



Forschungsevaluation Pharmazie 2017

Bericht

von der WKN am 27. März 2018 verabschiedet

- öffentliche Fassung -

Herausgeber:
Geschäftsstelle der Wissenschaftlichen Kommission Niedersachsen
Schiffgraben 19
30159 Hannover
Tel.: 0511 120 8852
E-Mail: poststelle@wk.niedersachsen.de
Internet: www.wk.niedersachsen.de

Redaktion: Dr. Birgit Albowitz
Hannover, März 2018

Inhaltsverzeichnis

Stellungnahme der WKN.....	5
1. EINLEITUNG	7
1.1 Vorgehen	7
1.2 Forschungsbegriff, Kriterien und Indikatoren	8
2. SACHSTAND.....	11
2.1 Struktur und Rahmenbedingungen.....	11
2.2 Forschungsprofil und Forschungserträge	14
2.3 Kooperation und Interdisziplinarität	17
2.4 Nachwuchsförderung und Lehre	18
2.5 Die Forschungseinheiten.....	21
3. BEWERTUNG UND EMPFEHLUNGEN	23
3.1 Struktur und Rahmenbedingungen.....	23
3.2 Forschungsprofil und Forschungserträge	25
3.3 Kooperation und Interdisziplinarität	28
3.4 Nachwuchsförderung und Lehre	29
3.5 Die Forschungseinheiten.....	30
4. FAZIT UND SCHLUSSFOLGERUNGEN	35
ANHANG	37
Pharmazie an Universitäten in Deutschland.....	37
Tabellen	39
Abkürzungsverzeichnis	43

Stellungnahme der WKN

Die WKN nimmt erfreut zur Kenntnis, dass die Pharmazie der TU Braunschweig nicht nur überzeugende Forschungsleistungen, sondern auch ein eindeutiges Forschungsprofil in der molekularen Wirkstoffforschung und der Verfahrenstechnik vorweisen kann. Dies ist aus Sicht der WKN umso bedeutender, als der TU Braunschweig als einzigem Standort der universitären Pharmazie in Niedersachsen eine besondere Rolle in Forschung und Lehre des Fachs zukommt. Zudem sieht die WKN die Pharmazie als einen wichtigen Baustein in dem institutionenübergreifenden Schwerpunkt „Infektion und Wirkstoffe“, der in der Region Hannover/Braunschweig von einer großen Anzahl an Forschungseinrichtungen und Verbundvorhaben getragen wird und eine hohe Sichtbarkeit erlangt hat.

Die WKN hat in ihrer Frühjahrssitzung den Ergebnisbericht eingehend mit einem Mitglied der Begutachungskommission¹ diskutiert. Sie schließt sich den Bewertungen und Empfehlungen der Begutachungskommission an, möchte jedoch hervorheben,

- dass die im Wesentlichen sehr guten Forschungsleistungen der Pharmazie an der TU Braunschweig durch eher heterogene Individualleistungen geprägt sind,
- dass die zahlreich vorhandenen, sehr guten Kooperationsmöglichkeiten innerhalb der Universität, mit benachbarten Universitäten und mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen zukünftig noch stärker genutzt werden müssen und die Pharmazie dazu insbesondere vermehrt die Initiative für die Etablierung koordinierter Verfahren ergreifen muss,
- dass die Weichen für anstehende Berufungen rechtzeitig und in Richtung einer modernen pharmazeutischen Forschung gestellt werden müssen, ohne dabei die Bezugsstärke zum speziellen, technischen Profil der TU Braunschweig zu mindern und
- dass gemeinsame Berufungen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen und die Ansiedlung von Honorarprofessuren vorangetrieben werden sollten.

Zudem möchte die WKN noch einmal auf die von der Begutachungskommission sehr positiv eingeschätzte Abteilung „Geschichte der Naturwissenschaften mit Schwerpunkt Pharmazie“ hinweisen. Diese Abteilung zeichnet aus Sicht der WKN nicht nur das Profil der Pharmazie aus, sondern ergänzt die an der TU Braunschweig etablierten Bereiche „Technikphilosophie“ sowie „Wissenschafts- und Technikgeschichte“ zu einem potentiell einzigartigen universitäts-

¹ Die Vorsitzende der Begutachungskommission, Frau Prof. Angelika Vollmar (LMU München) wurde zur WKN-Sitzung von Herrn Prof. Werner Weitschies (Universität Greifswald), ebenfalls Mitglied der Begutachungskommission, vertreten.

weiten Schwerpunkt. Die WKN empfiehlt der TU Braunschweig, frühzeitig über die Weiterführung der Abteilung nach dem Ausscheiden der Stelleninhaberin zu beraten und die Möglichkeit einer Verortung der genannten Bereich in einem gemeinsamen Zentrum zu prüfen.

Abschließend dankt die WKN den Mitgliedern der Begutachtungskommission für die geleistete Arbeit sowie für den detaillierten und aussagekräftigen Bericht.

1. EINLEITUNG

Die Pharmazie ist in Niedersachsen ausschließlich an der Technischen Universität Braunschweig als universitäres Fach vertreten. Bislang hat noch keine Begutachtung der Forschung durch die Wissenschaftliche Kommission Niedersachsen (WKN) stattgefunden; die Qualität des Studiums und der Lehre ist 2012 von der Zentralen Evaluations- und Akkreditierungsagentur Hannover (ZEvA) evaluiert worden². Vor diesem Hintergrund haben die WKN und ihre Koordinierungsgruppe (unter Beteiligung der Landeshochschulkonferenz und des Ministeriums für Wissenschaft und Kultur) beschlossen, die Forschung in der Pharmazie an der TU Braunschweig begutachten zu lassen. Ziel ist, die aktuelle Situation zu erfassen und auf dieser Grundlage Empfehlungen für die weitere Entwicklung unter Berücksichtigung des vorhandenen Potentials zu erarbeiten. Die Empfehlungen richten sich sowohl an die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler als auch an die Hochschulen und an das Land.

1.1 Vorgehen

Die organisatorischen Rahmenbedingungen, die Grundzüge des Verfahrens und die Kriterien der Evaluation basieren auf dem Konzept zur Forschungsevaluation der WKN.³ Das Verfahren wurde als „informed Peer-Review“ durch eine Begutachtungskommission auf Basis eines schriftlichen Selbstberichts und im Rahmen einer Begehung durchgeführt. Die Begutachtungskommission setzt sich aus den folgenden Mitgliedern zusammen:

Prof. Dr. Angelika Vollmar (Vorsitzende)

Center for Drug Research, LMU München

Prof. Dr. Carsten Culmsee

Institut für Pharmakologie und Klinische Pharmazie, Philipps-Universität Marburg

Prof. Dr. Verena Dirsch

Department of Pharmacognosy, Universität Wien

² ZEvA: Evaluation von Lehre und Studium im Fach Pharmazie an der Technischen Universität Braunschweig (Folgeevaluation). Evaluationsbericht. Schriftenreihe „Lehre an Hochschulen“ 72/2012, Hannover 2012.

³ WKN: Forschungsevaluation an niedersächsischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen - Grundzüge des Verfahrens. 1999, überarbeitete Fassung 2004.

Prof. Dr. Dr. h.c. Holger Stark

Institut für Pharmazeutische und Medizinische Chemie, Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf

Prof. Dr. Werner Weitschies

Center of Drug Absorption and Transport, Universität Greifswald

Die Begehung der Pharmazie an der TU Braunschweig fand am 29. November 2017 statt. Dabei wurden Gespräche der Begutachtungskommission u. a. mit der Hochschulleitung, mit den Vertreterinnen und Vertretern der Pharmazie, mit Kooperationspartnern und mit dem wissenschaftlichen Nachwuchs geführt.

Die Begutachtungskommission bedankt sich bei allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern für die Bereitschaft, mit ihr zu diskutieren und so zur ihrer Meinungsbildung beizutragen.

1.2 Forschungsbegriff, Kriterien und Indikatoren

Die Pharmazie ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, die sich mit der Beschaffenheit, Wirkung, Entwicklung, Prüfung, Herstellung und Abgabe von Arzneimitteln befasst. Die Pharmazie vereint dabei Aspekte aus verschiedenen Naturwissenschaften, u. a. Chemie, Biologie und Physik und verknüpft diese mit medizinischen Themen. Hauptfachgebiete der Pharmazie sind die „Pharmazeutische/Medizinische Chemie“, die „Pharmazeutische Biologie“, die „Pharmazeutische Technologie“, die „Pharmakologie und Toxikologie“ sowie die „Klinische Pharmazie“.

Die Kriterien der Begutachtung sind im Wesentlichen im Konzept zur Forschungsevaluation der WKN aufgeführt⁴ und beinhalten die Aspekte „Qualität und Relevanz“ sowie „Effektivität und Effizienz“. Die Definition guter Forschungsqualität in der Pharmazie und die Gewichtung der Indikatoren oblagen, wie in den Verfahren der WKN üblich, der Begutachtungskommission und setzten bei der Definition des Forschungsbegriffs an.

Die für den wissenschaftlichen Forschungsoutput üblichen Indikatoren wie Publikationen und Drittmittel sowie Qualität der Nachwuchsförderung gelten nach Einschätzung der Begutachtungskommission zweifelsohne auch für die Pharmazie. Bei der Beurteilung einzelner Leistungen, wie z. B. der Höhe der Drittmittel, muss jedoch beachtet werden, dass die Pharmazie nicht mit finanziell aufwendigen Disziplinen wie den Ingenieurwissenschaften („big

⁴ WKN: Forschungsevaluation an niedersächsischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen - Grundzüge des Verfahrens. 1999, überarbeitete Fassung 2004.

science“) oder der Medizin mit den hohen Aufwendungen für Klinische Studien verglichen werden kann.

Über die rein wissenschaftlichen Forschungserträge hinaus zeichnet sich die Pharmazie durch eine hohe Anwendungsnähe und eine große gesellschaftliche Relevanz aus. Es ist Aufgabe der Pharmazie, die Entwicklung neuer Therapieprinzipien und Wirkstoffe voranzubringen und die bestehende Medikation im Bereich Herstellung, Analytik und Anwendung weiter zu verbessern. Dazu ist zum einen eine interdisziplinäre wissenschaftliche Zusammenarbeit notwendig, zum anderen sollten Forschungserträge einen aktiven Transfer in die industrielle Herstellung erfahren. Neben der Entwicklung und Verbesserung von Wirkstoffen und Medikamenten spielen aber auch Fragen zur Ausarbeitung von allgemeinen Entwicklungs- und Qualitätsstandards für Wirkstoffe oder zur Arzneimittel(therapie)sicherheit eine bedeutende Rolle. In diesem Kontext ist es erforderlich, Transferleistungen auch durch die Mitwirkung in den einschlägigen akademischen Gremien und in Netzwerken mit Forschung, Industrie und Gesellschaft sowie durch die Beratung auch von politischen Entscheidungsträgern zu erbringen.

Beides, die interdisziplinäre Ausrichtung und die Bedeutung von Praxispartnern erfordern nach Einschätzung der Begutachtungskommission einen intensiven Austausch der Pharmazie innerhalb des eigenen Fachs, in der Universität und in der Region, und zwar sowohl mit akademischen Partnern als auch mit der Industrie und öffentlichen Einrichtungen wie z. B. Ministerien oder Apothekerkammern. Diese Vernetzung stellt aus Sicht der Begutachtungskommission neben der internationalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Forschung in der Pharmazie dar und wurde im Rahmen dieser Forschungsevaluation bewertend betrachtet.

