung		
<ul style="list-style-type: none"> • M.Sc. Medical Immunosciences and Infection • M.Sc. Mikrobiologie • BIGS Immunosciences and Infection • Bo&MeRanG International Graduate School mit University of Melbourne • Else Kröner-Forschungskolleg „Angeborene Immunität und chronische Organdysfunktion“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Humanmedizin • SciMed Programm • Zahnmedizin • B.Sc. Molekulare Biomedizin • M.Sc. Global Health • M.Sc. Drug Regulatory Affairs • BIGS Clinical & Population Sciences • BIGS Drug Sciences • Promotionskolleg BonnNI (NeuroImmunology) • BONFOR Gerok Stipendienprogramm 	<ul style="list-style-type: none"> • M.Sc. Neurosciences • BIGS Neuroscience • IMPRS Brain and Behavior
Klinisch-translationale Spezialbereiche		
<ul style="list-style-type: none"> • Immun- und Virus-vermittelte gastro-intestinale, hepatologische und nephrologische Erkrankungen • Immunonkologie • Herz- und Gefäßdegeneration, -regeneration • Allergische Erkrankungen • Parasitäre Infektionen • Infektionen und Hygiene • Entwicklung neuer Anti-Infektiva • Hämophiliediagnostik/-therapie • Paradontopathien 	<ul style="list-style-type: none"> • Neuroinflammation • Makula-Degeneration • Biomedizinische Stammzellgenierung und Zellersatztherapie 	<ul style="list-style-type: none"> • Epilepsien • Neurodegenerative Erkrankungen • ZNS-Tumorerkrankungen, Neuro-onkologie • Zerebrovaskuläre Erkrankungen • Polygene psychiatrische Erkrankungen • Kognitive Störungen • Disease Modeling
Kooperationen		

DZNE, DZIF, BfArM, caesar, Forschungszentrum Jülich, Math.-Nat. Fakultät, Phil. Fakultät, Rechts- und Staatswiss. Fakultät, Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Lehrkrankenhäuser

6 Translation und Industriekooperationen

Die Medizinische Fakultät und das Universitätsklinikum Bonn haben in den letzten Jahren gezielt Strukturen zur Unterstützung von klinischer Forschung, Industriekooperationen, sowie der Translation von Forschungsergebnissen in die Praxis aufgebaut, die eine breite Palette von Anwendungen von der präklinischen Translation über klinische Studien bis hin zur Unterstützung von Ausgründungen abdecken.

6.1 Präklinische Translation

Translationsplattform LIFE & BRAIN GmbH

Mit der LIFE & BRAIN GmbH (<http://www.lifeandbrain.com>) steht der Universitätsmedizin Bonn und dem UKB ein in dieser Form in Deutschland einzigartiges präklinisches Translationszentrum zur Verfügung. Unter einem Dach arbeiten translational orientierte akademische Teams und Mitarbeiter der LIFE & BRAIN GmbH mit dem Ziel zusammen, innovative Forschungsergebnisse zu marktfähigen biomedizinischen Produkten und Dienstleistungen weiterzuentwickeln, bis hin zur eigenen Ausgründung. Durchgreifende Translationsstränge innerhalb der gleichen Organisations- und Infrastruktur erzeugen hierbei eine besondere Dynamik, in der junge Wissenschaftler*innen unternehmerisch aktiv werden können, ohne ihr akademisches Umfeld zu verlassen.

Im Lauf der letzten Jahre hat sich die LIFE & BRAIN GmbH zu einem international sichtbaren Dienstleister in den Bereichen Genomik, Stammzelltechnologie und Neurokognition entwickelt und erfolgreich Start-Ups aus der Medizinischen Fakultät in seine Inkubatorflächen aufgenommen. Es bestehen Kooperationen mit zahlreichen international sichtbaren Pharma- und Biotech-Unternehmen. Ein von der LIFE & BRAIN GmbH angemeldetes Patent zu biologisch aktiven Fusionsproteinen wurde 2017 erfolgreich lizenziert. Mit den akademischen Instituten und Kliniken ist die LIFE & BRAIN GmbH über zahlreiche wissenschaftliche Kooperationen und Dienstleistungen breit vernetzt. In flexiblen Strukturen stellt die LIFE & BRAIN GmbH ein breit gefächertes Instrumentarium an wirtschaftlicher und rechtlicher Expertise zur Verfügung, wie die Beratung und Durchführung von Patentanmeldungen und Lizensierungen.

Pharma-Zentrum der Universität Bonn

Das Pharma-Zentrum Bonn ist ein interfakultäres Zentrum zwischen der Medizinischen Fakultät und dem Fachbereich Pharmazie der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bonn. Das Pharma-Zentrum stellt darüber hinaus eine strategische Verbindung her zwischen biomedizinischer Grundlagenforschung an der Universität Bonn mit außeruniversitären Institutionen (caesar, Max-Planck-Gesellschaft, Helmholtz-Forschungszentren) sowie mit der pharmazeutischen Industrie, mit Biotechnologie-Firmen (insbesondere LIFE & BRAIN GmbH) und mit dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM). Zudem besteht das Ziel, die Kooperation mit Nachbaruniversitäten (ABCD-Hochschulregion, Aachen-Bonn-Cologne-Düsseldorf) und die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Jülich, dem MPI für Biologie des Alterns in Köln und dem Fraunhofer-Institut in St. Augustin zu verbessern. Das Pharma-Zentrum erforscht therapeutische Prinzipien und entwickelt auf dieser Basis innovative Therapieansätze.

6.2 Klinische Translation

Studienzentrum Bonn (SZB)

Das Studienzentrum Bonn (SZB) fasst alle studierendurchführenden Kliniken und Institute des Universitätsklinikums Bonn zusammen. Es besteht aus den Klinischen Studienzentren der Kliniken, der Studienzentrale, der Phase-I-Einheit, dem *Study Nurse Pool* sowie Verwaltungsbereichen. Ziel des SZB ist es, Studien hoher wissenschaftlicher und methodischer Qualität GCP-konform nach internationalen Qualitätsstandards durchzuführen. Der ärztliche Leiter des SZB (Dr. C. Coch) ist Vorsitzender des KKS-Vorstands (Koordinationszentren für klinische Studien, bundesweites Netzwerk).

Kommission für Klinische Studien

2015 wurde zur Unterstützung, Professionalisierung und Qualitätssicherung klinischer Studien die Dekanatskommission für Klinische Studien gegründet, die die klinischen Studienzentren und die Studienzentrale strukturell und inhaltlich berät, und Empfehlungen an das Dekanat weitergibt. Die Kommission für Klinische Studien nimmt Anträge auf Förderung für Klinische Studien in dem 2016 aufgesetzten Förderinstrument für Klinische Studien der Medizinischen Fakultät entgegen und trifft unter Einbeziehung von externen Gutachtern Förderentscheidungen. Seit Mai 2017 evaluiert sie zudem im Auftrag des Dekanats Anträge zur internen Anschubfinanzierung von innovativen Untersuchungs- und Therapieverfahren (IUTs), für die noch keine externe Finanzierung zur Verfügung steht.

6.3 Klinisch-translationale Zentren

Zentrum für Seltene Erkrankungen Bonn (ZSEB)

Mit dem ZSEB wird in einem interdisziplinären Ansatz eine verbesserte klinische Forschung und Krankenversorgung von seltenen Erkrankungen verfolgt. Ein Großteil der am ZSEB beteiligten klinischen Bereiche widmet sich genetisch bedingten Erkrankungen. In einer nationalen Vorreiterrolle hat das ZSEB mit Unterstützung der Robert Bosch Stiftung im Jahr 2012 eine Interdisziplinäre Kompetenzzentrale für Patienten ohne Diagnose (INTERPOD) etabliert.

Centrum für Integrierte Onkologie Köln Bonn (CIO)

Das „Centrum für Integrierte Onkologie Köln Bonn“ (CIO) der Deutschen Krebshilfe verbindet hochqualifizierte Krankenversorgung mit Forschung und Lehre zu einem Krebszentrum von nationaler Bedeutung. Im CIO sind 44 an der onkologischen Versorgung beteiligten Kliniken und Institute des Universitätsklinikums Bonn zusammengeschlossen. Über den Schwerpunkt für erbliche Tumorerkrankungen bestehen Verknüpfungen zum Forschungsschwerpunkt „*Genetics and Epidemiology*“, über die Immunonkologie zum Forschungsschwerpunkt für „*Immunosciences and Infection*“, sowie über die Neuroonkologie zum Forschungsschwerpunkt „*Neurosciences*“. Das CIO Köln-Bonn wurde 2017 erfolgreich als Onkologisches Spitzenzentrum rezertifiziert. Es soll nun um die Standorte Düsseldorf und Aachen erweitert werden. Zur weiteren Förderung des wissenschaftlichen und ärztlichen Nachwuchses haben die Standorte Köln und Bonn in 2017 gemeinsam das Mildred-Scheel-Nachwuchszentrum „Klonale Co-Evolution von Krebs und Immunzellen: Tumorgenomik trifft auf Immunologie“ beantragt.

Zentrum für Translationale Medizin

Im Zentrum für Translationale Medizin sollen neue aus der Grundlagenforschung kommende diagnostische und therapeutische Verfahren für die konkrete klinische Anwendung untersucht und klinisch validiert werden. Außerdem umfasst die translationale Medizin die Nutzbarmachung von Erkenntnissen der Grundlagenforschung für die Krankheitsprävention beim Gesunden. Die Übertragung von therapeutischen und diagnostischen Ansätzen auf besondere Patientengruppen, wie alte Patienten, Kinder, Neugeborene, aber auch Gender-Medizin als zentrales Gebiet der translationalen Medizin, erfordert in besonderem Maße die Zusammenarbeit zwischen Klinikern, Forschern, und erfahrenen Regulatoren. Sicherheitsrelevante Forschungsthemen zu denen bisher wenig oder gar keine klinische Forschung durchgeführt wird (beispielsweise Besonderheiten von Therapien in vulnerablen Patientenpopulationen) sind u.a. gesetzliche Aufgabe der neuen Forschungsabteilung des BfArM, die im Rahmen der Kooperationsvereinbarung der Universität Bonn mit dem BfArM in das Zentrum für Translationale Medizin eingebunden ist. Das Zentrum fasst Einrichtungen des UKB, der Medizinischen Fakultät und des BfArM organisatorisch zusammen und steht zugleich allen einschlägig spezialisierten Instituten und Kliniken offen, die auf dem Gebiet der translationalen Medizin arbeiten.

6.4 Ausgründungen und Patentlizenzierungen

Industriekooperationen, Patentierung und Lizenzierung

Die Medizinische Fakultät und das Universitätsklinikum Bonn sind in eine Vielzahl von erfolgreichen Industriekooperationen mit führenden Pharma- und Biotechnologieunternehmen eingebunden (u.a. Roche, MSD, Sanofi, UCB, Grünenthal, Bial, Illumina). Patente werden erfolgreich vermarktet: so wurde ein gemeinsam mit Wissenschaftlern aus den USA identifizierte Molekülstruktur (2'-5'-verknüpftes zyklisches Dinukleotid) an die Firma Aduro Biotech in den USA lizenziert und damit bereits erste Einnahmen der Universität in mehrfacher Millionenhöhe generiert. Weitere Lizenzierungen erstreckten sich auf Patente zu den Themen biologisch aktive Fusionsproteine (LIFE & BRAIN GmbH).

Firmenausgründungen und Industriekooperation

Die Identifizierung des Nukleinsäure-Liganden für den immunsensorischen Rezeptor RIG-I durch Wissenschaftler*innen der Medizinischen Fakultät Bonn hat zu der vielbeachteten Ausgründung der Biotech Firma Rigontec GmbH geführt, die den Oligonukleotid-Liganden bis zur Testung in ersten klinischen Studien zur Therapie von Tumorerkrankungen vorangetrieben hat, und dann von MSD akquiriert wurde. Eine weitere Firmenausgründung mit Beteiligung von Wissenschaftler*innen der Medizinischen Fakultät ist die IFM Therapeutics.

7 Kooperationen

7.1 Inneruniversitäre Kooperationen

Die Medizinische Fakultät ist Teil der Bonner Volluniversität und über viele Kooperationen mit ihr vernetzt. Die exzellente Zusammenarbeit mit der *Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät* zeigt sich in mehreren gemeinsamen Forschungsverbänden (z.B. Exzellenzcluster „*ImmunoSensation*“) und Einrichtungen (z.B. Pharmazeutische Mikrobiologie, Bonner Forum Biomedizin (BFB)). Die Zusammenarbeit beider Fakultäten in Forschung und Lehre ist eng aufeinander abgestimmt und z.T. vertraglich geregelt.

Gemeinsam mit der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät wird das *Bonner Forum Biomedizin (BFB)* betrieben, welches den Mitgliedern, aber auch allen Graduierten aus den Lebenswissenschaften offensteht. Es stellt eine übergeordnete Struktur dar, die Wissenschaftlern und Studierende aus den Lebenswissenschaften eine Kommunikationsplattform bietet, um Netzwerke zu bilden, gemeinsame Projekte zu bearbeiten, Methoden auszutauschen und zu verbessern sowie Geräte und Materialien gemeinsam zu nutzen. Mit der Gründung der „Pharmazeutischen Mikrobiologie“ wurde zwischen Medizinischer und Math.-Nat. Fakultät eine gemeinsame Einrichtung geschaffen, welche schwerpunktmäßig die Antibiotikaforschung vorantreibt.

Zudem arbeitet die Medizinische Fakultät mit der *Rechts- und Staatswissenschaftlichen Fakultät* (z.B. „*Center for Economics and Neuroscience*“ (CENs)), der *Philosophischen Fakultät* (z.B. Institut für Wissenschaft und Ethik (IWE)) und der *Landwirtschaftlichen Fakultät* (z.B. Kompetenzcluster DietBB, M.Sc. *Crop Science*) zusammen. Im Kompetenzcluster DietBB haben sich akademische Partner und Institute der Universität Bonn, der Universitätsmedizin Bonn, das Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) sowie Industriepartner zu einem regionalen Netzwerk zusammengeschlossen, um den Zusammenhang zwischen Ernährungsfaktoren und der Entwicklung, Aufrechterhaltung und Beeinträchtigung kognitiver Fähigkeiten im Lebensverlauf zu untersuchen (BMBF-Förderung).

7.2 Deutsche Zentren für Gesundheitsforschung (Helmholtz-Gemeinschaft)

Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE)

Durch die 2009 erfolgte Gründung des DZNE wurde die translationale Forschung in Bonn entscheidend gestärkt. Die enge Zusammenarbeit zwischen Arbeitsgruppen des Schwerpunkts „*Neurosciences*“ und des DZNE wurde durch den Bezug des hochmodernen DZNE-Gebäudes 2016 in unmittelbarer räumlicher Nähe zum Neurozentrum weiter intensiviert. Besonders eng ist die Zusammenarbeit in der klinischen Forschung. Der Aufbau einer klinischen Forschungsplattform mit eigenen klinischen Forschungsflächen (Clinical Trial Unit) im DZNE-Gebäude erlaubt die Durchführung klinischer Studien auf höchstem Niveau. Die klinische Forschungsplattform führt zusammen mit den Kliniken des Neurozentrums mehrere große prospektive Beobachtungs- und Biomarkerstudien zu neurodegenerativen Erkrankungen durch. Die Clinical Trial Unit des DZNE ist über einen Tunnel physikalisch mit der neu gegründeten Klinik für *Neurodegenerative Erkrankungen und Gerontopsychiatrie* im neuen Bonner NPP (Neurologie, Psychiatrie und Psychosomatik) verbunden. Mehrere Kliniker des Neurozentrums haben gleichzeitig eine Affiliation im DZNE. Seit Gründung des DZNE wurden mehrere neurowissenschaftliche Professuren nach dem Jülicher Modell zusammen mit dem DZNE eingerichtet. Das DZNE betreibt mehrere technologische Plattformen, zu denen Forscher der Medizinischen Fakultät Bonn Zugang haben. Auch Wissenschaftler des Exzellenzclusters „*ImmunoSensation*“ arbeiten eng mit dem DZNE zusammen.

