

## Fellowship für Innovationen in der Hochschullehre

# Klimakrise und Gesundheit: Medizinische Hochschullehre für die Große Transformation

**Antragsteller: Dr.med.univ. Michael Eichinger**

### Hintergrund

Die **Klimakrise** stellt das größte Gesundheitsrisiko des 21. Jahrhunderts dar [1]. Durch die Klimakrise könnten die in den letzten Jahrzehnten mühsam erzielten Fortschritte in der globalen Gesundheit zunichte gemacht werden. Zugleich bietet die Klimakrise jedoch auch große Chancen für die menschliche Gesundheit, da viele Klimaschutzmaßnahmen mit bedeutenden gesundheitlichen Vorteilen einhergehen (z.B. Fortbewegung mittels Fahrrad/zu Fuß, vorwiegend vegetarische Ernährung) [2].

Der Klimawandel schreitet global rasant voran und hat selbst in unseren Breitengraden deutlich spürbare Ausmaße erreicht (z.B. lange Dürreperioden) [3]. Bei einer weiteren ungebremsten Erderwärmung werden höchstwahrscheinlich sogenannte **Kipppunkte** erreicht. Nach Erreichen dieser Kipppunkte können bereits eingetretene Klimaveränderungen nicht mehr rückgängig gemacht werden oder es werden sich selbst verstärkende Feedback-Zyklen wirksam, die zu einer durch den Menschen nicht mehr zu beeinflussenden Erderhitzung führen [4].

Der Klimawandel hat zahlreiche direkte und indirekte negative Auswirkungen auf die Gesundheit. **Direkte negative Konsequenzen** entfaltet der Klimawandel u.a. durch das häufige Eintreten von Extremwetterereignissen. Hierzu zählen neben Stürmen und Überschwemmungen langandauernde Hitzewellen, die für besonders vulnerable Bevölkerungsgruppen mit erhöhter Sterblichkeit verbunden sind (z.B. Senioren, Personen mit chronischen Erkrankungen). Neben den direkten Effekten bestehen zahlreiche **indirekte negative Auswirkungen** des Klimawandels. Diese umfassen verlängerte Pollensaisonen mit einer Zunahme an allergischen Atemwegserkrankungen (z.B. allergisches Asthma), größere Ausbreitungsgebiete vektorübertragener Erkrankungen (z.B. Malaria) sowie veränderte Niederschlagsmuster und langanhaltende Dürren, die sich negativ auf die Nahrungsmittelsicherheit auswirken.

Um die Klimakrise zu bewältigen, müssen wir unsere Lebensweise rasch und grundlegend verändern (z.B. Verkehrs- und Energiewende, Dekarbonisierung des Wirtschaftssystems, Aufbau eines klimaresilienten Gesundheitssystems). Diese tiefgreifenden Veränderungen hin zu einer nachhaltigen Lebens- und Wirtschaftsweise, die einen Wandel unserer Wertvorstellungen einschließen, werden in ihrer Gesamtheit als **Große Transformation** bezeichnet [5]. Damit steht die große Transformation einer Vielzahl an Spielarten des Nachhaltigkeitsdiskurses gegenüber, die den Fokus auf kleinschrittige Veränderungen in Richtung Nachhaltigkeit legen [6]. Die Große Transformation muss in allen wesentlichen Sektoren (d.h. Energie, Gebäude, Verkehr, Ernährung/Landwirtschaft, Konsum) gleichzeitig ablaufen und auf unterschiedlichen Ebenen aktiv gestaltet werden (lokal, national, supranational). Zur Umsetzung der Großen Transformation braucht es neben

entsprechenden gesetzlichen Rahmenbedingungen (z.B. Besteuerung von Treibhausgasen) zahlreiche Vertreter in allen beteiligten Sektoren inklusive des Gesundheitswesens, die die Große Transformation aktiv mitgestalten [5].

MedizinerInnen sind in vielen Arbeitsbereichen (z.B. Patientenversorgung, öffentlicher Gesundheitsdienst, Politikberatung) mit der Klimakrise und ihren Folgen konfrontiert. Klinisch tätige MedizinerInnen stehen vor der Herausforderung, das Gesundheitssystem rasch an die sich verändernde Krankheitslast (z.B. allergische Atemwegserkrankungen, Dehydrierung, Hitzeschläge) anzupassen. Im öffentlichen Gesundheitsdienst sind ÄrztInnen u.a. für die Vorbereitung von Kommunen auf Extremwetterereignisse zuständig (z.B. Erstellung von Hitzeplänen). In der Politikberatung setzen sich MedizinerInnen für mehr Klimaschutz und die Berücksichtigung der gesundheitlichen Dimensionen der Klimakrise ein [7]. ÄrztInnen haben daher in ihren jeweiligen Tätigkeitsbereichen das Potenzial, maßgeblich zur Großen Transformation und zur Bewältigung der Klimakrise beizutragen.

