



medizinischer  
fakultätentag



Leopoldina  
Nationale Akademie  
der Wissenschaften

2019 | Diskussion Nr. 19

# Die Bedeutung von Wissenschaftlichkeit für das Medizinstudium und die Promotion

Christopher Baum | Richard Blomberg | Constanze Breuer  
Leena Bruckner-Tuderman | Matthias Frosch | Annette Grüters-Kieslich  
Petra Hahn | Kathrin Happe | Thomas Krieg | Heyo K. Kroemer  
Martin Lohse | Angela Rösen-Wolff | Britta Siegmund | Frank Wissing

## **Impressum**

### **Herausgeber**

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e. V.  
– Nationale Akademie der Wissenschaften –  
Präsident: Prof. Dr. Jörg Hacker  
Jägerberg 1, 06108 Halle (Saale)

Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e.V. (MFT)  
Präsident: Prof. Dr. Heyo K. Kroemer  
Alt-Moabit 96, 10559 Berlin

### **Redaktion**

Richard Blomberg, Medizinischer Fakultätentag  
Dr. Constanze Breuer, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina  
Dr. Kathrin Happe, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina

### **Kontakt**

politikberatung@leopoldina.org | berlin@mft-online.de

### **Datum**

Februar 2019

### **Gestaltung und Satz**

unicom Werbeagentur GmbH, Berlin

ISBN 978-3-8047-3918-5

### **Bibliografische Information der deutschen Nationalbibliothek**

Die deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie, detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

### **Zitiervorschlag**

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina und Medizinischer Fakultätentag (2019): Die Bedeutung von Wissenschaftlichkeit für das Medizinstudium und die Promotion. Halle (Saale)

# Die Bedeutung von Wissenschaftlichkeit für das Medizinstudium und die Promotion

**Christopher Baum | Richard Blomberg | Constanze Breuer  
Leena Bruckner-Tuderman | Matthias Frosch | Annette Grüters-Kieslich  
Petra Hahn | Kathrin Happe | Thomas Krieg | Heyo K. Kroemer  
Martin Lohse | Angela Rösen-Wolff | Britta Siegmund | Frank Wissing**

---

Publikationen in der Reihe „Leopoldina Diskussion“ sind Beiträge der genannten Autorinnen und Autoren. Mit den Diskussionspapieren bietet die Akademie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Möglichkeit, flexibel und ohne einen formellen Arbeitsgruppen-Prozess Denkanstöße zu geben oder Diskurse anzuregen und hierfür auch Empfehlungen zu formulieren.

# Inhalt

Einleitung .....	6
1. Muss allen Medizinstudierenden Wissenschaftlichkeit vermittelt werden? .....	8
2. Wieso müssen Ärztinnen und Ärzte an der Universität ausgebildet werden? .....	10
3. Sollte eine wissenschaftliche Famulatur oder ein Forschungsabschnitt im Rahmen des Praktischen Jahres ins Humanmedizinstudium eingeführt werden? .....	12
4. Was bedeutet die Digitalisierung für die Wissenschaftlichkeit in der medizinischen Ausbildung? .....	13
5. Wie lässt sich die Qualität der Promotionen in der Medizin verbessern?.....	14

6.	Wie lässt sich die Anzahl der in der klinischen Forschung tätigen Ärztinnen und Ärzte steigern?.....	16
7.	Fazit .....	17
	Literaturverzeichnis .....	18
	Autorinnen und Autoren .....	21

## Einleitung

Voraussetzung für eine optimale Behandlung von Patientinnen und Patienten ist die kontinuierliche Weiterentwicklung der Medizin. Forschende Ärztinnen und Ärzte sind hierfür unabdingbar. Alle Ärzte<sup>1</sup> sollten zudem die diagnostischen und therapeutischen Ansätze kennen, die auf den neuesten Forschungsergebnissen mit gesicherter Evidenz basieren. Sie sollten diese einordnen, ihre entsprechenden Vorteile und Limitationen kennen, und sie sicher beim jeweiligen Patienten anwenden können. Die Wissenschaftlichkeit, die nur über ein universitäres Studium vermittelt werden kann, wird ihnen dabei helfen.

