



Bürgerdialog mit Wissenschaft im Fokus

Friedrich-Merz-Stiftungsgastprofessur mit Prof. Samir Mitragotri

Haben Sie sich schon einmal vorgestellt, dass Medikamente in Zukunft wie personalisierte Boten durch unseren Körper reisen könnten, um gezielt Krankheiten zu bekämpfen? Diese faszinierende Vision stand im Mittelpunkt des Bürgersymposiums im Rahmen der Friedrich-Merz-Stiftungsgastprofessur am 7. November 2023 am Campus Riedberg. Ein Ereignis, das nicht nur Studierenden und Forschenden, sondern besonders den Bürger*innen der Stadt Frankfurt die Möglichkeit bot, mit renommierten Wissenschaftler*innen in den Dialog zu treten. Ein breites Publikum mit über 130 Teilnehmer*innen, im Alter von 4 bis 86 Jahren, saß aufmerksam auf den Bänken des Hörsaals, um dem zwei-stündigen Vortragsprogramm zu lauschen.

Im Mittelpunkt der diesjährigen Gastprofessur stand Samir Mitragotri, Hiller Professor of Bioengineering und Hansjörg Wyss Professor of Biologically Inspired Engineering an der Harvard University in Cambridge (USA). Seine Forschung konzentriert sich auf innovative Ansätze im Bereich „Drug Delivery“ – die Entwicklung von Trägersystemen, die eine sichere und präzise Verteilung von Arzneistoffen im menschlichen Körper ermöglichen. Besonders anschaulich vermittelte Prof. Maike Windbergs, die diesjährige wissenschaftliche Kuratorin der Gastprofessur, dieses Konzept den Bürgern der Stadt Frankfurt während der Eröffnung anhand eines alltäglichen Beispiels: „Um Pakete, insbesondere mit zerbrechlichen Waren, unversehrt beim Empfänger ankommen zu lassen, braucht es ein bestimmtes Verpackungsmaterial, eine weiche Polsterung, die exakte Adresse des Empfängers und eine zuverlässige Sendungsnachverfolgung“ – eine Herausforderung, die vielen Teilnehmer*innen nur allzu bekannt war.

Das Bürgersymposium, ein fester Bestandteil der Veranstaltungswoche im Rahmen der Gastprofessur, bot zuerst Einblicke in die hochkarätige Forschung von Prof. Mitragotri, dessen Vortrag parallel von Prof. Windbergs ins Deutsche übersetzt wurde, um ihn dem breiten Publikum zugänglich zu machen. So erhielten alle Teilnehmer*innen der Veranstaltung die Möglichkeit, faszinierende Einblicke in die Therapiemöglichkeiten der Zukunft zu erhalten. Prof. Mitragotri nutzt beispielsweise Zellen des menschlichen Körpers aus, um Wirkstoffe an ihr Ziel im Patienten zu bringen. Rote Blutkörperchen transportieren als Shuttle arzneistoffbeladene Nanopartikel in bestimmte Gewebe – quasi per Anhalter durch den Blutkreislauf. Die Blutkörperchen tragen die Nanopartikel dabei ungehindert durch den Menschen bis z.B. in die Lunge, wo sie dann gezielt abgegeben und der Wirkstoff freigesetzt wird. Genauso anschaulich berichtete Prof. Mitragotri über seine Arbeit an „Rucksäcken“ für Immunzellen: mit anti-inflammatorischen Wirkstoffen im Gepäck schickt der Harvard-Professor Immunzellen direkt an deren Einsatzort. Mit diesen visionären Strategien könnten in Zukunft körpereigene Zellen dazu ausgetrickst werden, entzündete



Foto: EMTHERA

Gewebe zu heilen oder Krebstumore zu bekämpfen.

