

Pressemitteilung

29. April 2022



Humboldt-Universität und Charité erhalten Forschungsbau für Optobiologie

Wissenschaftsrat gibt Berlin grünes Licht: Große Chance für die weitere Entwicklung eines bedeutenden Zukunftsfeldes in der Biologie und Medizin.

Der Wissenschaftsrat des Bundes und der Länder hat Ende April den gemeinsamen Antrag der Humboldt-Universität zu Berlin (HU) und der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Förderung eines neuen Forschungsbaus in Höhe von rund 69 Millionen Euro empfohlen. Auf Basis dieser Empfehlung entscheidet die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz von Bund und Ländern (GWK) im Frühsommer über die Förderung.

Das neue Optobiologie-Zentrum von HU und Charité soll ein Kompetenzzentrum für die Photobiologie, Optische Neurobiologie mit Optogenetik und Mikroskopie werden, dessen Kern der neue Forschungsbau darstellen wird.

Wissenschaftler:innen, die an Technologien arbeiten, um die Erforschung der Interaktion zwischen Licht und Organismen voranzubringen oder Lichtquellen für Forschungszwecke und Medizin nutzbar zu machen, werden in dem Gebäude zusammenkommen. Damit soll sich dieser international bedeutsame Forschungsbereich in Berlin noch stärker manifestieren.

Mit der Empfehlung des Wissenschaftsrates eröffnen sich weitreichende Möglichkeiten vor allem für die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Professuren von HU und Charité können gemeinsamen Nachwuchsgruppen ausreichend Raum geben. Sie wären eingebettet in die starken Forschungsumfelder der Lebenswissenschaftlichen Fakultät der HU und der Medizinischen Fakultät der Charité. Forschung und Lehre beider Institutionen werden dadurch substanziell gestärkt.

Zudem soll das Berliner Optobiologie-Zentrum ein Magnet für Forschungsgruppen weltweit werden. Die geplante Synergie von Wissenschaftler:innen der Photobiologie, der optischen Neurobiologie und der Optogenetik sowie der Mikroskopentwicklung stellt sicher, dass HU und Charité im Spitzenfeld des internationalen hochkompetitiven Bereichs der Optobiologie weiter Maßstäbe setzen.

Ulrike Gote, Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit, Pflege und Gleichstellung von Berlin: „Für Berlin ist dieses Votum des Wissenschaftsrates ein großartiges Signal. Die Optobiologie ist ein wichtiges Zukunftsfeld, in dem unser Wissenschaftsstandort international bereits enorme Strahlkraft besitzt. Mit dem Forschungsbau im Herzen der Stadt werden wir einen weiteren Leuchtturm der Berliner Wissenschaft bekommen, der in die Welt hinaus strahlen und viele wichtige

Humboldt-Universität zu Berlin

Abteilung Kommunikation, Marketing
und Veranstaltungsmanagement
Referat Medien und Kommunikation

Unter den Linden 6
10099 Berlin
Tel.: +49 30 2093-2946
Fax: +49 30 2093-2107
www.hu-berlin.de

Pressesprecher

Hans-Christoph Keller
Tel.: +49 30 2093-2946
hans-christoph.keller@hu-berlin.de



Erkenntnisse unserer besten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sichtbar machen wird.“

Prof. Dr. Peter Frensch, kommissarischer Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin: „Wir haben über viele Jahre gemeinsam mit der Charité und außeruniversitären Forschungseinrichtungen an dem Ziel gearbeitet, die Expertisen und Kompetenzen in der Optobiologie an die Weltspitze zu bringen. Nun werden wir dafür einen Ort bekommen, der einzigartig und unsere gemeinsame Expertise noch weiterbringen wird. Ich danke allen, die daran mit so viel Geduld und Entschlossenheit gearbeitet haben. In einigen Jahren werden wir sehen, wie sehr die Erkenntnisse dieses Forschungsbereiches den Alltag in der biologischen Forschung und in der Medizin beeinflussen werden.“

Prof. Dr. Axel R. Pries, Dekan der Charité: „Für die biomedizinische Forschung wird dieses Zentrum ganz neue Perspektiven eröffnen. Die optogenetischen Ansätze erlauben es, Zellvorgänge auch in der natürlichen Umgebung sichtbar zu machen und so die normalen Funktionsabläufe und ihre Änderungen bei Erkrankungen zu verstehen. Mein Dank gilt allen in Forschung und Verwaltung, die dieses Ziel nicht aus dem Blick verloren haben und zu diesem Erfolg beigetragen haben.“