Wissenschaftlichkeit ist eine ärztliche Kernkompetenz,<sup>2</sup> die über den gesamten Bildungsverlauf vermittelt werden muss. Das Medizinstudium und die Promotion spielen dabei eine entscheidende Rolle. Wissenschaftsinteressierte Studierende bzw. Ärzte benötigen frühzeitig entsprechende Angebote und Strukturen, um neben ihrem Studium bzw. ihren ärztlichen Tätigkeiten auch wissenschaftlich arbeiten zu können. Um deutlich mehr Mediziner für die Forschung zu gewinnen, müssen deren Bildungsverläufe mitbedacht werden.<sup>3</sup> Dafür benötigt es eine frühzeitige Identifizierung der passenden Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler, Förderinstrumente und ein Mentoringssystem. Wichtig sind auch entsprechende Zielpositionen. Diese müssten teilweise neu geschaffen werden und erfordern daher zusätzliche Mittel.

Aktuell befasst sich eine Reihe von Stellungnahmen mit der Stärkung der Wissenschaftlichkeit im Studium, der Promotion sowie der weiteren

- 
- 1 Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird mitunter auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlechter.
  - 2 Vgl. dazu auch NKLM 2015, Kap. 14a „Medizinisch-wissenschaftliche Fertigkeiten“ bzw. NKLZ 2015, Kap. Z 17 „Medizinisch und Zahnmedizinisch-wissenschaftliche Fertigkeiten“.
  - 3 Studierende der Medizin schließen gegenwärtig ihr Studium im Alter von durchschnittlich 26 Jahren ab. Das durchschnittliche Alter bei Ende der Promotion liegt gegenwärtig bei 29 bzw. 30 Jahren (vgl. Statistisches Bundesamt 2006-2016 b). Das Durchschnittsalter der Habilitation beträgt gegenwärtig 39 Jahre, neun Jahre nach der Promotion (vgl. Statistisches Bundesamt 2006-2016 a).

Karriereentwicklung als Clinician Scientists. So hat sich der Medizinische Fakultätentag (MFT), der Zusammenschluss der 38 Medizinischen Fakultäten, in den letzten Jahren vertiefend mit der Vermittlung von Wissenschaftlichkeit auseinandergesetzt.<sup>4</sup> Die Leopoldina, die Nationale Akademie der Wissenschaften, hat zusammen mit der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften und acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften insbesondere Vorschläge gemacht, wie die Qualität von Promotionen durch eine fächerübergreifende Angleichung von Standards erhöht werden kann<sup>5</sup>.

Das vorliegende Papier führt diese Diskussionsstränge zusammen. Es stellt den Zusammenhang zwischen der Wissenschaftlichkeit im Studium, der Promotion und späterer Forschung in der Medizin dar. Die Einschätzungen in dem Papier gelten gleichermaßen für die Human- und Zahnmedizin.<sup>6</sup> Das vorliegende Papier gibt dabei die Meinung der Autorinnen und Autoren wieder.

---

4 Vgl. MFT 2016 und 2017.

5 Vgl. Leopoldina 2017.

6 Mit Ausnahme des Teils über das Praktische Jahr (PJ), welches es in der Zahnmedizin nicht gibt.

# 1. Muss allen Medizinstudierenden Wissenschaftlichkeit vermittelt werden?

Die Aufgabe aller Ärztinnen und Ärzte ist die optimale und sichere Beratung und Behandlung von Patienten. Dafür wird Wissenschaftskompetenz benötigt. Diese ist die Voraussetzung, um komplexe Krankheitsbilder, neue Methoden, Diagnostik, Therapien, Medikamente und ihre (Neben-)Wirkungen zu verstehen und den Patienten zu erklären. Wissenschaftlichkeit ist eine aus medizinischer Sicht unabdingbare ärztliche Kernkompetenz und muss deshalb allen Medizinstudierenden vermittelt werden.

Im Verlauf des Studiums müssen Studierende z.B. die Aussagefähigkeit von experimenteller Forschung, insbesondere an Modellsystemen, und von klinischen Studien verstehen. Ebenso müssen sie in einem forschungsaktiven Umfeld erlernen, was bei der Planung und Durchführung von Forschungsvorhaben zu beachten ist. Hier hat die statistisch-methodische Perspektive eine besondere Bedeutung. Zudem soll verstanden werden, wie es um die Reproduzierbarkeit wissenschaftlicher Studien bestellt ist. Dies soll die Studierenden befähigen, einerseits später an Studien mitzuarbeiten und andererseits die Ergebnisse der Studien richtig einzuordnen. Vermittelt werden müssen insbesondere die Grundlagen der Guten Wissenschaftlichen Praxis (GWP) und qualitativ hochwertiger, innovativer Wissenschaft, d.h. was korrektes und aussagekräftiges wissenschaftliches Arbeiten und Vorgehen ausmacht, und wie es sich von nicht- oder pseudowissenschaftlichem Vorgehen unterscheidet.<sup>7</sup> Vor diesem Hintergrund sollen auch die Formen wissenschaftlichen Fehlverhaltens oder zweifelhaften Verhaltens erkannt werden können.