Damit MedizinerInnen in ihrem jeweiligen Arbeitsumfeld zur Großen Transformation beitragen können, braucht es entsprechende **Lehrangebote in der medizinischen Hochschullehre**. Lehrangebote zum Themenbereich *Klimakrise und Gesundheit* sollten zwei Anteile umfassen: Sie sollten (1) fundiertes Grundlagenwissen zu den Zusammenhängen zwischen Klimawandel und Gesundheit vermitteln und (2) Raum für die Entwicklung von Kompetenzen bieten, die für die Umsetzung der Großen Transformation, d.h. die grundlegende Veränderung unserer Gesellschaft hin zu mehr Nachhaltigkeit und zu einem gesunden Leben für alle, notwendig sind (z.B. Systems Thinking, transdisziplinäre Arbeitsmethoden).

Abgesehen von vereinzelt lokalen Lehrangeboten zu den Grundlagen der Klimakrise und ihrer gesundheitlichen Auswirkungen, gibt es derzeit keine Lehrangebote, die über die Vermittlung von Faktenwissen hinausgehen und Raum für die Entwicklung von Kompetenzen für die Große Transformation bieten. Diese Lücke wird mit dem Fellowship aufgegriffen. **Ziel** des Fellowships ist die Entwicklung und Erprobung eines Lehrkonzepts, das fundiertes Grundlagenwissen zum Thema „Klimakrise und Gesundheit“ vermittelt und Studierende bei der Entwicklung von Kompetenzen begleitet, die für eine aktive Mitgestaltung der Großen Transformation notwendig sind. Der gesamte Entwicklungsprozess wird mittels Lehrforschung begleitet, sodass am Ende des Fellowships ein gut evaluiertes Lehrkonzept vorgelegt werden kann.

### **Warum bewerben Sie sich um ein Fellowship? (persönliche Motivation)**

Meine Motivation zur Bewerbung um ein Fellowship für Innovationen in der Hochschullehre hat eine methodische und eine **ethische Dimension**. Als angehender Kinderarzt sehe ich es als meine Verantwortung an, einen Beitrag dazu zu leisten, dass Kinder auch in Zukunft ein gesundes Leben in einer intakten Umwelt führen können. Die Große Transformation bietet für die Gesundheit von Kindern in zweifacher Hinsicht eine große Chance. Sie stellt sicher, dass der Klimawandel auf ein gesundheitlich verkraftbares Ausmaß beschränkt bleibt. Zudem ist ein relevanter Anteil der Krankheitslast im Kindes- und Jugendalter durch Lebensstilfaktoren (z.B. Bewegungsmangel, fleisch- und kalorienreiche Ernährung) bedingt, die im Rahmen der Großen Transformation positiv beeinflusst werden (z.B. Mobilität durch

zu Fuß Gehen und Radfahren, vorwiegend fleischlose Ernährung).

Neben der ethischen Dimension motiviert mich die **methodische Herausforderung**, ein Lehrkonzept zum Erwerb von Kompetenzen zu entwickeln, die für die Mitgestaltung der Großen Transformation notwendig sind. Durch meine mehrjährige Lehrtätigkeit am Mannheimer Institut für Public Health (MIPH) sowie an der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin und durch die Absolvierung von Modulen für das Baden-Württemberg Zertifikats für Hochschuldidaktik (geplanter Abschluss: 1. Quartal 2020) konnte ich umfassende Erfahrungen in der Planung und Durchführung von Lehrveranstaltungen zu epidemiologischen (z.B. Einführung in Grundbegriffe der Epidemiologie) und klinischen Themenbereichen (z.B. Bedside Teaching in der pädiatrischen Onkologie) sammeln. Das Fellowship bietet die Möglichkeit, mich eingehend mit Lehrformaten zu beschäftigen, die über die im Rahmen der klassischen medizinischen Hochschullehre üblichen Formate (z.B. Seminare, Bedside Teaching) hinausgehen. Besonders gewinnbringend erscheint mir für die Weiterentwicklung meiner Lehrkompetenz, die Beschäftigung mit Lerntheorien, die in der medizinischen Hochschullehre bisher lediglich eingeschränkt angewendet wurden (z.B. Theorie des transformativen Lernens) sowie das Experimentieren mit innovativen Lehrformaten (z.B. Durchführung transdisziplinärer Praxisprojekte).