Auf die Frage, weshalb sie sich dazu entschieden hat, Prof. Mitragotri einzuladen, antwortet Prof. Windbergs: „Effektive Therapien erfordern nicht nur die Entwicklung von neuen Wirkstoffen, sondern vor allem auch deren gezielten Transport im Körper. Viele sind sich dessen nicht bewusst, weshalb es uns ein Anliegen ist, dieses Verständnis zu fördern. Die Entscheidung, Prof. Mitragotri einzuladen, basiert auf seiner Pionierarbeit im Bereich der Arzneistoffträgersysteme, was entscheidend für die Zukunft der Medikamentenentwicklung ist.“ Mit diesem Prinzip kennt sich Prof. Windbergs als Direktorin des Instituts für Pharmazeutische Technologie der Goethe-Universität bestens aus. In ihrer Forschung entwickelt sie mit ihrem multidisziplinären Team neue Therapieansätze in den Bereichen Infektion, Entzündung und Wundheilung.

Das Programm des Bürgersymposiums wurde im weiteren Verlauf des Abends von Doktorand*innen des Instituts für Pharmazeutische Technologie gestaltet, die nicht nur eine unterhaltsame Moderation boten, sondern auch in Impulsvorträgen komplexe Themen besonders anschaulich erklärten und damit die Wissenschaft für das breite Publikum greifbar machten. Christopher Hauß erklärte den Zuhörern anhand von Lego-Steinen Grundprinzipien, die die Entwicklung von der ‚klassischen‘ Pastille zum pharmazeutischen Hightech-Produkt ermöglichen. Annika Häbler zeigte in ihrer bildgewaltigen Präsentation, wie Nanopartikel als ‚winzige Teilchen mit großer Wirkung‘ den zielgerichteten Wirkstofftransport in verschiedene Organe oder auch Tumore ermöglichen. Alexandra Hübl erklärte dem Publikum, wie Innovationen in der pharmazeutischen Technologie den (un)beabsichtigten Arzneimittelmisbrauch verhindern und

damit Arzneimittel sicherer machen. Zuletzt nahm Annika Horchler die Zuhörer mit auf eine Reise vom Labor ins Kinderzimmer und berichtete, wie Arzneimittel für die kleinsten Patienten nicht nur sicherer, sondern auch schmackhafter gemacht werden.

Einige Doktorand*innen hielten an diesem Abend zum ersten Mal einen Vortrag vor einem nicht wissenschaftlichen Auditorium: „Es war eine Herausforderung, aber auch äußerst spannend, komplexe Themen einem breiten Publikum näherzubringen.“ Dass sie damit das Interesse der Frankfurter Bürger*innen geweckt hatten, wurde beim Austausch nach dem wissenschaftlichen Programm offensichtlich. Noch lange standen die Teilnehmer*innen in Gespräche vertieft in ungezwungener Atmosphäre bei Apfelwein und Laugengebäck, um Fragen zu stellen, Gedanken auszutauschen und Wissenschaft für einen Abend zu einem Thema werden zu lassen, das nicht nur Experten betrifft, sondern alle angeht. „Wissenschaftskommunikation nimmt oft keine Rolle in unserem Alltag als Forscher*innen ein, dabei kann es so einfach und erfüllend sein auch mit Bekannten oder der Familie über die Themen zu sprechen“, so eine der Teilnehmerinnen. Die Friedrich-Merz-Stiftungsgastprofessur und der damit verbundene Bürgerdialog zeigten erneut, wie wichtig es ist, die Wissenschaft aus den Laboren heraus und in die Mitte der Gemeinschaft zu bringen. Ein Dialog, der nicht nur den Horizont erweitert, sondern auch das Verständnis für die Potenziale zukünftiger Arzneimittel vertieft.