Das aktuelle breite Pflichtcurriculum des Medizin- und Zahnmedizinstudiums lässt den Studierenden bisher wenig Freiraum, sich mit dem Thema Wissenschaftlichkeit intensiver auseinanderzusetzen. Eine explizite Verankerung der Vermittlung von Wissenschaftskompetenz

---

7 Vgl. DFG 2013.



fehlt in den geltenden Approbationsordnungen der Human- und Zahnmedizin.<sup>8</sup>

Dies ist eine besondere Herausforderung, da in der Medizin im Unterschied zu anderen Fächern oftmals bereits während der zweiten Studiehälfte mit der Promotion begonnen wird. Es muss gewährleistet sein, dass bei Beginn einer Promotion die erforderlichen grundlegenden wissenschaftlichen Kompetenzen für die Bearbeitung eines Forschungsthemas vorliegen.

Aus diesem Grund muss die Vermittlung theoretischer und praktischer Wissenschaftskompetenzen bereits in den ersten beiden Studienjahren begonnen und geprüft werden. Das Thema Wissenschaftlichkeit muss zudem longitudinal über das gesamte Studium hinweg vermittelt werden. Die Befähigung zur Abfassung einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit sollte zentraler Bestandteil sein.<sup>9</sup> Da eine formale wissenschaftliche Eintrittshürde zur Promotion in der Medizin bislang fehlt – in anderen Fächern ist dies i.d.R. ein Studienabschluss –, sollte im Sinne der Transparenz und fächerübergreifender wissenschaftlicher Standards diese curriculare Projektarbeit und die in den Wissenschaftsmodulen erreichte Gesamtleistung ein Kriterium für die Zulassung zu einer Promotion sein.<sup>10</sup>

---

8 Laut Masterplan Medizinstudium 2020 soll der Wissenschaftsbezug explizit in die novellierte Ärztliche Approbationsordnung (ÄApprO) aufgenommen werden (vgl. Bund-Länder-AG 2017). Die novellierte Zahnärztliche Approbationsordnung (ZÄPrO) benötigt ebenfalls einen Bezug zur Wissenschaftlichkeit.

9 Vgl. MFT 2017.

10 Da heute 60 Prozent aller Medizinstudierenden eine Promotion abschließen (vgl. Deutsche Hochschulmedizin), fallen 40 Prozent, die sich gegen eine Promotion entscheiden, von vornherein aus der Suche nach Forschungstalenten heraus. Mit der Einführung einer curricularen Projektarbeit würde sich dies grundsätzlich ändern.

## 2. Wieso müssen Ärztinnen und Ärzte an der Universität ausgebildet werden?

Durch seine wissenschaftliche Ausrichtung<sup>11</sup> bereitet das Studium die Studierenden auf ihre spätere wissenschaftsbasierte Tätigkeit als praktizierende Ärztinnen und Ärzte vor. Als Hochschulstudium ist das Medizinstudium daher nicht mit einer vornehmlich auf praktisches Funktions- und Verhaltenslernen ausgerichteten Berufsausbildung gleichzusetzen. Durch die Vermittlung fachspezifischer Theorie- und Methodenkompetenz werden die Studierenden vielmehr auf das systematische, methodenkritische sowie theorie- und erkenntnisgeleitete Herantreten an neue Situationen und berufliche Handlungskontexte vorbereitet.

Die staatlichen Medizinischen Fakultäten arbeiten in Deutschland eng mit den Universitätskliniken zusammen und bilden so die Universitätsmedizin. Durch dieses institutionelle Zusammenwirken kann sichergestellt werden, dass die Lehre zuverlässig in ein aktives Forschungs- und Versorgungssystem eingebettet ist. Denn nur an Universitätskliniken und Medizinischen Fakultäten sind die dafür notwendigen Strukturen und das qualifizierte Personal vorhanden. Das interdisziplinäre Zusammenwirken von Berufsgruppen und von Fächern innerhalb der Medizin und mit anderen Fächern in einer Universität (z.B. Informatik, Lebenswissenschaften, Geistes- und Sozialwissenschaften) in Theorie und Praxis zeichnet die medizinische Ausbildung an der Universität besonders aus.