**Was veranlasst Sie zu der geplanten Lehrinnovation? Welches Problem soll bearbeitet werden? Inwieweit handelt es sich dabei um ein zentrales Problem in der Lehre im jeweiligen Studienfach?**

Zahlreiche Stellungnahmen von Fachgesellschaften und der ärztlichen Selbstverwaltung reflektieren das geteilte Verständnis, dass es Aufgabe der Medizin ist, einen maßgeblichen Beitrag zur Bewältigung der Klimakrise zu leisten [7]. In den letzten Jahren sind im medizinnahen Bereich zahlreiche Organisationen entstanden, die sich schwerpunktmäßig den Auswirkungen der Klimakrise auf die Gesundheit widmen (z.B. Planetary Health Alliance/ Harvard Universität, Allianz für Klimawandel und Gesundheit/ Deutschland). Zudem werden weltweit erste Lehrstühle eingerichtet, die den Schwerpunkt Klimawandel und Gesundheit in Lehre und Forschung vertreten (z.B. Charité Berlin, University of Sidney). Nicht zuletzt fordern Medizinstudierende in Deutschland (z.B. Bundesvertretung der Medizinstudierenden in Deutschland) und international (z.B. International Federation of Medical Students' Associations) die Berücksichtigung des Themas „Klimawandel und Gesundheit“ in der medizinischen Ausbildung [8,9]. Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen ist damit zu rechnen, dass der Bereich „**Klimawandel und Gesundheit**“ in den kommenden Jahren einen **zunehmend wichtigeren Stellenwert in der medizinischen Hochschullehre** einnehmen wird.

Die aktive Mitgestaltung der Großen Transformation setzt **mehr als reines Faktenwissen** voraus. Sie erfordert Kompetenzen, die in der aktuellen medizinischen Hochschullehre vielfach nur am Rande behandelt werden. Hierzu zählen die Fähigkeit, komplexe Systeme (z.B. Gesundheitssystem, Kommunen) zu analysieren, Änderungsmotivation bei Praxispartnern mit z.T. divergierenden Wertvorstellungen zu wecken und transdisziplinär, d.h. gemeinsam mit Praxispartnern, transformative Systemänderungen zu planen und umzusetzen. Es bedarf also der Entwicklung von Lehrkonzepten, die Medizinstudierende

beim Aufbau dieser Kompetenzen begleiten.

### **Welche Ziele verfolgen Sie mit der geplanten Lehrinnovation? Was ist daran neuartig?**

Ziel des Fellowships ist es, ein Lehrkonzept zu entwickeln, das Medizinstudierende bei der Entwicklung von Kompetenzen begleitet, die notwendig sind, um zur Großen Transformation im jeweiligen Arbeitsbereich (z.B. Patientenversorgung, Öffentlicher Gesundheitsdienst) beizutragen. Das Lehrkonzept wird während der Projektlaufzeit im Rahmen eines **Wahlfachs im klinischen Abschnitt der medizinischen Ausbildung** (3. – 5. Studienjahr) erprobt. Das Wahlfach umfasst 28 Unterrichtseinheiten und erstreckt sich über ein Semester. Während der Projektlaufzeit wird das Wahlfach zweimal angeboten (siehe Arbeitsplan).

Das Lehrkonzept des Wahlfachs basiert auf den **Theorien des erfahrungsbasierten Lernens (*experiential learning*)** und **des transformativen Lernens (*transformative learning*)** [10,11], die in der Nachhaltigkeitswissenschaft breite Anwendung finden [12–14]. Im Rahmen des Fellowships werden beide Lerntheorien kombiniert und systematisch für die Entwicklung des Lehrkonzepts eingesetzt. Wie in der Lehrforschung der Nachhaltigkeitswissenschaften vielfach dokumentiert, bilden die beiden Lerntheorien eine effektive Basis für Lehrkonzepte, die darauf ausgerichtet sind, Studierende bei der Entwicklung von Kompetenzen zur Planung und Umsetzung von Nachhaltigkeitstransformationen zu begleiten (z.B. Analyse komplexer Systeme, transdisziplinäre Arbeitsmethoden) [14].

Im Zentrum des Lehrkonzepts steht der **Lernzyklus des erfahrungsbasierten Lernens**, der vier Schritte umfasst: (1) konkrete Erfahrung, (2) Beobachtung und Reflexion, (3) Bildung abstrakter Begriffe und (4) aktives Experimentieren [10]. Ausgangspunkt des erfahrungsbasierten Lernens sind konkrete Erfahrungen der Lernenden (z.B. Berechnung des eigenen CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks, Beobachtung aktuell diskutierter Nachhaltigkeitsstrategien). Basierend auf der konkreten Erfahrung beginnt ein Reflexionsprozess, der in eine abstrakte Begriffsbildung mündet. In diesem Schritt finden die konkreten Erfahrungen Eingang in die Wissensstruktur der Lernenden. Es kommt zu einer Abstrahierung von der konkreten Erfahrung und zugrundeliegende Prinzipien werden erkannt. Die generalisierten Einsichten können so auf neue Situationen übertragen werden. Zuletzt wird das neu erworbene Wissen aktiv auf neue Problemstellungen (z.B. Bewältigung der Klimakrise) angewandt. Dadurch machen die Lernenden neue konkrete Erfahrungen, die einen weiteren Durchlauf des Lernzyklus in Gang setzen [10]. Basierend auf der Theorie des transformativen Lernens, fokussiert das Lehrkonzept zudem auf das Lernen in **heterogen zusammengestellten Kleingruppen**, die eine kritische Auseinandersetzung mit divergierenden Werthaltungen, Annahmen und Perspektiven fördern, sowie **enge Partnerschaften mit Praxispartnern** (z.B. Kommunalpolitiker, Kommunal-, Krankenhausverwaltungen) [15].