Nathalie Jung,
Institut für Pharmazeutische Technologie

EMTHERA

»Die Entwicklung neuer Therapien ist bedeutungslos, wenn sie nicht von der Gesellschaft akzeptiert und angewendet werden. Wir haben dies während der jüngsten Pandemie deutlich erlebt. Daher liegt mir die Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse und die Förderung des Dialogs zwischen Wissenschaft und Gesellschaft sehr am Herzen. Veranstaltungen wie das Bürgersymposium spielen eine entscheidende Rolle, indem sie die Brücke zwischen der Forschung und der Öffentlichkeit schlagen«, sagte Prof. Windbergs im Nachgang des Bürgersymposiums. Diese Perspektiven spielen auch eine Rolle im **Forschungscluster EMTHERA** (EMerging THERApeutic strategies), in dem Prof. Windbergs mit sieben weiteren Wissenschaftler*innen der Goethe-Universität und der Johannes-Gutenberg-Universität das Steering Committee bildet. In enger Zusammenarbeit will das Forschungscluster mithilfe modernster RNA- und proximitätsinduzierender Technologien neue therapeutischer Strategien entwickeln, um die Behandlung von Infektionen mit RNA-Viren und multiresistenten Bakterien, die Eindämmung von Entzündungen und die Verbesserung der Gewebereparatur zu ermöglichen. Durch den Zusammenschluss zweier Parteien der Rhein-Main-Universitäten (RMU) werden komplementäre Expertisen vereint, um in einem interdisziplinären Ansatz hoch relevante Fragestellungen im Bereich neuer Therapiestrategien zu bearbeiten.

<https://www.emthera.de>



„Keine Angst vor Technologie oder Datenwissenschaft!“

Prof. Ingrid Fleming, Direktorin des „Institute for Vascular Signalling“ an der Goethe-Universität und Faculty-Mitglied des Cardio-Pulmonary Institute, erforscht die Funktionsweise des Herz-Kreislauf-Systems und wie Medikamente darauf einwirken können.

„Ich habe immer nur die Richtungen verfolgt, die ich interessant fand, und bin hier gelandet“, erläutert die Forscherin ihren wissenschaftlichen Werdegang. In ihrem Forschungslabor gibt es eine Reihe verschiedener Projekte, die von den Auswirkungen neuartiger Lipidmediatoren auf das Herz über das Wachstum neuer Lymphgefäße und bis zu Stoffwechselkrankheiten reichen. Außerdem erforscht sie, wie Modifikationen an Proteinen deren Funktion verändern, die Rolle matrixassoziiierter Proteine bei der Regeneration von Blutgefäßen und identifiziert vaskuläre Mikroproteine.

Volkskrankheit Diabetes

In den letzten Jahren hat die Arbeitsgruppe von Prof. Fleming, mithilfe des Cardio-Pulmonary Institute (CPI), eine Metabolomics-Core-Unit eingerichtet, die es ihnen ermöglicht, eine große Anzahl verschiedener Abbauprodukte von Stoffwechselfvorgängen in biologischen Proben, sei es Blut, Urin oder Gewebe, zu messen und zu untersuchen. Ihr besonderes Interesse gilt der Volkskrankheit Diabetes und der Frage, wie diese Erkrankung mit der beschleunigten Entwicklung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen zusammenhängt. Diabetes-Patient*innen haben ein bis zu dreifach erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, vor allem für Herzinfarkt, Schlaganfall und die arterielle Verschlusskrankheit. Auch Alzheimer, häufig als Typ-III-Diabetes bezeichnet, wird erforscht. Ein Merkmal dieser Krankheiten scheint eine Störung der Mikrozirkulation in den kleinen Gefäßen zu sein, die den Blutdruck und die Verfügbarkeit von Sauerstoff und Nährstoffen für das Gewebe bestimmen. Die Forschenden konnten ein Enzym identifizieren, das in diesem Prozess eine Schlüsselrolle spielt und in der Netzhaut die diabetische Retinopathie in einem Mausmodell verhindern kann. „Unsere Entdeckung und anschließende Entwicklung neuartiger Hemmstoffe für dieses Enzym schafft Hoffnung, dass die diabetische Retinopathie, eine der Hauptursachen für Erblindung in der Bevölkerung, hoffentlich eines Tages behandelt werden kann“, fasst Prof. Fleming zusammen.