Deutsches Zentrum für Infektionsforschung (DZIF)

Das Gesamtkonzept des DZIF (bundesweit sieben gleichberechtigte Standorte; administratives Zentrum am Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung in Braunschweig) wurde im Frühjahr 2012 bewilligt. Neben erheblicher Pro-

jektförderung in den Bereichen Klinische Infektiologie, neue Virusinfektionen und Anti-Infektiva (letzterer Bereich wird von Bonn aus als Schwerpunkt für das gesamte DZIF koordiniert) werden gemeinsame Professuren aufgebaut. Durch die räumliche Ansiedlung dieser Professuren im BMZ II wird es über die Interaktion innerhalb des DZIF hinaus auch zu einer Vernetzung mit den anderen dort angesiedelten Forschungsverbänden im Bereich des Schwerpunktes „*Immunosciences and Infection*“ kommen.

7.3 Center of Advanced European Studies and Research (caesar)

Das mit der Max-Planck-Gesellschaft assoziierte Forschungszentrum caesar ist nun ausschließlich auf Neurowissenschaften ausgerichtet, mit der Berufung von J. Kerr und K. Briggman als Direktoren und der Berufung von mittlerweile fünf neurowissenschaftlichen Nachwuchsgruppen. Eine weitere Direktorenstelle und Nachwuchsgruppenstellen werden in den nächsten Jahren zu besetzen sein. Das caesar ist durch Ko-Berufungen mit der Medizinischen Fakultät, eine enge Kooperation in Verbundprojekten sowie gemeinsame Graduiertenschulen (BIGS *Neuroscience*, IMPRS „*Brain and Behavior*“) eng an den neurowissenschaftlichen Schwerpunkt angebunden. J. Kerr ist als W3-Professor für „*Verhaltensneurowissenschaften*“ nach dem Jülicher Modell bereits an die Medizinische Fakultät berufen, eine Berufung von K. Briggman ist geplant.

7.4 Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM)

Auf Grundlage des bestehenden Kooperationsvertrags mit dem BfArM wird die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Translationalen Medizin weiter ausgebaut. Dies umfasst insbesondere die Bearbeitung von kooperativen Projekten einschließlich einer gemeinsamen Beantragung von Projektmitteln sowie die gemeinsame Nutzung von Forschungsmöglichkeiten, Infrastruktur und Großgeräten. Darüber hinaus gibt es eine enge Zusammenarbeit auf dem Sektor Pharmaforschung zwischen dem BfArM und dem Pharma-Zentrum der Universität Bonn.

Die Kooperation in Forschung und Lehre umfasst gemeinsame Lehrveranstaltungen (Vorlesungen, Praktika, Seminare oder Workshops) in Wahlpflichtfächern und Weiterbildungsstudiengängen (z.B. *Drug Regulatory Affairs*, Klinische Medizintechnik), die Bereitstellung von Famulatur- und Praktikumsplätzen für Doktorand*innen der Medizin sowie Studierende der Pharmazie die Nutzung von Laborressourcen und der Bibliothek des BfArM zu Ausbildungszwecken sowie die gemeinsame Betreuung von Studierenden (Bachelor- und Masterarbeiten). Als gemeinsame organisatorische Struktur wurde das „Zentrum für translationale Medizin“ mit Beteiligung mehrerer Professuren aus der Medizinischen Fakultät und dem BfArM gegründet.

7.5 Andere Universitäten und Hochschulen

Universität zu Köln

Die medizinischen Fakultäten beider benachbarter Standorte vereinen Expertisen im SFB 670, im DZIF-Standort Bonn-Köln sowie im CIO Köln-Bonn und stärken so die Wissenschaftsregion Köln-Bonn. Bei W3-Berufungen findet regelmäßig eine gegenseitige Beratung der Standorte auf Professor*innenebene statt.

Universitätsklinikum Aachen

Im Sonderforschungsbereich SFB/TRR 57 kooperieren Grundlagenforscher, Immunologen, Hepatologen und Nephrologen aus Aachen und Bonn in mehreren Teilprojekten bei der Analyse von Fibrosemechanismen in Leber und Niere.

Mit der Hochschule Rhein Sieg ist ein gemeinsamer Bachelorstudiengang „*Life Science Engineering*“ geplant.

8 Lehre

8.1 Studiengänge

An der Medizinischen Fakultät Bonn werden die Studiengänge Humanmedizin, Zahnmedizin und der englischsprachige Masterstudiengang „*Neurosciences*“ angeboten. Zusätzlich wurden in den letzten Jahren die Masterstudiengänge „*Molecular Mechanisms of Disease*“, „*Medical Immunosciences and Infection*“, „*Global Health – Risk Management and Hygiene Policies*“ und der berufsbegleitende, weiterbildende Master-Studiengang „*Klinische Medizintechnik*“ erfolgreich eingerichtet und aufgebaut. Die Medizinische Fakultät ist darüber hinaus an dem Bachelor-Studiengang „*Molekulare Biomedizin*“, den Masterstudiengängen „*Life & Medical Sciences*“, „*Mikrobiologie*“, „*Drug Regulatory Affairs*“, „*Molekulare Biotechnologie*“ sowie dem Staatsexamen-Studiengang „*Pharmazie*“ beteiligt. Durch die Graduiertenschulen „*IMPRS*“, „*BIGS Neuroscience*“ und „*BIGS DrugS*“ erhalten die Masterstudierenden hervorragende Perspektiven am Standort Bonn, ihre weiteren wissenschaftlichen Qualifizierungsstufen zu durchlaufen.

8.2 Studienstart und -organisation

Als Entscheidungshilfe für die richtige Studiengangswahl gibt ein *Online-Self-Assessment* den Interessierten ein individuelles Feedback zu den Anforderungen des Medizinstudiums und hält darüber hinaus vielfältige Informationen zum Studiengang vor. Dieses *Online-Self-Assessment* soll zukünftig verpflichtend für die Einschreibung werden.

Zur Organisation des Studiums wird seit einigen Jahren das elektronische Campus-Management-System BASIS zur Studierenden- und Prüfungsverwaltung erfolgreich eingesetzt und weiterentwickelt. Zur weiteren Optimierung von Strukturen zur Koordination und Prüfungsverwaltung wird derzeit eine Abteilung zur Studiengangskoordination für die Lehrereinheit Vorklinik in Poppelsdorf und ein Prüfungsamt Humanmedizin aufgebaut. Darüber hinaus wird die ILIAS-basierte Lernplattform eCampus zunehmend von den Fachbereichen genutzt, um den Lernprozess der Studierenden zu unterstützen. Ein dezidiertes Studentensekretariat im Studiendekanat der Medizinischen Fakultät steht den Studierenden zudem zur Unterstützung bei Fragen des Studiums zur Seite.

8.3 Maßnahmen zur Weiterentwicklung der Lehre

Curriculum Humanmedizin

Im Rahmen der Weiterentwicklung der Lehre wurde das Bonner Leitbild Lehre 2016 unter Berücksichtigung der Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur Zukunft des Medizinstudiums in Deutschland sowie des Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkataloges Medizin (NKLM) und Zahnmedizin (NKLZ) überarbeitet.

Darauf aufbauend wird aktuell mit Hilfe einer NKLM-basierten Webdatenbank ein „Curriculum Mapping“ durchgeführt und damit eine systematische Überprüfung der Studiengangsinhalte und Leistungsüberprüfungen vorgenommen. Anschließend soll eine gezielte Weiterentwicklung des Curriculums der Humanmedizin entsprechend der im Leitbild skizzierten Artrollen, Kompetenzen und Schwerpunkte erfolgen.

Mit Blick auf die durch den Wissenschaftsrat sowie im Masterplan „Medizinstudium 2020“ betonte Vermittlung von kommunikativen Kompetenzen wurde eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe „BonnKomm“ gegründet. Durch die bessere Vernetzung der am Kommunikationsunterricht beteiligten Fachbereiche wurden die Voraussetzungen für die Etablierung eines zentralen Simulationspatientenprogramms mit einheitlichen Standards und für die Implementierung eines longitudinalen Kommunikationscurriculums geschaffen.

Die Lehrereinheit Vorklinik betreut ca. 760 Studierende der Medizin und Zahnmedizin in Regelstudienzeit, sie bestreitet somit knapp ein Viertel der gesamten curricularen Lehre der Medizinischen Fakultät. Es wurden in den letzten Jahren große Anstrengungen unternommen, die studentische Lehre mit dezidiert wissenschaftlicher Ausrichtung zu verbessern, so wurden u. a. die Inhalte von Lehrveranstaltungen neu gestaltet und an medizinisch relevanten Schwerpunkten orientiert, umfangreiche Tutorenprogramme aufgebaut sowie Grundbausteine des e-Learnings mit Nutzung der e-Campus Plattform und der Beschaffung elektronischer Lehrbücher etabliert. Von großer Bedeutung für die Qualität der curricularen Lehre für Studierende der Human- und Zahnmedizin ist, dass die Vorklinik ab dem WS 17/18 auch das Fach Biologie für Humanmediziner übernimmt. Dies ermöglicht es, die Lehrinhalte der Biologie besser am Gegenstandskatalog auszurichten, bereits früh im Studium die medizinischen Bezüge deutlich zu machen und gezielt auf die Kurse der Anatomie, Biochemie und Physiologie vorzubereiten. Die Qualität der vorklinischen Lehre wird mit Hilfe eines differenzierten Evaluationssystems der Lehrveranstaltungen und einer individuellen Bewertung der Dozenten unterstützt. Die Anstrengungen, die Qualität der vorklinischen Lehre zu verbessern, scheinen sehr erfolgreich zu sein, im schriftlichen Teil des ersten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung weist die Referenzgruppe der Bonner Studierenden in den letzten beiden Jahren eine sehr hohe Erfolgsquote auf.

Im Bereich der klinischen Lehre werden ca. 1300 Studierende der Medizin betreut. Besondere Bedeutung für die Infrastruktur und Ausgestaltung der Lehre hat das interdisziplinäre Skillslab, in welchem die Studierenden in klinisch-praktischen Kursen realitätsgetreu ärztliche Fertigkeiten einüben können. Die angebotenen Kurse sind einerseits in das bestehende Curriculum und in die Lehrveranstaltungen integriert und werden in Kooperation mit den jeweiligen Fachvertreter*innen durchgeführt. Darüber hinaus werden fakultative Kurse vor allem durch studentische Peer Tutor*innen angeboten, die z. B. der Famulaturvorbereitung oder der Ausbildung von Notfallkompetenzen dienen. Der weitere Ausbau der räumlichen und personellen Ressourcen für das Skillslab ist insbesondere im Hinblick auf die verstärkte Schulung kommunikativer Kompetenzen und klinisch-praktischer Prüfungen im ärztlichen Arbeitsumfeld vorgesehen. Im Zuge der zunehmend geforderten kompetenzorientierten Ausbildung wurden in den vergangenen Jahren auch entsprechende Prüfungsformate im klinischen Studienabschnitt etabliert. Auch im klinischen Abschnitt der Lehre spielt die Nutzung digitaler Medien eine immer größere Rolle. So wird den Studierenden z.B. im Fach Pathologie über ein virtuelles Mikroskop ein mobiler Zugang zum Studium verschiedenster histopathologischer Präparate ermöglicht. Diese Angebote zur Unterstützung des Selbststudiums sollen zukünftig weiter ausgebaut werden.

Daneben wurde insbesondere der Stellenwert der Hausarztmedizin deutlich erhöht (s. auch 8.4). So wurden die in der AO-Novelle enthaltenen Vorgaben zur Stärkung des Fachs Allgemeinmedizin studienorganisatorisch durch die Kooperationen mit zwölf Lehrkrankenhäusern und 129 niedergelassenen Hausärzten umgesetzt. Insgesamt bestehen im Rahmen der PJ-Ausbildung Kooperationen mit 14 akademischen Lehrkrankenhäusern.

Im Rahmen des NRW-Innovationsclusterprojekts „Weiterentwicklung des Praktischen Jahres (PJ)“ wurde neben der Konzeption eines erfolgreichen Maßnahmenkatalogs zur Verbesserung und Ergänzung dieses Ausbildungsabschnitts vor allem mittels einer Delphi-Studie ein Absolvent*innenprofil erstmalig definiert. Dieses hilft dabei, das PJ durch klar definierte Kompetenzen und Ausbildungsstrategien noch besser an die beruflichen Anforderungen anzupassen. Die Implementierung der neuen Konzepte wird durch weitere Lehrforschungsstudien begleitet.

Curriculum Zahnmedizin

Im Studiengang Zahnmedizin wurden im klinischen Studienabschnitt in Erwartung der neuen Zahnärztlichen Approbationsordnung zur Verbesserung der Ausbildung am Patienten bereits integrierte Behandlungskurse eingeführt, im Rahmen derer die Studierenden fächerübergreifend am Patienten ausgebildet werden. Durch diese strukturelle Maßnahme in der klinischen Lehre ist es gelungen, die Studierendenzahlen zwischen verschiedenen Semestern weitgehend auszugleichen.

Nach der erfolgreichen Einführung des integrierten Ausbildungskonzepts im klinischen Studienabschnitt soll diese Unterrichtsform auch in den vorklinischen und propädeutischen Studienabschnitten eingeführt werden. Dies hat unmittelbare Auswirkungen auf die Anforderungen an die bauliche Struktur des Zentrums für Zahn-, Mund-

und Kieferheilkunde (ZMK), da z.B. ein zentraler und abteilungsübergreifender Behandlungssimulationsbereich zu schaffen ist. Zur Realisation dieser Ziele, die unter anderem zur Umsetzung der neuen AOZ notwendig sind, wurde im Rahmen des „Maßnahmen- und Investitionsprogramms zur Verbesserung der Qualität der Lehre in der Medizin (MIWF-NRW/21.07.2016)“ ein Maßnahmenpaket von ca. 33 Mio. € beantragt. Nach positiver Votierung durch das Ministerium für Kultur und Wissenschaft NRW wurden zwischenzeitlich die Planungsmaßnahmen eingeleitet und mit der Umsetzung begonnen. Hierzu zählt unter anderem die Erstellung eines Erweiterungsgebäudes für die Lehre (Baubeginn 2018).

Qualität der Lehre

Die Qualität der klinischen Lehre wird kontinuierlich mit einem online-gestützten Verfahren evaluiert und der Evaluationsbericht den Fachbereichsbeauftragten zur Verfügung gestellt. Aus den Ergebnissen wird in jedem Semester ein fakultätsinternes Veranstaltungsranking berechnet, das den Instituten und Kliniken mitgeteilt wird und auch in die leistungsorientierte Mittelvergabe im Bereich Lehre einfließt. Dieses Ranking stellt auch eine Grundlage für die Ermittlung des Lehrpreises dar.

Aus Mitteln des BMBF-Projekts „Gemeinsam für mehr Qualität in Studium und Lehre“ (QSL) werden sowohl Studiengangsmanagementstellen als auch Programme zur Verbesserung der Studienqualität finanziert. Für die Verwendung der Landesmittel für Maßnahmen zur Verbesserung von Studium und Lehre erarbeitet die Qualitätsverbesserungskommission (QVK) regelmäßig Vorschläge, um Projekte zur Lehrverbesserung zu fördern. In den vergangenen Jahren konnten hierdurch zahlreiche fakultätsweite sowie Fachbereichsprojekte realisiert und damit die Lehre am Standort Bonn weiterentwickelt werden. Die Qualitätsverbesserungskommission (QVK) ist überwiegend mit Studierenden besetzt, sie sind auch in sämtliche Projekte, insbesondere zur Weiterentwicklung der Lehre, intensiv eingebunden.

