

Nutzt man bei Deep Learning-Algorithmen das Wissen vieler Experten, so erlernt auch das neuronale Netz objektivere Kriterien. Um auch experimentell zu klären, wie valide künstliche neuronale Netzwerke arbeiten können, erbrachten neurobiologische Laborexperimente objektive Vergleichsparameter. So kann die zeitintensive, potentiell subjektive Bildanalyse in Forschung und Diagnostik automatisiert werden. (Bild: Segebarth et al., JMU / UKW)

Wie Künstliche Intelligenz Mikroskopieaufnahmen analysiert

In Forschung und Diagnostik sind detailreiche Mikroskopieaufnahmen nicht mehr wegzudenken. Die zeitaufwendige Analyse der Aufnahmen übernehmen bislang Fachleute. Doch ein Forschungsteam der Uni Würzburg will hier neue Wege gehen.

Durch moderne Mikroskopieverfahren erhält man riesige Mengen an Bildinformationen. Ob nun Gene oder Nervensysteme untersucht werden – für die medizinische Forschung und Diagnostik ist die präzise Technologie ein Segen. Doch für die Auswertung solcher Aufnahmen braucht es eine fundierte Expertenanalyse. Für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eine aufwendige, zeitraubende, aber nötige Aufgabe.

Ein Forschungsteam der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU) und des Universitätsklinikums Würzburg (UKW) will hier nun neue Wege gehen: Sie wollen die Bilder durch Künstliche Intelligenz (KI) nicht nur automatisch analysieren lassen, sondern auch mit Hilfe von KI die Qualität der Bildanalyse verbessern. Dazu haben sie eine Studie verfasst und neue Richtlinien erarbeitet, wie mit Hilfe von maschinellem Lernen die Experten-basierte Bildanalyse objektiver und valider werden kann.

„In unserer Arbeit haben wir uns die Frage gestellt, wie mit Hilfe von sogenannten Deep-Learning-Algorithmen aus der KI Mikroskopiebilder automatisiert und objektiv analysiert werden können“, erklärt Robert Blum, Neurobiologe am Institut für Klinische Neurobiologie des UKW. Dafür hat sich ein interdisziplinäres Team aus Neurowissenschaftlern des UKW und Wirtschaftsinformatikern der JMU gebildet, um diese Frage in der Praxis zu untersuchen.

Mehr Experten, mehr Objektivität

Das Ergebnis: Trainieren die selbstlernenden KI-Algorithmen mit den Daten von einem einzelnen Experten, kann dies dazu führen, dass die KI die subjektiven Analysekriterien des Experten lernt. Die Objektivität kann dabei auf der Strecke bleiben. „Nutzt man jedoch das gemeinsame Wissen vieler Experten um einen Algorithmus zu trainieren, so ist dieser weniger anfällig für subjektive Analysekriterien. Dadurch wird die Auswertung von Bilddaten objektiver und reproduzierbarer“, so Blum. Geprüft wurde dies mit dem Vergleich der Bildanalysen mehrerer Experten. Um auch experimentell zu klären, wie valide künstliche neuronale Netzwerke arbeiten können, erbrachten neurobiologische Laborexperimente objektive Vergleichsparameter. Die Ergebnisse sind nun kürzlich in der Fachzeitschrift „eLife“ veröffentlicht worden.

Das Team stellt dabei klar, dass die Beurteilung von Bilddaten durch Experten noch immer der „Goldstandard in Forschung und Klinik“ sei. „Aber wir haben gezeigt, dass durch eine Einbettung von künstlichen neuronalen Netzen in einen strukturierten Arbeitsablauf die Analyse von Bilddaten nicht nur automatisiert werden kann, sondern auch objektiv und zuverlässig möglich ist“, erklärt Christoph Flath, Lehrstuhlinhaber für Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement an der JMU.

Einsatz auch in weniger entwickelten Ländern

Bis diese KI-Algorithmen die Analyse und Auswertung von Mikroskopieaufnahmen auch für Wissenschaft und Kliniken übernehmen können, braucht es noch Zeit – und weitere Forschungsarbeit.

„Um den Zugang zu unseren Deep-Learning-Analyseverfahren möglichst barrierefrei zu gestalten, arbeiten wir aktuell an der Entwicklung einer benutzerfreundlichen Toolbox, die auf den von uns erarbeiteten Richtlinien für objektive Bildanalyse aufbaut“, so Flath. Das Ziel: Jedem Forschenden oder Interessierten mit Internetzugang die Daten und trainierten Algorithmen zur Verfügung zu stellen. „Hier sehen wir auch ganz besonders Chancen für weniger entwickelte Länder“, erklärt Blum.

Initiative von Doktoranden

Die Forschungsidee geht zurück auf die Doktoranden Matthias Griebel (Wirtschaftsinformatik, JMU) und Dennis Segebarth (Klinische Neurobiologie, UKW), die gemeinsam mit Blum und Flath das Projekt konzipiert und durchgeführt haben.

Gefördert wurde das Team durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft im Rahmen eines Sonderforschungsbereiches TRR58 für ‚Furcht, Angst, und Angsterkrankungen‘, der Graduate School of Life Sciences und dem Interdisziplinären Zentrum für Klinische Forschung der JMU, sowie dem Österreichischen Fonds zur Förderung wissenschaftlicher Forschung. Unterstützt wurde die Arbeit zudem von Forschenden der Universitäten Münster und Innsbruck.

Publikation

Segebarth et al.: „On the objectivity, reliability, and validity of deep learning enabled bioimage analyses“, in: eLife, DOI: [10.7554/eLife.59780](https://doi.org/10.7554/eLife.59780)

Kontakt

Prof. Dr. Christoph Flath, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement, Universität Würzburg, T +49 931 – 31 85128, christoph.flath@uni-wuerzburg.de

PD Dr. Robert Blum, Institut für Klinische Neurobiologie, Universitätsklinikum Würzburg, T +49 931 – 201 44031, Blum_R@ukw.de

Elf Millionen Euro vom ERC

Drei Experten für super-auflösende Mikroskopie wollen gemeinsam bessere Bilder von funktionierenden und krankhaft veränderten Nervenzellen gewinnen. Der Europäische Forschungsrat ERC fördert sie mit elf Millionen Euro.

In den Synapsen der Nervenzellen gibt es Hunderte von spezialisierten Proteinen, die für das Funktionieren des Nervensystems wichtig sind. Gerät hier etwas in Unordnung, können neurologische oder psychiatrische Krankheiten die Folge sein – Alzheimer und Parkinson, Depression und Schizophrenie sind nur einige davon.