Die jüngste Veröffentlichung von Prof. Fleming, in dem renommierten Wissenschaftsmagazin Nature, wurde von der Gruppe von Prof. Braun am Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung in Bad Nauheim geleitet. Sie sind seit Langem daran interessiert, Mechanismen zu finden, die die Reparatur des Herzens erleichtern und insbesondere die Vermehrung von Herzmuskelzellen ermöglichen, um den Verlust der Zellen nach einem Herzinfarkt auszugleichen. Das ist ein hochgestecktes Ziel und so etwas wie ein heiliger Gral in der Herz-Kreislauf-

Fortsetzung von Seite 5

Forschung. Warum sich erwachsene Herzmuskelzellen nicht mehr vermehren können, hängt zum Teil mit einer Veränderung ihres Stoffwechsels zusammen, da Herzmuskelzellen mehr auf die Fettsäureoxidation von Laktat als auf Glukose angewiesen sind. Es wurde festgestellt, dass die Ausschaltung der Fettsäureoxidation in erwachsenen Herzmuskelzellen die Vermehrung der Zellen anregt und so die Regeneration des Herzens nach einem Herzinfarkt fördert. Auf molekularer Ebene führte die Umstellung des Stoffwechsels zur Anhäufung eines bestimmten Metaboliten, der die Aktivität von Enzymen reguliert, in diesem Fall einer Demethylase, die die Expression von Genen verändert, die die Herzreifung bestimmen. Wenn also der Fettsäurestoffwechsel gehemmt wurde, kehrten die reifen Herzmuskelzellen zu einem weniger reifen Phänotyp zurück und waren in der Lage, sich zu vermehren. Diese Forschungsarbeit ist ein großartiges Beispiel für das kollaborative Netzwerk im Cardio-Pulmonary Institute und den Austausch an Expertise und gemeinsamer Nutzung von Infrastruktur.

Förderung von Nachwuchsforschenden

Prof. Fleming war federführend an dem Aufbau des CPI PhD-Programms und des Förderprogramms für Nachwuchsforschende, der CPI-Akademie, beteiligt. „Wir haben die CPI-Akademie mit dem Ziel konzipiert, Nachwuchswissenschaftler*innen eine kontinuierliche und fortgeschrittene Unterstützung zu bieten, die sich auf Herz und Lunge konzentrieren soll“, so Prof. Fleming. Die Idee ist es, Workshops, Weiterbildungen und

Mentoring anzubieten, die auf die ganz spezifischen Bedürfnisse der CPI-Akademie Mitglieder zugeschnitten sind. Es gibt auch bereits Erfolgsgeschichten: Einige ehemalige CPI-Akademie Mitglieder haben inzwischen ihre eigenen Forschungsgruppen gegründet und eine eigene Professur inne. Es hat sich gezeigt, dass die CPI-Akademie ein ausgezeichnetes und äußerst wertvolles Trainingsfeld sowie ein effektives Netzwerk für die Zusammenarbeit ist. „Mein Rat ist, das Beste aus der Gelegenheit zu machen und eine aktive Rolle zu spielen. Als ich mich in einem frühen Stadium meiner Karriere befand, gab es solche Möglichkeiten nicht, und ich denke, dass ich davon sehr profitiert hätte“, bestätigt Prof. Fleming.

Auch in Zukunft möchte Prof. Fleming sich allein von ihren Forschungsinteressen leiten lassen. „Ich habe keine Kristallkugel, aber was mich im Moment wirklich fasziniert, ist die Erforschung der Ursachen für Mikrozirkulationsstörungen in der Netzhaut, im Herzen oder im Gehirn und wie Diabetes deren Entwicklung beschleunigt“, erzählt Prof. Fleming. Innerhalb des CPI gibt es glücklicherweise Experten mit viel Erfahrung in der Arbeit an neurovaskulären Interaktionen sowie wichtige Forschungsinfrastruktur für Einzelzellsequenzierung, Proteomik usw., die sich als äußerst wertvoll erweisen werden, um dieses Ziel zu erreichen. Ein weiteres wichtiges Forschungsfeld der Zukunft sieht Prof. Fleming in der geschlechtersensiblen Medizin und Forschung. „Wir müssen uns mehr darauf konzentrieren, wie sich weibliche und männliche kardiopulmonale Erkrankungen unterscheiden.