Im Zuge der Professionalisierung der Lehrenden wurde das Medizindidaktikprogramm DoT.Med seit 2016 durch eine erhebliche Steigerung des Workshop-Angebots weiter ausgebaut. Aufgrund einer einheitlichen Zertifizierung über die Landesakademie für Medizinische Ausbildung (LAMA) können nahezu alle Workshops für das Medizindidaktikzertifikat NRW angerechnet werden. Dieses wurde 2017 vom bundesweiten Medizindidaktiknetzwerk (MDN) im Rahmen einer Verbundbegutachtung als Basisqualifikation anerkannt. Es wird angestrebt, die medizindidaktische Fortbildung als verbindliche Voraussetzung in die Habilitationsordnung sowie in das Programm der Fakultätsentwicklung aufzunehmen.

Daneben wird der Postgraduierten-Studiengang „Master of Medical Education (MME)“ regelmäßig durch die Fakultät mit einer anteiligen Übernahme der Weiterbildungskosten gefördert. Im Gegenzug verpflichten sich die MME-Absolvent*innen das Medizindidaktikprogramm der Fakultät sowie weitere Projekte zur Weiterentwicklung der Lehrqualität zu unterstützen.

Schließlich fördert und finanziert die Medizinische Fakultät das Angebot von verschiedenen Tutorenprogrammen als Peer-Education-Projekte wie z.B. den „Selbstuntersuchungskurs“ und das mit dem Lehrpreis NRW 2015 gewürdigte Ultraschall-Projekt „sono4students“.

Im Zuge der zunehmenden Vernetzung vor allem auch innerhalb Nordrhein-Westfalens hat die Medizinische Fakultät den Tag der Lehre NRW 2017 in Bonn mit einem vielseitigen Programm ausgerichtet, so wurden u. a. Zukunftsperspektiven für das Medizinstudium aufgezeigt, aktuelle Themen im Rahmen von Workshops diskutiert und das beste studentische Lehrprojekt ausgezeichnet.

8.4 Allgemeinmedizin und Institut für Hausarztmedizin

Im Jahr 2011 entwickelte die Fakultät den Lehrbereich Allgemeinmedizin weiter zum Institut für Hausarztmedizin. Die umfangreiche studentische Lehre (29,2 SWS ohne Blockpraktikum) ist sehr erfolgreich (beispielhaft sei die Seminarevaluation mit einer Wertung von 1,25 auf einer Skala von 1-4 genannt). Die Studierenden werden in jedem Semester durch ausgewählte Hausärzte unterrichtet (Seminar Allgemeinmedizin, Grundkurs klinische Untersuchung, Querschnittsbereiche Medizin des Alterns, Naturheilverfahren, Rehabilitation, Prävention, Seminar klinische Pharmakologie, Blockpraktikum Allgemeinmedizin). Allgemeinmedizinische Lehrveranstaltungen in der Vorklinik wurden 2017 erstmals pilotiert. 150 vertraglich gebundene Lehrärzte unterstützen die Mitarbeiter des Instituts (10,5 Vollzeitstellen) in der Lehre und Forschung. Auf Grund der vielen Berührungspunkte mit der Allgemeinmedizin wählen auch viele Studierende das Wahlfach Allgemeinmedizin im PJ (2017: 20). Der Direktor des Instituts (Honorar-Prof. K. Weckbecker) visitiert alle Lehrpraxen zur Qualitätssicherung. Das Institut beteiligt sich aktiv am Kompetenzzentrum Weiterbildung Allgemeinmedizin (Auftaktveranstaltung am 24. 9. 2017). Aktuell sind 58 Ärzte in Weiterbildung im Weiterbildungsverbund Allgemeinmedizin integriert. Mehrere Praxen in der Region konnten durch Ärzte des Weiterbildungsverbundes neu besetzt werden.

Die Forschungsaktivitäten des Instituts für Hausarztmedizin haben seit 2011 stetig zugenommen (Anzahl Publikationen: 2013: 2, 2014: 14, 2015: 23, 2016: 46). So habilitiert 2017 erstmals ein Facharzt für Allgemeinmedizin an der Bonner Universität, 2016 erhielt das Institut den Forschungspreis der Alzheimer Gesellschaft. Darüber hinaus ist das Institut in einem EU-geförderten (*Polycare*) und in BMBF geförderten Projekten (*iDrug*, *SERT*, *ARESMÜ*, *BaDeMi*) engagiert. Das Institut betreut aktuell 23 medizinische sowie 3 PhD Promotionen.

Mit Einrichtung einer Landes-finanzierten W3 Professur für Allgemeinmedizin engagiert sich NRW aktiv, um die aufgebauten Lehr- und Forschungsaktivitäten am Institut weiter zu stärken. Die Professur soll noch 2017 besetzt werden. Zukünftige Ziele sind die Umsetzung des Masterplans 2020 mit Stärkung der Allgemeinmedizin unter Beibehaltung der Qualität in der Lehre sowie der weitere Ausbau der Forschungsaktivitäten. Das Institut bildet wissenschaftlich orientierte Allgemeinmediziner aus, die an der Bonner Fakultät die Möglichkeit einer MD / PhD Promotion oder einer Habilitation haben.



9 Nachwuchsförderung und Personalentwicklung

Die Medizinische Fakultät und das Universitätsklinikum Bonn greifen die folgenden Empfehlungen des Wissenschaftsrats auf:

„In der universitären Medizin müssen für unterschiedliche Gruppen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, für den wissenschaftlich-klinischen Nachwuchs (*Clinician Scientists*) und für nicht ärztlich tätige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (*Medical Scientists*) nach der Promotionsphase strukturierte Karrierewege angelegt sein und neben der Professur weitere Zielpositionen definiert werden.“

Die Fakultät hat hierzu folgende aufeinander aufbauende Maßnahmen entwickelt.

9.1 Pre SciMed, SciMed, Promotionskolleg für Mediziner

Die Fakultät hat zur Förderung wissenschaftlich anspruchsvoller Forschungsprojekte von Mediziner*innen Instrumente installiert, die sich nahtlos in die universitären Karrierewege in Forschung und Klinik am Standort einfügen. „Pre SciMed“ ist ein zweisemestriges Promotions-vorbereitendes Programm, das als Zusatzqualifikation für wissenschaftlich interessierte Studierende der Medizin und Zahnmedizin angeboten wird. In diesem studienbegleitenden Programm werden die Studierenden bereits während der vorklinischen Semester in Form von Vorlesungen, Praktika und Workshops mit wissenschaftlichen Themen und Methoden vertraut gemacht. Das Programm ist bei den Studierenden beliebt und erweist sich als gutes Instrument, um die Teilnehmer*innen über eine strukturierte wissenschaftlich geprägte Ausbildung an eine anspruchsvolle experimentelle Promotionsarbeit heranzuführen. So erhöht die Teilnahme an diesem Programm die Chancen auf eine erfolgreiche Antragstellung auf ein BONFOR-finanziertes, in der Regel einjähriges „SciMed“-Promotionsstipendium und die Aufnahme in das „SciMed“-Promotionskolleg. In diesem finden ebenfalls wissenschaftliche Vorträge, Methodenkurse und eine qualitätsorientierte Begleitung der Promotion statt. Dieses Programm zielt darauf ab, den wissenschaftlich interessierten Nachwuchs für die Kliniken (*Clinician Scientist*) und Institute zu rekrutieren. Darüber hinaus sind im extramural geförderten Else Kröner-Fresenius (EKFS)-Promotionskolleg „*NeuroImmunology*“ Dissertationsvorhaben von Mediziner*innen im entsprechenden Schwerpunkt angesiedelt. Derzeit ist der Antrag auf Förderung durch die EKF Stiftung für weitere drei Jahre in Vorbereitung. Die Fakultät bemüht sich zurzeit um ein neues Programm, das die Rekrutierung von Nachwuchs in diesem für den Standort sehr wichtigen Themenbereich nach dem voraussichtlichen Auslaufen der extramuralen Förderung Mitte 2021 sicherstellt.

9.2 Promotion zum Dr. med., Dr. med. dent. sowie PhD / MD/PhD

Der Medizinische Fakultätentag hat in seinem Positionspapier 2016 die medizinische Promotion als selbstständig erbrachte und originäre Forschungsleistung definiert, die den Erwerb der Wissenschaftskompetenz belegen soll. Viele Dissertationen unserer Fakultät erfüllen diesen Anspruch vollständig, ein Teil wird allerdings diesem Anspruch noch nicht gerecht. Dies ist ein bundesweites Problem in medizinischen Fakultäten, das europaweit zur vergleichsweise geringen Anerkennung der Wertigkeit medizinischer Dissertationen aus Deutschland geführt hat und bereits jetzt die Einwerbung europäischer Forschungsmittel erschwert. Wesentliche Instrumente der Fakultät, ein angemessenes wissenschaftliches Niveau medizinischer Dissertationen sicherzustellen, sind die Vermittlung wissenschaftlicher Fertigkeiten durch promotionsbegleitende Maßnahmen (s.o.), die Überprüfung von Erwerb und Umsetzung dieser Fähigkeiten sowie final die Entscheidung über Annahme oder Ablehnung der Dissertation durch den Promotionsausschuss. Es ist das Ziel der Medizinischen Fakultät, alle Promovenden in einem strukturierten Verfahren zur Promotion zu führen. Die formale Voraussetzung hierzu ist durch Erfassung aller Promovierenden über eine im Dekanat hinterlegte Betreuungsvereinbarung bereits geschaffen. Außerdem wird in der Promotionsordnung seit

Juli 2017 der Besuch einer Lehrveranstaltung zu den Grundkenntnissen wissenschaftlichen Arbeitens verpflichtend vorgeschrieben. Darüber hinaus soll die Vermittlung wissenschaftlicher Fertigkeiten in inhaltsbezogenen Modulveranstaltungen vertieft werden. Ein Element dieser Modulveranstaltungen ist die Erläuterung des Promotionsthemas durch die Promovierenden. Inwieweit eine Dissertation zum wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn beitragen kann, ist wesentlich von der Forschungshypothese und der eingesetzten Methodik abhängig. Durch die Einführung eines verpflichtenden orientierenden Abstracts zur Fragestellung der Dissertation und dem geplanten Vorgehen sollen kritische Arbeiten bereits vor Beginn der Projektphase erkannt werden. Die Publikation der Promotionsergebnisse in einer Fachzeitschrift, die ein Peer-Review-Verfahren anwendet, ist ein wichtiges Kriterium für die Benotung der Dissertation. Um den Anteil solcher Arbeiten zu erhöhen, sind neben der bereits bestehenden Möglichkeit der Publikationsdissertation weitere Module geplant, welche die Unterstützung bei Publikationen zum Ziel haben. Als weitere strukturelle Maßnahme ist eine Zusammenlegung der bisherigen mündlichen Einzelprüfungen zu einer Rigorumsprüfung, die einen Kurzvortrag des Promovenden beinhaltet, geplant. Mit der Umsetzung der dargestellten Maßnahmen wird der Anteil der Dissertationen, die ein anerkannt hohes wissenschaftliches Niveau aufweisen, deutlich gesteigert werden.

9.3 Strukturierte Promotionen in Graduiertenschulen

An der Medizinischen Fakultät der Universität Bonn wurden im Laufe der letzten Jahre strukturierte Promotionsprogramme mit dem Ziel entwickelt, den Promotionsstudent*innen eine umfangreiche und fundierte wissenschaftliche und methodische Ausbildung zu ermöglichen. Innerhalb der Graduiertenschulen durchlaufen die Promotionsstudierenden ein mehrjähriges Curriculum, welches sowohl fachliche Methodenkompetenzen und grundlegendes wissenschaftliches Arbeiten als auch soft skills vermittelt. Ein Großteil der Angebote der einzelnen Graduiertenkollegs steht dabei auch Mitgliedern anderer Kollegs offen, um einen möglichst guten Austausch zwischen den verschiedenen Schwerpunkten zu ermöglichen. Durch das universitätsweite Angebot Promotion plus steht den Promotionsstudierenden außerdem eine zusätzliche Möglichkeit der akademischen und außerfachlichen Kompetenzentwicklung zur Verfügung.

Die Medizinische Fakultät ist mit mehreren strukturierten Graduiertenschulen (*Clinical and Population Sciences, Drug Sciences, Immunosciences and Infection* sowie *Neuroscience*) an den *Bonn International Graduate Schools (BIGS)* beteiligt. Drittmittelgeförderte Graduiertenkollegs umfassen das DFG-geförderte internationale Graduiertenkolleg 2168 „*Bonn & Melbourne Research and Graduate School (Bo&MeRanG)*“ sowie das Graduiertenkolleg GRK1873. Die Fakultät kann so eine international kompetitive, strukturierte Doktorandenausbildung auf höchstem wissenschaftlichem Niveau anbieten. Universitätsübergreifende Leitlinien dieser internationalen Graduiertenschulen garantieren exzellente Bedingungen für die Doktoranden. Diese beinhalten auch die enge Zusammenarbeit mit universitären Forschungsschwerpunkten und Verbundprojekten sowie außeruniversitären Einrichtungen. Die finanzielle Ausstattung der Graduiertenschulen sichert ihren dauerhaften Betrieb und ihre Koordination. Angestrebt wird zudem die Vergabe von Stipendien für exzellente Studierende, um die internationale Sichtbarkeit und Wettbewerbsfähigkeit weiter zu erhöhen.

9.4 BONFOR-Forschungsförderprogramm

Ein Hauptfokus des BONFOR-Forschungsprogramms der Medizinischen Fakultät liegt auf der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in den verschiedenen Phasen seiner beruflichen Laufbahn. Das Budget für das BONFOR-Forschungsförderprogramm liegt im Jahre 2017 bei 2,78 Mio. €. Die unterschiedlichen Förderinstrumente richten sich an Mediziner wie Naturwissenschaftler. Mit Hilfe der SciMed Stipendien wird es herausragenden Medizinstudierenden ermöglicht, sich ein Jahr lang einem anspruchsvollen experimentellen Forschungsprojekt mit dem Ziel der Promotion zu widmen. Während dieser Zeit werden die Doktoranden durch ein strukturiertes Betreuungsprogramm begleitet. Mediziner in der Facharztausbildung können sich für ein Gerok-Stipendium bewerben, das ihnen bis zu zwei Jahre ermöglicht, sich ausschließlich auf ihre Forschung zu konzentrieren. Ziel ist hierbei die

Etablierung eines eigenständigen Forschungsprofils. Im Anschluss an diese Postdoktorandenzeit und nachdem die klinische Ausbildung wiederaufgenommen wurde, können Mediziner*innen einen Antrag auf personelle Unterstützung im Labor im Rahmen einer Nachwuchsgruppe stellen. Ziel dieser Förderung ist die Etablierung einer eigenen Arbeitsgruppe und die Einwerbung extramuraler Drittmittel basierend auf der geleisteten Forschungsarbeit und die entstandenen Publikationen. Für Naturwissenschaftler, die schon Erfahrung als Postdoktoranden erworben haben, existiert ein Förderinstrument, mit dessen Hilfe ein eigenes Forschungsgebiet weiter ausgebaut oder neu entwickelt werden kann; im Anschluss daran kann ebenfalls eine Nachwuchsgruppe beantragt werden. Wissenschaftler*innen, die aufgrund ihres Lebenslaufes (Familie, Gesundheit, Partner) ihre Forschung unterbrechen mussten, können mit einem sehr guten Projektvorschlag eine Personal- und Sachmittelunterstützung einwerben, diese soll die Generierung von Vordaten und Publikationen ermöglichen, um extramurale Drittmittel einwerben zu können. Ein weiteres auf den Nachwuchs ausgerichtete Instrument ist die Förderung der Generierung von Datensätzen in *Core Facilities*, ebenfalls als Grundlage einer anschließenden Einwerbung Drittmittel-geförderter Projekte. Insgesamt zielen die BONFOR Förderinstrumente darauf ab, Nachwuchswissenschaftler möglichst früh in die Lage zu versetzen, ihr eigenes kompetitives Forschungsgebiet zu entwickeln und extramurale Förderung einzuwerben. Der Erfolg dieses Ansatzes wurde vielfach dokumentiert.