Das Lehrkonzept des Wahlfachs gliedert sich in **drei Module**, die im Rahmen des Fellowships detailliert ausgearbeitet werden: (1) Annäherung an das Thema „Klimakrise und Große Transformation“ über konkrete Erfahrungen der Studierenden (ca. 5 Unterrichtseinheiten), (2) Vermittlung fundierten Grundlagenwissens zur Klimakrise, ihren gesundheitlichen Auswirkungen und zur Großen Transformation (ca. 10 Unterrichtseinheiten) und (3) Planung von transdisziplinären Praxisprojekten (ca. 13 Unterrichtseinheiten).

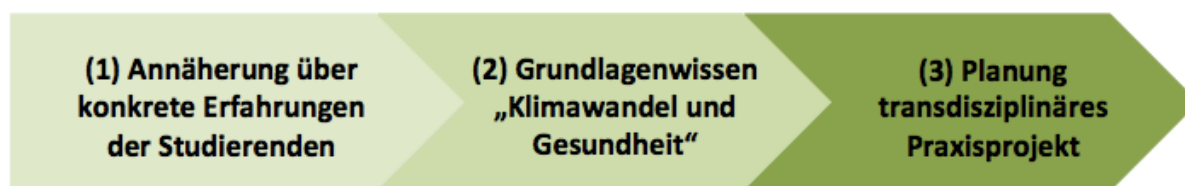


Abbildung 1: Module des Lehrkonzepts „Klimakrise und Gesundheit: Medizinische Hochschullehre für die Große Transformation“

Basierend auf dem Lernzyklus des erfahrungsbasierten Lernens findet in Modul 1 des Wahlfachs eine **Annäherung an das Thema „Klimakrise und Große Transformation“ über die Bearbeitung von konkreten Erfahrungen der teilnehmenden Studierenden** statt. Den Ausgangspunkt bilden Kleingruppenarbeiten zur Perspektive der Studierenden auf die Klimakrise. Diese bieten ausreichend Raum, um gemeinsam divergierende Werthaltungen und Annahmen zu explorieren und kritisch zu reflektieren. Ergänzend kommt die Software *Ducky* zum Einsatz. Diese erlaubt neben der Berechnung des individuellen CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks u.a. die vergleichende Darstellung des Ressourcenverbrauchs unterschiedlicher Studierender oder die gemeinsame Festlegung und individuelle Verfolgung von CO<sub>2</sub>-Reduktionspfaden. Durch die Software rücken der individuelle Beitrag zur Klimakrise sowie die Möglichkeiten, zu deren Bewältigung beizutragen, in den Fokus. Die Kleingruppenarbeiten und die Nutzung der Software bieten zwei komplementäre Möglichkeiten, konkrete Erfahrungen der Studierenden mit der Klimakrise als Ausgangspunkt zu nehmen und für transformatives Lernen in den weiteren Modulen des Wahlfachs nutzbar zu machen.

In Modul 2 steht die Vermittlung eines fundierten **Grundlagenwissens zum Thema „Klimawandel und Gesundheit“** (z.B. biophysikalische Auswirkungen des Treibhausgas effekts, Epidemiologie klimawandelbedingter bzw. -verstärkter Morbidität) im Zentrum. Darüber hinaus werden **Konzepte behandelt, die für die Gestaltung der Großen Transformation von Bedeutung** sind (z.B. Analyse von komplexen Systemen, transdisziplinäre Arbeitsmethoden, Projektmanagement). In Modul 3 werden von den Studierenden in Zusammenarbeit mit Praxispartnern (z.B. Mitglieder von Kommunal- oder Krankenhausverwaltungen) für die jeweiligen Partner relevante **transdisziplinäre Praxisprojekte** geplant (z.B. Erstellung eines kommunalen Hitzeplans). Besonderes Augenmerk wird hierbei auf die stringente Formulierung von Forschungs-/Umsetzungsfragen, die fachgerechte Anwendung von Forschungs-/Kommunikationsmethoden, die in Modul 2 erarbeitet wurden, sowie die transdisziplinäre Zusammenarbeit mit den Praxisakteuren gelegt. Von jedem Studierenden wird eine schriftliche Ausarbeitung zum jeweiligen Praxisprojekt erstellt. Diese bietet zusätzlichen Raum, die Anwendung der erlernten Kompetenzen kritisch zu reflektieren. Auf Grund des begrenzten zeitlichen Umfangs ist die Umsetzung der Praxisprojekte nicht Ziel des Wahlfachs. Mittelfristig sollte dieser Teil des Wahlfachs deutlich ausgeweitet werden, damit die Studierenden und Praxisakteure die jeweiligen Praxisprojekte auch umsetzen können (z.B. im Rahmen von transdisziplinären Lehr-Forschungsk Kooperationen).