Prof. Dr. Dr. Christian Ulrichs, Dekan der Lebenswissenschaftlichen Fakultät der HU: „Möglich wurde dieser zukunftsweisende Bau durch den langen Atem der beteiligten Wissenschaftler, die den bahnbrechenden Techniken der Optobiologie zum Durchbruch verholfen haben. All den beteiligten Forscher:innen möchte ich dafür herzlichst danken. Während in der Medizin die ersten Früchte dieser Untersuchungsmethoden schon geerntet werden, sind andere Forschungsdisziplinen noch dabei, das Potenzial für sich zu entdecken. Die Lebenswissenschaftliche Fakultät der Humboldt-Universität erfährt durch den Bau eine deutliche Stärkung des Forschungsschwerpunktes ‚Räumliche & quantitative Lebenswissenschaften‘.“

Was ist das Ziel des Zentrums und des Forschungsbaus?

Für die modernen Lebenswissenschaften und die Medizin ist das Verständnis biologischer Vorgänge auf zellulärer, subzellulärer und molekularer Ebene von zentraler Bedeutung. Daher ist es notwendig, in der isolierten Zelle wie auch im lebenden Modellorganismus solche Prozesse auf nicht-invasive Weise zu untersuchen und auch gezielt von außen zu beeinflussen. Licht ist hierfür ein herausragendes und sehr präzise kontrollierbares Medium. Es wird in der Natur zur Energiegewinnung, zur Orientierung von Organismen, zur Steuerung von Entwicklungsprozessen und zur Anpassung der inneren Uhr an die Ortszeit genutzt.



Das Forschungsprogramm des Optobiologie-Zentrums konzentriert sich darauf, von dieser Biologie der Licht-Steuerung zu lernen, die Mechanismen zu verstehen, und sie für die Anwendung in einer Vielfalt von biologischen und medizinischen Forschungsfeldern zu nutzen.

Im Optobiologie-Zentrum werden daher die Expertisen des Instituts für Biologie der HU und der Bereiche Photobiologie und optischer Neurobiologie der Charité zusammengeführt. Das Ziel ist es, natürliche lichtgesteuerte biologische Prozesse auf Zeitskalen von 10^{-15} Sekunden (Femtosekunden) bis Minuten zu untersuchen und auf atomarer Ebene zu verstehen. Mit diesem Wissen lassen sich Photorezeptoren in ausgewählte Nervenzellen einbringen und gezielt kontrollieren (Optische Neurobiologie). Zelluläre und subzelluläre Prozesse können in ursprünglich nicht lichtempfindlichen Systemen mit hoher Präzision untersucht werden, um natürliche und pathologische Signal- und Entwicklungsprozesse zu erschließen. Dafür werden im Bereich der Optobiologie – und unter dem einem Dach des neuen Forschungsbaus in Berlin – die besten optogenetischen Methoden mit hochauflösender Mikroskopieentwicklung zusammengebracht.

Inwiefern wird das HU und Charité mit ihrer Forschung voranbringen?

Im Optobiologie-Zentrum werden neueste Technologieplattformen untergebracht, die als Ausgangspunkt dienen, um weitere bisher noch nicht-existierende molekulare und mikroskopische Technologien neu aufzusetzen und zu vernetzen. Das neue Gebäude mit ca. 3400 Quadratmetern Fläche wird Raum bieten für neue Professuren und Nachwuchsgruppen, die aus den Exzellenzclustern und Forschungsverbänden entstanden sind und noch entstehen und die zu optobiologischen Themen arbeiten.

Worin besteht der Nutzen für alle Beteiligten?

Die zentrale Platzierung des Baus im Zentrum zwischen Charité und HU unterstützt den direkten Kontakt zu den optobiologisch arbeitenden Kolleg:innen beider Häuser. Das Zentrum wird Angelpunkt für Expert:innen in Berlin, Deutschland, Europa und weltweit sein.

Woran wird geforscht?