9.5 Karrierewege und Ausbildung „Clinician Scientist“

Spitzenmedizin an den Universitätskliniken verlangt eine profunde klinische Aus- und Weiterbildung sowie zudem eine aktive und kontinuierliche wissenschaftliche Einbindung in Forschungsprojekte. In der Karriereplanung für Ärzt*innen sind die möglichen Vorteile einer akademisch-klinischen Laufbahn jedoch wenig sichtbar, damit verbundene Karrierewege limitiert und zum Teil unattraktiv.

Um dem forschungsinteressierten Nachwuchs eine strukturierte und langfristig angelegte wissenschaftliche Laufbahn zu ermöglichen, hat die Medizinische Fakultät ein Clinician Scientist Programm aufgelegt. Das Programm wurde initial als Antrag bei der Else-Kröner Fresenius Stiftung (EKFS) eingereicht und gefördert. Durch zusätzliche Mittel aus der Fakultät und dem Universitätsklinikum wurde das Programm ausgeweitet und fördert seit 2012 junge Ärzt*innen aus verschiedenen Kliniken. Im Else Kröner-Forschungskolleg Bonn wird der wissenschaftlich-interessierte Nachwuchs nach einem transparenten Auswahlprozess in einem strukturierten Ausbildungsprogramm über 4 Jahre gefördert und betreut. In Kooperation zwischen den Kliniken und Grundlagen-orientierten Arbeitsgruppen sowie theoretischen Instituten bearbeiten die Stipendiat*innen des Kollegs eigene Projekte, ermöglicht durch geschützte, flexible Zeitintervalle, Sachmittelförderung und Mentoring. Die 5. Förderperiode des Kollegs ist momentan in Begutachtung und wird neben den bereits geförderten 13 Kollegiaten weitere 5 Antragsteller*innen berücksichtigen. Das Programm wird auch nach Auslaufen der extramuralen Förderung durch interne Mittel fortgeführt. Zudem ist die Erweiterung des Programms im Sinne eines „Advanced Clinician Scientist“ Programms geplant. Zielgruppe der Förderung ist hierbei der wissenschaftliche Nachwuchs in seiner Etablierungsphase nach der Facharztqualifikation. Ziel ist es, geschützte Forschungszeiten für diese wissenschaftlich bereits ausgewiesene Gruppe von Ärzt*innen in der Universitätsmedizin zu schaffen und somit diesen wichtigen akademischen Nachwuchs zu binden und weiterzuentwickeln. Verbunden mit diesen Programmen ist der Auf- und Ausbau von wissenschaftlich-akademischen Karrierewegen, langfristigen Perspektiven und definierten Zielpositionen. Zurzeit wird weiterhin ein Pilotprogramm zur wissenschaftlichen Ausbildung von Clinician Scientists auf nationaler Ebene unter Beteiligung der Medizinischen Fakultät und des Universitätsklinikums Bonn, der Universitätsmedizin Göttingen, des Universitätsklinikums Tübingen und des Deutschen Zentrums für Neurodegenerative Erkrankungen etabliert.

9.6 Karriereweg „Medical Scientist“

Für „Medical Scientists“, Naturwissenschaftler, die im medizinischen Bereich arbeiten, sind in den letzten Jahren neue und interessante Tätigkeitsfelder entstanden. So gab es z. B. im Zuge der Gründung von „Core Facilities“, die spezialisierten und qualifizierten methodischen Service für weite Bereiche der Medizinischen Fakultät bieten, einen hohen Bedarf an hochqualifizierten Naturwissenschaftler*innen, für die Funktional- und Leitungsstellen eingerichtet wurden. Zugleich besteht an vielen Kliniken des UKB ein Bedarf bei der Nutzung teurer, moderner Geräte für klinische Forschung und Krankenversorgung. Im *Bonn Technology Campus Life Sciences* und einem geplanten zweisprachigen (deutsch/englischen) Bachelor-Studiengang „Life Science Technology“ in Kooperation mit der Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg werden derzeit Ausbildungsmöglichkeiten für diesen Bedarf entworfen. Im Zuge der zunehmenden Digitalisierung werden auch Beschäftigungsmöglichkeiten im Bereich Medizininformatik, *Medical Data Science* sowie Bioinformatik geschaffen.

9.7 Konzept für Tenure-Track-Professuren

Die Medizinische Fakultät und die Universität Bonn setzen sich dafür ein, die Karrierewege in der akademischen Welt planbarer und transparenter zu gestalten. Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses haben Universität und Fakultät ein Tenure-Track-Programm ins Leben gerufen. Ziel des Tenure-Track-Konzeptes ist es, exzellenten universitätseigenen Nachwuchs – insbesondere auf strategisch wichtigen Gebieten – durch Berufung auf W1- oder (meist) auf W2-Tenure-Track-Professuren zu halten und so den Standort Bonn für externe Bewerber attraktiver zu machen. Hervorzuheben ist bei diesem Verfahren die stufenweise Evaluation der Kandidaten nach festen Kriterien, Transparenz durch Zielvereinbarungen im Rahmen des Berufungsverfahrens und eine fakultätsübergreifende Qualitätssicherung. Die Qualitätssicherung erfolgt einerseits durch eine fakultätsinterne Tenure-Track-Kommission sowie andererseits durch einen universitären Ausschuss für besondere Berufungsverfahren. Diese Gremien begleiten den gesamten Prozess von der Planung über die Berufung nach verschiedenen zeitlich differenzierten Modellen bis hin zur Evaluation und im positiven Fall bis zur Entfristung der Kandidat*innen. Zugleich gewährleisten diese Gremien die Qualitätssicherung bei Hausberufungen.

9.8 Berufungsverfahren

Berufungen werden in enger inhaltlicher und administrativer Kooperation mit dem Universitätsklinikum Bonn und dem Rektorat der Bonner Universität nach strategischen Zielen und der notwendigen Geschwindigkeit individueller Verfahren realisiert. Derzeit laufen an der Medizinischen Fakultät und am Universitätsklinikum Bonn mehr als 30 Berufungsverfahren parallel. Diese große Zahl ist einerseits einer Neubesetzung verschiedener Lehrstühle, andererseits aber auch der dynamischen wissenschaftlichen Entwicklung der Fakultät geschuldet. Die große Zahl an Berufungsverfahren hat zur Etablierung standardisierter Schritte (Standard Operating Procedures, SOPs) für Berufungen geführt. So erfolgt schon vor der Ausschreibung ein aktives Scouting geeigneter Kandidat*innen unter besonderer Berücksichtigung potentieller Professorinnen. Das gesamte Verfahren wird an der Bonner Universität verpflichtend von Berufungsbeauftragten begleitet, welche dem Rektorat einen schriftlichen Bericht zur formalen Korrektheit des Verfahrens vorlegen müssen. Bewerbungen müssen auf Deutsch und Englisch elektronisch eingereicht werden. Die Kurz-Bewerberbögen werden im Dekanat ständig für die Bereiche Forschung, Lehre und Krankenversorgung aktualisiert. Vor ihren Probevorträgen werden die Kandidat*innen in Form von Besuchen in Kontakt zu relevanten Forschungsgruppen und klinischen Akteuren am Standort Bonn gebracht. Häufig schließen sich vor Ort-Besuche der Kandidat*innen durch die Berufungskommission an. Die Bewerbungen ausgewählter Kandidat*innen werden ungereicht Gutachtern geschickt, denen präzise Fragen zur Bewerbung entsprechend dem Ausschreibungstext gestellt werden.

Für besondere Fälle (ad personam Berufung exzellenter Kandidat*innen, Professuren im Rahmen des Exzellenzclusters, Abwehrverhandlungen) sind in individueller Absprache mit dem Rektorat unter Einbeziehung eines durch Vertreter aller Fakultäten besetzten universitären Ausschusses für besondere Berufungsverfahren zur Qualitätssicherung stark beschleunigte Besetzungen möglich.

Für berufene Professor*innen (wie für neu eingestellte Nachwuchswissenschaftler*innen mit einer eigenen Forschungsgruppe) gibt es an der Bonner Universität ein Dual Career Programm, das es erleichtern soll, im individuellen Fall Karriere und Partnerschaft/Familie erfolgreich zu verbinden. Die Suche einer geeigneten Anstellung für den Partner oder die Partnerin bezieht Universität Bonn und Universitätsklinikum sowie externe Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft ein. Ebenso gibt es Sprachangebote sowie Beratungsangebote für die Weiterbildung (einschl. Check der Bewerbungsunterlagen) und die Entwicklung individueller Karrierestrategien. Fakultät und Klinikum geben unter Einbeziehung des Gleichstellungsbüros jede erforderliche Hilfestellung für den Erhalt von KiTa-Plätzen bis hin zu Finanzierungshilfen.

9.9 Karrierewege in der Pflege, Akademisierung der Pflegeberufe

Entsprechend den internationalen Entwicklungen (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2014), zeichnet sich auch in Deutschland ein Bedarf an hoch qualifizierten nichtärztlichen Gesundheitsfachberufen, einer engen interdisziplinären Zusammenarbeit sowie der Bedarf und das Potential an fundierten und innovativen Forschungsarbeiten für die nichtärztlichen Gesundheitsfachberufe ab. Die im Hochschulgesetz formulierten Zielsetzungen der Universitätskliniken im Rahmen der Hochschulmedizin von Forschung, Lehre und Patientenversorgung können entsprechend den internationalen Erfahrungen auch auf nichtärztliche Gesundheitsfachberufe wie Pflege oder Hebammen übertragen werden. Medizinische Fakultäten bieten in ihrer Verknüpfung mit Universitätskliniken für diese nötigen Entwicklungen ideale Voraussetzungen und Rahmenbedingungen. Bezugnehmend auf die mit den Empfehlungen des Wissenschaftsrates (2012) anvisierte Akademisierungsquote der nichtärztlichen Gesundheitsfachberufe von 10-20%, nimmt die Universität Bonn die Entwicklung und Etablierung entsprechender Studiengänge in den Blick. Aktuell beträgt die Quote der hochschulisch qualifizierten Pflegenden in der direkten Patientenversorgung am UKB erst etwa 1,0%. Zur Entwicklung neuer grundständiger Bachelor- und Masterstudiengänge bietet sich der Universität Bonn die Möglichkeit, auf entsprechende bestehende Ausbildungsgänge der Universitätsklinik zurück zu greifen. Ziel soll es sein, akademische Karrierewege sowohl in der klinischen Patientenversorgung als auch in der Forschung anzubieten.

Die Pflegedirektion UKB fördert den Transformationsprozess hin zu einem vermehrten Einsatz von hochschulisch qualifizierten Pflegenden in der direkten Patientenversorgung durch eigene Studienförderprogramme. Über eine eigene pflegewissenschaftliche Stabstelle werden mono- wie interdisziplinäre Drittmittelanträge gestellt. So konnten bereits Drittmittel beim BMBF eingeworben werden.



10 Internationalisierung

Der Erfolg in den Lebenswissenschaften wird heutzutage entscheidend von internationalen Netzwerkaktivitäten mitbestimmt. Die Medizinische Fakultät der Universität Bonn hat in den letzten Jahren gezielte strategische und operative Maßnahmen zur Förderung derartiger Aktivitäten unternommen, um sich im zunehmenden globalen Wettbewerb um Studierende, Forschende, Lehrende und Forschungsmittel noch besser zu positionieren. Wir versprechen uns eine Stärkung der eigenen wissenschaftlichen Qualität durch Wissenstransfer und internationale Kooperationen, bessere Chancen zur Einwerbung internationaler Drittmittel und zur Durchführung multinationaler klinischer Studien, eine Erhöhung der Bonner Standortattraktivität und internationalen Sichtbarkeit sowie eine Steigerung der Qualifikation unserer Forscher- und Lehr-Persönlichkeiten.

Ein bedeutsames Mittel zur Rekrutierung der besten Studierenden im medizinischen Bereich ist neben dem ERASMUS Programm die Etablierung neuer internationaler Masterstudiengänge und Graduiertenschulen zu dezidierten Forschungsschwerpunkten unserer Fakultät. Im Einzelnen wurden etabliert: 1) Master „Neurosciences“, 2) Master „Medical Immunosciences and Infection“, 3) Master „Global Health – Risk Management and Hygiene Policies“. Weiterhin wurden eine Reihe Internationaler Promotionsprogramme/Graduiertenschulen eingerichtet: 1) Bonn international Graduate School (BIGS) „Life & Medical Sciences“ gemeinsam mit der Mathematisch Naturwissenschaftlichen Fakultät, 2) BIGS „Drug Sciences“, 3) BIGS „Neuroscience“, 4) BIGS „Immunosciences and Infection“, 5) BIGS „Clinical and Population Science“, 6) ein DFG-gefördertes internationales Graduiertenkolleg 2168 „Bonn & Melbourne Research and Graduate School (Bo&MeRanG)“ sowie 7) die „International Max Planck Research School for Brain and Behaviour“ (IMPRS, erste transatlantische Graduiertenschule zwischen der Max-Planck-Gesellschaft und 2 Universitäten - Florida Atlantic University und Universität Bonn). Das Lehrangebot aller Promotionsprogramme findet in englischer Sprache statt und erschließt sich so Studierenden vieler Länder.

Besonders enge Kooperationen wurden mit der Universität Melbourne, der führenden australischen Universität (Times Higher Education (THE) World University Rankings Platz 33 weltweit) etabliert. Im Rahmen des o. g. Bo&MeRanG Graduiertenkollegs betreuen Bonner und australische Forscher gemeinsam Promotionsprojekte zu immunologischen/infektiologischen Themen, wofür ein Cotutelle-Abkommen geschlossen wurde, auf Basis dessen die Studierenden einen gemeinsamen PhD-Titel beider Universitäten erhalten. Dieses Programm wurde 2017 durch die BMBF-geförderte „Bonn-Melbourne Academy for Excellence in Immunosciences“ ergänzt, das den Austausch von Wissenschaftlern für konkrete Forschungsprojekte und von Gastprofessoren zwischen beiden Universitäten ermöglicht.

Die Medizinische Fakultät verfügt über zahlreiche EU Förderungen, wovon mehr als 10 durch H2020 Verbünde (POLY-CARE, EVAg, Cosyn, EU-GliaPhD, RELENT, MACUSTAR, PHAGO etc.) und weitere als ERC Grants an ausgewiesene Wissenschaftler gefördert werden. Auf der Ebene einzelner Forschungsgruppen findet ein breiter und intensiver Austausch mit internationalen Wissenschaftlern statt, wovon beispielhaft nur die Arbeiten der Mikrobiologie/Parasitologie zu tropischen Wurmerkrankungen und ein EU Konsortium der Augenklinik zur altersabhängigen Makuladegeneration genannt seien. Schließlich führen alle Forschungsverbünde internationale Kongresse durch, wie z.B. das Bonn-Brain³ Meeting oder das Venusberg Meeting on Neuroinflammation, um aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen zu diskutieren.