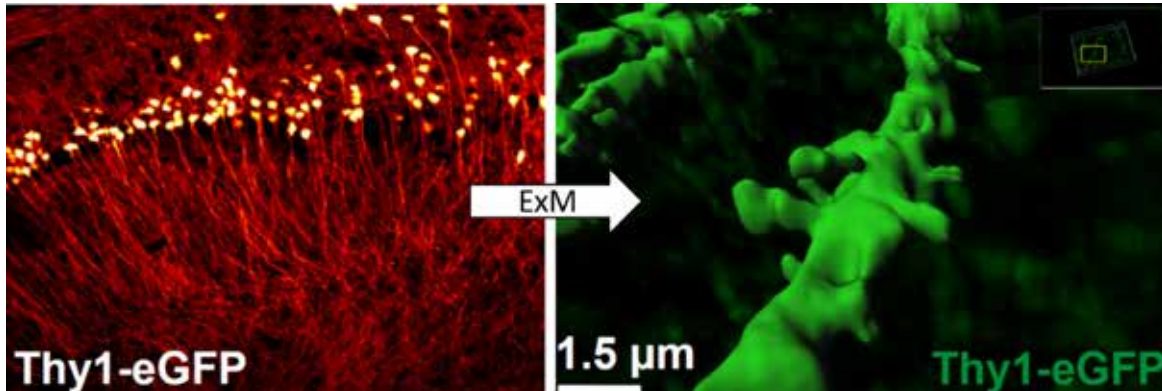
Die neurobiologische Forschung möchte darum gerne wissen, wo genau sich diese Proteine in den Synapsen befinden und welche Wechselwirkungen sie mit anderen Molekülen eingehen. Doch dabei steht eine Hürde im Weg: „Selbst mit den besten hochauflösenden Mikroskopietechniken können wir die Proteine noch nicht einzeln mit einer räumlichen Auflösung von wenigen Nanometern sichtbar machen“, sagt Professor Markus Sauer. Der Experte für super-auflösende Mikroskopie forscht und lehrt am Biozentrum der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU).

Diese Hürde möchte Sauer nun gemeinsam mit zwei anderen Fachleuten für hochauflösende Mikroskopie überwinden: mit den Professoren Silvio Rizzoli vom Institut für Neuro- und Sinnesphysiologie der Universitätsmedizin Göttingen, einem Synapsen-Physiologen, und mit dem Physiker und Biotechnologen Edward S. Boyden vom Massachusetts Institute of Technology (USA).

Fördermittel vom Europäischen Forschungsrat

Für ihr Projekt haben die drei Experten nun erfolgreich Fördergeld eingeworben: Der Europäische Forschungsrat (European Research Council, ERC) unterstützt ihr Vorhaben „Ultraresolution“ mit einem ERC Synergy Grant in Höhe von elf Millionen Euro. Rund 4,4 Millionen der Fördermittel fließen an die JMU.

Das gab der ERC am 5. November 2020 bekannt. Das Projekt startet im Juni 2021 mit einer Laufzeit von sechs Jahren. Die Fördermittel werden als Personalmittel für Postdocs und Promovierende sowie für ein neues Lichtblattmikroskop eingesetzt.



Superaufgelöste Bilder made in Würzburg: Mit der Expansionsmikroskopie ExM lassen sich Feinstrukturen des Gehirns präzise darstellen, deren Gestalt sich bei Lern- und Gedächtnisprozessen verändert. Zu sehen sind Pyramidenzellen aus dem Hippokampus der Mauslinie Thy1-eGFP. (Bild: Team Markus Sauer / Universität Würzburg)

Ziele des ERC-Projekts „Ultraresolution“

Die Forscher wollen verstehen, wie Schlüsselkomponenten der Synapsen im gesunden und im erkrankten Organismus organisiert sind. Sie möchten standardisierte diagnostische Tests erarbeiten, die sich für Routine-Untersuchungen von Gewebeproben eignen. Und sie möchten ihre hochauflösenden Mikroskopie-Techniken so simpel halten, dass der Einsatz in jedem biomedizinischen Labor möglich ist.

Um einzelne Synapsen-Proteine sichtbar machen zu können, wollen die Wissenschaftler die bisher leistungsfähigsten Mikroskopie-Techniken so verbessern, dass Bilder mit einer Auflösung von ein bis fünf Nanometer möglich werden. Aktuell sind „nur“ 20 bis 30 Nanometer zu schaffen; einzelne Proteine sind drei bis sieben Nanometer groß. Im Projekt will das Team die Expansionsmikroskopie (ExM) mit der einzelmolekülempfindlichen Super-Resolution-Mikroskopiemethode dSTORM verbinden, um die mikroskopische Auflösung deutlich weiter zu verbessern.

Dieses Ziel kann keines unserer Teams im Alleingang erreichen, und es gibt derzeit weltweit keine weitere Forschungsgruppe neben uns, die die benötigten Expertisen besitzt, um Fluoreszenz-Imaging mit einer Strukturauflösung von wenigen Nanometern zu erreichen“.

Mit dieser Aussage macht Sauer deutlich, welch großes Expertenwissen im ERC-Projekt „Ultraresolution“ zusammentrifft. Alle Beteiligten sind Fachleute für die hochauflösenden Mikroskopie-Techniken STED (Stimulated Emission Depletion), dSTORM (Direct Stochastic Optical Reconstruction Microscopy) und ExM (Expansionsmikroskopie). Ihre Teams haben diese Techniken in den vergangenen Jahren deutlich weiterentwickelt.

Kontakt

Prof. Dr. Markus Sauer, Lehrstuhl für Biotechnologie und Biophysik, Biozentrum, Universität Würzburg, T +49 931 31-88687, m.sauer@uni-wuerzburg.de



Online-Jobmesse study&stay

Würzburger Studierende treffen potenzielle Arbeitgeber – auf der Jobmesse study&stay am Donnerstag, 19. November. Die Messe findet in diesem Jahr auf einer Online-Plattform statt.

Die Universität Würzburg veranstaltet gemeinsam mit der Hochschule für angewandte Wissenschaften FHWS Würzburg-Schweinfurt ihre Jobmesse study&stay in virtueller Form. Am Donnerstag, 19. November 2020, können sich von 10 bis 16 Uhr Studierende und Aussteller auf einer Online-Messeplattform treffen und austauschen.

Im virtuellen Raum können sich Absolventinnen und Absolventen aller Studienrichtungen über Praktikumsplätze, Abschlussarbeiten oder Einstiegsmöglichkeiten bei den einzelnen Firmen informieren. Über die Chatfunktion oder einen Audio- bzw. Videocall lassen sich schnell und unkompliziert Kontakte knüpfen und gegebenenfalls auch erste Jobangebote sichern.