Der Fokus im Bereich Photobiologie liegt neben lichtaktivierten Ionentransportern und lichtregulierten Enzymen auf Transkriptions- und Translationsprozessen sowie biologischer Differenzierung. Komplementär zu konventioneller Röntgen-Kristallographie an Synchrotronen (Teilchenbeschleuniger, die



geladene Elementarteilchen oder Ionen auf sehr hohe Geschwindigkeiten beschleunigen) werden neue methodische Schwerpunkte wie zeitaufgelöste Kryo-Elektronenmikroskopie, und zeitaufgelöste Kristallographie mit Freie-Elektronen-Lasern (FEL) sowie die Kombination von Tomographie und hochauflösender Lichtmikroskopie weiterentwickelt.

Im zweiten Forschungsschwerpunkt der Optischen Neurobiologie und Optogenetik werden selektive Aktivierung und Inaktivierung von Zellen sowie Steuerung und Monitoring von Biomolekülen in subzellulären Kompartimenten (das sind verschiedenartige Räume innerhalb einer Zelle) weiterentwickelt.

Der dritte Schwerpunkt ist die Mikroskopie, in dem die molekulare Bildgebung im zellulären Kontext adressiert wird. Die Fluoreszenzlebenszeitmessung (FLIM) in der Kombination mit Stimulierter Emissions-Depletion (STED) visualisiert mit Nanometergenauigkeit Protein- und DNA/RNA-Assoziationen in Zell- und Gewebekulturen sowie in lebenden Modellsystemen. Zum Erreichen tieferer Gewebeschichten wird die Multiphotonenanregung infrarotsensitiver optogenetischer Aktuatoren (das sind die eingebrachten photosensitiven Proteine in der Zelle) mit Methoden der Streulichtkompensation kombiniert. Weiter wird Fluoreszenzmikroskopie mit Elektronentomographie kombiniert, um synaptische Strukturen im Nanometerbereich mit ihren molekularen Details sichtbar zu machen. Ein sehr stark vergrößerndes Elektronenmikroskop (100 Kiloelektronenvolt) wird diese technischen Innovationen unterstützen.

Die Kompetenzen für diese Forschungsbereiche sind in Berlin seit vielen Jahren präsent und Grundlage des Forschungsprogramms. So sind die Forschungsschwerpunkte beispielsweise geprägt von Prof. Dr. Dietmar Schmitz, Dr. Patrick Scheerer und Prof. Dr. Christian Spahn (Charité) und Hertie-Professor Dr. Peter Hegemann, Prof. Dr. Athina Zouni, Prof. Dr. Marina Mikhaylova sowie Prof. Dr. Andrew Plested (HU).

Weitere Informationen:

Das Optobiologie-Zentrum mit dem Forschungsbau im Kern soll die Berliner Zusammenarbeit mit der Max Planck-Einheit für Wissenschaft der Pathogene, sowie dem Berliner Institut für Systembiologie (BIMSB,) Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) und dem Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie stärken. Im internationalen Kontext soll die Zusammenarbeit mit Kolleg:innen der Universitäten Paris, Uppsala, Bordeaux, Tartu und Stanford sowie dem Weizmann Institut Rehovot gestärkt werden.



Die Gesamtkosten des Forschungsbaus inklusive Ersteinrichtung und Großgeräten betragen 68,8 Millionen Euro. Der Forschungsbau wird zur Hälfte vom Land Berlin und Bund finanziert. Die Betriebskosten werden von HU und Charité gemeinsam getragen.

Der Forschungsbau Optobiologie soll auf dem Campus Nord der HU in Berlin-Mitte entstehen und Raum für 110 Personen bieten, die ausschließlich an optobiologischen Forschungsfragen arbeiten. Der Start ist für das Jahr 2028 avisiert. Vorgesehen ist eine Bauplanung von 2023 bis 2024 und eine Bauphase von 2025 bis voraussichtlich 2027.

Bauherr:in und Baudienststelle für die Errichtung des Neubaus ist die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen des Landes Berlin.

Pressekontakt:

Hans-Christoph Keller
Pressesprecher Humboldt-Universität zu Berlin,
Tel.: +49 30 2093 12710
E-Mail: pr@hu-berlin.de

Markus Heggen
Pressesprecher
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Tel. +49 30 450 570 400
E-Mail: presse@charite.de