Um dem steigenden Bedarf an Einbindung in die internationale Forschungslandschaft Rechnung zu tragen, plant die Medizinische Fakultät, ein Prodekanat für Internationales zu implementieren und finanziell und personell durch ein „International Office“ auszustatten. Es soll die internationale Sichtbarkeit erhöhen und interne Informationsportale für Forschungsmöglichkeiten im Ausland anbieten. Ein Fernziel ist die Etablierung eines internationalen Forschungsverbundes.

Die Kooperation mit Japan hat an der Medizinischen Fakultät einen besonderen Stellenwert. Zum Aufbau oder Vertiefung von Kooperationen hat eine Delegation der Universität Bonn unter Beteiligung der Medizinischen Fakultät im Oktober 2017 die Universitäten Osaka, Kyoto, Tsukuba und Waseda besucht. Dabei wurden mit den Universitäten Osaka und Kyoto Abkommen zur Förderung und Zusammenarbeit im Bereich Immunologie geschlossen. Mit Osaka steht dabei die Forschung und der wissenschaftliche Nachwuchs ab Postdoc-Niveau im Fokus. Die Zusammenarbeit mit der Kyoto Universität besteht schon lange und umfasst einen breiten Austausch von Studierenden und Wissenschaftlern. Dieser internationale Austausch wird die Forschung und Nachwuchsarbeit wesentlich verbessern.

11 Gleichstellung

Organisation und Aufgaben des Arbeitsbereichs

Sowohl an der Medizinischen Fakultät als auch am Universitätsklinikum Bonn stellt ein Gleichstellungsbüro langfristig nachhaltige Strukturen der Chancengerechtigkeit für das wissenschaftliche und nicht-wissenschaftliche Personal sicher. Beide Arbeitsbereiche werden durch Gleichstellungsbeauftragte unterstützt. Der Arbeitsbereich der Gleichstellung wirkt auf die Einbeziehung gleichstellungsrelevanter Aspekte bei der Entwicklungsplanung der Fakultät und Universitätsklinikum hin und begleitet die Entscheidungsprozesse von Steuerungsgremien. Außerdem berät das Gleichstellungsbüro das Personal in Gleichstellungsfragen und unterstützt die Konzeption von Maßnahmen zur optimierten Chancengleichheit. Die Gleichstellungsberichte sind im Internet veröffentlicht.

Aktuelle Entwicklungen in der Gleichstellungssituation

Insgesamt belegen die konstant hohen Zahlen der Medizinabsolventinnen und die weiterhin überhöhten Beteiligungen bei den Promotionen die große Attraktivität des ärztlichen Berufsfeldes für Frauen. Der nach wie vor deutliche Einbruch in den Frauenanteilen im akademischen Karriereverlauf erfolgt beim Übergang zu den Habilitationen. Für die Medizinische Fakultät Bonn belaufen sich die Beteiligungen der Wissenschaftlerinnen in den letzten drei Jahren auf durchschnittlich 59% bei den Promotionen und 26% bei den Habilitationen. Im klinischen Bereich verzeichnen die Ärztinnenanteile auf der assistenz- und fachärztlichen Ebene in den letzten Jahren eine stete Zunahme, wobei mit 59% gegenwärtig auch Fachärztinnen überhöht vertreten sind. Auf den oberärztlichen Positionen hingegen stagniert der Ärztinnenanteil bei einem Drittel. Die Professorinnenanteile an den Universitätsprofessuren konnten in den letzten Jahren auf gegenwärtig 17% deutlich gesteigert werden bei einem Anteil von 25% an den W1-Professuren, 22% an den W2/C3-Professuren und 10% an den W3/C4-Professuren. Die Apl.-Professorinnen liegen mit 24% auf der Höhe des Anteils der Habilitandinnen sowie der Juniorprofessorinnen.

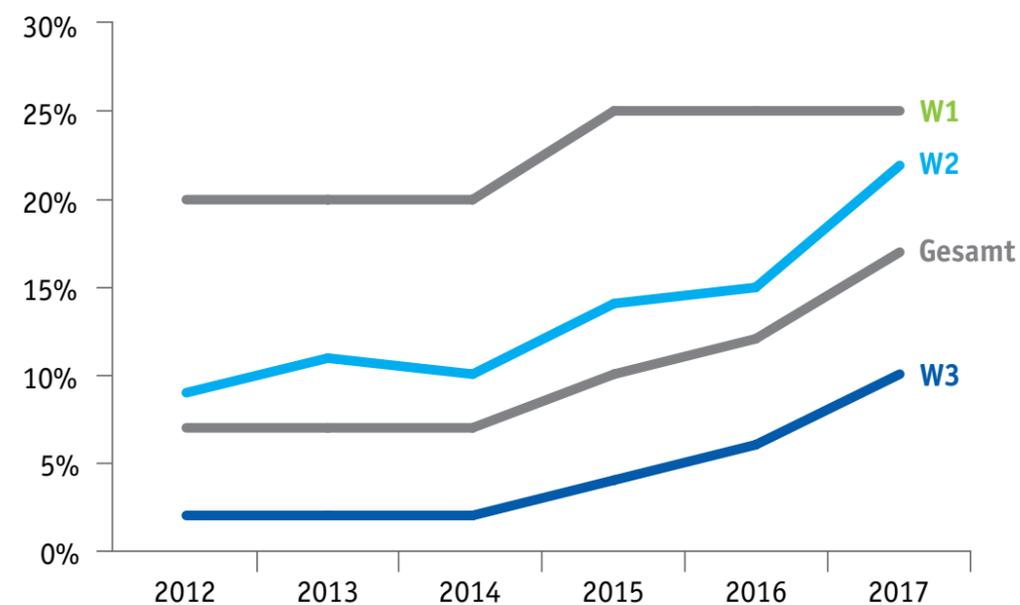
Künftige Herausforderungen und Ziele in der Gleichstellungsarbeit

Das aktuelle Hochschulgesetz NRW setzt verstärkte Akzente zur Verbesserung der Geschlechtergerechtigkeit im Hochschul- und Wissenschaftssystem. So ist die geschlechterparitätische Gremienbesetzung darin festgeschrieben. Erstmals wurden 2016 nach reger Wahlbeteiligung Professorinnen in den Fakultätsrat gewählt, der sich aktuell aus drei Professorinnen und fünf Professoren neben Mittelbau- und Studierendenvertretung zusammensetzt. Dekanat und Gleichstellungsbeauftragte werben weiterhin aktiv um die Beteiligung von Frauen in den Dekanats- und Fakultätskommissionen sowie Berufungskommissionen. Das Hochschulgesetz sieht außerdem fächergruppenbezogene Gleichstellungsquoten an den Neuberufungen vor. Die Verabschiedung der Quoten befindet sich im Umsetzungsprozess. Eine Analyse der Berufungsverfahren von Medizinischer Fakultät und Universitätsklinikum Bonn dokumentiert die Bemühungen, den Professorinnenanteil zu erhöhen, und weist für die letzten drei Jahre eine Zunahme der Kandidatinnenanteile über die Verfahrensphasen von 25% an den Bewerbungen auf 31% an den Probevorträgen und 32% an den Listenplatzierungen bis hin zu 44% an den ersten Listenplätzen sowie 47% an den Rufannahmen auf. Auch das novellierte Landesgleichstellungsgesetz NRW nimmt die Steigerung des Frauenanteils auf Führungspositionen in den Fokus. So wird der Gleichstellungsplan als wesentliches Steuerungsinstrument der Personalplanung definiert und die Dienststellenleitung zur Umsetzung des Gleichstellungsauftrags verpflichtet. Der Arbeitsbereich Gleichstellung wird die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben zum weiteren Fortschritt der Gleichstellungsbelange an der Medizinischen Fakultät und des Universitätsklinikums Bonn aktiv mitgestalten.

Maßnahmen zur Verbesserung der Chancengleichheit

Zentrale Förder- und Gleichstellungsmaßnahmen der Fakultät sind in das fakultätseigene Forschungsförderprogramm BONFOR sowie das Exzellenzcluster „ImmunoSensation“ integriert. Grundlegend steht Wissenschaftlerinnen und Ärztinnen der Medizinischen Fakultät und des Universitätsklinikums Bonn auch das Angebot des zentralen Gleichstellungsbüros mit diversen Finanzierungs- und Fördermaßnahmen zur Verfügung. Das interdisziplinär angelegte universitäre Mentoring- und Trainingsprogramm (MeTra) wird dabei in hohem Maße von Nachwuchswissenschaftlerinnen der Fakultät wahrgenommen. Regelmäßige Fortbildungen bieten daneben sowohl die universitäre Personalabteilung als auch das Bildungszentrum am Universitätsklinikum an. Die neuausgerichtete Führungskräfteentwicklung am UKB wird künftig um Module zur Geschlechtergerechtigkeit erweitert. Auf Initiative des Arbeitsbereichs Gleichstellung werden zudem regelmäßige Netzwerktreffen für leitende Ärztinnen und Wissenschaftlerinnen an der Fakultät organisiert. Für diese Zielgruppe wurde weiterhin ein mehrmonatiges begleitendes Karrierecoaching aufgesetzt. Weitere Unterstützungen bei der Vereinbarkeit von Beruf und Familie leisten das Familienbüro der Universität sowie die betriebseigene Kindertagesstätte am Universitätsklinikum mit 160 Vollzeitbetreuungsplätzen.

Entwicklung der Professorinnenanteile | 2012 – 2017



12 Strukturelle und bauliche Entwicklung

12.1 Bonn Technology Campus Life Sciences, Core Facilities

Die Verfügbarkeit modernster, technisch aufwendiger Spitzentechnologien bestimmt zunehmend den Stellenwert wissenschaftlicher Forschung. Die Unterstützung von Wissenschaftlern bei der konvergenten Anwendung von multiplen aufwendigen Ansätzen innerhalb ihrer Projekte ist zentral für die Generierung von innovativem wissenschaftlichem Output. Eine Bündelung modernster Technologien in funktionellen Einheiten ist hierbei in wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Hinsicht die beste Lösung für eine Unterstützung von Spitzenforschung.

Die Medizinische Fakultät hat aus diesem Grund 2016 die Etablierung eines *Bonn Technology Campus (BTC) Life Sciences* initiiert und mit substantiellen Mitteln unterstützt (Fakultätsbeteiligung an Gerätebeschaffungen in 2016/2017 4.7 Mio. €, Großgeräteeinrichtungen für 8.8 Mio. €, Finanzierung laufende Kosten 0.35 Mio. €, Personal (12.5 E13 Stellen, 17.25 technische Mitarbeiter)). *BTC Life Sciences* bündelt in einem einheitlichen Organisations- und Nutzerkonzept (<https://cores.ukb.uni-bonn.de/>) universitätsweit etablierte und neue Forschungsinfrastrukturen/*Core Facilities* (Durchflusszytometrie, Mikroskopie, *Next Generation Sequencing*, Massenspektrometrie, Biobank, Cell Programming, Nanobodies, Transgener Service, Virus und Zebrafish). Der *BTC Life Sciences* wird durch eine übergeordnete, durch die Fakultät finanzierte Leitungsstruktur organisiert. *BTC Life Sciences* beinhaltet neben der Unterstützung etablierter Forscher und Nachwuchswissenschaftler ein umfassendes Lehr- und Vermittlungskonzept für fortschrittliche Methoden und Techniken in den Lebenswissenschaften für Studierende und junge Postdocs. *BTC Life Science* beinhaltet ebenso ein umfassendes Konzept zur Karriereentwicklung für wissenschaftliches Personal, welches unter „*Medical Scientist*“ (s. 9.6) beschrieben ist.

In der kürzlich erfolgten Begutachtung der Großgeräteeinrichtungen 2017 wird durch die Gutachtergruppe der DFG die dem Core Facility Konzept zugrunde liegende Planung, Organisation und Unterstützung durch die Fakultät als hervorragend bewertet. Weiterhin wird Bonn bei erfolgreicher Etablierung des *BTC Life Sciences* „eine nationale Vorreiterrolle bei der Umsetzung einer solchen Maßnahme in einer Forschungseinrichtung dieser Größe“ bescheinigt.

12.2 IT Konzeption

Nicht nur in der Industrie („Industrie 4.0“) ist die Digitalisierung gefragter denn je, auch im Gesundheitsumfeld steht „Healthcare 4.0“ auf der Tagesordnung. Im Universitätsklinikum Bonn werden sowohl Krankenversorgung als auch Forschung und Lehre dahingehend von der uk-it Bonn unterstützt.

Mit dem Ausbau der elektronischen Patientenakte hin zu einer vollständig elektronischen, papierlosen Arbeitsweise wird eine rein digitale Dokumentation und Kommunikation umgesetzt. Die mobile Visite mit Smartphone und Tablet ist aus der weiten Ferne in die nahe Zukunft gerückt. Die Entwicklung hauseigener Applikationen für mobile Endgeräte sowie die Anpassung der mobilen Versionen von Applikationen an individuelle Prozesse stehen hoch im Kurs.

Hinter dem nach außen - für den Anwender sichtbaren Fortschritt, steht eine hoch performante und ständig verfügbare Infrastruktur. Neben den technischen Komponenten steht rund um die Uhr – an sieben Tagen in der Woche – der IT-ServiceDesk als Ansprechpartner zur Verfügung. Der Stellenwert der IT im Themenbereich Digitalisierung macht dies notwendig.

Nicht nur die elektronische Patientenakte wird weiter ausgebaut und vorangetrieben, auch die zentrale Verfügbarkeit und Verwaltung von bildgebenden Daten rückt immer stärker in den Fokus. Der Ausbau des *Picture Archiving and Communication Systems (PACS)* in der zweiten Stufe stellt eine einheitliche, klinikübergreifende Austausch- und Archivierungsplattform zur Verfügung. Dabei macht das UKB auch vor der weltweiten Kommunikation keinen Halt. Mittels Austauschplattform und Video-Conferencing können beispielsweise ortsungebundene gemeinsame *Tumorboards* stattfinden.

Mit der zunehmenden Digitalisierung steigt der Anspruch an die Datensicherheit. Mit einem uk-it eigenen IT-Sicherheits-Team wird zum Beispiel der Datenmanipulation oder einer unbefugten Datenweitergabe entgegengewirkt.

Die Vorteile der zunehmenden Digitalisierung werden nicht nur im Bereich der Krankenversorgung spürbar. Auch die Forschung profitiert von einer optimierten, lückenloseren und strukturierteren Datenerfassung, die die Grundlage für Studien bildet. In der klinischen Routine erhobene Daten können nun auch im Forschungskontext ausgewertet werden („*Second use*“).

Auch der Ausbau der datenintensiven *Core Facilities* im Bereich Mikroskopie, *Next Generation Sequencing*, Massenspektrometrie und Durchflusszytometrie erfordert eine umfängliche und leistungsfähige IT Infrastruktur und darauf abgestimmte Datenmanagementpläne. Die in den *Core Facilities*, mit hohem Aufwand an Geräteaufzeit und an Arbeitszeit, gewonnenen Daten können unmittelbar nach Messung auf einen zentralen Server übertragen werden. Damit sind die Verfügbarkeit von Speicherplatz an den Messgeräten und die Datensicherheit unmittelbar nach Messung gewährleistet. Ein einheitliches Identitätsmanagement und ein damit verbundenes umfassendes Rollenkonzept bilden dabei die Grundlage, um den Nutzern seine Daten in personalisierter Form in einem strukturierten Verzeichnisdienst übergreifend bereit zu stellen. Insgesamt ermöglicht dies den Forschern erstmalig die Zusammenführung aller wissenschaftlichen Daten aus den verschiedenen Bereichen der *Core Facilities*, der dezentralen Forschungsinfrastrukturen und der klinischen Forschung in einen zentralen, fakultätsübergreifend zugänglichen Online Speicher.