Mit der Online-Jobmesse möchte die Veranstalterin, die Universität Würzburg GmbH für Bildungs- und Campusdienstleistungen, auch in diesem Jahr an den Erfolg der Präsenzmessen der vergangenen Jahre anknüpfen – das digitale Format macht die Messe mobil und damit noch attraktiver für die Zielgruppe der Studierenden.

Alles, was für eine erfolgreiche Teilnahme an der Messe gebraucht wird, ist ein internetfähiges Endgerät und eine vorherige Registrierung auf der Messeplattform. Das dortige Profil wird am Messetag zur Visitenkarte für interessierte Firmen.

Website der Jobmesse study&stay:

<https://uni-wuerzburg-gmbh.de/online-jobmesse-studyandstay-fuer-studierende/>

Anmeldung für Studierende: <https://studyandstay.graduateland.com/de/event/4243>

Neues Zertifikat: Nachhaltigkeit

Studierende der Universität Würzburg können im Rahmen ihres Studiums ab sofort das neue Zertifikat „Nachhaltigkeit und globale Verantwortung“ erhalten.

Die Universität Würzburg möchte ihren Studierenden fächerübergreifend die Möglichkeit bieten, Wissen über unterschiedliche Aspekte der Nachhaltigkeit zu sammeln. Dazu hat sie ein passendes Lehrprogramm zusammengestellt.

Wer eine Mindestmenge an Veranstaltungen daraus besucht und sich in Projekten zur Nachhaltigkeit praktisch engagiert, dem stellt die Universität das Zertifikat „Nachhaltigkeit und globale Verantwortung“ aus – als Zusatzqualifikation, die sich in der Bewerbungsmappe ganz gut machen dürfte.

Wie das seit langem etablierte Zertifikat „Interkulturelle Kompetenzen“ wird auch das „Nachhaltigkeits-Zertifikat“ von der Geschäftsstelle „Globale Systeme und interkulturelle Kompetenz“ (GSiK) verwaltet.

Lehrveranstaltungen zur Nachhaltigkeit

Zum Themenbereich Nachhaltigkeit werden in diesem Wintersemester eine Ringvorlesung, Seminare und Workshops angeboten. Und am Samstag, 28. November 2020, geht es beim GSiK-Tag um das Thema „Global Fairplay!? Nachhaltigkeit im Fokus globaler Gerechtigkeit“.

Die für das Zertifikat geforderten fünf Praxisstunden kann man zum Beispiel im CampusGarten der Studierendenvertretung oder im Projekt „Lebendiger Campus“ der Fakultät für Biologie absolvieren. Auch die Umweltstation der Stadt Würzburg ist ein Kooperationspartner. Soziales Nachhaltigkeits-Engagement wird selbstverständlich ebenso anerkannt.

Alle weiteren wichtigen Infos stehen auf der Webseite zum Zertifikat „Nachhaltigkeit und globale Verantwortung“:

<https://www.uni-wuerzburg.de/gsik/zertifikate/zertifikat-nachhaltigkeit-und-globale-verantwortung/>

Käfer kooperieren bei der Brutpflege

Ambrosiakäfer sind faszinierend: Sie betreiben Landwirtschaft mit Pilzen und sie leben in einem hoch entwickelten Sozialsystem. Der Biologe Peter Biedermann hat jetzt Neues über sie herausgefunden.

Sie gehören zu den Borkenkäfern, sie sind neben Blattschneiderameisen und manchen Termiten die einzigen Tiere in der Natur, die Ackerbau betreiben: Ambrosiakäfer. Die etwa zwei Millimeter kleinen Insekten tragen Pilzsporen in ihre Nester und säen sie in eigens angelegte Tunnel im Holz aus. Anschließend pflegen sie die wachsenden Pilzkulturen, die ihnen als Nahrung dienen.



Brutsystem des Zuckerrohr-Ambrosiakäfers, *Xyleborus affinis*, in einem Glasröhrchen mit künstlichem Nährmedium. Am Ende eines Tunnels erkennt man eine Käfermutter mit Larven. Die Gangwände sind mit einer hellen Schicht aus Nahrungs- und Unkrautpilzen bewachsen. (Bild: Peter Biedermann / Universität Würzburg)

Dabei müssen die Käfer ihre Pilzkulturen, ähnlich wie Landwirte, auch gegen Schädlinge verteidigen – zum Beispiel gegen andere Pilze, die die Gärten zu überwuchern drohen. Einzelne lebende Käfer könnten diese Arbeit kaum schaffen. Darum haben Ambrosiakäfer im Lauf der Evolution ausgeklügelte Sozialsysteme entwickelt, die denen von Bienen und anderen sozialen Insekten ähneln. „Das ist einzigartig bei Käfern“, sagt der Würzburger Biologe Peter Biedermann.

Biedermann ist fasziniert von Ambrosiakäfern. Im Biozentrum der Julius-Maximilians-Universität (JMU) Würzburg hat er sie erforscht. „Weil sie seit 60 Millionen Jahren diese Art nachhaltiger Landwirtschaft betreiben, interessiert mich, wie sie gegen Schadpilze vorgehen. Vielleicht können wir für unsere Landwirtschaft von den Käfern lernen.“

Sozialsystem bei zweiter Käferart entdeckt

Ambrosiakäfer sind weltweit verbreitet. Bei dem in Europa heimischen Kleinen Holzbohrer *Xyleborinus saxesenii* beschrieb Biedermann schon 2011 (Publikation Biedermann & Taborsky, PNAS) ein außergewöhnlich hoch entwickeltes Sozialsystem. Ein solches fand er nun auch bei dem in den Tropen Amerikas lebenden Ambrosiakäfer *Xyleborus affinis*. Weitere Käfer mit dieser Eigenart sind bislang nicht bekannt.

Seine neuen Erkenntnisse über das Sozialsystem des amerikanischen Käfers stellt Biedermann in der Zeitschrift *Frontiers in Ecology & Evolution* vor: Nachdem eine Käfermutter ein neues Nest mit Pilzgärten angelegt hat und sich erster Nachwuchs entwickelt, bleiben viele Jungkäfer vorerst bei ihrer Mutter. Sie helfen ihr bei der Pilzpflege und bei der Aufzucht des Nachwuchses.