DAS CARDIO-PULMONARY INSTITUTE

Herz- und Lungenkrankheiten sind weltweit die häufigsten Todesursachen. Das Cardio-Pulmonary Institute (CPI) besteht aus grundlagenorientierten, klinischen und translationalen Forscher*innen und Expert*innen, die sich zusammengeschlossen haben, um Herz- und Lungenerkrankungen zu verstehen und neue Therapieansätze zu finden. Das Konsortium der Universitäten Frankfurt (GU) und Gießen (JLU) sowie des Max-Planck-Instituts für Herz- und Lungenforschung (MPI-HLR) wird im Rahmen der Exzellenzstrategie der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

Mehr Informationen finden Sie unter www.cpi-online.de.

In den nächsten Jahren wird es wahrscheinlich zu einer explosionsartigen Zunahme personalisierter Screening- und Krankheitsanalysen kommen, sodass die Therapieoptionen flexibel werden und sich von dem derzeitigen Ansatz, der auf einer weißen, männlichen Bevölkerung basiert, weg bewegen müssen“, erläutert die Professorin. Auch für angehende Forscher*innen hat Sie abschließend noch den Rat „Keine Angst vor Technologie oder Datenwissenschaft zu haben, denn beides erweist sich als absolut unerlässlich für die kardiopulmonale Wissenschaft der Zukunft.“

Katharina Schulenburg



Prof. Ingrid Fleming.
Foto: Klaus Wäldele

ADVISORY PROFESSORSHIP AN DER HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Prof. Ingrid Fleming ist seit 2023 advisory Professorin an der Huazhong University of Science and Technology Wuhan in China. Diese Zusammenarbeit hat eine lange Geschichte und begann damit, dass der Leiter der Kardiologie am Tongji Medical College, das zur Huazhong University of Science and Technology gehört, an demselben Lipidsignalweg arbeitet wie das Labor von Prof. Fleming. »Wir sind dabei, ein deutsch-chinesisches Labor für Herz-Lungen-Wissenschaften aufzubauen und arbeiten mit der Goethe-Universität zusammen, um den Austausch von Studenten zwischen den beiden Universitäten zu ermöglichen«, erklärt Prof. Fleming.



Vertrauenskultur(en) in autoritären und krisengeschüttelten Staaten des Nahen Ostens

„Die Motivation, Politikwissenschaften zu studieren, lässt sich ganz klar benennen: Ich wollte Politik verstehen, um dann selbst gute Politik machen zu können, wie viele meiner damaligen Kommiliton*innen“, lacht Dr. Irene Weipert-Fenner. Vergleichende Politikwissenschaftlerin beim Peace Research Institute Frankfurt (PRIF) und Principal Investigator (PI) bei ConTrust.

Aus dem zunächst persönlich motivierten Interesse daran, gesprochenes und modernes Hocharabisch richtig zu erlernen – Weipert-Fenner hat libanesische Wurzeln – und dem Nebenfach der Semiotik, kam es zu einem DAAD-Stipendium, das sie nach Kairo führte. Aus dem Intensivsprachkurs wurde dann ein ganzes Jahr, der jungen Politikwissenschaftlerin wurde klar, dass sie ihr Fach nicht allgemein, sondern mit Bezug zu einer Region studieren wollte. Nach ihrer Rückkehr studierte sie in Bamberg und Erlangen Politikwissenschaften mit dem Schwerpunkt Mittlerer Osten, im Nebenfach Arabistik. Als Forschungsschwerpunkt kristallisierte sich allmählich das Thema Autoritarismus in der Region heraus. „Die Anfänge des Parlamentarismus in Ägypten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts faszinierten mich, da man zumindest in Europa oft nicht weiß, dass es diese liberale Vorgeschichte des heu-