Das Lehrkonzept vereint damit **drei innovative Aspekte**, die in der medizinischen

Hochschullehre bisher nicht oder nur in Ausnahmefällen berücksichtigt wurden. Im Zentrum des Lehrkonzepts steht die **Kombination der Theorien des erfahrungsbasierten und des transformativen Lernens**, die sich gut für den Kompetenzerwerb im Rahmen der Großen Transformation eignen [14]. Diese wurden in der deutschsprachigen medizinischen Hochschullehre bisher jedoch wenig genutzt. Weiters setzt das Lehrkonzept auf die **langfristige Einbindung von Praxispartnern** (z.B. Kommunalpolitiker, Mitglieder von Kommunalverwaltungen). Dies bietet den Studierenden die Möglichkeit, transdisziplinäre Ansätze zur Gestaltung der Großen Transformation kennenzulernen sowie deren Potentiale und Limitationen kritisch zu reflektieren. Nicht zuletzt bietet das Wahlfach für wissenschaftlich interessierte Studierende die Möglichkeit, **nach Abschluss des Wahlfachs die Arbeit an einer Forschungsarbeit und/oder einer Dissertation am MIPH aufzunehmen**. Möglichkeiten zur Abfassung von Forschungsarbeiten und Dissertationen ergeben sich im Forschungsfeld „Klimawandel und Gesundheit“, das derzeit durch den Antragsteller maßgeblich mitaufgebaut wird. Durch die enge Verzahnung von Lehre und Forschung im Bereich „Klimawandel und Gesundheit“ wird die Wissenschaftlichkeit im Medizinstudium, wie vom Medizinischen Fakultätentag gefordert, gestärkt [16].

Die vorgeschriebene Prüfungsleistung wird der Struktur des Wahlfachs angemessen in Form einer **formativen Prüfung** erbracht. Diese umfasst regelmäßiges mündliches sowie schriftliches Feedback der Mitstudierenden und Lehrenden zu den erbrachten Beiträgen (z.B. schriftliche Ausarbeitung zur Fragestellung und Methodik des transdisziplinären Praxisprojekts).

### **In welche Studiengänge und -abschnitte soll die geplante Lehrinnovation implementiert werden? Handelt es sich dabei um den Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlbereich?**

Bei der Lehrinnovation handelt es sich um ein Wahlfach, das allen Studierenden der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg offen steht, die sich im klinischen Abschnitt der Ausbildung befinden (3. – 5. Studienjahr).

### **Wie lassen sich nach Erprobung der Lehrinnovation Erfolg und eventuelle Risiken beurteilen?**

Bisher gibt es in der medizinischen Hochschullehre keine mit dem geplanten Wahlfach vergleichbare Lehrformate. Es ist unklar, ob bzw. unter welchen Bedingungen Medizinstudierende die gewünschten Kompetenzen (z.B. Analyse von komplexen Systemen, transdisziplinäre Arbeitsmethoden) entwickeln können. Die Entwicklung des Lehrkonzepts wird aus diesem Grund intensiv durch **Lehrforschung** begleitet. Im Anschluss an die Erprobung des Wahlfachs wird mit den teilnehmenden Studierenden, den Lehrenden und den Praxispartnern je eine **Fokusgruppe** zu den Erfolgsfaktoren des Wahlfachs und den Barrieren der Kompetenzentwicklung durchgeführt. Die Ergebnisse der inhaltsanalytischen Auswertung werden im Rahmen eines Workshops, zu dem alle Interviewpartner eingeladen sind, vorgestellt und kritisch reflektiert. Neben den Fokusgruppen wird der Erfolg der Lehrinnovation anhand der Praxisprojekte evaluiert. Die schriftlichen Ausarbeitungen zu den Praxisprojekten werden mittels **Dokumentenanalyse** ausgewertet. Besonderes Augenmerk

wird darauf gelegt, ob die im Wahlfach vermittelten Kompetenzen durch die Studierenden im Rahmen der Praxisprojekte angewendet werden. Die Interview- und Workshopergebnisse sowie die Analyse der Praxisprojekte bilden die Grundlage für die iterative Weiterentwicklung des Lehrkonzepts. Das Lehrkonzept wird in der skizzierten Weise sowohl nach dem ersten als auch nach dem zweiten Durchlauf des Wahlfachs weiterentwickelt. Die Ergebnisse der begleitenden Lehrforschung und das finale Lehrkonzept werden am Ende des Fellowships in einem Artikel zusammengefasst und publiziert.

### **Wie soll die geplante Lehrinnovation verstetigt werden?**

Die geplante Lehrinnovation wird mit Ende des Fellowships in das reguläre Angebot an klinischen Wahlfächern (3. – 5. Studienjahr) der Medizinischen Fakultät Mannheim übernommen und dadurch verstetigt. Um die Verstetigung vorzubereiten, wird das Wahlfach bereits mit Beginn des Fellowships in das Lehrangebot des MIPH eingebettet und gemeinsam mit den anderen Wahlfächern des Instituts beworben.