Arbeiterinnen können sich fortpflanzen

Das ist mit den Arbeiterinnen der Bienen vergleichbar. „Im Unterschied zu den sterilen Bienen-Arbeiterinnen sind die Käfer-Arbeiterinnen aber fortpflanzungsfähig: Sie entscheiden je nach Lebenslage, ob sie irgendwann doch noch ein eigenes Nest gründen, ob sie selbst im Geburtsnest Eier legen oder ob sie ausschließlich der Mutter helfen“, sagt der Biologe.

Dieses in der Natur sehr seltene Sozialsystem der kooperativen Brutpflege sei eine Vorstufe zum Staatswesen der sozialen Insekten mit ihren sterilen Arbeiterinnen und einer fruchtbaren Königin. Das System könne der Wissenschaft helfen, die Evolution von Sozialität nachzuvollziehen.

Menge der Unkrautpilze bestimmt Aktivität

Biedermann hat in seiner Studie auch Neues über die Landwirtschaft der Ambrosiakäfer entdeckt. Demnach richten die Käfer ihr Pilzpflegeverhalten danach aus, ob gerade viele oder wenige „Unkrautpilze“ im Nest wachsen. Außerdem hat sich gezeigt: Käfertöchter, die sich selber nicht fortpflanzen, helfen zwar bei der Arbeit im Nest, zeigen ansonsten aber weniger soziale Verhaltensweisen als ihre eierlegenden Schwestern.

Peter Biedermann leitet seit Kurzem die Professur für Forstentomologie und Waldschutz an der Universität Freiburg. Dort will er als nächstes untersuchen, ob Ambrosiakäfer Unkraut- und Nahrungspilze anhand ihres Geruchs unterscheiden können und wie die Käfer die erkannten Unkrautpilze dann gezielt jäten oder chemisch bekämpfen.

Publikation

Cooperative Breeding in the Ambrosia Beetle *Xyleborus affinis* and Management of Its Fungal Symbionts. Peter Biedermann, *Frontiers in Ecology & Evolution*, Open Access, 4. November 2020, DOI: 10.3389/fevo.2020.518954

YouTube-Video zum Verhalten des Ambrosiakäfers:

<https://www.uni-wuerzburg.de/redirect/?u=https://youtu.be/mS61YVxhWLo>

Förderer

Finanziell wurde dieses Forschungsprojekt vom USDA Forest Service, der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und durch das Emmy Noether Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert. Die Universität Würzburg hat durch ihr Open-Access-Publikationsprogramm den öffentlichen Zugriff auf den Artikel finanziert.

Kontakt

Prof. Dr. Peter Biedermann, Professur für Forstentomologie und Waldschutz, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, T +49 0761 203-54111 oder 203-54112, peter.biedermann@forento.uni-freiburg.de, www.insect-fungus.com



Wilhelm Conrad Röntgens Entdeckung prägte das Jahr 1895 an der Uni Würzburg. (Bild: Universitätsarchiv Würzburg / Deutsches Röntgenmuseum Remscheid)

Mehr als Röntgen: die Universität 1895

Geht es um die Uni Würzburg im Jahr 1895, geht es in der Regel um die Entdeckung der Röntgenstrahlen. Doch in diesem Jahr passierte an der Universität noch mehr – unter anderem liefen zwei große Bauprojekte.

Im Jahr 2020 dreht sich an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU) Vieles um Wilhelm Conrad Röntgen: Vor 125 Jahren entdeckte der Physikprofessor die Röntgenstrahlung und verdiente sich damit den ersten Nobelpreis.

Das Universitätsarchiv nimmt das Röntgen-Jubiläum zum Anlass, um das Jahr 1895 einmal genauer zu betrachten. Es möchte einige Zeitgenossen Röntgens aus dessen Schatten holen und berichten, was an der JMU damals sonst so los war. Für einBLICK geht das Uniarchiv in einer Serie auf eine kleine Entdeckungsreise. Im ersten Teil geht es um zwei große Bauprojekte.

Ein Prometheus für die Neue Universität

Der Aufschwung der Medizin und der Naturwissenschaften sorgte im 19. Jahrhundert für zunehmende Immatrikulationszahlen an der JMU. Doch wohin mit den ganzen Studierenden? Die Gebäude der Universität reichten längst nicht mehr aus.

Bereits in den 1870er-Jahren nahm der Senat einen Neubau in den Blick. Allerdings war zunächst eine Umsiedlung des Buchbestandes der Universität geplant. Die Vorlesungen sollten weiterhin in den altherwürdigen Räumen in der Domerschulgasse stattfinden.

Im Dezember 1876 wurde der Baugrund am heutigen Sanderring gewählt. Dann aber geriet das Bauvorhaben für einige Jahre in Vergessenheit. Erst 1885 brachte Professor Georg Schanz die Angelegenheit bei einer Senatssitzung wieder auf den Tisch. Er schlug vor, die Bibliothek und das kunstgeschichtliche Museum in den alten Universitätsräumen unterzubringen und stattdessen den Neubau am Sanderring für die Lehre zu nutzen.

1892 begann schließlich die vierjährige Bauzeit der Neuen Universität. Im Jahr 1895 befand sich der Bau des zukünftigen Hauptgebäudes der JMU in vollem Gange. Aus dieser Zeit stammt auch der Entwurf der Figurengruppe, die auf den Mittelbau aufgesetzt werden sollte.

Vom 22. Mai bis 25. November 1895 konnten bayerische Künstler ihre Gestaltungsvorschläge vorbringen. Hubert Netzer schaffte es mit seiner Idee zu „Prometheus“, den Wettbewerb für sich zu entscheiden. So thront seit 1897 die griechische Sagengestalt, welche die Fackeln des geistigen Fortschritts emporschwingt, auf dem Universitätsbau.