Ebenfalls nur an Standorten der Universitätsmedizin kann den Studierenden der direkte Einblick in das gesamte Spektrum der medizinischen Forschung, von der Grundlagenforschung über krankheits- und patientenorientierte bis hin zur Versorgungsforschung angeboten werden. Es existieren neben theoretischen Forschungsinstituten in großem Umfang sowohl klinische wie auch ambulante Abteilungen (Hochschulambulanzen), zunehmend ergänzt um Netzwerke von

---

11 Vgl. § 1 ÄApprO.

Lehr- und Forschungspraxen. Somit ist die Universitätsmedizin für das gesamte Spektrum der Erkrankungen zuständig, vom einfachsten bis zum hochkomplexen Krankheitsbild. Davon profitiert die Lehre wie auch die Forschung. Nur so kann garantiert werden, dass Studierenden die gesamte medizinische Bandbreite und das aktuelle Wissen aus allen Formen der Forschung vermittelt wird.

Eine zukunftsgerichtete, qualitätsgesicherte wissenschaftliche Ausbildung von Ärztinnen und Ärzten ist außerhalb des Dreiklangs von Lehre, Forschung und Krankenversorgung nicht möglich. In der ÄApprO ebenso wie in der ZÄPrO sollte deshalb festgelegt werden, dass bei der Ausbildung von Medizinstudierenden der Universitätsmedizin eine zentrale Rolle zukommen muss.

### 3. Sollte eine wissenschaftliche Famulatur oder ein Forschungsabschnitt im Rahmen des Praktischen Jahres ins Humanmedizinstudium eingeführt werden?

Die Einführung einer optionalen wissenschaftlichen Famulatur<sup>12</sup> in das Human- wie auch Zahnmedizinstudium ist zu begrüßen, da die Studierenden hierdurch einen deutlich tieferen Einblick in Forschungsabläufe und -strukturen erhalten als bisher. In den Universitätskliniken finden sich viele komplexe Fälle, die bereits während des Studiums wissenschaftlich untersucht und besprochen werden können. Hierdurch wird die Patientennähe der Lehre garantiert. Neben dem inhaltlichen Gewinn für die Studierenden bietet die wissenschaftliche Famulatur ein gutes Instrument für die Nachwuchsgewinnung im Bereich der medizinischen Forschung.<sup>13</sup>

Das Praktische Jahr (PJ)<sup>14</sup> dient im Wesentlichen der Ausbildung der Studierenden am Patienten. Die Studierenden sollen die während des Studiums erworbenen ärztlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Praxis vertiefen und erweitern. Dabei üben die Studierenden auch das interprofessionelle Arbeiten, welches für die Gesundheitsversorgung wie auch die Forschung immer wichtiger wird. Die in diesem Rahmen gesammelten Erfahrungen sind wesentlich für alle angehenden Ärztinnen und Ärzte, unabhängig von der zukünftigen Spezialisierung, also auch dann, wenn sie später in die Forschung gehen. In einem expliziten Forschungs-PJ können sie nicht im selben Maße gewonnen werden. Aus diesem Grund erscheint ein Forschungs-PJ wenig sinnvoll. Innerhalb des PJ sollte das Thema Wissenschaftlichkeit jedoch weitergehend vertieft werden können.

---

12 Bei einer Famulatur handelt es sich um ein Praktikum, welches Teil des Medizinstudiums ist. Ziel ist es, den Studierenden die ärztliche Patientenversorgung im ambulanten und stationären Setting näher zu bringen.

13 In diesem Sinne argumentiert ebenfalls der Wissenschaftsrat (vgl. WR 2018, S. 80).

14 Das Praktische Jahr in der Medizin findet im letzten Jahr des Medizinstudiums statt und ist aktuell in drei Fachabschnitte unterteilt: Innere Medizin, Chirurgie und ein frei wählbares klinisch-praktisches Fachgebiet, z.B. die Allgemeinmedizin.