tigen Staates gibt. Danach war mir klar, dass ich mehr erfahren wollte über das Parlament in heutigen autoritären Regimen.“ Daraus ging ihr Buch „The Autocratic Parliament. Power and Legitimacy in Egypt, 1866-2011“ (Syracuse University Press, 2020) hervor. In einem solchen Kontext zu forschen, stellt die Wissenschaft mitunter vor große Probleme, sagt Weipert-Fenner; es stellen sich viele Fragen aus dem Bereich des Forschungsdatenmanagements, darunter auch forschungsethische Fragen, auch welche nach der eigenen Sicherheit. „An welche Daten komme ich überhaupt? Für quantitative Herangehensweisen fehlen oft Daten oder sie sind nicht belastbar genug. Ich selber bevorzuge einen qualitativen Ansatz mit Daten, die ich in Feldforschungsaufenthalten sammle. Hierfür braucht man sehr gute und vor allem vertrauensvolle Beziehungen mit Kolleg*innen und vermittelnden Personen vor Ort, die ich über die Jahrzehnte aufgebaut habe.“ Social Media böte zwar auch einerseits viele Möglichkeiten, an Daten zu gelangen, die aber andererseits auch verzerrt sein könnten; ebenfalls sei auch die Gefahr der Überwachung durch staatliche Behörden gegeben.

Weipert-Fenner interessiert sich besonders für revolutionäre Massenproteste in der arabischen Welt, die sich bisher in zwei Wellen vollzogen haben: „Im Westen hat man meist nur die erste Welle, den sogenannten Arabischen Frühling von 2011, wahrgenommen; es gab aber auch die zweite Welle ab 2019 im Libanon, im Irak, in Algerien und Sudan. Wenn wir uns die Vertrauensdynamiken in den Revolutionen anschauen, dann zeigt sich zunächst, dass in beiden Wellen ein extremes Misstrauen gegen die jeweiligen Regime ausgedrückt wurde.“ Wenn man

CONTRUST

Vertrauen wird oftmals als Gegenbegriff zu dem des Konflikts verstanden. Die Forscher*innen der Clusterinitiative »ConTrust: Vertrauen im Konflikt. Politisches Zusammenleben unter Bedingungen der Ungewissheit« gehen hingegen davon aus, dass sich in modernen Gesellschaften Vertrauen in Konflikten nicht nur bewähren muss und damit gefestigt werden kann, sondern unter bestimmten Bedingungen dort erst entsteht. Zugleich gibt es problematische Dynamiken, in denen Vertrauen in bestimmte Personen oder Parteien Konflikte schürt oder verhärtet. Für ConTrust ergibt sich aus dieser Beobachtung die Aufgabe, die Kontexte von Vertrauen und Konflikt zu beleuchten, um die Bedingungen eines gelungenen Austragens sozialer Konflikte zu bestimmen.

<https://contrust.uni-frankfurt.de/>



Dr. Irene Weipert-Fenner.
Foto: PRIF



Nahla El-Menshawly.
Foto: PRIF

nun in Betracht zöge, dass in der Region des Nahen und Mittleren Ostens das Vertrauen in Menschen, die man nicht kennt, generell gering sei, dann stelle sich die Frage, wie es überhaupt zu einer revolutionären Bewegung kommen konnte. Zwar kenne man es, dass sich in solchen politisch aufgeladenen Situationen sehr schnell affektive Gemeinschaften bilden, die ein hohes Maß an Vertrauen nach innen aufweisen. Allerdings lasse sich gerade in der zweiten Welle beobachten, dass das Vertrauen weit darüber hinaus ging: Ethno-religiöse Konfliktlinien wurden explizit überwunden. „Um ein Beispiel

zu nennen: Nationale und gruppenspezifische Flaggen wurden bewusst nebeneinander getragen, um bestimmte ethnische Identitäten in nationale Identitäten zu integrieren. Die Menschen wollten sich vom Regime nicht mehr gegeneinander ausspielen lassen.“ Die Frage, wie sich in solchen Krisen Vertrauen in die Gesellschaft als Ganzes jenseits der Protestbewegung konstituiert, bei dem religiöse und ethnische Differenzen überschritten werden, sei eine hochspannende. Weipert-Fenner kommt hier auf Konzepte zu sprechen, die in der Cluster-Initiative ConTrust entwickelt wurden, um die Mechanismen zu verstehen, wie Vertrauen im Konflikt erzeugt werden kann: Ein Mechanismus ist der Wandel der Akteure