Das am besten ausgerüstete Chemie-Institut in Deutschland

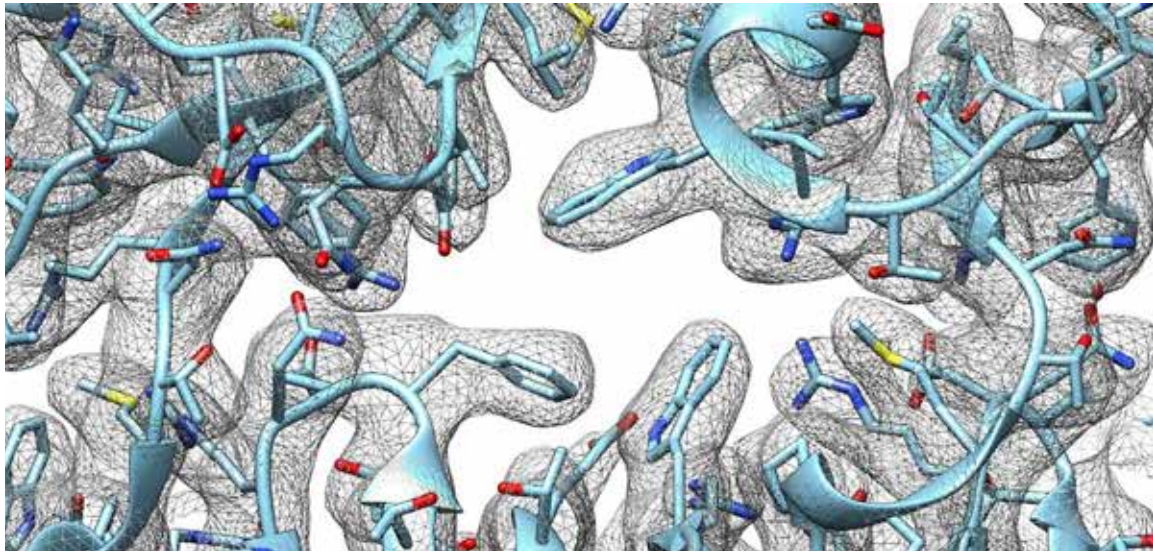
Im Jahr 1895 befand sich ein weiteres Gebäude in Arbeit. Die steigenden Studierendenzahlen machten sich auch am Institut für Chemie bemerkbar. Zwar war erst 1866 ein Neubau in der Maxstraße errichtet worden, doch bot dieser schon 20 Jahre später kaum noch Platz für die Studierenden. Insbesondere das chemische Praktikum war aufgrund des Raummangels nicht mehr durchführbar.

1894 wurde darum mit dem Bau eines neuen Gebäudes am Pleicher Ring 11 (ab 1909 Röntgenring 11) begonnen. Dieses war bis 1892 von Emil Fischer geplant worden. Der spätere Nobelpreisträger hatte durch sein hohes Ansehen das Staatsministerium des Inneren dazu bewegen können, einen Neubau zu genehmigen.

Ausgeführt wurde der Bau von Fischers Nachfolger Arthur Hantzsch, der den ersten Entwürfen noch einen Seitenflügel an der Westseite anfügte. 1896 wurde das Chemiegebäude eingeweiht - mit eigener Dienstvilla für den Institutsleiter. Das zweistöckige Gebäude war mit zwei großen Laboratorien und mit Verwaltungs- und Nebenräumen ausgestattet. Hinzu kamen einige Privatlaboratorien und der sogenannte Medizinersaal im Seitenflügel. Auch ein Hörsaal wurde eingerichtet.

Emil Fischer war so von dem neuen Gebäude am Pleicher Ring begeistert, dass er es als „den am besten ausgerüsteten Institutsbau für Chemie in Deutschland“ betitelte.





Ausschnitt aus der Struktur des bakteriellen mechanosensitiven Kanals YnaI. Zu sehen ist ein Portal, das Salzionen passieren müssen. (Bild: Rudolf-Virchow-Zentrum / Universität Würzburg)

Bakterien unter Stress

Um Stress-Situationen zu entschärfen, setzen Bakterien auf spezielle Ionenkanäle. Wie zwei dieser Kanäle aufgebaut sind und sich öffnen, hat nun ein internationales Forschungsteam entschlüsselt.

Wenn es zu regnen anfängt, kann das für Bodenbakterien gefährlich werden: Der Regen lässt die Salzkonzentration in ihrer Umgebung sinken, und dadurch strömt vermehrt Wasser in die relativ salzreichen Bakterienzellen hinein. Das kann sie zum Platzen bringen.

Um diese Gefahr abzuwehren, besitzt das Bakterium *Escherichia coli* ganze sieben unterschiedliche Sorten von Ionenkanälen in seiner Zellmembran. Diese Kanäle reagieren auf mechanischen Druck und funktionieren wie Türen. Sie können Ionen in die Zelle hinein- oder aus ihr ausschleusen. Damit die Bakterien bei Regenwetter nicht platzen, schaffen sie Ionen nach draußen. Das Zellinnere wird dadurch salzärmer, der Innendruck sinkt.

Derartige Kanäle, die auf mechanische Reize reagieren, gibt es bei Bakterien in großer Zahl und unterschiedlichen Ausprägungen. Oft kommen in einem einzigen Bakterium mehrere Versionen dieser sogenannten mechanosensitiven Kanäle vor. „Den Grund für diese extreme Vielfalt kennt die Wissenschaft bislang nicht“, sagt Professorin Bettina Böttcher von der Julius-Maximilians-Universität (JMU) Würzburg.

Entschlüsselt mit Elektronen-Kryomikroskopie

Bis dato war nur der einfachste Ionenkanal aus dieser Familie einigermaßen gut erforscht. Ein Team um Bettina Böttcher präsentiert nun im Journal PNAS die molekularen Strukturen zweier weiterer Kanäle (YnaI und YbiO) aus der sogenannten MscS-Familie. Entschlüsselt wurden die Strukturen mit Hilfe der Elektronen-Kryomikroskopie.

Böttchers Gruppe, die am Rudolf-Virchow-Zentrum – Center for Integrative and Translational Bioimaging der JMU forscht, kooperierte für diese Studie mit den Gruppen von Professor Rainer Hedrich (Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik, JMU), Professor Mark Sansom von der University of Oxford und Professor Renato Zenobi von der ETH Zürich.

Durch die Kenntnis der hochaufgelösten Kanal-Strukturen können die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler jetzt unter anderem besser verstehen, wie der Öffnungsmechanismus, also die „Türklinke“, funktioniert.

Mechanosensitive Kanäle auch beim Menschen

„Nur wenn wir bakterielle Abwehrmechanismen im Detail verstehen, können wir auch erfolgreich krankheitserregende Bakterien bekämpfen“, betont Böttcher.

„Außerdem sind mechanosensitive Kanäle auch beim Menschen an wichtigen biologischen Funktionen beteiligt, wie zum Beispiel an der Blutdruckregulation und dem Hören. Ihre grundlegende Mechanismen sind aber bisher nur unzureichend erforscht. Deswegen ist Grundlagenforschung hier so wichtig“, ergänzt Dr. Tim Rasmussen, Postdoktorand in der Arbeitsgruppe Böttcher.