## 4. Was bedeutet die Digitalisierung für die Wissenschaftlichkeit in der medizinischen Ausbildung?

Die Veränderung der Medizin durch die Digitalisierung ist ein besonders gutes Beispiel für die Notwendigkeit von Wissenschaftlichkeit in der medizinischen Ausbildung: Die Digitalisierung eröffnet neue wissenschaftliche Dimensionen etwa im Bereich der Datenintegration und -analyse; zudem müssen Ärztinnen und Ärzte diese Informationen und Daten einordnen und ihre Einschätzungen überzeugend im Dialog mit den Patienten weitergeben können. Darauf müssen sie bereits im Studium vorbereitet werden. Ohne ein grundsätzliches Verständnis von Wissenschaftlichkeit ist dies nicht möglich.

Bereits heute besteht eine hohe Nachfrage nach Experten im Bereich der Medizininformatik und sie wird weiter steigen. Viele Forschungsprojekte in der Medizin sind ohne diese nicht mehr durchführbar. Die Fakultäten müssen daher deutlich mehr Positionen für Fachleute der Medizininformatik/Bioinformatik auf unterschiedlichen Ebenen schaffen. Diese können neben Medizinerinnen auch von medizinnahen Bioinformatikern oder bioinformatisch kompetenten Lebenswissenschaftlern besetzt werden.<sup>15</sup> Um die Studierenden bestmöglich auf die Chancen, aber auch die Grenzen der Digitalisierung vorzubereiten, muss das Thema systematisch in das medizinische Curriculum eingebaut und in interprofessionelle Lernformate umgesetzt werden. Darüber hinaus sollte eine Spezialisierung in diesen Bereichen ermöglicht werden. Auch die Graduiertenkollegs oder Clinician Scientist-Programme<sup>16</sup> sollten solche thematischen Schwerpunkte anbieten.

---

15 Im Zukunftsreport Wissenschaft zu den Omics-Technologien weist die Leopoldina auf die besonderen Herausforderungen dieser Technologien für die Lebenswissenschaften hin (vgl. Leopoldina 2014). Dabei werden die Auswirkungen auf die Medizin nur gestreift. Dieses Thema sollte unter dem Aspekt Medizin noch einmal vertieft bearbeitet werden.

16 Unter Clinician Scientists (CS) versteht man forschende Ärztinnen und Ärzte, die meist während der Facharztweiterbildung, d.h. neben ihrer klinischen Tätigkeit explizite Freiräume für die Forschung haben. Die besondere Fähigkeit eines CS liegt darin, in den Bereichen Wissenschaft wie auch Krankenversorgung gleichermaßen fest verankert zu sein und diese auf hohem Niveau miteinander zu kombinieren. Mittlerweile sind an nahezu allen Medizinischen Fakultäten CS-Programme eingerichtet worden.

## 5. Wie lässt sich die Qualität der Promotionen in der Medizin verbessern?

Die hohen Promotionszahlen in der Medizin, eine Reihe von Plagiatsfällen und eine damit einhergehende Wahrnehmung starker Qualitätsdifferenzen zu Promotionen in anderen Fächern machen es notwendig, neue Wege zur Verbesserung der Qualität der medizinischen Promotionen zu finden. Medizinische Promotionen sollten aus Gründen der Qualitätssicherung i.d.R. im Rahmen strukturierter Programme erfolgen, unabhängig davon, ob sie bereits während des Studiums begonnen werden oder erst nach der Approbation.

Die Kernelemente eines solchen strukturierten Promotionsprogramms wurden bereits in vorausgegangenen MFT-Papieren dargelegt. Dazu gehört die Forderung, dass eine bereits im Studium begonnene Promotionsarbeit in einem strukturierten Programm mit einer mindestens neun Monate dauernden ausschließlichen Forschungstätigkeit erfolgen muss.<sup>17</sup> Oftmals folgen dem noch weitere, kürzere Abschnitte für den Abschluss, die Auswertung und Abfassung der Arbeit während der späteren Studienphasen bzw. nach der Approbation. Jedes Promotionsprojekt sollte aus Gründen der Qualitätssicherung eine externe Ko-Betreuerin bzw. Ko-Betreuer haben.<sup>18</sup> Es sollte zudem ein Begleitcurriculum geben. Drittmittelgeber und die finanzierenden Bundesländer könnten bei ihren Förderentscheidungen berücksichtigen, ob die jeweilige Fakultät strukturierte Promotionsprogramme eingeführt hat.