Die Zusammenführung in einen gemeinsamen Datenraum gewährleistet dabei eine professionelle Datensicherung, einen anwenderfreundlichen Datenaustausch sowie eine Langzeitspeicherung der Forschungsdaten. Darüber hinaus erleichtert die so erreichte Zusammenführung der Daten, nach Beendigung des Projektes oder nach Ausscheiden des Mitarbeiters, eine strukturierte Archivierung der Daten, die wiederum die Grundlage für eine mögliche Nachnutzung bildet.

Die Medizinische Fakultät wird den Aufbau der wissenschaftlichen IT Infrastruktur in den folgenden Jahren mit substantiellen Mitteln unterstützen (geplante Serverstruktur 1,6 Mio. €, Finanzierung laufende Kosten 0.2 Mio. €, Personal). Die technische Realisierung erfolgt auf der Basis eines hochverfügbaren Cluster File-Systems mit entsprechender Scale Out Architektur, um das heute noch nicht genau zu spezifizierende Wachstum sowohl bei der Performance als auch bei der Kapazität abdecken zu können. Bereits in der initialen Konfiguration sind ein Petabyte für den performanten Primärspeicher, sowie zwei Petabyte für den Langzeitspeicher vorgesehen. Um Datensicherheit zu gewährleisten wird mittels einer übergreifenden Aktiv/Passiv Konfiguration der Datenbestand auf ein baugleiches, räumlich getrenntes zweites System repliziert.

Die IT Infrastruktur ist umfassend in den alltäglichen Arbeitsabläufen in den Core Facilities verankert. Die Koordinationsstelle wissenschaftliche Infrastruktur (KWI) bildet dabei eine zentrale Anlaufstelle, die die Kommunikation zwischen Fakultät, *Core Facilities*, IT Verantwortlichen und Endanwendern gewährleistet. Die KWI wird die Speicherinfrastruktur verwalten, die uk-it wird die entsprechende Hardware pflegen und bereitstellen und die Kernkompetenzen im Rahmen eines Software As A Service (SAAS) anbieten. Die Aufgaben der uk-it beinhalten den Betrieb von Netzwerk und Infrastruktur, sowie die Bereitstellung der Lösung in den zertifizierten Server Räumen der uk-it.

Ein weiteres Ziel der Medizinischen Fakultät ist es, mit Hilfe von ganzheitlichen Lösungen Daten aus Krankenversorgung und Forschung sinnvoll miteinander zu verknüpfen. Hierbei sollen sowohl die Forschungsmöglichkeiten in der Medizin als auch die individuelle Patientenversorgung durch innovative IT-Lösungen verbessert werden. Das Universitätsmedizin Bonn beteiligt sich daher aktiv an der BMBF-Förderinitiative Medizininformatik, welche das Ziel hat, sog. „Datenintegrationszentren“ als Service-Einheiten für die datenschutzkonforme Integration von klinischen Routine-Daten und anderweitigen Datenquellen (z.B. aus klinischen Studien) zu etablieren. Zu den Kernaufgaben der Datenintegrationszentren gehören die datenschutzkonforme Zusammenführung, Annotation und Nutzbarmachung von Gesundheitsdaten, die semantische Annotation der Daten, die Etablierung eines Consent-Management-Systems für datenschutzkonformes *Data Sharing* sowie die Schaffung von Schnittstellen zur Integration der diversen Routine-Systeme am Universitätsklinikum Bonn, verbunden mit der Entwicklung bzw. Umsetzung von Anonymisierungsstrategien zum standortübergreifenden Datenaustausch und der Konzeption von „verteilten“ Analysestrategien zur datenschutzkonformen standortübergreifenden Datennutzung. Initial hatte sich das UKB gemeinsam mit den

NRW-Partnerstandorten Essen, Köln, Münster und Düsseldorf für eine BMBF-Förderung beworben. Z. Zt. laufen Beitrittsverhandlungen mit dem Konsortium SMITH (bestehend aus den Klinika Aachen, Jena und Leipzig), welche in eine erneute BMBF-Antragstellung münden werden.

Letztendlich dient die geplante Infrastruktur damit nicht nur zur Bereitstellung und Speicherung wissenschaftlicher Daten, sondern zum Austausch dieser Daten in der Wissenschaftsdiskussion und Interaktion mit anderen Forschern, vor allem in der Zusammenarbeit mit bioinformatisch arbeitenden Gruppen oder der Bioinformatik *Core Facility*.

Die IT-Konzeption für die Lehre ist in Kapitel 8 erläutert.

12.3 Unterstützung der Verbundforschung durch strategische Anschubprogramme

Bei der Evaluierung von Verbundprojekten, z. B. Sonderforschungsbereichen und Forschergruppen der DFG, sind die Kohärenz und Interaktion der Projekte ein wesentliches Bewertungskriterium. Dies sollte möglichst durch gemeinsame Publikationen der Antragsteller dokumentiert werden. Um neue Forschungsrichtungen von Arbeitsgruppen zu initiieren, die zuvor noch keine gemeinsamen Fragestellungen bearbeitet haben (z. B. in Überlappungsbereichen von Schwerpunkten), wurde von der BONFOR-Kommission ein Förderinstrument entwickelt, mit dessen Hilfe kooperative Daten und Publikationen als Grundlage der Beantragung eines neuen Forschungsverbundes generiert werden können. Hierbei können Anträge für zwei bis drei Forschungsprojekte gestellt werden, in denen mindestens zwei Projektleiter kooperieren. Diese Projekte müssen in ein thematisches Gesamtkonzept eingebettet sein, das die langfristige Perspektive der Thematik, potentielle Projekte für ein Verbundprojekt sowie den Zeitplan zur Beantragung des Verbundprojekts erkennen lässt. Die finale Bewilligung und ggf. eine Zusatzfinanzierung erfolgen durch das Dekanat.

12.4 Bauplanung

Die Medizinische Fakultät und das Universitätsklinikum Bonn haben ihre Bauplanung an den zentralen Erfordernissen von Forschung, Lehre und Krankenversorgung, insbesondere an den Forschungsschwerpunkten und Profildbereichen, ausgerichtet. In der Vereinbarung zwischen dem UKB und dem Land NRW über die Modernisierung und Sanierung von Liegenschaften des UKB (MedMoP) sind folgende wichtige Baumaßnahmen aufgenommen:

- » Biomedizinisches Zentrum II (BMZ II) 2. Bauabschnitt
- » Bildungszentrum
- » Zahnklinik (Lehrgebäude)
- » Nachnutzung Neurozentrum

Über Mittel des Maßnahmen- und Investitionsprogramms zur Verbesserung der Qualität der Lehre in der Medizin (MIWF-MRW/21.07.2016) wird auch das Lehrgebäude der Studierenden erweitert werden. Dies soll ebenso die Erweiterung des Skillslab ermöglichen, um hier die Kapazitäten für die weitere Stärkung des Erwerbs klinisch-praktischer Fertigkeiten zu erhöhen.

Zusätzlich ist absehbar, dass aufgrund der zunehmenden Forschungsaktivitäten, Drittmittelbewilligungen und Tierhaltungsnachfragen ein weiterer erheblicher Bedarf an Forschungsflächen entsteht und ein Biomedizinisches Zentrum III sowie ein zweites Haus für Experimentelle Therapie (HET II) für die Versuchstierhaltung erforderlich werden. Letzteres hat besonders hohe Priorität auch wegen der inzwischen deutlich sichtbaren Bauälligkeit des Tierhaltungsbereiches des Neurozentrums des UKB. Dessen Ersatz wird zur Sicherstellung der Forschungstätigkeiten in diesem Forschungsbereich in den nächsten 5 Jahren unumgänglich sein.

12.5 Krankenversorgung

Zusätzlich zu den bereits realisierten Differenzierungen wird der Weg der Spezialisierung und der interdisziplinären Zusammenarbeit in den klinischen Bereichen konsequent weiter verfolgt. Für 2018/2019 sind bereits folgende strukturelle Neuorganisationen vorgesehen:

- » Abteilung für Senologie (Brustzentrum) als wichtiger Bestandteil des *Centers of Integrated Oncology (CIO)*
- » Abteilung für Pädiatrische Neurologie
- » Sektion für Endokrinologie und Diabetologie
- » Sektion für Thoraxchirurgie
- » Sektion für Kinderherzchirurgie
- » Abteilung für Strahlenmedizin
- » Sektion für Neuroradiologie

Die Konzeption dieser neuen Bereiche folgt wie bereits bei den umgesetzten fachlichen Differenzierungen folgenden Grundsätzen:

- » Eigenständiger Bereich mit entsprechenden perspektivisch langfristigen Leitungs- und Führungsaufgaben und hoher Attraktivität zur Bindung von Expert*innen
- » Primäre Orientierung auf Patienten-Bedürfnisse statt Festhalten an tradierten Fächergremien
- » Interdisziplinäre Zusammenarbeit nach Aufgabenschwerpunkten, z.B. im Bereich der Spezialambulanzen, Therapieentwicklung etc.
- » Flexible Einbindung in relevante Profildbereiche und Forschungsprojekte
- » Stärkung/Ausbau der translationalen Forschung und Entwicklung von innovativen Therapieverfahren

Um die konzeptionelle Weiterentwicklung strukturell zu unterstützen, investiert das UKB in die Infrastruktur der beteiligten Bereiche. Eine in erheblichem Ausmaß nicht mehr adäquate Altbaustruktur - auch im Bereich der Krankenversorgung - in Verbindung mit einer trotz des sehr hilfreichen MedMoP Programms noch nicht ausreichenden Investitionsfinanzierung durch das Land NRW haben für das UKB einen besonders dringlichen Handlungsbedarf erzeugt.

Die bereits genehmigten und im Rahmen des Medizinmodernisierungsprogramms des Landes NRW finanzierten Projekte (Gesamtfördersumme bis 2020 ca. 343 Mio. EUR) werden neben einer Vielzahl von kleineren Bauprojekten (z. B. Hubschrauberlandeplatz auf dem Gebäude des Interdisziplinären Notfallzentrums, Baumaßnahmen im Zusammenhang mit Großgeräteprojekten usw.) in folgender zeitlicher Reihenfolge realisiert:

- » [NPP \(Kliniken für Neurologie, Neurodegenerative Erkrankungen und Gerontopsychiatrie, Psychiatrie, Psychosomatik\) 1. Quartal 2018](#)
Neubau in Verbindung zur Neurochirurgie und dem DZNE, Förderung der interdisziplinären Zusammenarbeit durch gemeinsame Ambulanz- und Funktionsbereiche über Fächergrenzen hinweg

» **Eltern-Kindzentrum (Kliniken für Allg. Pädiatrie, Päd. Onkologie, Kinderkardiologie, Kinderneurologie (neu), Geburtshilfe und Pränatalmedizin, Sektion für Neonatologie, Kinderchirurgie, Kinderherzchirurgie) 1. Quartal 2019**

Neubau zur Konzentration der Kinderklinik auf dem Campus Venusberg und der o.a. Bereiche in räumlicher Nähe und Verbindung zur Gynäkologie und Senologie; nahezu vollständige Konzentration aller pädiatrisch tätigen Bereiche

» **Herzzentrum (Weiterbau des Zentralklinikums) 2020**

Räumliche Integration des bereits seit 2013 bestehenden Herzzentrums (Klinik für Kardiologie und Klinik für Herzchirurgie) mit entsprechenden OP-Kapazitäten, gemeinsamen Stations- und Funktionsbereichen, gleichzeitig stärkere Konzentration der bildgebenden Modalitäten

» **Räumliche Neuorganisation nach Fertigstellung Herzzentrum 2020**

Option zur räumlichen Integration der internistischen Gastroenterologie und der Viszeralchirurgie aufgrund der freiwerdenden klinischen Flächen der Herzmedizin

Im Bereich der Großgeräte-Investitionen sind folgende Maßnahmen geplant und priorisiert:

Übersicht über die Großgerätebeschaffungen für das UK Bonn | 2018 – 2020

Finanzierungszeitraum MKW	Klinik/Institut	Bezeichnung des Gerätes	Gesamtkosten	Finanzierung		
				Anteil DFG	Anteil Land	Anteil UKB
2019	Nuklearmedizin	PET/CT	2.916.000,00		2.624.400,00	291.600,00
2018	Chirurgisches Zentrum	Intuitive Surgical da Vinci System	2.959.220,05	0,00	2.663.298,05	295.922,01
2018	Augenklinik	Ophthalmochirurgisches Operationsmikroskop	260.000,00	0,00	234.000,00	26.000,00
2019	Radiologie	MRG- HIFU	2.200.000,00	1.100.000,00		1.100.000,00
2019	Radiologie	Linearbeschleuniger	2.540.000,00	0,00	2.286.000,00	254.000,00
2018	Neurochirurgie	Intraoperative 3D-Fluoroskopie	594.000,00	0,00	534.600,00	59.400,00
2018	Urologie	Digitaler Röntgenarbeitsplatz	516.000,00	0,00	464.400,00	51.600,00
2018	Kinderkardiologie	Echokardiographiegerät	294.000,00	0,00	264.600,00	29.400,00
2020	Core Facility Massenspektrometrie	ESI - Ionenfallen-Massenspektrometer	1.006.000,00	503.000,00	402.400,00	100.600,00
2020	Epileptologie	Feldemissions-Raster-elektronenmikroskop	1.101.940,00	550.970,00	440.776,00	110.194,00
2020	Core Facility Flow Cytometry	Bildgebendes Mehrfarben-Durchflusszytometer	598.451,00	299.225,50	239.380,40	59.845,10
2019	Core Facility Flow Cytometry	5-Laser 20-Parameter Analyse-Durchflusszytometer	335.580,00	167.790,00	134.232,00	33.558,00
2020	Core Facility Flow Cytometry	5-Laser 20-Parameter Hochgeschwindigkeits-Zellsorter	655.365,00	327.682,50	262.146,00	65.536,50
2020	Epileptologie	Super-Resolution Konfokal-Mikroskop	705.078,00	352.539,00	282.031,20	70.507,80
2020	Epileptologie	Hochdurchsatz-Mikroskop	276.821,00	138.410,50	110.728,40	27.682,10
2020	Epileptologie	Slide Scanner-Mikroskop	232.284,00	116.142,00	92.913,60	23.228,40
2020	Epileptologie	Spinning disk confocal microscope	362.548,00	181.274,00	145.019,20	36.254,80
Summe Ziffer II für 2018 - 2020:			17.553.287,05	3.737.033,50	11.180.924,85	2.635.328,71

(Finanzierungsangaben ohne nicht-förderfähige Kosten und ohne Bauleistungen, 2018 – 2020)

Parallel zur baulichen und medizintechnischen Erneuerung wird der Ausbau der IT-Infrastruktur vorangetrieben. Die nachfolgenden Projekte sind bereits im Rahmen des MedMoP gegenfinanziert. Wesentliche Ziele sind:

- » Modernisierung und Ausbau der Hardwarestrukturen
- » Aufbau eines modernen Datenspeicherkonzeptes inkl. Datensicherung
- » Einführung der vollelektronischen Patientenakte zur Generierung strukturierter Versorgungsdaten
- » Schaffung optimaler IT-Voraussetzungen für die translationale Forschung

Zusätzlich zu diesen bereits in Umsetzung befindlichen Bau- und Investitionsprojekten besteht weiterer dringender Investitionsbedarf, der gegenüber dem Land NRW bereits detailliert dargestellt wurde und dessen Realisierung höchste Priorität beigemessen werden muss. Die anstehenden Investitionen im Baubereich (Nachnutzung ehemalige Neurologie als Forschungsflächen, Bildungszentrum für Gesundheitsberufe, etc.), in der IT (Netzwerkstruktur) und bei den Großgeräten (Da Vinci-Operationsroboter, Linearbeschleuniger) sollen zu einer deutlichen Verbesserung der Betriebsabläufe führen, was für Forschung und Lehre wie für die Krankenversorgung den hohen Standard auch in Zukunft sichern soll, den sich die Universitätsmedizin Bonn erarbeitet hat.