Die Pharmazie bildet Apothekerinnen und Apotheker im Rahmen eines Staatsexamens-Studiengangs aus. Das Studium der Pharmazie wird über die Approbationsordnung für Apotheker (AAppO) bundeseinheitlich geregelt und schließt mit einer Staatsprüfung und nachfolgender Approbation ab. Das Fach muss alle Bereiche für die Lehre nach AAppO abdecken und daher in Lehre und Forschung entsprechend breit aufgestellt sein. Die Schwerpunktsetzung und Profilbildung kann daher kaum durch Verlagerungen von Ressourcen zur Stärkung einzelner Bereiche erfolgen, Lehrimporte sind nur in wenigen Ausnahmefällen sinnvoll. Gleichwohl erwartet die Begutachtungskommission die Ausbildung eines Forschungsprofils durch die Ausrichtung auf gemeinsame, übergreifende Themen.

2. SACHSTAND

2.1 Struktur und Rahmenbedingungen

Struktur

Die Pharmazie als universitäres Fach ist in Niedersachsen ausschließlich an der TU Braunschweig vertreten.⁵ Sie ist dort gemeinsam mit der Biologie, der Biotechnologie, der Psychologie und der Chemie Teil der Fakultät für Lebenswissenschaften. Die Pharmazie setzt sich aus vier Instituten und einer Abteilung mit insgesamt 16 Arbeitsgruppen zusammen:

- Institut für Medizinische und Pharmazeutische Chemie (IMPC)
 - Arbeitsgruppe Prof. Dr. Knut Baumann
 - Arbeitsgruppe PD Dr. Sami Eldeeb
 - Arbeitsgruppe Prof. Dr. Conrad Kunick
 - Arbeitsgruppe Prof. Dr. Ingo Ott
 - Arbeitsgruppe Prof. Dr. Hermann Wätzig
- Institut für Pharmazeutische Biologie (IPB)
 - Arbeitsgruppe Prof. Dr. Ludger Beerhues
 - Arbeitsgruppe Dr. Till Beuerle
 - Arbeitsgruppe Dr. Matthias Strieker
 - Arbeitsgruppe Prof. Dr. Ute Wittstock
- Institut für Pharmazeutische Technologie (IPhT)
 - Arbeitsgruppe Prof. Dr. Heike Bunjes
 - Arbeitsgruppe Prof. Dr. Christel Müller-Goymann
 - Arbeitsgruppe PD Dr. Stephan Reichl
- Institut für Pharmakologie, Toxikologie und Klinische Pharmazie (IPT)
 - Arbeitsgruppe Prof. Dr. med. Sönke Behrends
 - Arbeitsgruppe Prof. Dr. med. Ingo Rustenbeck
 - Arbeitsgruppe Prof. Dr. Stephan Scherneck
- Abteilung für Pharmazie und Wissenschaftsgeschichte (APG)
 - Arbeitsgruppe Prof. Dr. Bettina Wahrig

⁵ Eine Liste der gesamten universitären Pharmazie in Deutschland findet sich im Anhang.

Ausstattung

Die Pharmazie der TU Braunschweig verfügt über insgesamt 12 Professuren, darunter vier C4/W3, sieben C3/W2 und eine W1 Juniorprofessur. Hinzu kommen 31,3 Stellen für wissenschaftliche Beschäftigte aus Haushaltsmitteln (davon 10,0 unbefristet) und 33,1 Stellen für nichtwissenschaftliches Personal (siehe auch Tabellen 1 und 2). Der Landeszuschuss betrug von 2012 bis 2016 im Durchschnitt ca. 5 Mio. Euro pro Jahr.

Die Pharmazeutischen Institute sind unter dem Dach des Pharmaziezentrum der TU Braunschweig untergebracht, welches u.a. einen Arzneipflanzengarten mit Gewächshaus für die Anzucht von Versuchspflanzen und eine pharmaziehistorische Sammlung beherbergt. An der Universitätsbibliothek Braunschweig ist zudem der „Fachinformationsdienst (FID) Pharmazie“ der DFG angesiedelt. Im Vorläuferprojekt „Sondersammelgebiet Pharmazie“ wurde von 1949 bis 2014 der größte Bestand pharmazeutischer Literatur in Mitteleuropa aufgebaut.

Aus Sicht der Pharmazie ist der Zustand der 1968 (Beethovenstr. 55) und 1981 (Mendelssohnstr. 1) fertig gestellten Gebäude im Pharmaziezentrum kritisch. Der altersbedingte Verfall der Bausubstanz und der Installationen habe bereits zur Einschränkung der Nutzbarkeit geführt. Zudem entsprechen Zuschnitt und Fläche der Unterrichtsräume nicht mehr den heutigen Anforderungen.

Forschungsumfeld

Die Pharmazie der TU Braunschweig ist die einzige in Deutschland, die an einer technischen Universität angesiedelt ist. Die dadurch mögliche Zusammenarbeit mit ingenieurwissenschaftlichen Arbeitsgruppen mündete u. a. in das jüngst etablierte „Zentrum für Pharmaverfahrenstechnik“ (PVZ) mit einem eigenen Forschungsbau. Auf der anderen Seite ist die Braunschweiger Pharmazie auch die einzige in Deutschland, die keine Anbindung an ein Universitätsklinikum am eigenen Standort aufweist. In der Lehre arbeitet die Pharmazie stattdessen mit dem Städtischen Klinikum Braunschweig zusammen.

In der Region Hannover/Braunschweig besteht ein umfangreiches, für die Pharmazie relevantes universitäres und außeruniversitäres Forschungsumfeld insbesondere im Bereich der Wirkstoffforschung (siehe Kapitel 2.3). Die regionalen Kooperationsmöglichkeiten mit der Wirtschaft sind hingegen eingeschränkt, da in Niedersachsen kein größeres Unternehmen der forschenden pharmazeutischen Industrie beheimatet ist.

Strategie und Steuerung

Die Institute der Pharmazie agieren eigenständig. Aus jedem der vier Institute übernimmt jeweils ein Mitglied aus der Professorenschaft die geschäftsführende Leitung. Aus der Mitte

der gesamten Professorenschaft wird ein Mitglied über den Fakultätsrat in das Dekanat der Fakultät entsandt.

Die TU Braunschweig und die Fakultät für Lebenswissenschaften verfügen über einen Gleichstellungsplan. Mit Gleichstellungsfragen sind an der TU Braunschweig neben der hauptberuflichen Gleichstellungsbeauftragten auch dezentrale Gleichstellungsbeauftragte in den Fakultäten betraut. Frau Prof. B. Wahrig aus der Abteilung Pharmazie und Wissenschaftsgeschichte der Pharmazie ist Vorsitzende der Kommission für Gleichstellung der TU Braunschweig.

Die DFG-Programmpauschale steht zu einem Drittel der einwerbenden Einrichtung zur Verfügung, ein Drittel verbleibt in der Zentralverwaltung und ein weiteres Drittel wird dem zentral verwalteten Zukunftsfonds zugeführt, aus dem z. B. Forschungszentren wie das PVZ über die Finanzierung einer Geschäftsstelle unterstützt werden. Die BMBF-Projektpauschale steht zu einem Drittel der einwerbenden Einrichtung zur Verfügung, zwei Drittel verbleiben in der Zentralverwaltung. Der EU-Overhead steht zu 100% der einwerbenden Einrichtung zur Verfügung. Im Bereich der Auftragsforschung wurde im Rahmen der Etablierung der Trennungsrechnung ein Gemeinkostenzuschlag eingeführt, der auf alle im Rahmen des Auftrags anfallenden Personalkosten erhoben und regelmäßig angepasst wird (2017: 67 %). Der Gemeinkostenzuschlag verbleibt vollständig bei der einwerbenden Einrichtung, es sind jedoch 15 % von der Nettoauftragssumme (Umsatzpauschale) an die Zentrale abzuführen.

Über die Zuweisung von Anteilen der Programmpauschalen hinaus bestehen Anreize insbesondere zur Drittmittelinwerbung über individuelle Zielvereinbarungen im Rahmen der Verhandlung von Leistungsbezügen. Auch über die formelgebundene Mittelvergabe besteht die Möglichkeit zur Gestaltung eines Anreizsystems für die Forschung. So wird das Formelergebnis in der Fakultät für Lebenswissenschaften indirekt an die Institute weitergegeben.

Pläne und Perspektiven

Die Pharmazie plant, bis 2022 die interdisziplinäre Forschung im PVZ weiter auszubauen und voranzutreiben. Dies soll mit einer Intensivierung der Zusammenarbeit innerhalb der Pharmazie und mit den verfahrenstechnischen Instituten sowie einer weiteren Vernetzung mit universitären und außeruniversitären Forschungsinstituten der Region verbunden sein. Das PVZ soll sich in den kommenden fünf Jahren zu einer anerkannten, erfolgreichen und bundesweit sowie international sichtbaren Forschungsinitiative entwickeln. Dazu befinden sich zurzeit verschiedene Verbundprojekte in Planung, so ein DFG-Graduiertenkolleg (GRK), das sich „Kolloidalen Formulierungen für schwerlösliche Arzneistoffe“ widmen soll (Ansprechpartnerin: Prof. H. Bunjes) und ein weiteres DFG-GRK zum Thema „Bio-chemo-

mechanischem Verhalten von Zellaggregaten für die Rekonstruktion von Arzneistoffbarrieren im Mikrosystem“ (Ansprechpartner: PD Dr. S. Reichl, Prof. A. Dietzel aus der Mikrotechnik). In einem weiteren koordinierten Projekt sollen Wurzelkulturen für die zielgerichtete Produktion von Wirkstoffen nutzbar gemacht werden (Ansprechpartner: Prof. L. Beerhues und Prof. S. Scholl aus der Chemischen und Thermischen Verfahrenstechnik). An einer geplanten SFB-Initiative „Effiziente Prozess- und Formulierungsentwicklung für innovative Arzneimittel“ (Ansprechpartner: Prof. A. Kwade aus der Partikeltechnik) sind pharmazeutische Arbeitsgruppen im Bereich der Formulierungsentwicklung und -prüfung sowie der Arzneistoffsynthese prominent beteiligt.

Zur Stärkung der PVZ-Forschungsprogrammatisik läuft derzeit die vorzeitige Neubesetzung der Professur von Prof. C. Müller-Goymann mit der Denomination „Pharmazeutische Formulierungstechnik“ mit Mitteln aus dem sogenannten Masterplan⁶.

2.2 Forschungsprofil und Forschungserträge

Forschungsprofil

Die Pharmazie ist bezüglich der eingesetzten Methoden und verfolgten Ziele erfreulich breit ausgerichtet. Alle Forschungsarbeiten sind jedoch im strategischen Forschungsfeld „Infektionen und Wirkstoffe“ der TU Braunschweig (eingebettet in die Wissenschaftsallianz mit der Leibniz Universität Hannover in der Forschungslinie "SMART BIOTECS") angesiedelt. Durch die Gründung des PVZ wurde ein fakultätsübergreifender Forschungsschwerpunkt gesetzt, in den die Pharmazie mit vielen ihrer Forschungsaktivitäten eingebunden ist. Zentrales Arbeitsgebiet im PVZ ist die „Pharmazeutische Formulierungs- und Verfahrensentwicklung“ speziell für schwerlösliche und sehr empfindliche Wirkstoffe. Neben der rationalen Entwicklung von Formulierungen für anspruchsvolle Wirk- und Arzneistoffe und neuartigen Methoden zu deren Prüfung (u.a. mittels Lab on Chip-Verfahren) steht die biotechnologische Produktion empfindlicher Biopharmazeutika und die kontinuierliche

⁶ Die TU Braunschweig und die Leibniz Universität Hannover haben im September 2015 eine gemeinsame Wissenschaftsallianz vereinbart. Die organisatorische und strategische Ausrichtung der zukünftigen Zusammenarbeit wurde in einem Masterplan festgelegt. Danach soll die Kooperation zunächst primär in drei Forschungslinien „SMART BIOTECS“ (Lebenswissenschaften), „QUANOMET“ (Quanten- und Nanometrologie) und „MOBILISE“ (Mobilitätsforschung) erfolgen. Für jede der drei Forschungslinien stellt das Land eine finanzielle Unterstützung in Höhe von neun Millionen Euro über fünf Jahre zur Verfügung. Diese Mittel sollen als Anschubfinanzierung vor allem für strukturelle Maßnahmen wie der Einrichtung von Nachwuchsgruppen oder für vorgezogene Neuberufungen von Professuren eingesetzt werden.