Die Medizinischen Fakultäten haben sich bereits 2016 dazu verpflichtet, solche strukturierten Promotionsprogramme einzuführen.<sup>19</sup> Eine flächendeckende Implementierung ist aber ohne zusätzliche Finanzmittel schwierig und stellt die Fakultäten vor große Herausforderungen. Auch die Ausschreibung entsprechender Programme für

---

<sup>17</sup> Vgl. MFT 2016.

<sup>18</sup> Vgl. Leopoldina 2017, S. 12.

<sup>19</sup> Vgl. MFT 2016.

Graduiertenschulen kann den Ausbau strukturierter Promotionsprogramme nachhaltig fördern, die notwendige Grundfinanzierung aber nicht ersetzen.

## 6. Wie lässt sich die Anzahl der in der klinischen Forschung tätigen Ärztinnen und Ärzte steigern?

Da die Qualifikationswege von Ärztinnen und Ärzten mit Studium und Facharztweiterbildung sehr lang sind, ist eine frühe Entscheidung für eine akademische Karriere notwendig, für die dann entsprechende Qualifikationen angestrebt werden müssen. Dazu müssen geeignete Strukturen geschaffen werden, um interessierte Medizinstudierende sehr früh an die Laufbahn eines Clinician Scientist nach der erfolgreichen Absolvierung eines strukturierten Promotionsprogramms heranzuführen. Wird das Medizinstudium im Sinne der Wissenschaftlichkeit reformiert und eine schriftliche Arbeit obligatorisch, läge zudem mit der Bewertung der erlangten Wissenschaftskompetenz eine frühere Qualifikation noch vor der Promotion als Nachweis der Befähigung zur Forschung vor. Dessen ungeachtet sollte es Programme zur Förderung von Promotionen nach der Approbation geben, die nach dem Studium z.B. im Rahmen von MD/PhD-Programmen Doktorandenstellen in Vollzeit finanzieren.



## 7. Fazit

Beratung, Diagnose und Therapie von Patientinnen und Patienten basieren entscheidend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und darauf aufbauenden Kompetenzen ärztlichen Handelns. Daher muss allen angehenden Ärztinnen und Ärzten schon im Medizinstudium umfassende wissenschaftliche Kompetenz vermittelt werden. Darüber hinaus müssen wissenschaftlich interessierte Medizinerinnen und Mediziner frühzeitig für eine Tätigkeit in der Forschung identifiziert und dauerhaft dafür gewonnen werden. Aufgrund sich fortwährend wandelnder Rahmenbedingungen ist es eine stete Herausforderung für die Medizinischen Fakultäten und Forschungseinrichtungen, die Qualität von Forschung und Lehre auf international hohem Niveau zu halten. Letztlich steht und fällt dies mit der ausreichenden Zahl hochqualifizierter forschender Ärztinnen und Ärzte. Dafür sind ausfinanzierte, strukturierte Programme und klare berufliche Perspektiven in allen Bildungsabschnitten notwendig.

## Literaturverzeichnis

### **ÄApprO**

Ärztliche Approbationsordnung (ÄApprO). Online: [https://www.gesetze-im-internet.de/\\_appro\\_2002/BJNR240500002.html](https://www.gesetze-im-internet.de/_appro_2002/BJNR240500002.html) (Stand: 22.10.2018).

### **Bund-Länder-AG 2017**

Bund-Länder-AG (2017): Masterplan Medizinstudium 2020. Online: [https://www.bmbf.de/files/2017-03-31\\_Masterplan%20Beschluss-text.pdf](https://www.bmbf.de/files/2017-03-31_Masterplan%20Beschluss-text.pdf) (Stand: 22.10.2018).

### **Deutsche Hochschulmedizin**

Deutsche Hochschulmedizin: Landkarte Hochschulmedizin. Online: <http://www.landkarte-hochschulmedizin.de/> (Stand: 17.12.2018).

### **DFG 2013**

Deutsche Forschungsgemeinschaft (2013): Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis – Denkschrift, ergänzte Auflage. Online: [http://www.dfg.de/download/pdf/dfg\\_im\\_profil/reden\\_stellungnahmen/download/empfehlung\\_wiss\\_praxis\\_1310.pdf](http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_1310.pdf) (Stand: 22.10.2018).

### **Leopoldina 2014**

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina (2014): Zukunftsreport Wissenschaft. Lebenswissenschaften im Umbruch – Herausforderungen der Omics-Technologien für Deutschlands Infrastrukturen in Forschung und Lehre. Online: [https://www.leopoldina.org/uploads/tx\\_leopublication/2014\\_Zukunftsreport\\_Langfassung\\_web.pdf](https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2014_Zukunftsreport_Langfassung_web.pdf) (Stand: 12.11.2018).