13 Organisation, Verwaltung und Management

13.1 Management der Medizinischen Fakultät, Strukturänderungen im Dekanat und Studiendekanat

Leitung und Management der Medizinischen Fakultät

Die Medizinische Fakultät wird vom Dekanat unter Vorsitz des Dekans geleitet. Seit 2011 ist die Position des Dekans hauptamtlich besetzt. Dem Dekanat gehören neben dem Dekan die drei Prodekane für Lehre und Studium, für Forschung sowie für Finanzen an. Zum 1. September 2015 wurde ein Geschäftsführer für die Medizinische Fakultät eingestellt mit Funktion als stimmberechtigtes Mitglied im Leitungsgremium Dekanat. Als beratende Mitglieder des Dekanats sind der Ärztliche Direktor / Vorstandsvorsitzende und der Kaufmännische Direktor des Universitätsklinikums an allen Entscheidungen beteiligt. Die Gleichstellungsbeauftragte der Medizinischen Fakultät nimmt ebenfalls an den Dekanatsitzungen teil.

Der Dekan ist außerdem stimmberechtigtes Mitglied im Vorstand des Universitätsklinikums zusammen mit dem Ärztlichen Direktor (Vorstandsvorsitzender), dem Stellvertretenden Ärztlichen Direktor, dem Kaufmännischen Direktor sowie dem Vorstand Pflege und Patientenservice des UKB.

Das Dekanat bzw. der Fakultätsrat werden durch Dekanats- und Fakultätskommissionen beraten. Sofern nicht der Dekan qua Amt den Vorsitz innehat, wählen die Kommissionen einen Vorsitzenden. Die Wahlperiode beträgt 2 Jahre, für Studierende 1 Jahr. Die unabhängige Ethikkommission wird gemäß Ihrer Satzung für 4 Jahre gewählt. Strategische Planungen für Forschung und Lehre erfolgen teilweise in den Kommissionen (Struktur- und Personalkommission, Finanzkommission, Forschungsflächenkommission, Gerätekommission, etc.), die von Mitgliedern der verschiedenen Statusgruppen der Fakultät besetzt sind (Hochschullehrer*innen, wissenschaftliche Mitarbeiter*innen und Studierende).

Strukturänderungen, Wissenschaftsmanagement und Professionalisierung administrativer Prozesse

Für die administrativen Aufgaben der Fakultät steht dem Dekan das Dekanatsbüro zur Verfügung, das nach notwendigen Aufstockungen in den Jahren 2015 bis 2017 mit 9,5 unbefristeten, 0,5 befristeten und einer für jeweils 5 Jahre befristeten (Geschäftsführer, Wahlfunktion) Planstellen ausgestattet ist. Betreut werden die Bereiche Geschäftsführung (Strategie, Bauangelegenheiten, Personal und Finanzen), Forschungsangelegenheiten/Wissenschaftsmanagement (inkl. Publikationsauswertung/ LOM, Antragsberatung, Zielvereinbarung, Berichtswesen), Projektmanagement, Sekretariat, Berufungsangelegenheiten und Professuren, Habilitations- und Apl.-Angelegenheiten, Promotionsangelegenheiten sowie die organisatorische Unterstützung der zuständigen Gremien/Kommissionen.

Die finanziellen Aufgaben werden vom Finanzreferenten der Medizinischen Fakultät und vom Geschäftsbereich Finanzen und Controlling des Universitätsklinikums Bonn wahrgenommen. Für das fakultätseigene Forschungsförderprogramm BONFOR ist eine Koordinatorin zuständig. Außerdem wird mit einer 0,75 Stelle der Querschnittsbereich Gleichstellung durch ein fakultätseigenes Gleichstellungsbüro begleitet. Für die Administration der Lehre besteht ein separates Studiendekanat.

Das Forschungs- und Wissenschaftsmanagement im Dekanat wurde durch die Einrichtung einer zusätzlichen Stelle weiter gestärkt. Hierdurch soll eine regelmäßige Evaluation der Profildbereiche und Schwerpunkte sowie die Weiterentwicklung der Strukturplanung der Medizinischen Fakultät sichergestellt werden. Weitere wichtige Themen sind die Unterstützung bei Schnittstellen-Aufgaben im Rahmen der neuen Bund-Länder-Initiative zur Förderung der Spitzenforschung (Exzellenzstrategie) und eine verstärkte Beratung der Kliniken und Institute bei Forschungsanträgen. Darüber hinaus ist es zukünftig geplant, dass die Bewerber*innen für Professuren hinsichtlich ihrer wissenschaftlichen Leistungen (Publikationen, Drittmittel, Forschungspreise etc.) im Vorfeld der Kommissionssitzungen evaluiert werden. Hierdurch soll eine noch bessere Information und Entscheidungsgrundlage für die Auswahl exzellenter Wissenschaftlicher geschaffen werden.

Seit Ende 2015 werden die Prozesse in der Dekanatsverwaltung reorganisiert. Aktivitäten werden stärker fokussiert, Schnittstellen abgebaut sowie eine Dokumentation und Revision aller Kernprozesse im Dekanat unter Entwicklung von Standard Operating Procedures (SOPs) durchgeführt. Zielsetzung ist vor allem eine Beschleunigung aller Verfahren bei gleichzeitiger Erhöhung der Prozessstabilität und -qualität. Mit diesen Maßnahmen soll die Dekanatsverwaltung auch auf eine Zertifizierung nach ISO 9001 vorbereitet werden.

Weitere aktuelle Projekte sind die Implementierung eines professionellen Sitzungsmanagements, der Aufbau eines Vertragsmanagements sowie die Professionalisierung und Neuausrichtung des Internetauftritts der Medizinischen Fakultät.

Lehradministration/Studiendekanat

In den letzten Jahren wurden erfolgreiche Maßnahmen unternommen, um die Strukturen im Prodekanat Lehre und Studium an die gestiegenen Anforderungen anzupassen. Aktuell wurde die Position eines Geschäftsführers im Studiendekanat geschaffen. Weiterhin wurde für den medizindidaktischen Bereich ein ärztlicher Mitarbeiter mit dem Abschluss des Master of Medical Education (MME) eingestellt, um die laufenden sowie neue Projekte zur Curriculumsentwicklung, u.a. die Weiterentwicklung des Praktischen Jahres, des Prüfungswesens und Simulationspatientenprogramms kontinuierlich aus dem Studiendekanat heraus voranzubringen und medizindidaktisch zu begleiten. Des Weiteren wurden an dieser Stelle die koordinierende Leitung und Weiterentwicklung der Didaktiktrainings für die Lehrenden angesiedelt.

Daneben konnten die Strukturen für die Studiengangskoordination des vorklinischen Studienabschnitts durch die Einrichtung einer Koordinationsstelle, einer Assistentenstelle und zwei MTA-Stellen nachhaltig verbessert werden.

Vor dem Hintergrund, dass die Medizinische Fakultät für das Innovationsclusterprojekt „Weiterentwicklung des Praktischen Jahres“ zuständig ist, ist die Sachbearbeiterstelle im PJ-Büro quantitativ wie qualitativ aufgestockt worden, um neben den gestiegenen administrativen Aufgaben zusätzlich die verschiedenen Projekte zur Weiterentwicklung des PJ unterstützen zu können.

Schließlich wird aktuell im Zuge der Neufassung der Studien- und Prüfungsordnung ein Prüfungsamt im Studiendekanat aufgebaut, um verschiedene Aufgaben im Rahmen des Prüfungsmanagements zentral gewährleisten zu können sowie andere Qualitätsstandards im Prüfungswesen zu etablieren und zu sichern.

13.2 Inventur aller Forschungs- und Lehrflächen

Im Jahr 2016 wurde unter Leitung des Dekanats eine Inventur aller Forschungs- und Lehrflächen am Universitätsklinikum initiiert. Zielsetzung hierbei war vor allem die Herstellung von Transparenz bzgl. der Flächennutzung und damit die Schaffung einer validen Datenbasis zur zentralen Verwaltung und Steuerung der Flächen. Darüber hinaus sollte ein möglicher Sanierungs- und Reparaturbedarf erfasst und evtl. Aufrüstungsmöglichkeiten für Labore hinsichtlich einer variableren Nutzung geprüft werden. Das Projekt wurde im Juni 2017 abgeschlossen.

Insgesamt wurden mit interdisziplinären Teams, die aus Vertretern des Dekanats und den entsprechenden Stellen des Universitätsklinikums (insbesondere des Baumanagements und Facility-Managements) zusammengesetzt waren, über 50 Gebäude auf dem Campus begangen und die Ergebnisse im Raumbuch dokumentiert. Die Ergebnisse der Begehungen liefern zum einen sehr wertvolle Informationen für Berufungs- und Bleibeverhandlungen sowie die Organisation der studentischen Lehrveranstaltungen. Zum anderen dienen die aktualisierten IST-Daten der neu eingesetzten Forschungsflächenkommission der Fakultät als Grundlage für die Weiterentwicklung eines leistungsorientierten Forschungsflächenmodells. Dieses gewährleistet zukünftig eine objektivierbare, flexible Flächenzuteilung an die einzelnen Abteilungen und wird dadurch die Forschung deutlich unterstützen.

13.3 Professionalisierung der Berufungsverfahren und Bleibeverhandlungen

Auf der Basis der neuen Berufsordnung der Universität Bonn haben die Medizinische Fakultät und das Universitätsklinikum Bonn ihre Berufungsverfahren neu strukturiert. Zielsetzung hierbei ist die Sicherstellung einer höchstmöglichen Transparenz und Abschlussgeschwindigkeit der einzelnen Verfahren. Hierzu zählt beispielsweise eine genaue Dokumentation aller Prozessschritte des Berufungsverfahrens mit der Erarbeitung von Checklisten für die einzelnen Berufungskommissionssitzungen. Weiterhin wurde ein regelmäßiges Monitoring eingeführt, um jedes einzelne Verfahren hinsichtlich Optimierungsmöglichkeiten zu analysieren. Insgesamt werden alle Berufungen mit Hilfe eines standardisierten Ablaufs geplant. Dazu gehört eine Erörterung der Verfahren in den entsprechenden Gremien der Fakultät unter Berücksichtigung der Ausrichtung der Professuren im Hinblick auf die Strategie von Fakultät und Universitätsklinikum. Nähere Informationen zum Ablauf der Berufungsverfahren und der Bedeutung der Verfahren für die Nachwuchsförderung und Personalentwicklung wurden bereits in Abschnitt 9.8 dargestellt.

Aktuell wird intensiv an weiteren Verbesserungen des Berufungsverfahrens gearbeitet. Geplant ist beispielsweise ein standardisiertes wissenschaftliches und klinisches Monitoring der eingehenden Bewerbungen auf Professuren. In Zusammenarbeit mit der Verwaltung des UKB wird die Einführung eines Assessmentverfahrens für Bewerber auf Professuren und für Führungskräfte angestrebt. Weiterhin sollen IT-gestützte Sitzungsmanagementkonzepte einen effizienteren und v.a. papierlosen Ablauf der Berufungskommissionssitzungen gewährleisten.

Mit diesen Maßnahmen verfolgen Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum auch die Zielsetzung, den Prozess des Berufungsverfahrens offiziell zertifizieren zu lassen. Aktuell wurden Maßnahmen zum Erwerb des Gütesiegels für „Transparente Berufungsverfahren“ des Deutschen Hochschulverbands eingeleitet. Dies wird aus unserer Sicht die Attraktivität des Standorts Bonn für exzellente Wissenschaftler und Kliniker noch weiter stärken.

13.4 Leitung und Management des Universitätsklinikums Bonn (UKB)

Das Universitätsklinikum Bonn wird durch den Vorstand geleitet. Dem Vorstand gehören der Ärztliche Direktor/Vorstandsvorsitzende, der Kaufmännische Direktor/stellvertretende Vorstandsvorsitzende, der Dekan der Medizinischen Fakultät, der Vorstand für Pflege- und Patientenservice sowie der stellvertretende Ärztliche Direktor an.

Das Universitätsklinikum Bonn dient gemäß § 2 UKVO der Medizinischen Fakultät der Universität Bonn zur Erfüllung ihrer Aufgaben in Forschung und Lehre. Es nimmt gleichzeitig Aufgaben in der Krankenversorgung, einschließlich der Hochleistungsmedizin, und im öffentlichen Gesundheitswesen wahr. Es gewährleistet schließlich die Verbindung der Krankenversorgung mit Forschung und Lehre und dient der ärztlichen Fort- und Weiterbildung sowie der Aus-, Fort- und Weiterbildung des Personals.

Das Universitätsklinikum arbeitet eng mit der Universität Bonn auf der Grundlage einer Kooperationsvereinbarung (§ 16 UKVO) zusammen und unterstützt sie in der Wahrnehmung ihrer Aufgaben nach § 3 Hochschulgesetz. Die die Medizinische Fakultät betreffenden administrativen Aufgaben einschließlich der Personal- und Wirtschaftsverwaltung werden vom Universitätsklinikum wahrgenommen. Ein gesamtorganisatorisches Ziel der Administration ist die kompetente, effiziente und dienstleistungsorientierte Unterstützung der Kliniken und Institute bei ihren Tätigkeiten im Bereich Forschung und Lehre.

Das Spannungsfeld Medizin und Ökonomie hat in den vergangenen Jahren an Bedeutung zugenommen. In den Geschäftsjahren 2012-2014 hat das UKB mit hohen Defiziten in Millionenhöhe abgeschlossen. Durch das „Fit for Future (F³)-Programm zur Verbesserung der wirtschaftlichen Lage“ konnte bereits im Geschäftsjahr 2015 ein positives Jahresergebnis erzielt werden. In dem Projekt wurden interdisziplinär und interprofessionell Strategien zur Prozessoptimierung und Verbesserung der Arbeitsbedingungen entwickelt. Die administrativen Bereiche versuchen

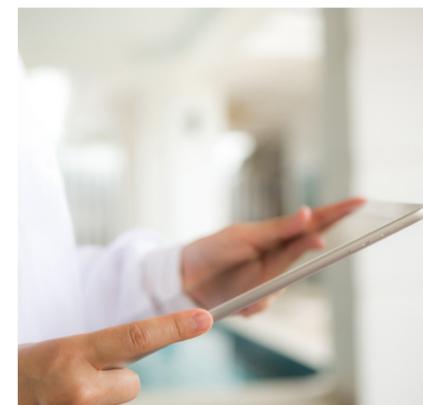
durch einen Ausbau der Steuerungsinstrumente die Wirtschaftlichkeit der Mittelverwendung zu erhöhen und Potentiale auszuschöpfen. In gemeinsamer Projektarbeit mit der Medizinischen Fakultät konnte die Überarbeitung der Transparenzrechnung abgeschlossen werden. Der Bereich Finanzen arbeitet an der Einführung der Vollkostenrechnung zur Verbesserung der steuerungsrelevanten Informationen und erarbeitet kontinuierlich den Ausbau von Controlling-Instrumenten zur Steigerung der Transparenz.