Mittelfristig ist zudem denkbar, dass Teile des Wahlfachs bzw. das gesamte Wahlfach in die Pflichtlehre des Mannheimer Reformierten Curriculums Medizin (MaReCuM) übernommen werden, sodass alle Studierenden der Humanmedizin von der Lehrinnovation profitieren. In einer Zeit, in der der Themenkomplex „Klimawandel und Gesundheit“ und die Transformation unserer Gesellschaft hin zu mehr Nachhaltigkeit und Gesundheitsförderung ins Zentrum des öffentlichen Interesses rücken, könnte die Medizinische Fakultät Mannheim durch die Integration des Wahlfachs in die Pflichtlehre ein breit wahrgenommenes Alleinstellungsmerkmal schaffen. Eine Zusammenarbeit mit dem Studiendekanat zur Integration des Wahlfachs oder Teilen hiervon in die Pflichtlehre sind für das zweite Jahr des Fellowships vorgesehen.

### **Auf welche Lehr-Lern-Situationen – auch in anderen Disziplinen – kann die geplante Lehrinnovation übertragen werden?**

Das vorgeschlagene Lehrkonzept kann auf Grund seines modularen Aufbaus verhältnismäßig einfach an anderen Medizinischen Fakultäten im In- und Ausland implementiert werden. Der Scale-up des Wahlfachs wird durch mehrere Faktoren begünstigt. Das Lehrkonzept und die Unterrichtsmaterialien, die im Rahmen des Projekts entwickelt werden, werden im zweiten Jahr des Fellowships auf wissenschaftlichen Konferenzen (z.B. Gesellschaft für Medizinische Ausbildung, Association for Medical Education in Europe) vorgestellt und als open access-Publikation veröffentlicht. Die Übertragung auf andere Medizinische Fakultäten wird zudem durch die aktive Beteiligung des Antragstellers am Netzwerk „Bildung für Transformatives Handeln“ der Deutschen Allianz Klimawandel und Gesundheit begünstigt. Im Rahmen dieses Netzwerks werden in den kommenden zwei Jahren an fünf Medizinischen Fakultäten Lehrformate zum Thema „Klimawandel und Gesundheit“ entwickelt und pilotiert. Im Anschluss ist die Ausweitung der pilotierten Lehrformate auf weitere Medizinische Fakultäten der Bundesrepublik geplant. Während regelmäßig stattfindenden Netzwerktreffen gibt es vielfältige Möglichkeiten, die Lehrentwicklung im Bereich „Klimawandel und Gesundheit“ zu diskutieren und innovative Lehrkonzepte vorzustellen. Damit stellt das Netzwerk „Bildung für transformatives Handeln“ eine gute facheinschlägige

Ergänzung zum Fellow-Netzwerk der gegenständlichen Ausschreibung dar, das einen wesentlich breiteren Themenbereich abdeckt. Die Beteiligung am Netzwerk „Bildung für transformatives Handeln“ trägt damit maßgeblich zur Implementierung und Verstärkung des Lehrkonzepts außerhalb der Medizinischen Fakultät Mannheim bei. Die Beteiligung des Antragstellers am internationalen Lehrendennetzwerk der Planetary Health Alliance/Harvard Universität bietet die Möglichkeit, das Lehrkonzept auf internationaler Ebene kritisch zu diskutieren und damit von den Erfahrungen aus anderen Ausbildungssystemen zu profitieren (z.B. USA, Australien). Die Planetary Health Alliance begleitet als internationale Fachgesellschaft die Entwicklung von Lehrformaten zum Thema „Klimawandel und Gesundheit“ durch die Bündelung von Lehrressourcen.

Bei der Klimakrise handelt es sich um eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung zu deren Lösung alle Wissenschaftsdisziplinen einen Beitrag leisten können. Vor diesem Hintergrund kann das Lehrkonzept mit geringem Aufwand für medizinische Studiengänge (z.B. Pflegewissenschaften, Physio-, Ergotherapie) und weitere Fakultäten (z.B. Geistes-, Sozialwissenschaften) adaptiert werden. Während manche fachspezifischen Elemente in Modul 2 (Grundlagen zur Klimakrise und Gesundheit) für andere Studiengänge modifiziert werden sollten, kann ein Großteil von Modul 1 (Annäherung über konkrete Erfahrungen von Studierenden) und Modul 3 (Transdisziplinäres Praxisprojekt) unmittelbar übernommen werden.

Mittelfristig lässt sich das Lehrkonzept auf Grund des modularen Aufbaus derart anpassen, dass studiengang- und fakultätsübergreifende Lehrveranstaltungen zur Großen Transformation angeboten werden können. In Rahmen dieser interdisziplinär ausgerichteten Lehrveranstaltungen hätten Studierende unterschiedlicher Studiengänge die einmalige Gelegenheit, bereits während des Studiums interdisziplinäre Zusammenarbeit einzuüben und die damit einhergehenden Herausforderungen kennen und überwinden zu lernen (z.B. unterschiedliche empirische Forschungstraditionen und Nomenklaturen).