Publikation

Vanessa Judith Flegler, Akiko Rasmussen, Shanlin Rao, Na Wu, Renato Zenobi, Mark S.P. Sansom, Rainer Hedrich, Tim Rasmussen and Bettina Böttcher; The mechanosensitive MscS-like channel YnaI has a gating mechanism based on flexible pore helices. PNAS, November 2020, DOI: 10.1073/pnas.2005641117

Kontakt

Prof. Dr. Bettina Böttcher, Rudolf-Virchow-Zentrum, Universität Würzburg, T +49 (0)931 31-84193, bettina.boettcher@uni-wuerzburg.de; Dr. Tim Rasmussen, Rudolf-Virchow-Zentrum, Universität Würzburg, T +49 (0)931 31-89659, tim.rasmussen@uni-wuerzburg.de

Interkulturelle Kompetenz am Arbeitsplatz

An Universitäten treffen Menschen aus vielen Ländern und Kulturen zusammen. Wie deren Zusammenarbeit gelingen kann, vermittelt ein Vortrag der Vortragsreihe Konfliktmanagement. Er findet digital statt am 18. November 2020.

Universitäten sind seit langer Zeit ein Ort des interkulturellen Austauschs. Schon immer haben Bildungsorte Menschen aus der ganzen Welt zum Lehren und Lernen angezogen. Was einerseits für Beschäftigte und Studierende eine große Bereicherung ist, kann andererseits aufgrund unterschiedlicher kultureller Prägungen auch zu Spannungen oder Konflikten führen.

Gibt es „typisch deutsches“ Denken, Fühlen und Handeln? Welche kulturellen Vorstellungen bringen ausländische Professorinnen und Professoren, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Studierende mit? Was ist in der Interaktion zu beachten?

Nachdenken über die eigene Kulturbrille

Antworten auf diese und weitere Fragen gibt der Vortrag „Interkulturelle Kompetenz am Arbeitsplatz Universität“. Referentin ist die Diplompsychologin und Trainerin für interkulturelle Kompetenz, Kommunikation und Teamentwicklung, Heike Abt vom Institut für Kooperationsmanagement, Regensburg. Sie wird in ihrem Vortrag auf die Grundlagen der interkulturellen Psychologie eingehen. Zudem reflektieren die Teilnehmenden ihre eigene „Kulturbrille“ und erfahren hilfreiche Ansätze zur erfolgreichen interkulturellen Zusammenarbeit.

Der Vortrag findet online und digital statt am Mittwoch, 18. November 2020, in der Zeit von 10:00 bis 12:00 Uhr. Interessierte können sich für die Zoom-Konferenz unter diesem Link anmelden.

Beschäftigte können den Vortrag mit Zustimmung der Vorgesetzten innerhalb der Arbeitszeit besuchen.

Im Anschluss an den Vortrag besteht die Möglichkeit, Fragen zu stellen und miteinander ins Gespräch zu kommen. Die Moderation übernimmt Katja Beck-Doßler, Leiterin des Teams Gesundheit der Universität Würzburg.

Kontakt

Katja Beck-Doßler, T: +49 931 31-82020, katja.beck-dossler@uni-wuerzburg.de

Perspektiven für Geisteswissenschaftler

Über Berufsfelder im geistes- und sozialwissenschaftlichen Bereich informiert ab dem 12. November 2020 die Ringvorlesung „Perspektiven für Geisteswissenschaftler*innen“.

Wie aktuelle Studien belegen, haben sich die beruflichen Perspektiven für Geisteswissenschaftlerinnen und Geisteswissenschaftler in den vergangenen Jahren zum Positiven hin verändert. So sind Absolventinnen und Absolventen der Geisteswissenschaften inzwischen in jedem vierten Unternehmen anzutreffen.

Digitalisierung eröffnet Chancen

Beispielsweise bieten ihnen die in vielen Firmen bevorstehenden Digitalisierungsaufgaben große Chancen, weshalb sie zunehmend in naturwissenschaftlichen, informationstechnischen und kommunikativen Bereichen erfolgreich Fuß fassen. Grund dafür ist die steigende Interdisziplinarität, die von Unternehmen gewünscht wird.

Besonders die Kommunikationsfähigkeit, die Kooperationsfähigkeit, die schnelle Auffassungsgabe und der sichere Umgang mit der Digitalisierung und der Globalisierung sind geschätzte Kompetenzen, die Geisteswissenschaftlerinnen und Geisteswissenschaftler quasi selbstverständlich mitbringen. Das agile Arbeiten spielt dabei zudem eine wichtige Schlüsselrolle und eröffnet ihnen vielfältige Möglichkeiten.

Einblicke in zahlreiche Karrierewege

Bei der Ringvorlesung beleuchten die Vortragenden passende Einstiegsmöglichkeiten und Karrierestrategien nicht nur in den Bereichen Kommunikation, Personal, Coaching, Verlagswesen und Stiftungen, sondern auch in anderen Bildungsinstitutionen. Außerdem wird die Gründung eines eigenen Start-up als mögliche Option anhand von Beispielen aus dem geisteswissenschaftlichen Bereich erläutert. Schließlich wird der Begriff „Employability“ im Hinblick auf das Kompetenzprofil von Absolventen der Geisteswissenschaften analysiert und mit Handlungsempfehlungen für die Platzierung von Initiativbewerbungen verknüpft.

Die Veranstaltungen finden jeweils donnerstags von 12:15 bis 13:45 Uhr via Zoom statt.

Weitere Informationen:

<https://www.uni-wuerzburg.de/career/veranstaltungen/wintersemester-202021/ringvorlesung-perspektiven-fuer-geisteswissenschaftler/>

Das Programm

12. November 2020: Aussichtsreiche Einsatzgebiete und Recherchestrategien für Geisteswissenschaftler*innen (Dr. Annette Retsch, Career Centre Universität Würzburg und Dr. Christina Kreibich, Pressestelle – Öffentlichkeitsarbeit Kernkraftwerk Gundremmingen GmbH)

19. November 2020: Zwei chancenreiche Berufsbilder: Fachjournalist*in und Unternehmenskommunikator*in (Dr. Gunther Schunk, CCO, Vogel Communications Group, Würzburg)

26. November 2020: Kind – warum hast du nichts Gescheites gelernt? (Anja Barchmann, Brose Würzburg)

3. Dezember 2020: Von der Arbeit im Lektorat über die Vermarktung des fertigen Buches bis hin zur Veröffentlichung im Ausland (Alexandra Schönleben, Geschäftsführerin Arena Verlag)

10. Dezember 2020: Journalismus, Medien, (Erwachsenen-)Bildung – warum für Geisteswissenschaftler*innen überall ein Platz frei ist (Dr. Sebastian Haas, Referent Akademie Frankenwarte, Würzburg)

17. Dezember 2020: Von der Mediaevistik über Ghostwriting zur Eignungsdiagnostik – Die Geschichte einer wandlungsfähigen Karriere (Dr. Daniela Reichel, Corporate Coaching Institut, Veitshöchheim)