Synthese pharmazeutischer Wirkstoffe als verfahrenstechnische Methoden im Zentrum der Zusammenarbeit der Pharmazie mit den Instituten für Verfahrens- und Mikrotechnik.

Forschungsverbünde und -programme

Im Berichtszeitraum wurden die wichtigen PVZ-Verbundprojekte „Synfobia“ und „µ-Props“ mit jeweils maßgeblicher Beteiligung von Forschungseinheiten sowie stellvertretender bzw. Co-Sprecherschaft aus der Pharmazie gefördert. Prof. C. Kunick war Leiter eines BMBF-geförderten Kooperationsprojekts unter Beteiligung des Forschungszentrums Borstel, der TU Dortmund, des Instituts Pasteur Montevideo sowie der Molisa GmbH Magdeburg. PD Dr. S. Reichl ist Koordinator des seit 2016 bestehenden BMBF-Verbundprojekts "BBB on Chip“ unter Beteiligung des Instituts für Mikrotechnik der TU Braunschweig sowie der InSCREENeX GmbH, Braunschweig. Prof. B. Wahrig fungiert als Sprecherin des Niedersächsischen Promotionsprogramms „KoMMa.G“, das 2017 anlaufen und in Kooperation mit weiteren Fakultäten der TU Braunschweig, der Ostfalia Hochschule für Angewandte Wissenschaften und der Hochschule für Bildende Künste Braunschweig durchgeführt wird.

Drittmittelleinnahmen und Publikationen

Im Berichtszeitraum wurden von den Arbeitsgruppen der Pharmazie etwa 7 Mio. Euro an Drittmitteln im Rahmen von Einzel- und Verbundprojekten eingeworben (Tabelle 3). Daneben wurden im Berichtszeitraum durch den Bund und das Land Niedersachsen ca. 28,6 Mio. Euro für den Bau des PVZ bereitgestellt. Diese Mittel wurden der TU Braunschweig im Jahr 2011 auf Empfehlung des Wissenschaftsrats bewilligt. Zudem konnte die Universitätsbibliothek durch das Sondersammelgebiet bzw. den Fachinformationsdienst Pharmazie im Zeitraum 2012 - 2016 zusätzlich etwa 2,5 Mio. Euro DFG-Mittel einwerben. Die Pharmazie hat im Berichtszeitraum insgesamt 384 Artikel in peer-review Zeitschriften publiziert.

Forschungspreise und Auszeichnungen

PD Dr. S. Reichl erhielt 2013 den Felix-Wankel-Tierschutz-Forschungspreis. Der Phoenix Pharmazie Wissenschaftspreis in der Kategorie Pharmazeutische Biologie wurde 2017 für eine Publikation der AG Beerhues verliehen. Prof. C. Müller-Goymann wurde 2017 mit der höchsten wissenschaftlichen Auszeichnung der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft, der Carl-Mannich-Medaille, ausgezeichnet. Torben Schulze erhielt 2017 von der Deutschen Diabetes-Gesellschaft den Menarini-Preis. Der vom Förderverein des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung vergebene Promotionspreis für hervorragende Dissertationen aus dem Bereich der Lebenswissenschaften ging im Berichtszeitraum mehrfach an Absolventinnen und Absolventen aus der Pharmazie.

Gesellschaftliche Relevanz der Forschung

Pharmazeutische Forschung ist aufgrund ihrer Bedeutung für die Gesundheit der Bevölkerung, insbesondere im Hinblick auf die Sicherstellung einer zeitgemäßen und bezahlbaren Arzneimittelversorgung von großer gesellschaftlicher Relevanz. Insbesondere das PVZ beabsichtigt, mit seinem Ziel der Bereitstellung wirksamer, kostengünstiger und individualisierter Arzneimittel gesellschaftlich bedeutsame Bereiche anzusprechen. Durch die Entwicklung von kostengünstigen Herstellverfahren und maßgeschneiderten Formulierungen von innovativen Arzneistoffen soll die Lücke zwischen der vorgelagerten Identifizierung und Charakterisierung des biologisch aktiven Stoffes einerseits und der nachfolgenden GMP-Produktion, Prüfung sowie Anwendung der Arzneimittel andererseits geschlossen werden. Damit will das PVZ die Wertschöpfungskette zur Entwicklung und Erforschung kostengünstiger, wirksamer und individualisierter Arzneimittel vervollständigen und einen Beitrag zur translationalen Forschung leisten, wie sie z. B. in der Translationsallianz für Niedersachsen (TRAIN) institutionalisiert ist.

Neben der Grundlagenforschung unterhält die Pharmazie Forschungs Kooperationen mit Unternehmen der Pharmazeutischen Industrie (z. B. Novartis oder Boehringer Ingelheim), durch die die Ergebnisse der Forschung der praktischen Anwendung zugeführt werden sollen. Zudem wurden im Berichtszeitraum von verschiedenen Arbeitsgruppen der Pharmazie insgesamt sieben Patente angemeldet und ein Patent erteilt.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Pharmazie stellen ihre Expertise öffentlichen Institutionen zur Verfügung. So ist Prof. I. Rustenbeck Mitglied der Kommission zur Begutachtung von Tierversuchsanträgen beim Niedersächsischen Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. Prof. U. Wittstock gehört seit 2015 dem Sachverständigen-Ausschuss für Apothekenpflicht nach § 53 Absatz 2 des Arzneimittelgesetzes an. Profs. K. Baumann, H. Bunjes, C. Müller-Goymann und H. Wätzig sind als Experten in Arbeitsgruppen zur Erarbeitung von Arzneibuchvorschriften tätig, so dem European Directorate for the Quality of Medicines (EDQM), Straßburg, bzw. dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), Bonn. Dr. T. Beuerle war von 2010 - 2013 Mitglied der EU-Expertenkommission zu Kontaminationen in der Nahrungskette (Fachgruppe Alkaloide).

Transfer aus der pharmazeutischen Wissenschaft heraus geschieht zudem im Bereich der Fort- und Weiterbildung von Apothekern. Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Instituts für Medizinische und Pharmazeutische Chemie sind federführend bei der Weiterbildung zum Fachapotheker für Pharmazeutische Analytik tätig, die unter dem Dach der Apothekerkammer Niedersachsen stattfindet. Die Regional- und Landesgruppe der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft, die aus dem Institut für Pharmazeutische Technologie sowie dem Institut

für Medizinische und Pharmazeutische Chemie heraus getragen werden, organisieren Vortragsveranstaltungen mit Inhalten von allgemeinem pharmazeutischem Interesse. Diese sind als Fortbildungsveranstaltungen der Landesapothekerkammer akkreditiert. Auch der Alumniverein der Pharmazie bietet im Rahmen seiner Mitgliederversammlungen akkreditierte Fortbildungsvorträge an, die in der Regel von Lehrenden der Pharmazie gehalten werden. Mitglieder der Pharmazeutischen Institute sind als Vortragende zudem bei externen Veranstaltungen zur Fort- und Weiterbildung von Apothekern tätig.

Die Abteilung für Pharmazie- und Wissenschaftsgeschichte untersucht in beispielhafter Weise interdisziplinär die Verbindungen zwischen Wissenschaft und Gesellschaft, bietet ein methodisches Inventarium für Wissenschaftsreflexion und damit eine Dialogplattform Wissenschaft und Gesellschaft an. Sie öffnet den Zugang zur ethischen Reflexion und zur Wissenschaftskommunikation. So ist die Abteilung federführend beteiligt an der Gestaltung der interdisziplinären Veranstaltungsreihe „Zukunftsfragen – kontrovers“ der TU Braunschweig.

2.3 Kooperation und Interdisziplinarität

Die Pharmazie ist ein per se interdisziplinäres Forschungsgebiet, in das u. a. Aspekte der Chemie, der Biologie, der Medizin und der Verfahrenstechnik eingehen. Für das Fach bestehen an der TU Braunschweig und in der Region zahlreiche universitäre und außeruniversitäre Kooperationspartner, die auch untereinander wiederum stark vernetzt sind.

Mit der Gründung des PVZ wurde die Braunschweiger Expertise von Pharmazie und Verfahrenstechnik gebündelt. Wichtige Partner für das Forschungsprofil der Pharmazie sind universitätsintern insbesondere die innerhalb des PVZ kooperierenden Arbeitsgruppen (v. a. aus der Verfahrens- und Mikrotechnik) sowie weitere Institute der Fakultät für Lebenswissenschaften (z. B. Lebensmittelchemie, Organische Chemie, Technische Chemie, Pflanzenbiologie, Zoologie, Psychologie). Regional wichtige Partner finden sich z. B. am Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI), am Leibniz-Institut DSMZ – Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH, am Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin (ITEM), am Julius-Kühn-Institut (JKI) und an der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB).

Für die Pharmazie ist die Zusammenarbeit mit klinischen Einrichtungen in Forschung und Lehre wichtig. Diese findet vor allem mit dem Städtischen Klinikum Braunschweig statt, wäre potentiell jedoch auch mit der Medizinischen Hochschule Hannover möglich (MHH).

Im Raum Hannover/Braunschweig finden zahlreiche Aktivitäten zur Wirkstoffforschung statt, die von der Pharmazie zum großen Teil genutzt werden. An der Leibniz Universität Hannover (LUH) stellt die Naturwissenschaftliche Fakultät Expertise in chemisch-biologisch orientierter Wirkstoffforschung zur Verfügung. Übergreifende Zentren und Verbundaktivitäten sind z. B. das Biomolekulare Wirkstoffzentrum (BMWZ) Hannover, das Zentrum für Wirkstoffforschung und funktionelle Genomik (DRFG) Braunschweig, das BRICS – Braunschweig Integrated Centre of Systems Biology, das Niedersächsische Wirkstoffzentrum (NWZ) und das Niedersächsische Zentrum für Biomedizintechnik, Implantatforschung und Entwicklung (NIFE). Ferner bieten die Vakzine Project Management GmbH (VPM) und das Zentrum für Experimentelle und Klinische Infektionsforschung TWINCORE sowie die TRAIN Translationsallianz in Niedersachsen potentielle Anknüpfungspunkte. Die Hannover School of Biomolecular Drug Research HSBDR stellt eine institutionenübergreifende Einrichtung der Doktorandenausbildung dar. Zudem arbeiten die TU Braunschweig und die LUH unter dem Dach einer Wissenschaftsallianz u. a. in der Forschungslinie SMART BIOTECS zusammen, in der es auch um die Herstellung neuer Arzneimittel geht.

Überregional (und auch international) bedeutsam sind neben vielfältigen akademischen Kooperationen vor allem Zusammenarbeiten mit pharmazeutischen Unternehmen sowie Geräteherstellern.

2.4 Nachwuchsförderung und Lehre

Promotionen

Ende 2011 wurde an der Fakultät für Lebenswissenschaften der TUBS die Graduiertenakademie Grad.Life etabliert, unter deren Dach grundsätzlich alle seitdem neu zugelassenen Doktorandinnen und Doktoranden promovieren. Das Programm Grad.Life wurde Mitte 2015 in die universitätsweite Graduiertenakademie GradTUBS überführt.