Unabhängig von der Klimakrise und der Großen Transformation sind alle maßgeblichen Elemente des Lehrkonzepts auf Lehr-Lern-Situationen übertragbar, in denen die Weiterentwicklung von komplexen Systemen im Vordergrund steht, die durch divergierende Wertvorstellungen und Zielsetzungen geprägt sind. Während die inhaltlichen Elemente des Lehrkonzepts auf die Klimakrise und die Große Transformation ausgerichtet sind, können die zugrundeliegenden Lehrformate (z.B. transdisziplinäres Praxisprojekt) durch geringfügige Adaptation auf andere Lernkontexte übertragen werden.

### **Was versprechen Sie sich vom Austausch mit anderen Fellows des Programms für sich persönlich und für Ihr Projekt?**

Von der Teilnahme an den Fellow-Treffen verspreche ich mir eine konstruktiv kritische Begleitung der Entwicklung des Lehrkonzepts. In der medizinischen Hochschullehre wurden die Lerntheorien des erfahrungsbasierten und des transformativen Lernens bisher selten in Kombination angewendet. Aus diesem Grund ist im Rahmen der Lehrinnovation besonders der Austausch mit Fellows anderer Fachdisziplinen gewinnbringend, in denen großes Erfahrungswissen zur praktischen Umsetzung von Lehrformaten auf Basis der genannten Lerntheorien existiert (z.B. Nachhaltigkeitswissenschaft). In Vorbereitung auf die



Übertragung des Lehrkonzepts auf andere Studiengänge und Fakultäten, freue ich mich zudem auf den Austausch mit Fellows aus den Sozial- und Geisteswissenschaften zur Umsetzung von erfahrungsbasiertem Lernen in ihren jeweiligen Studiengängen.

Über die geplante Lehrinnovation hinausgehend verspreche ich mir von der Zusammenarbeit mit den anderen Fellows neue Impulse für die Einführung innovativer Lehrkonzepte in der medizinischen Hochschullehre (z.B. Nutzung digitaler Lehrformen). Zudem bin ich besonders gespannt auf Erfahrungsberichte zu Lehrformaten, in denen Forschung und Lehre eng miteinander verzahnt sind (z.B. Reallabore).

### **Wie sind Sie insbesondere mit dem von Ihnen geplanten Entwicklungsvorhaben innerhalb Ihrer Hochschule organisatorisch eingebunden und vernetzt?**

Ich bin als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Mannheimer Institut für Public Health und als Assistenzarzt in Weiterbildung für Pädiatrie an der Universitätskinderklinik Mannheim seit drei Jahren aktiv in die Lehre für Medizinstudierende eingebunden (z.B. Grundlagen der Epidemiologie, Ernährungsmedizin im Kindes- und Jugendalter, Bedside Teaching in Neuropädiatrie und Kinderonkologie). Die geplante Lehrinnovation ergänzt damit mein bisheriges Lehrportfolio an der Grenzfläche zwischen klinischer Medizin und Public Health. Die geplante Lehrinnovation wird von Prof. Dr.med. Joachim Fischer, Direktor des MIPH, sowie von Prof. Dr.med. Horst Schrotten, Direktor der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin der Universitätsmedizin Mannheim, unterstützt.

Die geplante Lehrinnovation ist **Teil des Lehrveranstaltungsangebots des MIPH**, welches neben Pflichtlehrveranstaltungen im Mannheimer Reformierten Curriculum Medizin (MaReCuM, z.B. Allgemein-, Arbeitsmedizin), vorklinische und klinische Wahlfächer (z.B. Allgemeinmedizin, Gesundheitsökonomie) sowie das strukturierte Doktorandenprogramm Gesundheitsökonomie umfasst. Die administrative Koordination des geplanten Wahlfachs (z.B. Studierendenanmeldung, Raumbuchung) erfolgt durch die Lehradministration am MIPH. Durch die organisatorische Anbindung am MIPH und den forschungsbasierten Charakter der Lehrinnovation wird die Abfassung einer Forschungsarbeit bzw. einer Promotion im Themenfeld „Klimawandel und Gesundheit“ erleichtert. Hierfür steht am MIPH u.a. das Strukturierte Doktorandenprogramm Gesundheitsökonomie zur Verfügung. Damit trägt das Wahlfach zur Stärkung der Wissenschaftlichkeit des Medizinstudiums bei, die u.a. vom Medizinischen Fakultätentag gefordert wird [16].