14. Januar 2021: Vom Politikwissenschaftler zum virtuellen internationalen Moderator (Philipp Möcklinghoff, Communications & Project Implementation Officer, Dialogue Facilitator, UNICollaboration for Erasmus+ Virtual Exchange)

21. Januar 2021: Ein eigenes Start-up gründen: Eine Karriere-Alternative auch für Geisteswissenschaftler*innen? (Tanja Golly, Gründungsberaterin SFT, Uni Würzburg)

28. Januar 2021: Perspektive Stiftungswesen – Am Beispiel der Robert Bosch Stiftung (Christian Hänel, Bereichsleitung Zukunftsfragen und Stiftungsentwicklung der Robert Bosch Stiftung GmbH)

4. Februar 2021: Vom Kompetenzprofil zur Initiativbewerbung: Wirkungsvolle Präsentation für Geisteswissenschaftler*innen (Theresa Burkardt, M.Sc. Psychologie)

Das Programm zum Download:

<https://www.uni-wuerzburg.de/career/veranstaltungen/wintersemester-202021/ringvorlesung-perspektiven-fuer-geisteswissenschaftler/>

Diese Ringvorlesung gehört zum Allgemeinen Pool für Schlüsselqualifikationen, Anmeldung über wuestudy. Wünsche für weitere Vortragsthemen und Kooperationsanfragen für die kommenden Semester können jederzeit an Dr. Annette Retsch gerichtet werden.

Kontakt

Dr. Annette Retsch, Career Centre, T: +49 931 31 82420; annette.retsch@uni-wuerzburg.de

Wenn das Herz müde oder steif wird

Wie schützt man sich vor einer Herzschwäche, wie wird diese Erkrankung behandelt? Das erklären Fachleute des Deutschen Zentrums für Herzinsuffizienz und des Universitätsklinikums in zwei Webinaren.

Vier Millionen Menschen leiden in Deutschland unter einer Herzschwäche. Mit jährlich rund 465.000 stationär behandelten Patientinnen und Patienten ist die Herzschwäche der häufigste Grund für einen Krankenhausaufenthalt. Mehr als 40.000 Menschen sterben jedes Jahr an einer Herzschwäche.

Diese Volkskrankheit ist ernst und tückisch, da ihre Symptome oft unspektakulär sind und dem Alter zugeschrieben werden. Um die Bevölkerung für die Warnzeichen zu sensibilisieren, hat die Deutsche Herzstiftung die bundesweiten Herzwochen vom 1. bis 30. November 2020 unter das Motto „Das schwache Herz“ gestellt.

Das Deutsche Zentrum für Herzinsuffizienz Würzburg (DZHI) bietet in diesem Rahmen gemeinsam mit der Medizinischen Klinik und Poliklinik I des Uniklinikums zwei Webinare auf der Plattform Skype for Business an. Weitere Informationen dazu stehen auf der Webseite www.dzhi.de

Deutsche Herzstiftung



Die Herzstiftung hat im November die Herzwochen ausgerufen. (Bild: Deutsche Herzstiftung)

Das müde oder steife Herz

Das Webinar „Das müde oder steife Herz“ findet am Dienstag, 17. November 2020, von 15 bis 17 Uhr statt. Kardiologinnen und Kardiologen stellen verschiedene Formen und Ursachen der Herzschwäche vor und informieren über Symptome, Diagnostik, Therapie und Vorbeugung. Anmeldung per E-Mail unter dzhi@ukw.de

Herzen in Bewegung

Am Freitag, 27. November 2020, bietet das DZHI um 17 Uhr mit dem niedergelassenen Sportkardiologen Dr. Christian Rost ein Webinar an, in dem sich alles um Sport dreht. „Bewegung kommt gerade in diesen Zeiten – Winter und Lockdown – eine enorme Bedeutung zu“, sagt Professor Christoph Maack, Sprecher des DZHI. „Gehen Sie regelmäßig draußen spazieren, wandern oder fahren Sie mit dem Rad. Machen Sie Dehn- und Kraftübungen. Das stärkt das Herz ungemein.“ Solche und andere Tipps geben Maack und Rost im Webinar. Anmeldung per E-Mail unter dzhi@ukw.de

Über das DZHI

Das Deutsche Zentrum für Herzinsuffizienz (DZHI) ist ein Forschungs- und Behandlungszentrum unter dem Dach des Universitätsklinikums und der Universität Würzburg. Es wird seit 2010 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

Sein Ziel ist es, effektive Strategien für die Prävention und Therapie der Herzinsuffizienz zu entwickeln und die Erkrankung grundlegend zu erforschen. Das Zentrum vereint dazu Grundlagen-, Versorgungs- und klinische Forschung in einem bundesweit einmaligen multidisziplinären, translationalen Ansatz.

Hentschel-Preis 2020 für Würzburger Schlaganfallforscher

Der Hentschel-Preis zeichnet neue Erkenntnisse im Kampf gegen den Schlaganfall aus. 2020 ging der Preis an Dr. Alexander Kollikowski vom Institut für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie des Uniklinikums Würzburg.

Im Rahmen des virtuellen 5. Würzburger Schlaganfallsymposiums der Neurologischen Klinik und Poliklinik des Uniklinikums Würzburg (UKW) wurde am 29. Oktober der Hentschel-Preis 2020 verliehen. Mit dem seit 2011 jährlich vergebenen Preis ehrt die Stiftung „Kampf dem Schlaganfall“ Arbeiten aus Forschung, Prävention, Diagnostik und Therapie des Schlaganfalls.

In diesem Jahr überreichte Günter Hentschel, der Gründer der Stiftung, den bundesweit ausgeschriebenen und mit 5000 Euro dotierten Preis an Alexander Kollikowski vom Institut für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie des UKW für seine Arbeit „Lokale Leukozyten-Invasion während des humanen hyperakuten ischämischen Schlaganfalls“, die unlängst im Fachblatt *Annals of Neurology* publiziert wurde.



Der Hentschel-Preisträger 2020, Dr. Alexander Kollikowski, zusammen mit Prof. Dr. Karl Georg Häusler von der Neurologischen Klinik und Poliklinik des Uniklinikums Würzburg sowie Günter Hentschel, dem Gründer der Stiftung „Kampf dem Schlaganfall“ (von links). (Foto: Thorsten Odorfer / Uniklinikum Würzburg)

Zwei Preisträger geehrt

Zudem erhielt am Welt-Schlaganfalltag auch Abass Eidizadeh vom Universitätsklinikum Göttingen den mit 2.500 Euro dotierten Nachwuchspreis der Stiftung für seine Doktorarbeit zum Thema „Beurteilung des therapeutischen Potenzials von intraperitoneal injiziertem Metallothionein-II im Ischämischen Schlaganfallmodell der Maus“. Außer dem Stiftungsgründer gratulierte auch Professor Karl Georg Häusler, Geschäftsführender Oberarzt der Neurologischen Klinik und Poliklinik des UKW, beiden Preisträgern zur Auszeichnung.