**Leopoldina 2017**

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (2017): Promotion im Umbruch. Halle (Saale). Online: <https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/promotion-im-umbruch-2017/> (Stand: 10.12.2018).

**MFT 2016**

Medizinischer Fakultätentag (2016): Strukturierte Promotion und wissenschaftliche Ausbildung in der Medizin. Online: [https://medizinische-fakultaeten.de/wp-content/uploads/2016/04/positionspapier\\_strukturierte\\_promotionen\\_final.pdf](https://medizinische-fakultaeten.de/wp-content/uploads/2016/04/positionspapier_strukturierte_promotionen_final.pdf) (Stand: 12.11.2018).

**MFT 2017**

Medizinischer Fakultätentag (2017): Positionspapier Vermittlung von Wissenschaftskompetenz im Medizinstudium. Online: <https://medizinische-fakultaeten.de/wp-content/uploads/2018/01/Positionspapier-Wissenschaftlichkeit.pdf> (Stand: 22.10.2018).

**NKLM 2015**

Medizinischer Fakultätentag/GMA Gesellschaft für Medizinische Ausbildung/Vereinigung der Hochschullehrer für Zahn-, Mund und Kieferheilkunde (2015): Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM). Online: <http://www.nklm.de/> (Stand: 17.01.2019).

**NKLZ 2015**

Medizinischer Fakultätentag/GMA Gesellschaft für Medizinische Ausbildung/Vereinigung der Hochschullehrer für Zahn-, Mund und Kieferheilkunde (2015): Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Zahnmedizin (NKLZ). Online: <http://www.nklz.de/> (Stand: 17.01.2019).

**Statistisches Bundesamt 2006 – 2016 a**

Statistisches Bundesamt. Personal an Hochschulen. Fachserie 11/4/4.  
Online: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Hochschulen/PersonalHochschulen.html> (Stand: 10.12.2018).

**Statistisches Bundesamt 2006 – 2016 b**

Statistisches Bundesamt. Prüfungen an Hochschulen. Fachserie 11/4/2.  
Online: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Hochschulen/PruefungenHochschulen.html> (Stand: 10.12.2018).

**WR 2018**

Wissenschaftsrat (2018): Neustrukturierung des Medizinstudiums und Änderung der Approbationsordnung für Ärzte. Empfehlungen der Expertenkommission zum Masterplan Medizinstudium 2020. Drs. 7271-18. Online: <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/7271-18.pdf> (Stand: 10.01.2019).

**ZÄPrO**

Approbationsordnung für Zahnärzte (ZÄPrO). Online: [https://www.gesetze-im-internet.de/z\\_pro/BJNR000370955.html](https://www.gesetze-im-internet.de/z_pro/BJNR000370955.html) (Stand: 21.01.2019).

## Autorinnen und Autoren

Prof. Dr. Christopher Baum	Vizepräsident für die Medizin der Universität zu Lübeck, Vorstandsmitglied des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Wissenschaftlicher Direktor des Campuszentrums Lübeck
Richard Blomberg	Referent für Forschung und politische Kommunikation des Medizinischen Fakultätentags der Bundesrepublik Deutschland e.V. (MFT), Berlin
Dr. Constanze Breuer	Wissenschaftliche Referentin der Abteilung Wissenschaft-Politik-Gesellschaft, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Halle (Saale)
Prof. Dr. Leena Bruckner-Tuderman	Ärztliche Direktorin der Klinik für Dermatologie und Venerologie des Universitätsklinikums Freiburg
Prof. Dr. Matthias Frosch	Dekan der Medizinischen Fakultät der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Vizepräsident des Medizinischen Fakultätentags der Bundesrepublik Deutschland e.V. (MFT), Berlin
Prof. Dr. Annette Grüters-Kieslich	Leitende Ärztliche Direktorin und Vorstandsvorsitzende des Universitätsklinikums Heidelberg
Prof. Dr. Petra Hahn	Oberärztin an der Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie des Universitätsklinikums Freiburg
Dr. Kathrin Happe	stellv. Leiterin der Abteilung Wissenschaft-Politik-Gesellschaft, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Halle (Saale)
Prof. Dr. Heyo K. Kroemer	Dekan der Medizinischen Fakultät, Sprecher des Vorstandes und Vorstand des Ressorts Forschung und Lehre der Universitätsmedizin Göttingen (UMG), Präsident des Medizinischen Fakultätentags der Bundesrepublik Deutschland e.V. (MFT), Berlin
Prof. Dr. Angela Rösen-Wolff	Leitung der Klinischen Forschung der Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus, Forschungsdekanin der Medizinischen Fakultät der TU Dresden