Neben diesen alle Promovierende betreuenden Graduiertenakademien wurden im Berichtszeitraum mehrere thematisch fokussierte Promotionsprogramme eingerichtet. Hervorzuheben ist das auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Bereich der Pharmaverfahrenstechnik ausgerichtete Niedersächsische Promotionsprogramm "Processing of poorly soluble drugs at small scale - μ -Props" am PVZ. Mehr als ein Drittel der Teilnehmer dieses Promotionsprogramms sowie eine Sprecherin stammen aus der Pharmazie. Darüber hinaus bestehen Beteiligungen an den Promotionsprogrammen „Mikrobielle Naturstoffe“ (MINAS) sowie „Konfi-

guration von Mensch, Maschine und Geschlecht. Interdisziplinäre Analysen zur Technikentwicklung“ (KoMMa.G)⁷. Unter Federführung der Pharmazie befinden sich zwei DFG-Graduiertenkollegs in Vorbereitung: „Kolloidale Formulierungen für schwerlösliche Arzneistoffe“ und „Bio-chemo-mechanisches Verhalten von Zellaggregaten für die Rekonstruktion von Arzneistoffbarrieren im Mikrosystem“.

Über die Kooperationsvereinbarungen der TU Braunschweig mit regionalen Großforschungseinrichtungen wie dem HZI, der DSMZ, der PTB, dem Thünen-Institut und dem JKI werden neben gemeinsamen Berufungen auch gemeinsame Promotionen durchgeführt. Kooperative Promotionen werden auch grenzüberschreitend und hochschulübergreifend durchgeführt. Insgesamt konnten im Berichtszeitraum vier kooperative Promotionen abgeschlossen werden.

In der Pharmazie promovieren bundesweit etwa 10-15 % der Absolventinnen und Absolventen. In der Braunschweiger Pharmazie wurden im Berichtszeitraum 75 Promotionen abgeschlossen (Tabelle 1). Der Anteil an weiblichen Promovendinnen betrug mit 54 Promotionen 72 % (Tabelle 4). Im Berichtszeitraum haben 13 internationale Doktorandinnen und Doktoranden promoviert (17 %).

Postdoktoraler Wissenschaftlicher Nachwuchs

Im Berichtszeitraum waren in der Pharmazie insgesamt sieben Nachwuchsgruppen tätig, drei davon im Rahmen von Juniorprofessuren. Prof. R. Benndorf wurde 2012 von seiner Juniorprofessur auf eine W2-Professur an der Universität Würzburg berufen. Die Juniorprofessur von Prof. I. Ott wurde 2013 im Rahmen eines Tenure Track-Verfahrens in eine neu geschaffene W2-Professur überführt. Eine Juniorprofessur mit Tenure Track hat seit 2015 S. Scherneck inne. PD Dr. S. Reichl vertrat nach seiner Habilitation im Jahr 2013 zunächst drei Jahre die W3-Professur für Pharmazeutische Technologie an der Universität Hamburg und führt seine Forschung und Lehre seit 2016 als Arbeitsgruppenleiter am Institut für Pharmazeutische Technologie der TU Braunschweig fort. Im September 2017 wird er zum außerplanmäßigen Professor an der TU Braunschweig ernannt. PD Dr. S. Eldeeb ist seit seiner Habilitation als Arbeitsgruppenleiter am Institut für Medizinische und Pharmazeutische Chemie tätig. Das Institut für Pharmazeutische Biologie verfügt über eine Habilitandenstelle, die zur Förderung der eigenständigen Forschung geeigneter Kandidaten in Form der Etablierung einer Nachwuchsgruppe genutzt wird (seit 2015 Dr. M. Strieker).

Herausragenden Promovierten der TU Braunschweig bietet seit Kurzem das PostDoc Career Grant eine Anschubfinanzierung für den Übergang zwischen Promotions- und Postdoc-Phase.

⁷ Beide Promotionsprogramme werden durch das Land Niedersachsen gefördert und sind institutionenübergreifend angelegt. Die Sprecherfunktion für MINAS liegt zurzeit im Institut für Organische Chemie und die für KoMMa.G im Institut für Flugführung.

Einigen exzellenten Promovierten wird so die Möglichkeit geboten, die Zeit zwischen der Abgabe der Doktorarbeit und der Planung ihres Postdocs bzw. der Bewilligung eines eigenen Drittmittelantrags zu überbrücken.

Drei Nachwuchswissenschaftler wurden im Berichtszeitraum habilitiert.

Lehre und Weiterbildung

Das Fach bietet den Staatsexamens-Studiengang „Pharmazie“ an. Das Studium der Pharmazie wird über die Approbationsordnung (AappO) bundeseinheitlich geregelt und schließt mit einer Staatsprüfung und nachfolgender Approbation ab. Die Lehrveranstaltungen für den Studiengang Pharmazie werden fast vollständig aus der Pharmazie heraus abgedeckt. Im Berichtszeitraum begannen jedes Jahr im Schnitt knapp 160 Studierende ein Pharmaziestudium in Braunschweig, der Anteil weiblicher Studierender lag dabei bei gut 70 %. Abgeschlossen haben das Studium im Schnitt ca. 114 Studierende pro Jahr, mit einem Frauenanteil von 78% (Tabellen 1 und 4).

Im Wintersemester 2014/2015 wurde in einer gemeinsamen Initiative mit der Fakultät für Maschinenbau der Masterstudiengang „Pharmaingenieurwesen“ eingeführt. Die Pharmazie bietet im Rahmen dieses Studiengangs neue Lehrveranstaltungen zu pharmazeutisch relevanten Themen an. Mit Beginn der dritten Studierendenkohorte wurden im Wintersemester 2016/2017 sämtliche 25 Studienplätze ausgeschöpft. Auch im umstrukturierten Bachelor-Studiengang „Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen“ der Fakultät für Maschinenbau bietet die Pharmazie Lehrveranstaltungen an. Die Abteilung Pharmazie- und Wissenschaftsgeschichte ist mit Lehrveranstaltungen und der Betreuung von Abschlussarbeiten am Masterstudiengang „Kultur der technisch-wissenschaftlichen Welt“ beteiligt. In geringem Umfang gibt es zudem Lehrexport der Pharmazie in die Lebensmittelchemie und in Lehramtsstudiengänge.

Die Abteilung Pharmazie- und Wissenschaftsgeschichte bietet zur Vorbereitung auf die Promotion einen postgradualen Kurs "Aufbaustudium Pharmaziegeschichte" an. Am Institut für Medizinische und Pharmazeutische Chemie besteht die Möglichkeit der Weiterbildung zur Fachapothekerin bzw. zum Fachapotheker für Pharmazeutische Analytik, die von Doktoranden dieses Instituts sowie aus der Pharmazeutischen Technologie und Pharmazeutischen Biologie genutzt wird. Innerhalb der Translationsallianz in Niedersachsen (TRAIN) engagiert sich die Pharmazie mit Beiträgen zur „TRAIN-Akademie“, einem berufsbegleitenden Weiterbildungsprogramm für (i.d.R. promovierte) Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler aus dem biomedizinischen Bereich.

2.5 Die Forschungseinheiten

Institut für Medizinische und Pharmazeutische Chemie (IMPC)

Das Institut setzt sich aus fünf Arbeitsgruppen zusammen und verfügt über eine W3-, zwei W2- und eine C3-Professur. Die Arbeitsgruppen am IMPC erforschen Themen der Medizinischen Chemie und der Pharmazeutischen Analytik. Im Bereich der Medizinischen Chemie werden neue Wirkstoffe und molekulare Sonden entworfen, synthetisiert und chemisch wie in ihrer biologischen Aktivität charakterisiert. Der Schwerpunkt liegt auf Proteinkinaseinhibitoren und Metallwirkstoffen, die als Zytostatika und Antiinfektiva zum Einsatz kommen. Weiterhin werden theoretische Methoden zur Wirkstofffindung und -optimierung entwickelt und validiert. In der Pharmazeutischen Analytik werden chromatographische und elektrophoretische Methoden genutzt, um die Qualität von Arzneistoffen zu sichern und um Wirkstoff-Aptamer-, Wirkstoff-Protein- und Protein-Protein-Interaktionen quantitativ zu charakterisieren. Darüber hinaus werden datenanalytische Methoden entwickelt, die es ermöglichen, komplexe chemisch-analytische und chemieinformatische Daten mit größtmöglichem Informationsgewinn auszuwerten (Chemometrik). Im Rahmen des PVZ werden in neuester Zeit synthetische, analytische und theoretische Forschungsprojekte zur Untersuchung und Verbesserung der Löslichkeit von Wirkstoffen bearbeitet.

Institut für Pharmazeutische Biologie (IPB)

Das Institut setzt sich aus vier Arbeitsgruppen zusammen und verfügt über eine W3- und eine C3-Professur. Der Forschungsschwerpunkt des IPB liegt auf einer molekular ausgerichteten Naturstoffforschung. Im Mittelpunkt stehen die Aufklärung von Biosynthesewegen, ihrer Regulation und Funktion sowie biotechnologische Verfahren zur Gewinnung und Optimierung von pflanzlichen Wirkstoffen. Im Rahmen des PVZ nimmt die Rekonstruktion pflanzlicher Biosynthesewege in Mikroorganismen und anderen Wirten zur Entwicklung von Produktionsplattformen einen besonderen Stellenwert ein. Die am Institut vorhandene Expertise in den Bereichen Metabolismus, Enzymologie und Molekularbiologie wird durch langjährige Erfahrungen in der pflanzlichen Zell- und Organkultur und der Naturstoffanalytik ergänzt. Zunehmend werden auch bioinformatische Ansätze verfolgt. Eine kürzlich etablierte Nachwuchsgruppe beschäftigt sich mit mikrobiellen Wirkstoffen. Die Analyse von Naturstoffen und enzymatischen Produkten, vor allem mittels LC-MS und GC-MS, ist Bestandteil aller kooperativen Forschungsprojekte, aber auch Gegenstand von Einzelprojekten.

Institut für Pharmazeutische Technologie (IPhT)

Das Institut setzt sich aus drei Arbeitsgruppen zusammen und verfügt über eine C4- und eine W2-Professur. Das IPHT befasst sich mit der Entwicklung und physikochemischen

Charakterisierung kolloider und nanostrukturierter Arzneistoffapplikationssysteme. Dabei haben das Kristallisationsverhalten von Tensiden und die Charakterisierung von Gerüststrukturen sowie deren Stabilisierung in halbfesten Zubereitungen besondere Bedeutung. Zudem wird an der Entwicklung, Herstellung und Charakterisierung nanopartikulärer Systeme, vorrangig auf Lipidbasis, gearbeitet. Ein wichtiges Ziel ist die bessere Verfügbarkeit anspruchsvoller, insbesondere schwer wasserlöslicher Wirkstoffe, vor allem im Hinblick auf die dermale und parenterale Applikation. Es wird der Einfluss der Ultrastruktur der Formulierungen auf die Arzneistofffreisetzung und den Arzneistofftransport durch biologische Membranen untersucht. Die Wirkung auf die Gewebestruktur des Applikationsortes wird mit verschiedenen Methoden charakterisiert. Hierfür werden sowohl exzidiertes Gewebe als auch am Institut kultivierte Zellkulturmodelle biologischer Barrieren, insbesondere organotypische Haut- und Corneaäquivalente verwendet. Die Entwicklung, Charakterisierung und Validierung solcher In-vitro-Modelle epithelialer Barrieren sind Forschungsschwerpunkt des Instituts.