Am MIPH besteht zudem eine **Arbeitsgruppe (AG) Lehrentwicklung** (Leitung: Dr. Kristina Hoffmann), die finanziert durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg innovative Lehrkonzepte für die allgemeinmedizinische Lehre entwickelt (z.B. Hospitationen in allgemeinmedizinischen Lehrpraxen, Kommunikationstrainings mit Schauspielpatienten, Inverted-Classroom Konzepte). Durch die institutionelle Anbindung der geplanten Lehrinnovation am MIPH kann auf die langjährige Expertise der Arbeitsgruppe in den Bereichen Lehrentwicklung, umfangreiche Literaturdatenbanken und Unterstützungsleistungen durch wissenschaftliche Hilfskräfte zurückgegriffen werden.

Im Rahmen des Fellowship wird zudem die enge **Kooperation mit der AG Lehrforschung der Medizinischen Fakultät Mannheim** (Leitung: Dr. Katrin Schüttpelz-Brauns) fortgeführt.

Die AG Lehrforschung verfügt über langjährige Erfahrung in der formativen und summativen Evaluation von neuen Lehrformaten. Die Mitarbeiter der AG begleiten die Entwicklung des Lehrkonzepts beratend. Zudem ermöglicht die Zusammenarbeit mit der AG Lehrforschung die fakultätsweite Vorstellung des neu entwickelten Lehrkonzepts und trägt damit maßgeblich zur fakultätsinternen Diskussion über die Weiterentwicklung der curricularen Lehre bei.

## Referenzen

1. Watts N, Amann M, Arnell N, Ayeb-Karlsson S, Belesova K, Berry H, et al. The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come. *Lancet*. 2018;392:2479–514.
2. Whitmee S, Haines A, Beyrer C, Boltz F, Capon AG, De Souza Dias BF, et al. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: Report of the Rockefeller Foundation-Lancet Commission on planetary health. *Lancet*. 2015;386:1973–2028.
3. Masson-Delmotte V, Zhai P, Pörtner H-O, Roberts D, Skea J, Shukla PR, et al. IPCC Special Report 1.5 - Summary for Policymakers. IPCC. 2018.
4. Steffen W, et al. Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proc. Natl. Acad. Sci*. 2018;115:8252–9.
5. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen. Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation - Zusammenfassung für Entscheidungsträger. Berlin; 2011. Online verfügbar: [http://www.wbgu.de/fileadmin/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/jg2011/wbgu\\_jg2011.pdf%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Gesellschaftsvertrag+f?r+eine+Gro?e+Transformation#3](http://www.wbgu.de/fileadmin/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/jg2011/wbgu_jg2011.pdf%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Gesellschaftsvertrag+f?r+eine+Gro?e+Transformation#3)
6. Heikkinen M, Ylä-Anttila T, Juhola S. Incremental, reformistic or transformational: what kind of change do C40 cities advocate to deal with climate change? *J. Environ. Policy Plan*. 2018;1–14.
7. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Delhi on Health and Climate Change. 2017. Online verfügbar: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-delhi-on-health-and-climate-change/>
8. Bundesvertretung der Medizinstudierenden in Deutschland. Positionspapier: Klimawandel und Gesundheit. 2011. Online verfügbar: [https://www.bvmd.de/fileadmin/redaktion/Positionspapiere/2011-10-29\\_Positionspapier\\_Klimawandel\\_und\\_Gesundheit.pdf](https://www.bvmd.de/fileadmin/redaktion/Positionspapiere/2011-10-29_Positionspapier_Klimawandel_und_Gesundheit.pdf)
9. International Federation of Medical Students' Associations. Policy Statement: Climate Change and Health. 2016. Online verfügbar: [https://www.bvmd.de/fileadmin/redaktion/Positionspapiere/2011-10-29\\_Positionspapier\\_Klimawandel\\_und\\_Gesundheit.pdf](https://www.bvmd.de/fileadmin/redaktion/Positionspapiere/2011-10-29_Positionspapier_Klimawandel_und_Gesundheit.pdf)
10. Kolb AY, Kolb DA. Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Acad. Manag. Learn. Education*. 2005;4.
11. Mezirow J. Transformative Learning: Theory to Practice. *New Dir. Adult Contin. Educ*. 1997;
12. Brundiers K, Wiek A, Redman CL. Real-world learning opportunities in sustainability: from classroom into the real world. *Int. J. Sustain. High. Educ*. 2010;11:308–24.
13. König A. Changing requisites to universities in the 21st century: Organizing for transformative sustainability science for systemic change. *Curr. Opin. Environ. Sustain*. 2015;16:105–11.
14. Wiek A, Withycombe L, Redman CL. Key competencies in sustainability: A reference framework for academic program development. *Sustain. Sci*. 2011;6:203–18.
15. Sipos Y, Battisti B, Grimm K. Achieving transformative sustainability learning: Engaging head, hands and heart. *Int. J. Sustain. High. Educ*. 2008;9:68–86.
16. Medizinischer Fakultätentag. Positionspapier: Vermittlung von Wissenschaftskompetenz im Medizinstudium. 2018. Online verfügbar: <https://medizinische-fakultaeten.de/wp-content/uploads/2018/01/Positionspapier-Wissenschaftlichkeit.pdf>