Prof. Dr. Martin Lohse	Vorsitzender des Vorstandes und wissenschaftlicher Direktor des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft (MDC), Vizepräsident der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Halle (Saale)
Prof. Dr. Thomas Krieg	Dekan der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln, Sprecher der Klasse III – Medizin der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Halle (Saale)
Prof. Dr. Britta Siegmund	Ärztliche Centrumsleitung CC 13, Direktorin der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Gastroenterologie, Infektiologie und Rheumatologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin
Dr. Frank Wissing	Generalsekretär des Medizinischen Fakultätentags der Bundesrepublik Deutschland e.V. (MFT), Berlin

## Weitere Veröffentlichungen aus der Reihe „Leopoldina Diskussion“

---

Nr. 18: Planbare Schwangerschaft – perfektes Kind? – 2019

---

Nr. 17: Zukunftsfähigkeit der Luftfahrtforschung in Deutschland – 2018

---

Nr. 16: Der stumme Frühling – Zur Notwendigkeit eines umweltverträglichen Pflanzenschutzes – 2018

---

Nr. 15: Ärztliches Handeln – Erwartungen und Selbstverständnis – 2017

---

Nr. 14: Zukunftsfragen für die Forschung in der Kinder- und Jugendmedizin in Deutschland – 2017

---

Nr. 13: Ein Fortpflanzungsmedizingesetz für Deutschland – 2017

---

Nr. 12: Antibiotika-Forschung: 5 Jahre danach. Was hat sich getan, was bleibt zu tun? – 2017

---

Nr. 11: Nachhaltige Zeitenwende? Die Agenda 2030 als Herausforderung für Wissenschaft und Politik – Dokumentation des Leopoldina-Symposiums vom 18. Oktober 2016 in Berlin – 2017

---

Nr. 10: Ethische und rechtliche Beurteilung des genome editing in der Forschung an humanen Zellen – 2017

---

Nr. 9: Gutes Leben oder gute Gesellschaft? – 2017

---

Nr. 8: Tiefe Hirnstimulation in der Psychiatrie – Zur Weiterentwicklung einer neuen Therapie – 2017

---

Nr. 7: Zum Verhältnis von Medizin und Ökonomie im deutschen Gesundheitssystem – 8 Thesen zur Weiterentwicklung zum Wohle der Patienten und der Gesellschaft – 2016

---

Nr. 6: Sprache der Wissenschaft – Sprache der Politikberatung  
Vermittlungsprozesse zwischen Wissenschaft und Politik – 2015

---

Nr. 5: Transplantationsmedizin und Organallokation in Deutschland:  
Probleme und Perspektiven – 2015

**Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e.V.**  
**– Nationale Akademie der Wissenschaften –**

Jägerberg 1  
06108 Halle (Saale)  
Tel.: (0345) 472 39-867  
Fax: (0345) 472 39-919  
E-Mail: politikberatung@leopoldina.org

Berliner Büro:  
Reinhardtstraße 14  
10117 Berlin

Die Leopoldina wurde 1652 gegründet und versammelt mit etwa 1500 Mitgliedern hervorragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus rund 30 Ländern. Sie ist der freien Wissenschaft zum Wohle der Menschen und der Gestaltung der Zukunft verpflichtet. Als Nationale Akademie Deutschlands vertritt die Leopoldina die deutsche Wissenschaft in internationalen Gremien und nimmt zu wissenschaftlichen Grundlagen politischer und gesellschaftlicher Fragen unabhängige Stellung. Hierzu erarbeitet sie unabhängige Expertisen von nationaler und internationaler Bedeutung. Die Leopoldina fördert die wissenschaftliche und öffentliche Diskussion, sie unterstützt wissenschaftlichen Nachwuchs, verleiht Auszeichnungen, führt Forschungsprojekte durch und setzt sich für die Wahrung der Menschenrechte verfolgter Wissenschaftler ein.

[www.leopoldina.org](http://www.leopoldina.org)