Institut für Pharmakologie, Toxikologie und Klinische Pharmazie (IPT)

Das Institut setzt sich aus drei Arbeitsgruppen zusammen und verfügt über eine W3-, eine C3- und eine W1- Professur (letztere mit Tenure-Track-Option auf W2). Am IPT lassen sich zwei inhaltliche Forschungsschwerpunkte identifizieren: Zum einen die Signaltransduktion durch Guanylatcyclasen, ein molekularpharmakologisch-biochemischer Ansatz, und zweitens die Rolle der Pankreasinsel in der Diabetesentstehung, ein zellulär pharmakologisch physiologischer Ansatz. Dieser wird ergänzt durch die metabolische Charakterisierung diabetischer Mausmodelle. Diese biomedizinisch relevanten Forschungsgegenstände können in die Entwicklung und Erprobung neuer Zellhandhabungs- und Analyseverfahren eingehen, die gemeinsam mit dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich betrieben werden soll. Eine Zusammenarbeit mit dem Institut für Mikrotechnik und dem Institut für Halbleitertechnik wurde initiiert.

Abteilung für Pharmazie und Wissenschaftsgeschichte (APG)

Die Abteilung verfügt über eine C3-Professur. Die Forschung der zum Institut für Medizinische und Pharmazeutische Chemie gehörigen Abteilung für Pharmazie- und Wissenschaftsgeschichte konzentriert sich auf die Schwerpunkte „Arzneimittel und Gifte“, „Geschlecht und Reproduktion“ sowie „Verhältnis von Geschlecht und Profession innerhalb der Gesundheitsberufe“. Dabei existieren Querverbindungen zu den Gender Studies und zur Literaturwissenschaft. Seit Anfang 2017 befasst sich ein weiterer Schwerpunkt mit der Geschichte der arabischen Pharmazie.

3. BEWERTUNG UND EMPFEHLUNGEN

Die Pharmazie der TU Braunschweig wird von der Begutachtungskommission insgesamt sehr positiv bewertet. Mit ihren Forschungsleistungen liegt die Braunschweiger Pharmazie nach Einschätzung der Expertinnen und Experten deutschlandweit in der Spitzengruppe. Hervorgehoben wird das deutliche Forschungsprofil mit Schwerpunkten in der molekularen Wirkstoffforschung und in der Verfahrenstechnik, das in Deutschland in seiner Homogenität einzigartig ist. Die vorhandenen Stärken und das besondere Profil der Braunschweiger Pharmaziesollten zukünftig jedoch sowohl innerhalb der eigenen Universität als auch nach außen deutlicher dargestellt und sichtbarer gemacht werden.

3.1 Struktur und Rahmenbedingungen

Die Pharmazie ist an der TU Braunschweig gemeinsam mit Chemie, Biologie, Biotechnologie und Psychologie in die Fakultät für Lebenswissenschaften eingebunden. Sie ist zudem die einzige in Deutschland, die an einer technischen Universität angesiedelt ist. Mit diesem Alleinstellungsmerkmal ergeben sich hervorragende Kooperationsmöglichkeiten mit den übrigen Lebenswissenschaften und mit den Ingenieurwissenschaften, die aus Sicht der Begutachtungskommission auch sehr gut genutzt werden. Besonders hervorzuheben ist die Gründung des Zentrums für Pharmaverfahrenstechnik (PVZ), in dem u. a. Partner aus der Verfahrenstechnik, der Mikro- und Produktionstechnik sowie der Pharmazie gemeinsam daran arbeiten, wirksame und individualisierte Arzneimittel effizient herzustellen. Dieses Zentrum ist in Deutschland einzigartig und stellt aus Sicht der Begutachtungskommission ein profilgebendes Alleinstellungsmerkmal für die TU Braunschweig und ihre Pharmazie dar.

Auf der anderen Seite ist die Braunschweiger Pharmazie auch die einzige in Deutschland, die keine Anbindung an ein Universitätsklinikum am eigenen Standort aufweist. In der Lehre arbeitet die Pharmazie insbesondere in den Bereichen der Pharmakologie und Klinischen Pharmazie mit dem Städtischen Klinikum Braunschweig zusammen. Die Begutachtungskommission betrachtet diese Zusammenarbeit als sinnvoll und gut, empfiehlt jedoch, für gemeinsame Forschungsprojekte in noch stärkerem Maße die Kooperation mit der MHH oder anderen Universitätskliniken anzustreben.

Die Pharmazie profitiert nach Einschätzung der Begutachtungskommission von dem umfangreichen universitären und außeruniversitären Forschungsumfeld in den Lebenswissenschaften, insbesondere im Bereich der Infektions- und Wirkstoffforschung (siehe Kapitel 2.3). Die Braunschweiger Pharmazie spielt in diesem regionalen Schwerpunkt bereits eine wichtige Rolle. Hierzu empfiehlt die Begutachtungskommission der Pharmazie, ihre Bedeutung für die Infektions- und Wirkstoffforschung in der Region Hannover und Braunschweig noch stärker

herauszustellen und eine aktive, federführende Rolle bei der Initiierung von Verbundprojekten zu übernehmen. Die Pharmazie hat aufgrund ihrer Breite und über das PVZ ein hohes Vernetzungspotential, durch das sie eine essentielle Brückenfunktion einnehmen kann und diese zukünftig noch stärker ausüben sollte.

Die sachliche und personelle Ausstattung der Pharmazie in Braunschweig ist nach Einschätzung der Begutachtungskommission teilweise unzureichend, vor allem angesichts der hohen Lehrbelastung des Fachs (siehe Kapitel 3.4). Die Pharmazie verfügt mit 12 Professuren zwar grundsätzlich über ausreichend Kapazitäten, um gemäß den Vorgaben der Approbationsordnung alle wesentlichen Teilbereiche des Fachs abzudecken. Die Zahl der Professuren ist jedoch nicht genügend, um die vielfältigen Möglichkeiten des reichen universitären und außeruniversitären wissenschaftlichen Umfelds bestmöglich zu nutzen. Die Begutachtungskommission empfiehlt daher, die Möglichkeit von gemeinsamen Berufungen oder gemeinsamen Nachwuchsgruppen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie dem HZI zu prüfen und Honorarprofessuren aus anderen Fächern oder der Industrie anzusiedeln. Die Begutachtungskommission begrüßt, dass die Pharmazie in Kürze eine Verstärkung durch eine vorgezogene Neuberufung der W3-Professur für Pharmazeutische Technologie (mit Ausrichtung „Pharmazeutische Formulierungstechnik“) erfahren soll. Für die in Zukunft noch anstehenden Neuberufungen empfiehlt die Begutachtungskommission der Pharmazie, gemeinsam eine gezielte Berufungspolitik zu entwickeln, um eine weitere Profilstärkung voranzubringen. Dazu müssen Ausrichtung und Einbindung der zu besetzenden Stellen frühzeitig im Rahmen von Konzepten gemeinsam konkretisiert und der Hochschulleitung vorgelegt werden.

Der Anteil an Frauen bei den Absolventen und Promotionen ist mit 78 % und 72 % insbesondere für eine Technische Universität erfreulich hoch (Tabelle 4) und entspricht aus Sicht der Begutachtungskommission den Geschlechterverhältnissen in der Pharmazie in Deutschland. Es sollte darauf geachtet werden, dass der Frauenanteil auch in den höheren Qualifikationsstufen (Habilitationen und Professuren) nicht zu sehr abnimmt. So ist es aus Sicht der Begutachtungskommission bedauerlich, dass im Berichtszeitraum keine Nachwuchsposition mit einer Frau besetzt war.

Der Erhaltungszustand der 1968 und 1981 fertig gestellten Gebäude im Pharmaziezentrum wird hingegen als sehr schlecht eingeschätzt. Die räumliche und bauliche Situation wirkt sich aus Sicht der Begutachtungskommission im hohen Maße hinderlich für die Forschung aus und vermindert die Attraktivität des Standorts für Neuberufungen sowie für die Gewinnung von Studierenden und hochqualifiziertem wissenschaftlichen Nachwuchs. Hier ist dringend zeitnahe Abhilfe nötig. Auch aus sicherheitstechnischer Sicht sind Modernisierungsmaßnahmen dringend erforderlich. Es wird begrüßt, dass Baumaßnahmen geplant sind und

Mittel von der Universität und vom Land zur Verfügung stehen. Die Begutachtungskommission setzt sich nachdrücklich dafür ein, an Stelle von Sanierungsmaßnahmen einen Neubau zu errichten. Sie kann den Wunsch der Pharmazie, den Neubau wieder am derzeitigen Standort (Beethovenstraße/Mendelssohnstraße) in Nähe des PVZ und der Ingenieurwissenschaften zu realisieren, durchaus nachvollziehen, empfiehlt der Pharmazie jedoch gleichwohl, auch über eine Integration in den Zentralcampus in Nähe der übrigen Lebenswissenschaften und der Chemie nachzudenken.

3.2 Forschungsprofil und Forschungserträge

Die Forschungsschwerpunkte der Pharmazie liegen im Bereich der molekularen Wirkstoffforschung und der pharmazeutischen Formulierungs- und Verfahrensentwicklung. Damit bringt sich die Pharmazie aus Sicht der Begutachtungskommission hervorragend in den universitären Schwerpunkt „Infektion und Wirkstoffforschung“ ein, der in Kooperation mit weiteren Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in der gesamten Region Hannover/Braunschweig eine große und profilbildende Rolle spielt. Der Schwerpunkt der pharmazeutischen Formulierungs- und Verfahrensentwicklung greift die an der TU Braunschweig vorhandene ingenieurwissenschaftlich verfahrenstechnische Kompetenz in hervorragender Weise auf. Mit der Gründung des PVZ wurde die Expertise der Pharmazie, der Ingenieurwissenschaften und weiterer Bereiche in hervorragender Weise gebündelt und nach außen hin sichtbar gemacht. Das PVZ stellt aus Sicht der Begutachtungskommission eine einmalige Einrichtung dar, die zudem eine wichtige Lücke in der Translationsallianz Niedersachsen (TRAIN) schließt. Ziel von TRAIN ist es, neue Wirkstoffkandidaten und Impfstoffe aus der Grundlagenforschung konsequent in die präklinische und klinische Entwicklung zu bringen. In diesem Prozess spielt die Pharmazie eine maßgebliche Rolle. Auch zwischen den beiden Schwerpunktbereichen molekulare Wirkstoffforschung und Pharmaverfahrenstechnik sieht die Begutachtungskommission eine aussichtsreiche Verknüpfung, insbesondere für die Weiterentwicklung neu entdeckter, schwer formulierbare Wirkstoffe.

Die Pharmazie der TU Braunschweig weist damit insgesamt ein in seiner Homogenität und Fokussierung in Deutschland einzigartiges Forschungsprofil auf. Dies ist umso bemerkenswerter, als die Pharmazie ein originär sehr heterogenes Fach darstellt, das sich mit der Profilbildung traditionell etwas schwer tut, was nicht zuletzt dem Fehlen einer kritischen Menge an Wissenschaftlern für einen Schwerpunkt innerhalb eines pharmazeutischen Standortes geschuldet ist. Die Braunschweiger Pharmazie hat nach Einschätzung der Begutachtungskommission auch für die gesamte Pharmazie in Deutschland eine große

Bedeutung, da sie als einzige über direkte Kooperationsmöglichkeiten mit den Ingenieurwissenschaften verfügt und diese in ihrem Forschungsschwerpunkt und mit der gemeinsamen Gründung des PVZ erfolgreich manifestiert hat.

Ein weiteres Profilvermerkmal der Braunschweiger Pharmazie stellt die aus Sicht der Begutachtungskommission die überaus erfolgreiche Abteilung für Geschichte der Naturwissenschaften mit Schwerpunkt Pharmazie dar.