Um auch in Zukunft Projekte zum Thema Schlaganfall unterstützen zu können, freut sich die Hentschel-Stiftung über Spenden: Kampf dem Schlaganfall, HypoVereinsbank Würzburg

BIC: HYVEDEMM455 / IBAN: DE45790200760347390402. Die Stiftung ist vom Finanzamt Würzburg als gemeinnützig anerkannt, Zustiftungen und Spenden sind daher steuerlich absetzbar.



Mit einem Festakt würdigte die Uni Würzburg ihren Entdecker Wilhelm Conrad Röntgen. Durch den Abend führte die BR-Moderatorin Irina Hanft. (Bild: Jörg Fuchs / Uni Würzburg)

Festakt für eine Revolution

Am 8. November vor 125 Jahren entdeckte Wilhelm Conrad Röntgen in seinem Labor in Würzburg Strahlen, die bestimmte Materialien durchdringen konnten. Die Uni Würzburg feierte diesen Durchbruch mit einem ganz besonderen Festakt.

Ob in der Medizin, für Grundlagenforschung in den Naturwissenschaften oder auch in Kunst und Kultur: Röntgenstrahlen spielen bis heute in vielen Bereichen eine tragende Rolle. Mit einem feierlichen Festakt begab sich die Julius-Maximilians-Universität (JMU) Würzburg am 8. November auf die Spuren ihres berühmten Entdeckers.

„Röntgen hat nicht nur Wissenschaftsgeschichte geschrieben, sondern seine Fußspuren in der Menschheitsgeschichte hinterlassen“, ist der Präsident der JMU, Professor Alfred Forchel, sicher. „Der hohe wissenschaftliche Stellenwert der Röntgenstrahlen ist für eine einzelne Entdeckung sehr ungewöhnlich – mehr als 30 Nobelpreise basieren auf Forschungen mit Röntgenstrahlen.“

Professor Klaus von Klitzing, der 1985 für die Entdeckung und präzise Messung des Quanten-Hall-Effekts den Physik-Nobelpreis erhielt und der über elf Jahre an der Universität Würzburg forschte, würdigte in seiner Festrede die Leistungen Röntgens und zeichnete ein umfangreiches Bild seiner Forscheraktivitäten. Und er präsentierte eine überraschende Gemeinsamkeit beider Forscher: Wie Röntgen gelang auch Klitzing ein entscheidendes Experiment seiner bahnbrechenden Entdeckung nach Feierabend, als alle anderen Institutsmitarbeiter bereits das Haus verlassen hatten.

„Seine Internationale Forschungsausbildung hat Röntgen das Tor zu seiner Entdeckung geöffnet“, so Professor Dr. Rolf Haug von der Leibniz-Universität Hannover. Der Vizepräsident der Internationalen Union der reinen und angewandten Physik unterstreicht: „Die Entdeckungen der Röntgenstrahlen sowie auch des Quanten-Hall-Effekts basieren auf dem erfolgreichen und freien Zusammenspiel internationaler Forschungstätigkeiten.“

Röntgen als Vorbild und Ansporn

„Mit diesem Doppeljubiläum feiern wir den Geburtstag eines herausragenden Physikers und erinnern an eine revolutionäre wissenschaftliche Entdeckung: Wilhelm Conrad Röntgen hat mit der Entdeckung der X-Strahlen vor 125 Jahren in seinem Labor in Würzburg nicht nur Wissenschafts-, sondern Menschheitsgeschichte geschrieben. Allen voran in der Medizin, aber auch in vielen weiteren Disziplinen und Fächern führte der Einsatz der nach ihm benannten Röntgen-Strahlen zu völlig neuen Verfahren und Techniken“, verdeutlichte Wissenschaftsminister Bernd Sibler in seinem online-Grußwort die Relevanz von Röntgens Entdeckung.

„Röntgens Arbeit wirkt bis heute nach. Sie zeigt uns, welche Innovationskraft, welche Fortschritte Wissenschaft und Forschung für unser Leben und unser Wohlergehen bringen können. Gerade in Zeiten wie diesen, in denen die Arbeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern besonders im Fokus der Öffentlichkeit steht, kann sein Lebenswerk Vorbild und Ansporn zugleich sein“, wandte sich der Minister an Forscherinnen und Forscher.



Universitätsprofessor Alfred Forchel sprach über die bahnbrechende Entdeckung Röntgens in seinem Würzburger Labor. (Bild: Jörg Fuchs / Uni Würzburg)

Botschafter für das lebenswerte Würzburg

„Röntgen ist nicht nur eine Personifizierung der Relevanz unseres Wissenschaftsstandortes, sondern auch ein Botschafter für das lebenswerte Würzburg – bezeichnete er doch seine Jahre in Würzburg als die schönsten seines Lebens“, unterstrich der Würzburger Oberbürgermeister Christian Schuchardt.

„Dieses und kommende Jubiläumsjahre sind schöne und wichtige Anlässe für Glanzlichter auf Röntgen und seine Leistungen. Und auch darüber hinaus ehrt Würzburg seinen großen Forscher – facettenreich und kontinuierlich.“

Leider, so der Oberbürgermeister weiter, seien zahlreiche kreative und aufwendig vorbereitete Veranstaltungen des Würzburger Röntgenjahres den besonderen Bedingungen des Coronajahres 2020 zum Opfer gefallen.



Ein weiterer Festredner war der Nobelpreisträger und Physiker Klaus von Klitzing. (Bild: Jörg Fuchs / Uni Würzburg)

Dazu gehörte auch der Röntgen-Festakt, der aufgrund der Pandemie nicht vor Publikum stattfinden konnte. Er wurde stattdessen als Stream übertragen; Irina Hanft vom BR führte durch die rund 100-minütige Show im stimmungsvoll illuminierten Lichthof der Neuen Universität.

Ein großes Team von Kameraleuten, Technikern und Redakteuren fügte Grußworte, Interviews und musikalische Beiträge der Festveranstaltung in einer aufwendigen Choreografie zu einem eindrucksvollen Gesamtbild zusammen, das das Leben des genialen Wissenschaftlers und die Wirkung seiner Entdeckung bunt und vielfältig von Würzburg in die Welt trägt.