Im Gesundheitswesen entwickelt sich ein zunehmender Fachkräftemangel. Dieser verschärft sich insbesondere für Universitätskliniken mit den Sonderaufgaben in Forschung, Lehre und Krankenversorgung. Durch den erhöhten Bedarf an Spezialkräften im medizinischen, wissenschaftlichen und nicht wissenschaftlichen Bereich ergeben sich für den Bereich Personal besondere Herausforderungen. Um diesen zu begegnen, werden interne Prozesse für die Abwicklung von Personalvorgängen kontinuierlich verbessert. Weiterhin werden Rekrutierungsmodelle weiterentwickelt und ausgebaut. Das UKB arbeitet an Strategien zur Steigerung der Arbeitgeberattraktivität durch Unterstützung in der Karriereplanung und praxisorientierte Vereinbarkeit von Familie und Beruf.

Die fortschreitende Digitalisierung ist ein weiterer Schwerpunkt, insbesondere im Kontext der Spitzenforschung. Für uns zeichnen sich technologische und organisatorische Veränderungen ab. Stichpunkte dabei sind Digitalisierung des Behandlungsprozesses sowie Cloud- und Big Data-Einsatz. Die standortübergreifende Vernetzung von Behandlungsinstitutionen bis hin zum Patienten stellt zukünftig einen wichtigen Wettbewerbsfaktor dar. Sowohl die Effizienz, als auch Effektivität des Behandlungsprozesses können durch Digitalisierung gesteigert werden. Durch die institutionsübergreifende Vernetzung von Patienten, Ärzten, Apotheken und Therapeuten ist eine weitere Qualitätssteigerung möglich, die ohne die entsprechende Digitalisierung bisher nicht möglich war.

Der Schwerpunkt Routinedaten für die Forschung leitet sich aus unserem Ziel einer weiteren Stärkung der Forschungsplatzierung in NRW und (inter-)national ab. Unstrukturierte Daten aus den Tätigkeiten einer Uniklinik können in der Forschung sehr nützlich sein. Als Krankenhaus der Maximalversorgung verfügt das UKB über das komplette Angebot der modernen Medizin. Heute sind immer mehr medizinische Daten – z.B. Röntgenbilder, Arztbriefe oder Blutwerte – elektronisch verfügbar. Gleichzeitig werden in der biomedizinischen Forschung immer größere Datenmengen erhoben. Zusammen haben diese Daten das Potenzial, die Diagnose und Therapie von Krankheiten entscheidend zu verbessern.

Weiterer Schwerpunkt in den kommenden Jahren sind die baulichen und damit verbundene infrastrukturelle Weiterentwicklungen am Campus Venusberg. An einem Universitätsklinikum ist die Infrastruktur für Forschung und Lehre genauso wichtig wie für die Krankenversorgung, um auf einem ganzheitlich hohen Niveau tätig sein zu können. Für den Bereich Forschung und Lehre werden durch die Administration beispielsweise die Bauprojekte BMZ II und die Nachnutzung Neurozentrum begleitet und administrativ umgesetzt. Diese Projekte sollen dazu beitragen, den wachsenden Raumbedarf der Medizinischen Fakultät für die Wissenschaft und Forschung zu decken.



14 Finanzen und Transparenzrechnung

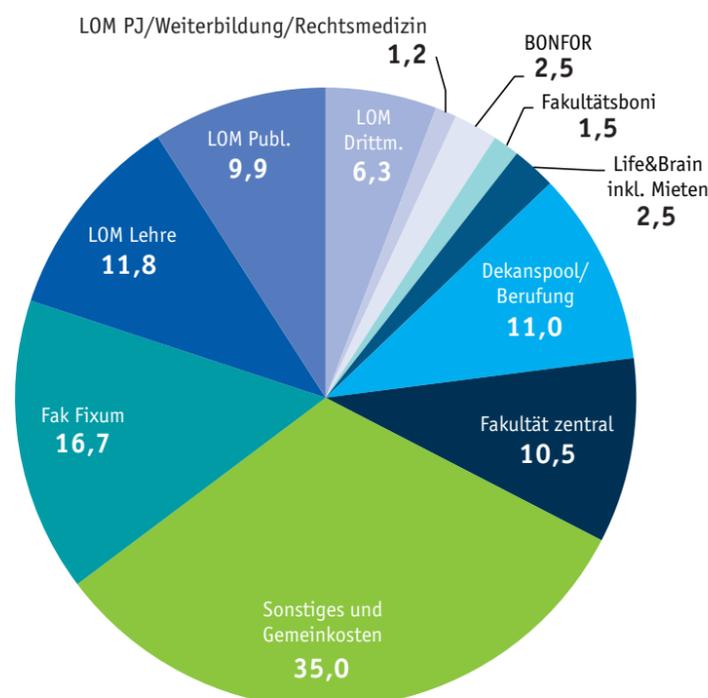
14.1 Finanzen

Hinsichtlich der Ressourcenverteilung und der zielgerichteten Steuerung der Mittel der Medizinischen Fakultät wird seit 2009 die leistungsorientierte Mittelverteilung (LOMV) angewandt. Die erfolgte Neujustierung des LOMV Systems hat entscheidend zur Leistungssteigerung in der Forschung und zur Verbesserung der studentischen Lehre am Standort Bonn beigetragen. Die LOMV gilt einheitlich für alle Abteilungen und stellt die Berechnungsgrundlage für die prospektiven Abteilungsbudgets dar. In der Vorklinik und Zahnmedizin werden dabei die Anforderungen der Kapazitätsverordnung berücksichtigt. Die Abteilungsbudgets setzen sich aus den folgenden Grundausrüstungs- und Leistungskomponenten zusammen:

- » **Fixum:** Finanzierung der Professorenstelle, Bereitstellung eines Fixums von einer halben Wissenschaftlerstelle und Sachmittel in Höhe von 40 T€ für jede Professorenstelle.
- » **Lehre:** Ermittlung der Lehrleistung der einzelnen Abteilungen und Umrechnung in Stellen. Dazu Umverteilung eines Anteils von 15% der so ermittelten Budgets basierend auf studentischer Lehrevaluation.
- » **Forschung:** Vergabe der LOMV-Mittel entsprechend der Publikationsleistung und dem gewichteten Drittmittelvolumen.

Die Parameter für die Berechnung der LOMV der Medizinischen Fakultät und des Landes NRW sind identisch. Im Jahr 2016 betrug der Landesführungsbetrag für die Medizinische Fakultät Bonn 109,4 Mio. €, die Zuordnung dieses Betrags an die unterschiedlichen Bereiche ist unten dargestellt. Insgesamt wurden entsprechend dem Geschäftsbericht 2016 44,8 Mio. € des Gesamtbetrags leistungsgebunden weitergereicht. Bezogen auf die reinen Budgets für Forschung und Lehre (45,9 Mio. € in 2016) betrug der leistungsbezogen verteilte Betrag 29,2 Mio. € und somit weit über 60%. Dieser Betrag setzt sich folgendermaßen zusammen: Lehre: 11,8 Mio. €; Bonus Publikationen: 9,9 Mio. €; Bonus Drittmittel: 6,3 Mio. €; PJ/Weiterbildung/Rechtsmedizin: 1,2 Mio. €.

Aufteilung des Landesführungsbetrags 2016 | in Mio. € (Beträge gerundet)



Natürgemäß ist die interne Ressourcenverteilung in Zeiten knapper Mittel ein sehr wichtiges Thema, das der ständigen Pflege und Weiterentwicklung bedarf. Wichtige Impulse und Empfehlungen für die zukünftige Ressourcenverteilung und die Weiterentwicklung der LOMV-basierten Anreizsysteme werden von der Finanzkommission erarbeitet. So werden zur Verbesserung der Grundausrüstung große Anteile der eingeworbenen Mittel an die Projektleiter*innen weitergegeben. Es werden beispielsweise bis zu 68% der DFG Programmkostenpauschalen an die Projektverantwortlichen zur weiteren freien Verwendung weitergereicht. Die Medizinische Fakultät investiert die verbleibenden Mittel insbesondere in die Verbesserung der Infrastruktur für die Forschung. Auch 50% der Einnahmen aus Overhead-Kosten bei Industriemitteln werden den Kliniken und Instituten als Erhöhung der Sachmittelbudgets für die Forschung & Lehre zurückgegeben.

14.2 Transparenzrechnung

Klinikum und Fakultät haben eine gemeinsame Wirtschafts- und Betriebsführung und erstellen einen gemeinsamen Jahresabschluss. Die jeweils sachgerechte Mittelverwendung für Krankenversorgung sowie Forschung und Lehre ist in einer Transparenzrechnung nachzuweisen, die gemäß Ziffer 10 der Verwaltungsvorschriften zur Rechtsverordnung für die Universitätskliniken NRW vom 19.10.2009 von den Wirtschaftsprüfern geprüft wird.

In der Transparenzrechnung werden den Erträgen der Fakultät die direkt zuzuordnenden Aufwendungen sowie die Kosten für die Bereitstellung von Infrastrukturleistungen und für die Kuppelproduktion gegenübergestellt. Direkt von der Fakultät steuerbare Erträge und Aufwendungen können über die Kostenstellenrechnung eindeutig zugeordnet werden, die Kosten der Infrastruktur und die im Rahmen der Krankenversorgung für Forschung und Lehre entstehenden Kosten („Kuppelproduktion“) haben dagegen Gemeinkostencharakter. Mit dieser Transparenzrechnung ist es uns gelungen, alle F&L-bedingten Kostenbestandteile zu identifizieren. Unter der Maßgabe der verursachungsgerechten Zuordnung dieser Kosten erstattet die Fakultät ihren Ressourcenverbrauch an das Universitätsklinikum.

Die Transparenzrechnung dokumentiert somit, welches GuV-Volumen auf den Steuerungsbereich der Fakultät entfällt. Die Finanzierungstatbestände der „Kuppelproduktion“ geben Aufschluss, in welchen Bereichen sich die Fakultät und das Klinikum wirtschaftlich gemeinsam verantworten. Damit leistet die Transparenzrechnung neben der Darstellung der aktuellen Finanzierungssituation auch einen wichtigen Beitrag für die zukünftige wirtschaftliche Steuerung der Medizinischen Fakultät und des Universitätsklinikums Bonn.

Die Transparenzrechnung wird seit Jahren ständig weiterentwickelt. Grundlegende Überlegungen zur Neujustierung haben insbesondere in 2015 und 2016 stattgefunden. Eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe, die aus Vertretern des Dekanats und der Verwaltung des Universitätsklinikums zusammengesetzt ist, überprüft jährlich die Parameter der Kostenverteilung. Gegebenenfalls notwendige Änderungen werden dem Vorstand und den Gremien der Fakultät zur Zustimmung vorgelegt.

15 Zusammenfassung und Ausblick

Die Medizinische Fakultät und das Universitätsklinikum Bonn legen hiermit einen gemeinsamen Statusbericht und eine Planung für die nächsten Jahre vor. Mit Hilfe der genannten Strategien und Maßnahmen strebt die Universitätsmedizin Bonn eine weitere Leistungssteigerung in Grundlagen- und translationaler Forschung, Lehre sowie Krankenversorgung, verbunden mit einer optimalen Nachwuchsförderung und der Entwicklung neuer Karrierewege an. Dies soll durch eine zukunftsorientierte organisatorische Integration der Bereiche Forschung, Lehre und Krankenversorgung in Profildomänen unter Einrichtung von Departmentstrukturen mit flachen Hierarchien erreicht werden. Eng einbezogen ist hier das DZNE auf dem Campus der Universitätsmedizin Bonn.

Die eingangs genannten und strategisch wichtigsten Ziele der nächsten fünf Jahre sollen noch einmal abschließend als Programm der Bonner Universitätsmedizin zusammengefasst werden:

Struktur

- » Realisierung notwendiger Bauvorhaben für Forschung (Biomedizinisches Zentrum II, Umrüstung und Nachnutzung der ehemaligen Neurologie als Forschungsflächen), Lehre (Erweiterung des Lehrgebäudes auf dem Venusberg, Bau eines Lehr- und Forschungsgebäudes für die Zahnmedizin, Bildungszentrum), sowie für die Krankenversorgung (NPP, Eltern-Kind-Zentrum sowie Herzzentrum mit Integration der Kliniken für Kardiologie und Herzchirurgie)
- » Ausbau der Digitalisierung als verbindendes Element in den Bereichen Forschung, Lehre und Krankenversorgung („Digital Health“)
- » Stärkung der bestehenden und leistungsorientierte Öffnung für die Etablierung weiterer Forschungsschwerpunkte und Profildomänen
- » Weiterer Aufbau der technischen Plattformen für die Forschung (*Core Facilities*) im *Bonn Technology Campus Life Sciences*
- » Ausbau klinischer Spezialbereiche durch weitere Differenzierung klinischer Abteilungen
- » Ausbau eines *Physician Scientist* Programms auf der Basis des bestehenden Else-Kröner Programms
- » Neustrukturierung der Vorklinik mit strategischen Wiederbesetzungen (von 2018 bis 2021) der W3-Professuren Physiologie II, Biochemie und Anatomie im Rahmen eines integrierten Konzeptes, das die Forschungsschwerpunkte der Fakultät interdisziplinär verstärkt
- » Verstärkte Interaktionen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen
- » Ausbau des Wissenschaftsmanagements
- » Ausbau von Strukturen zur Qualitätskontrolle in Forschung und Lehre

Lehre

- » Umsetzung des Masterplans „Medizinstudium 2020“
- » Einführung und Evaluation zweier weiterer Kriterien zur Zulassung von Studierenden (entsprechend dem Masterplan „Medizinstudium 2020“)
- » Einbindung von außeruniversitären Institutionen vor Ort in Lehrkonzepte der Fakultät
- » Strukturierte Ausbildung für alle Promovenden der Medizin

Forschung

- » Ausbau weiterer fakultätsübergreifender Forschungsaktivitäten in den *Key Profile Areas* (KPA) der Universität, insbesondere *Life and Health*
- » Weiterentwicklung des Exzellenzclusters „*ImmunoSensation*“
- » Einwerbung weiterer Forschungsverbünde (Konkrete Planungen in der Immunologie und Mikrobiologie, den Neurowissenschaften, den kardiovaskulären Erkrankungen sowie in der Onkologie)

Translation

- » Weiterer Ausbau der translationalen Forschung und Strukturen im präklinischen und klinischen Bereich
- » Neuausrichtung der LIFE & BRAIN GmbH als translationale Plattform der gesamten Medizinischen Fakultät, insbesondere der beiden Profildomänen

Klinik

- » Weitere Differenzierung und Spezialisierung des Behandlungsangebots und Entwicklung innovativer Therapieverfahren
- » Aufbau des Zentrums für Medizinische Immunologie im Profildomänenbereich „*Immunopathogenesis und Organ Dysfunction*“ mit Einrichtung eines *Immunologie-Boards* (in Analogie zu den *Tumorboards*) und *Mikrobiologie-Boards* für die fächerübergreifende Behandlungsplanung bei Erkrankungen mit pathogenetischer Beteiligung des Immunsystems.
- » Weiterer Ausbau von hochspezialisierter immunologischer, mikrobiologischer, neurologischer, sowie genetischer Diagnostik



Herausgeber:

Dekanat der Medizinischen Fakultät Bonn
Dekan Prof. Dr. Nicolas Wernert
Vorstand des Universitätsklinikums Bonn (UKB)
Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender
Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Wolfgang Holzgreve, MBA

Anschrift:

Dekanat der Medizinischen Fakultät
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität
Sigmund-Freud-Str. 25
53127 Bonn

Redaktionelle Koordination:

Dr. Judith-Mira Pohl
Dr. Gudrun Wandt

Layout/Satz:

Rainer Bauszat
Kommunikation & Medien UKB

Druck:

Kommunikation & Medien UKB

MZ02483