Die Forschungsqualität der Pharmazie ist nach Einschätzung der Begutachtungskommission zum großen Teil sehr gut, wobei einzelne Arbeitsgruppen als exzellent hervortreten und eine herausragende Publikationsleistung mit entsprechend hervorragender Sichtbarkeit aufweisen. Diese Arbeitsgruppen haben Leuchtturmcharakter. Insgesamt sind die bearbeiteten Forschungsthemen relevant und innovativ und münden sowohl qualitativ wie auch quantitativ in respektablen Publikationen. Die Drittmiteinnahmen betragen im Berichtszeitraum von 2012 – 2016 im Durchschnitt ca. 128.000 Euro pro Jahr und Professur und liegen damit leicht unter dem bundesweiten Durchschnitt von ca. 150.000 Euro pro Professur im Jahr 2015.⁸ Hier sieht die Begutachtungskommission noch einen Verbesserungsbedarf und empfiehlt, vor allem die federführende Beantragung von Verbundforschungsprojekten voranzubringen. Es sollte insbesondere versucht werden, vermehrt Mittel von der DFG einzuwerben.

Die Transferleistungen der Braunschweiger Pharmazie werden von der Begutachtungskommission positiv bewertet. Insbesondere über das PVZ und im Rahmen von einschlägigen niedersächsischen Transfernetzwerken wie dem TRAIN werden Ergebnissen aus der pharmazeutischen Grundlagenforschung für die Anwendung vorbereitet. Positiv hervorzuheben ist auch die zahlreiche Beteiligung der Braunschweiger Fachvertreterinnen und Fachvertreter in einschlägigen Gremien, wie z. B. der DPhG, in öffentlichen Institutionen und bei der Weiterbildung von Apothekern. Die Pharmazie wird den Anforderungen eines gesellschaftlich relevanten Transfers im hohen Umfang gerecht.

In Anbetracht des klaren Forschungsprofils und der insgesamt sehr guten Forschungsleistungen ordnet die Begutachtungskommission die Braunschweiger Pharmazie der Spitzengruppe des Fachs in Deutschland mit einigen Alleinstellungsmerkmalen zu. Dies war der Begutachtungskommission allein auf Grundlage der schriftlichen Unterlagen jedoch kaum ersichtlich und wurde erst bei der vertieften Betrachtung im Rahmen der Begehung deutlich. Zudem hat die Begutachtungskommission den Eindruck gewonnen, dass die Leistungen der Pharmazie, ihr Profil und ihr wertvoller Beitrag zu den universitären und regionalen Schwerpunkten in der Wirkstoffforschung und in der Verfahrenstechnik in der Universität und im politischen Umfeld noch nicht genügend bekannt sind. Hier sieht die

⁸ Abgeleitete aus Angaben des Statistischen Bundesamts.

Begutachtungskommission einen dringenden Handlungsbedarf. Es ist aus ihrer Sicht unbedingt notwendig, dass sich die Pharmazie nicht nur durch individuelle Forschungsleistungen hervortut, sondern sich vor allem in ihrer Gesamtheit viel besser als bisher darstellt. Dazu sollte die Schwerpunktsetzung derart weiterentwickelt und gestaltet werden, dass sich möglichst viele der Fachvertreterinnen und Fachvertreter darin wiederfinden können. Auf dieser Basis sollte es gelingen, verstärkt und gemeinsam mit weiteren universitären und regionalen Partnern Verbundanträge einzuwerben. Die Pharmazie ist zwar bereits in zahlreiche Verbundvorhaben eingebunden, doch sollte sie zukünftig vermehrt die Initiative ergreifen, die Konzipierung der Projekte federführend vorantreiben und aktiv auf mögliche Verbundpartner an der Universität und in der Region zugehen. Die Begutachtungskommission begrüßt, dass bereits einige Verbundprojekte in Arbeit sind und empfiehlt, diese konsequent weiterzuverfolgen. Nach Einschätzung der Begutachtungskommission könnte insbesondere die Einwerbung gemeinsamer DFG-Graduiertenkollegs aus der Pharmazie heraus den Zusammenhalt des Fachs und stärken und vernetzend wirken.

Die Pharmazie spielt in universitären und regionalen Schwerpunkten eine sehr wichtige Rolle, die ebenfalls noch besser und aktiver dargestellt werden könnte. Die Pharmazie hat nach Einschätzung der Begutachtungskommission ein hohes Potential, sich noch stärker als bisher in universitäre Kooperationen innerhalb der TU Braunschweig, mit der LUH und mit der MHH einzubringen und als wichtiger Partner für außeruniversitäre Forschungseinrichtungen wie dem HZI aufzutreten. Es steht für die Begutachtungskommission außer Zweifel, dass bereits zahlreiche Kooperationen bestehen. Es wird empfohlen, dass die Pharmazie auf der Grundlage der bestehenden Vernetzungen und Kooperationen ihr Potential als Brückenbauer aktiv nutzt und die Initiative für neue Verbünde und Kooperationen ergreift.

Die Begutachtungskommission ist sich durchaus darüber im Klaren, dass ein verstärktes Einbringen in gemeinsame Projekte angesichts der begrenzten Anzahl von Professuren und der sehr hohen Lehrbelastung auf Grenzen stößt, doch ließe sich durch die Etablierung gemeinsamer Professuren und Nachwuchsgruppen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen und der Ansiedlung von Honorarprofessuren, z. B. auch aus der Industrie, Abhilfe schaffen. Letzteres könnte zudem auch die Lehre bereichern.

Die Begutachtungskommission ist sich auch darüber im Klaren, dass insbesondere für einige Leistungsträger der Pharmazie überregionale und internationale Partner eine große Bedeutung haben und diese Zusammenarbeit eine höhere Priorität als die Entwicklung gemeinsamer Projekte und Kooperation innerhalb der Pharmazie und der Region hat. Die Begutachtungskommission empfiehlt jedoch nachdrücklich allen Fachvertreterinnen und Fachvertretern der Braunschweiger Pharmazie, sich in die weitere Entwicklung des

gemeinsamen Profils einzubringen, sich auch innerhalb des Fachs und der Universität zu vernetzen und an der Außendarstellung der Pharmazie mitzuwirken. Über die Vernetzung hinaus müssen die Mitglieder der Pharmazie eine gemeinsame Strategie zur Erhöhung ihrer Sichtbarkeit entwickeln. Nur auf diese Weise kann es gelingen, dass die Pharmazie ihren Leistungen entsprechend wahrgenommen wird und sowohl vom Land als auch von der Universität die ihr zustehende Unterstützung erhält, was letztlich allen Mitgliedern der Pharmazie zugutekommen wird.

3.3 Kooperation und Interdisziplinarität

Die Pharmazie der TU Braunschweig ist einerseits in ein hervorragendes universitäres und außeruniversitäres Umfeld eingebettet, das ein hohes Potential für gemeinsame Projekte und für die Entwicklung des gemeinsamen Profils bietet. Auf der anderen Seite ist die Pharmazie als sehr heterogenes Fach für die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Fächern prädestiniert, z. B. mit der Biologie, mit der Medizin, mit der Chemie oder mit den Ingenieurwissenschaften. Aufgrund des interdisziplinären Charakters der Pharmazie kann das Fach die Vernetzung befördern und als Brückenbauer dienen.

Die Pharmazie ist aus Sicht der Begutachtungskommission bereits vielfältig vernetzt und trägt maßgeblich zum universitären und regionalen Schwerpunkt der Infektions- und Wirkstoffforschung bei. Das vorhandene Potential für kooperative Projekte ist aus Sicht der Begutachtungskommission allerdings bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Die Pharmazie sollte ihre Expertise zukünftig noch besser in die Wirkstoffforschung einbringen und wo nötig ihre personellen Kapazitäten durch gemeinsame Berufungen und gemeinsame Nachwuchsgruppen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie dem HZI ausweiten.

An der TU Braunschweig besteht die in Deutschland einmalige Möglichkeit, mit den Ingenieurwissenschaften zusammenzuarbeiten. Dies gelingt nach Einschätzung der Begutachtungskommission vor allem im Rahmen des PVZ bereits in vorzüglicher Weise. Die Forschungsarbeiten im PVZ, die in Zusammenarbeit zahlreicher Institute der TU Braunschweig betrieben werden, sind originär pharmazeutischer Natur. Die Möglichkeit, in Zusammenarbeit mit den Ingenieurwissenschaften die gesamte Wertschöpfungskette vom Wirkstoff hin zu maßgeschneiderten, wirksamen und kostengünstigen Medikamenten abzudecken, ist in Deutschland einmalig und stellt ein Alleinstellungsmerkmal der TU Braunschweig dar.

Die Kooperation der TU Braunschweig mit der LUH wird durch eine vertraglich vereinbarte Wissenschaftsallianz befördert. Die Begutachtungskommission begrüßt, dass das

Forschungsfeld „Infektion und Wirkstoffe“ im Rahmen dieser Allianz über die Forschungslinie "SMART BIOTECS" vom Land gefördert wird. Damit ist es u. a. möglich, eine vorgezogene Berufung der W3-Professur für Pharmazeutische Technologie mit der Ausrichtung Pharmazeutische Formulierungstechnik vorzunehmen. Zum Zeitpunkt der Begutachtung im November 2017 war der Ruf erteilt.

Ein wichtiger Kooperationspartner für die pharmazeutische Forschung ist die Medizin. Die Begutachtungskommission kann nachvollziehen, dass die Städtischen Kliniken Braunschweig aufgrund der räumlichen Nähe der am besten geeignete Partner für die Lehre ist, sehen aber in der Ausweitung einer Zusammenarbeit in der Forschung mit der MHH ein erhebliches Potential, das zukünftig mehr genutzt werden sollte.

3.4 Nachwuchsförderung und Lehre

Die Lehrbelastung im Staatsexamens-Studiengang Pharmazie ist sehr hoch. Gleichzeitig ist der Bedarf an Apothekerinnen und Apothekern insgesamt nach Kenntnis der Begutachtungskommission weiter steigend. Genaue Zahlen hierzu sollten, so die Empfehlung der Begutachtungskommission, von der Apothekerkammer Niedersachsen an das Wissenschaftsministerium übermittelt werden, so dass der Absolventenbedarf in der perspektivischen Planung des Landes berücksichtigt werden kann. Der Curricularnormwert (CNW) ist in der Pharmazie der mit Abstand niedrigste unter vergleichbaren Fächern wie z. B. der Chemie, Biologie oder Physik und spiegelt die enorme Lehrbelastung unmissverständlich wieder.

Aus Sicht der Begutachtungskommission ist es daher sehr anerkennens- und begrüßenswert, dass die Pharmazie ungeachtet der bereits hohen Belastung im Pharmaziestudiengang gemeinsam mit der Fakultät für Maschinenbau den Masterstudiengang „Pharmaingenieurwesen“ aufgebaut hat und durchführt. Dieser Studiengang wirkt profilschärfend und trägt zu der für die Pharmazie von der Begutachtungskommission geforderten Sichtbarkeit bei. Zurzeit wird dieser Studiengang allerdings erst wenig von Pharmazeutinnen und Pharmazeuten nachgefragt. Aus Sicht der Begutachtungskommission sollten gezielt Strategien entwickelt werden, um mehr Pharmazeutinnen und Pharmazeuten für den Masterstudiengang zu interessieren.

Die Anzahl der Promotionen über den Berichtszeitraum von fünf Jahren ist mit 75 nicht sehr hoch. Dabei muss jedoch bedacht werden, dass die Promotionsrate in der Pharmazie aufgrund der sehr guten Berufsaussichten der Staatsexamens-Absolventen generell nicht sehr hoch ist. Die Begutachtungskommission geht jedoch davon aus, dass es zukünftig gelingen sollte,

Absolventen und Absolventinnen aus dem Masterstudiengang „Pharmaingenieurwesen“ für eine Promotion in der Pharmazie gewinnen zu können.

Aus Sicht der Begutachtungskommission ist es notwendig, die Promotionsverfahren in der Pharmazie stärker zu strukturieren. Es wird daher begrüßt, dass sich seitens der Pharmazie zwei DFG-Graduiertenkollegs in Planung befinden.

Zudem vertritt die Begutachtungskommission die Auffassung, dass die Betreuung des postdoktoralen wissenschaftlichen Nachwuchses verbessert werden muss. Dies gilt insbesondere auch für die Juniorprofessuren und Nachwuchsgruppen, die gezielt in die bestehenden Forschungsschwerpunkte eingebettet werden müssen. Nur so kann eine Isolierung vermieden und eine größtmögliche Unterstützung für die notwendigen weiteren Qualifikationen gewährleistet werden.

3.5 Die Forschungseinheiten

Institut für Medizinische und Pharmazeutische Chemie (IMPC)

Die fünf Arbeitsgruppen des Instituts decken Themen aus der medizinischen und pharmazeutischen Chemie in großer Breite ab, wobei sich die einzelnen Bereiche (Wirkstoffdesign – Wirkstoffsynthese – Biologische Testung – Analytik) sehr gut ergänzen und wesentliche Schritte bei der Entwicklung neuer Wirkstoffe abdecken. Die Forschungsarbeiten des Instituts, das mit vier Professuren das größte der Braunschweiger Pharmazie darstellt, fügen sich damit sehr gut in den universitären und regionalen Schwerpunkt der Wirkstoffforschung ein. Die Begutachtungskommission begrüßt daher auch ausdrücklich die Pläne des Instituts, sich zukünftig verstärkt in regionale Kooperationen, z. B. mit dem HZI, zu engagieren und sich weiter in das PVZ einzubringen.

Im IMPC finden insgesamt gute und zum Teil auch exzellente Forschungsleistungen statt. Letztere schlagen sich in herausragenden Publikationen nieder. Diese Exzellenz ist jedoch nicht immer in der Pharmazie als vielmehr in anderen Wissenschaftsbereichen wie z. B. der anorganischen Chemie sichtbar. Die Begutachtungskommission plädiert an die Fachvertreter, gemeinsam auch als Teil der Pharmazie deutlich hervortreten. So sollte das IMPC die Initiative für kooperative Verbundvorhaben aus der Pharmazie heraus ergreifen und diese Vorhaben in aktiver Rolle gestalten. Aus Sicht der Begutachtungskommission bietet die in großer Breite und guter Vernetzung vertretene Expertise auf dem Gebiet der Wirkstoffforschung eine sehr geeignete Basis, um ein Graduiertenkolleg der DFG aus dem IMPC heraus zu initiieren.

Die Begutachtungskommission stimmt mit dem IMPC überein, dass die Höhe der Drittmiteinnahmen, insbesondere von der DFG, zukünftig gesteigert werden muss. Es ist nachvollziehbar, dass die Einwerbung von Drittmitteln durch das große und anerkennungswerte Engagement des IMPC bei der Entwicklung des neuen Masterstudiengangs etwas gelitten hat, doch sollte die Forschung zukünftig wieder an Gewicht gewinnen.

Die Begutachtungskommission hebt die gesellschaftlich relevanten Transferaktivitäten des Instituts hervor. So sind Mitglieder des IMPC in wichtigen nationalen und europäischen Gremien engagiert. Die Nachwuchsförderung des Instituts hat sich als sehr erfolgreich erwiesen, so ist ein herausragender Leistungsträger des Instituts aus einer Tenure Track-Juniorprofessur hervorgegangen. Im Berichtszeitraum konnten 26 Promotionen abgeschlossen werden.

Institut für Pharmazeutische Biologie (IPB)

Das IPB weist ein überzeugendes Profil in der molekular ausgerichteten Naturstoffforschung mit einem Schwerpunkt in der Pflanzenbiotechnologie auf. Damit fügt sich das Institut sehr gut in den universitären und regionalen Schwerpunkt der Wirkstoffforschung ein. Es ist aus Sicht der Begutachtungskommission zudem begrüßenswert, dass sich das IPB sehr gut in das PVZ einbringt.

Die Forschungsleistungen des IPB werden von der Begutachtungskommission insgesamt als sehr gut bewertet. Es liegen zahlreiche Publikationen in hochrangigen Zeitschriften vor. Die Forschungsarbeiten werden zudem durch eine hohe Summe an kompetitiv eingeworbenen Drittmitteln finanziert. Hervorzuheben ist auch der 2017 verliehene PHOENIX Pharmazie Wissenschaftspreis.

Die sehr guten Leistungen und das klare Profil des Instituts sind aus Sicht der Begutachtungskommission nach außen hin noch nicht genügend sichtbar. So haben sich der Begutachtungskommission die Leistungen auch erst bei näherer Betrachtung im Rahmen der Begehung erschlossen. Die Begutachtungskommission empfiehlt dem IPB daher nachdrücklich, sich mit ihren Stärken aktiver und deutlicher nach außen hin darzustellen.

Um den sehr erfolgreichen Kurs des Instituts fortsetzen zu können, ist es aus Sicht der Begutachtungskommission notwendig, rechtzeitig eine Strategie für die Neubesetzung der Professur für Pharmazeutische Biologie zu entwickeln. Diese Professur wird zwar erst 2024 frei, doch sollten Ausrichtung und Besetzungsstrategie frühzeitig beraten und eingebracht werden.

Schließlich möchte die Begutachtungskommission auch die sehr gute Nachwuchsförderung des Instituts hervorheben. Während des Berichtszeitraums konnten 23 Promotionen

abgeschlossen werden. Eine Doktorandin und ein Doktorand erhielten jeweils einen Promotionspreis des HZI, eine sehr respektable und kompetitive Auszeichnung.

Institut für Pharmazeutische Technologie (IPhT)

Arbeitsschwerpunkt des IPhT ist die Entwicklung und physikochemische Charakterisierung kolloider und nanostrukturierter Arzneistoffapplikationssysteme. Das Institut hat damit ein klares Profil und fügt sich gut in den universitären und regionalen Schwerpunkt der Wirkstoffforschung ein. Die Forschungsleistungen des Instituts sind klar auf das PVZ fokussiert, dessen Gründung nach Einschätzung der Begutachtungskommission ohne die maßgebliche Rolle des IPhT nicht denkbar gewesen wäre.

Die Forschungsleistungen des Instituts sind aus Sicht der Begutachtungskommission auch im deutschlandweiten Vergleich außergewöhnlich gut. Die Ergebnisse werden in zahlreichen und hochrangigen Publikationen veröffentlicht. Die Aktivitäten des Instituts wurden mit zwei hochrangigen Preisen ausgezeichnet, dem Felix-Wankel-Tierschutzpreis der LMU München (Prof. Reichl) und der Carl-Mannich-Medaille der DPhG (Prof. Müller-Goymann). Die hohen Drittmiteinnahmen sind zum Teil auch auf die sehr erfolgreiche Einbindung in zahlreiche Verbundprojekte zurückzuführen, so der SFB 578 „Vom Gen zum Produkt“ oder die DFG-Forschergruppen 856 „mikroPART“ und 2180 „Gradierte Implantate“.

Während des Berichtszeitraums konnten 19 Promotionen abgeschlossen werden. Einer Doktorandin wurde ein Promotionspreis des HZI verliehen. Die Begutachtungskommission begrüßt nachdrücklich, dass das IPhT bei der Vorbereitung eines Antrags auf ein DFG-Graduiertenkolleg aktiv ist.

Die Begutachtungskommission begrüßt zudem, dass für die 2020 frei werdende W3-Professur für Pharmazeutische Technologie eine vorgezogene Neuberufung mit der Ausrichtung Pharmazeutische Formulierungstechnik realisiert werden kann. Dadurch erfolgt zum einen eine weitere Stärkung des PVZ, zum anderen kann die kontinuierliche Weiterentwicklung des IPhT gewährleistet werden. Zum Zeitpunkt der Begutachtung im November 2017 war der Ruf auf die Professur erteilt. Aus Sicht der Begutachtungskommission ist das Modell der vorgezogenen Berufung richtungsweisend und sollte soweit möglich auch bei den anderen anstehenden Berufungen zum Einsatz kommen.

Institut für Pharmakologie, Toxikologie und Klinische Pharmazie (IPT)

Die Arbeitsrichtung des Instituts ist potentiell von großer Bedeutung für das PVZ. Aus Sicht der Begutachtungskommission wäre es daher wünschenswert, wenn sich das IPT noch stärker als bisher in das Zentrum einbringen würde. Die Begutachtungskommission empfiehlt, die Ausrichtung der Pharmakologie spätestens bei anstehenden Neubesetzungen nicht zu tradieren, sondern passfähig für eine Vernetzung innerhalb der Pharmazie und in den

universitären und regionalen Schwerpunkten Wirkstoffforschung und Pharmaverfahrenstechnik zu gestalten.

Das IPT war in den vergangenen Jahren wegen einer personellen Unterausstattung einer hohen Lehrbelastung ausgesetzt. Die Begutachtungskommission erwartet, dass mit der Besetzung einer Akademischen Ratsstelle zum 1. Dezember 2017 und einer damit einhergehenden Entlastung in der Lehre eine Steigerung der Forschungsleistungen erreicht werden kann. Aus Sicht der Begutachtungskommission sollte davon insbesondere die am Institut angesiedelte W1-Juniorprofessur für Klinische Pharmazie profitieren, die bisher personell unterausgestattet und besonders stark in die Lehre eingebunden war. Der Stelleninhaber benötigt dringend eine Entlastung, um sich zukünftig vermehrt der Forschung widmen zu können und sein nächstes Qualifikationsziel zu erreichen.

Abteilung für Pharmazie und Wissenschaftsgeschichte (APG)

Die Begutachtungskommission wertet die Abteilung als herausragend in Profil und Forschungsleistungen. Die Pharmazie, die Universität und das Land verfügen mit der APG über eine einzigartige Forschungseinrichtung, die in hervorragender Weise eine Brücke zwischen den Natur- und den Geisteswissenschaften schafft. Die Professur für Geschichte der Naturwissenschaften mit Schwerpunkt Pharmazie wird 2024 vakant. Es wäre aus Sicht der Begutachtungskommission bedauerlich, wenn die aufgebaute Forschungsrichtung mit dem Ausscheiden der Stelleninhaberin auslaufen würde, zumal diese Forschungsrichtung in Deutschland kaum vertreten ist und der Abteilung daher auch eine nationale Verantwortung zukommt. Die Begutachtungskommission empfiehlt der Abteilung und der Pharmazie daher, frühzeitig Überlegungen zur Zukunft dieser Abteilung anzustellen und ein Konzept für die Nachbesetzung zu entwickeln und der Hochschulleitung vorzulegen.

4. FAZIT UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Begutachtungskommission war über das insgesamt sehr gute Begutachtungsergebnis erfreut und insbesondere von den Einblicken in die Entwicklungen der Pharmazie vor Ort positiv beeindruckt. Nicht nur waren an der Pharmazie insgesamt sehr überzeugende Forschungsleistungen festzustellen, vor allem konnte das Fach in Braunschweig mit einem eindeutigen Forschungsprofil mit Schwerpunkten in der molekularen Wirkstoffforschung und in der Verfahrenstechnik überzeugen. Zudem fügt sich die Pharmazie sehr gut in das universitäre und regionale Forschungsumfeld „Infektion und Wirkstoffe“ ein, das nicht nur von Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Braunschweig und Hannover, sondern auch durch zahlreiche interdisziplinäre Zentren, Forschungsverbünde und Transfereinrichtungen getragen wird. Hervorzuheben ist das Braunschweiger Zentrum für Pharmaverfahrenstechnik, in dem die Pharmazie u. a. mit Partnern aus der Verfahrenstechnik, der Mikro- und der Produktionstechnik gemeinsam daran arbeitet, wirksame und individualisierte Arzneimittel kostengünstig herzustellen. Dieses Zentrum ist in Deutschland einzigartig und stellt aus Sicht der Begutachtungskommission ein Alleinstellungsmerkmal für die TU Braunschweig und ihre Pharmazie dar. Insgesamt ordnet die Begutachtungskommission die Braunschweiger Pharmazie in der Spitzengruppe des Fachs in Deutschland ein.

Diese sehr gute Leistungsbilanz der Pharmazie in Braunschweig ist bedauerlicherweise nicht genügend sichtbar. Die Begutachtungskommission hatte den Eindruck, dass die gute Einbindung des Fachs, sein besonderes Profil und seine Leistungen weder in der Universität noch im Land ausreichend bekannt sind. Auch die Begutachtungskommission konnte sich erst in den vertiefenden Gesprächen von der hohen Leistungsfähigkeit bei unterdurchschnittlichen Raumbedingungen überzeugen.

Es wird daher dringend empfohlen, dass sich die Pharmazie in ihrer Gesamtheit mit ihren Alleinstellungsmerkmalen und dem hervorragend entwickelten Profil entsprechend viel besser als bisher darstellt. Dazu sollte die Pharmazie zukünftig auch vermehrt die Initiative ergreifen, Verbundvorhaben federführend voranzutreiben und aktiv auf mögliche Partner an der Universität und in der Region zugehen. Zwar ist die Pharmazie bereits an vielen Verbundvorhaben beteiligt, wichtig ist jedoch, hier aktiv und gestaltend tätig zu werden. Auch könnte sich die Pharmazie noch viel stärker als bisher aktiv und initiativ in universitäre Kooperationen innerhalb der TU Braunschweig, mit der Leibniz Universität Hannover und mit der Medizinischen Hochschule Hannover einzubringen und als wichtiger Partner für außeruniversitäre Forschungseinrichtungen wie dem Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung aufzutreten.

Die Begutachtungskommission ist überzeugt, dass sich die Braunschweiger Pharmazie mit einer Verbesserung der baulichen Situation ihrer Räumlichkeiten sowie mit einer besseren und kollektiven Selbstdarstellung und einer aktiveren Rolle bei der Gestaltung des institutionenübergreifenden Profils der Wirkstoffforschung aus der Spitzengruppe heraus eine führende Position in Deutschland erarbeiten können.

Die Begutachtungskommission möchte abschließend auch noch einmal auf die hohe Bedeutung des Fachs in Anbetracht des deutschlandweit bestehenden Apothekermangels hinweisen. Der Pharmazie der TU Braunschweig als einziger Standort für die Ausbildung von Pharmazeuten in Niedersachsen kommt somit eine Schlüsselrolle zu.

ANHANG

Pharmazie an Universitäten in Deutschland

In Deutschland ist die Pharmazie an 22 Universitäten in Forschung und Lehre (Staatsexamen und ggf. weitere Abschlüsse) vertreten. Im Jahr 2014 standen der Pharmazie in Deutschland insgesamt 199 Professuren zur Verfügung, davon 111 C4/W3, 55 C3/W2 und 33 C1-Juniorprofessuren. Zum Wintersemester 2016/2017 waren insgesamt 15.682 Studierende eingeschrieben, davon 10.788 Frauen (68,8 %). Im Jahr 2015 wurden an allen Standorten insgesamt 29,7 Mio. Euro Drittmittel eingeworben, dies entspricht im Durchschnitt ca. 1,35 Mio. Euro pro Standort und ca. 150.000 Euro pro Professur.⁹

Liste der Standorte für Pharmazie in Deutschland:

- Freie Universität Berlin, Fachbereich Pharmazie.
- Rheinische-Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn. Pharmazeutisches Institut.
- TU Braunschweig. Pharmazie in Braunschweig.
- Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf. Wissenschaftliche Einrichtungen Pharmazie.
- Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen-Nürnberg. Department Chemie und Pharmazie.
- Johann-Wolfgang-Goethe-Universität, Frankfurt am Main. Pharmazeutische Institute.
- Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg. Pharmazeutische Wissenschaften.
- Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald. Institut für Pharmazie.
- Martin-Luther-Universität. Fachbereich Pharmazie.
- Universität Hamburg. Institut für Pharmazie.
- Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg. Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie.
- Friedrich-Schiller-Universität, Jena. Biologisch-Pharmazeutische Fakultät.
- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Pharmazeutisches Institut.
- Universität Leipzig. Institut für Pharmazie.
- Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz. Fachbereich Chemie, Pharmazie und Geowissenschaften.
- Philipps-Universität, Marburg. Fachbereich Pharmazie.
- Ludwig-Maximilians-Universität, München. Fakultät Chemie und Pharmazie.
- Westfälische-Wilhelms-Universität, Münster. Fachbereich Chemie und Pharmazie.
- Universität Regensburg. Institut für Pharmazie.
- Universität des Saarlandes Saarbrücken. Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät.

⁹ Quelle: Statistisches Bundesamt

- Eberhard-Karls-Universität, Tübingen. Pharmazeutisches Institut.
- Bayerische Julius-Maximilian-Universität, Würzburg. Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie.

Tabellen

Alle Angaben sind dem Selbstbericht der Pharmazie TU Braunschweig entnommen.

Tabelle 1: Kennzahlen

Professuren ¹	Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen ²	Drittmittel ³	Promotionen ⁴	Habilitationen ⁵	Absolventinnen und Absolventen ⁶	Studienanfänger/innen ⁷
12	31,3	7.014	75	3	569	794

- 1) zur Verfügung stehende Professuren W1, W2, W3, C2, C3, C4 zum Stichtag 01. 12. 2016
- 2) Beschäftigte Vollzeitäquivalente aus Grundmitteln
- 3) in Tsd. Euro
- 4) Summe der Promotionen 2012 - 2016
- 5) Summe der Habilitationen 2012 - 2016
- 6) Summe der Absolventinnen und Absolventen Prüfungsjahr 2012 – 2016, Studiengang Pharmazie
- 7) Summe der Studienanfänger/innen Wintersemester 2011/12 – Sommersemester 2016, Studiengang Pharmazie

Tabelle 2: Personal¹

Professuren ²	wissenschaftliches Personal Landeszuschuss		wissenschaftliches Personal Drittmittel	nichtwissenschaftliches Personal Landeszuschuss	nichtwissenschaftliches Personal Drittmittel
		davon auf Dauer			
12	31,3	10,0	10,3	33,1	-

- 1) Personal (Beschäftigte Vollzeitäquivalente zum Stichtag 01. 12. 2016)
- 2) W1, W2, W3, C2, C3, C4

Tabelle 3: Vereinnahmte Drittmittel

DFG ¹	EU ²	BMBF ³	Sondermittel des Land für Forschung ⁴	Unternehmen ⁶	Stiftungen ⁷	Andere ⁸	Summe	pro Prof. pro Jahr ⁹
2.651	8	451	1.221	1.403	108	1.171	7.014	127,6

Vereinnahmte Drittmittel in Tsd. Euro, Summe 2012 -2016

- 1) Deutsche Forschungsgemeinschaft
- 2) Europäische Union (ohne Mittel des ERC)
- 3) Mittel des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
- 4) Angabe ausschließlich solcher Sondermittel des Landes, die für Forschungsprojekte vergeben werden (z.B. VW-Vorab)
- 5) andere Mittel der Bundesländer für Forschungsprojekte, insofern sie kompetitiv vergeben werden
- 6) Förderung durch Unternehmen
- 7) Förderung durch Stiftungen (exkl. VW-Vorab)
- 8) Sonstige Drittmittel
- 9) pro unbefristete Professur (W2, W3, C3, C4), die Dauer von Vakanzen findet hier keine Berücksichtigung.

Tabelle 4: Genderaspekte

besetzte Professuren ¹		Habilitationen ²		Promotionen ³		Absolventen ⁴	
gesamt	Frauen	gesamt	Frauen	gesamt	Frauen	gesamt	Frauen
12	4 (33 %)	3	0 (0 %)	75	54 (72 %)	569	445 (78 %)

- 1) besetzte Professuren, Personen C3/C4, W1/W2/W3, aus Landeszuschuss, Stichtag 01.12.2016
- 2) Summe der Habilitierten 2012 – 2016
- 3) Summe der Promovierten 2012 – 2016
- 4) Summe der Absolventinnen und Absolventen Prüfungsjahr 2012 – 2016, Studiengang Pharmazie

Tabelle 5: Denominationen und Besetzungsdaten der unbefristeten Professuren¹⁾

lauf. Nr.	Wertigkeit	Denomination	planmäßiges Freiwerden
1	W2	Pharmazeutische/Medizinische Chemie	2040
2	W2	Klinische Pharmazie	2018 ²⁾
3	W2	Pharmazeutische Chemie	2028
4	W2	Pharmazeutische Chemie	2030
5	W2	Geschichte der Naturwissenschaften mit Schwerpunkt Pharmazie	2024
6	W2	Pharmazeutische Technologie	2035
7	W2	Pharmakologie und Toxikologie	2027
8	W2	Pharmazeutische Biologie	2024
9	W3	Pharmazeutische Chemie	2033
10	W3	Pharmazeutische Technologie	2020
11	W3	Pharmakologie und Toxikologie	2036
12	W3	Pharmazeutische Biologie	2035

Neubesetzung 2018 – 2025

Neubesetzung 2026 - 2030

Stand: 1. Dezember 2016

- 1) Unbefristete Professuren W2, W3, C3, C4
 2) Zurzeit W1-Professur befristet bis 2018 (Zwischenevaluation), tenure track-Option auf W2

Abkürzungsverzeichnis

Abk.	Abkürzung	ggf. inst. Zuordnung / Ort
AAppO	Approbationsordnung für Apotheker	
APG	Abteilung für Pharmazie und Wissenschaftsgeschichte	Braunschweig
BRICS	Braunschweig Integrated Centre of Systems Biology	Braunschweig
BMWZ	Biomolekulares Wirkstoffzentrum	Hannover
CNW	Curricularnormwert	
DPhG	Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft	
DRFG	Zentrum für Wirkstoffforschung und funktionelle Genomik	Braunschweig
DSMZ	Leibniz-Institut Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH	Braunschweig
FID	Fachinformationsdienst Pharmazie	Braunschweig
HSBDR	Hannover School of Biomolecular Drug Research	Hannover
HZI	Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung	Braunschweig
IMPC	Institut für Medizinische und Pharmazeutische Chemie	Braunschweig
IPB	Institut für Pharmazeutische Biologie	Braunschweig
IPhT	Institut für Pharmazeutische Technologie	Braunschweig
IPT	Institut für Pharmakologie, Toxikologie und Klinische Pharmazie	Braunschweig
ITEM	Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin	Hannover
JKI	Julius-Kühn-Institut	Braunschweig
KoMMa.G	Konfiguration von Mensch, Maschine und Geschlecht. Interdisziplinäre Analysen zur Technikentwicklung	Braunschweig
LUH	Leibniz Universität Hannover	Hannover
MHH	Medizinische Hochschule Hannover	Hannover
μ-Props	Processing of poorly soluble drugs at small scale - μ-Props	Braunschweig
NIFE	Niedersächsische Zentrum für Biomedizintechnik, Implantatforschung und Entwicklung	Hannover
NWZ	Niedersächsische Wirkstoffzentrum	
PVZ	Zentrum für Pharmaverfahrenstechnik	Braunschweig
PTB	Physikalisch-Technischen Bundesanstalt	Braunschweig
TRAIN	Translationsallianz Niedersachsen	
TWINCORE	Zentrum für Experimentelle und Klinische Infektionsforschung	Hannover
VPM	Vakzine Project Management GmbH	Hannover
ZEVA	Zentralen Evaluations- und Akkreditierungsagentur Hannover	Hannover