

ERLANGEN, 27. APRIL 2021



MAX-PLANCK-ZENTRUM
FÜR PHYSIK UND MEDIZIN

Ein gemeinsames Forschungszentrum mit der
FAU und dem Universitätsklinikum Erlangen



Emmy-Noether-Gruppe für Jona Kayser

Millionen für die Krebsforschung: Jona Kayser, Junior-Gruppenleiter in der Abteilung für Biologische Optomechanik des Max-Planck-Instituts für die Physik des Lichts, konnte sich in einem Auswahlverfahren der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchsetzen. Die DFG fördert seine Untersuchungen zur Evolution von Tumoren in den kommenden Jahren mit rund 1,9 Millionen Euro.

Evolution: Bei diesem Stichwort denken viele an die Entwicklung des Menschen über Zehntausende Jahre hinweg. Doch Evolution passiert tagtäglich auch in einem viel kleineren Maßstab. Zellen teilen sich permanent, dabei mutiert ihr Erbgut. Auf diese Weise entstehen gelegentlich neue Merkmale, die manchen Zellen einen Überlebensvorteil verschaffen.

Doch was für eine Zelle gut ist, muss nicht zwangsläufig auch für den gesamten Organismus gut sein: Beispielsweise können Krebszellen durch Mutationen resistenter gegen eine Chemotherapie werden. Selbst wenn anfangs nur wenige Zellen verändert sind, kann sich aus ihnen nach der Behandlung ein neuer, resistenter und damit viel schlechter behandelbarer Tumor entwickeln.

Allerdings kommt beim Wachstum eines Tumors noch ein weiterer Faktor hinzu: Da die Zellen dicht aneinander liegen, führt ihre Vermehrung immer auch zu mechanischen Wechselwirkungen mit den Nachbarzellen – teilen sich Zellen im Inneren des Tumors, schieben sie ihre Nachbarn in Richtung der Tumor-Außenseite. Da dort die Versorgung mit Nährstoffen aus dem Körper besser ist, haben Zellen in diesen Arealen einen deutlichen



© Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts

Forschungsgruppenleiter Jona Kayser entwickelt spezialisierte Modellsysteme, um die Evolution von Krebstumoren zu erforschen.

Standortvorteil: „Mechanische Zell-Zell-Interaktionen können die Auswirkungen der Evolution komplett verändern“, erklärt Kayser.

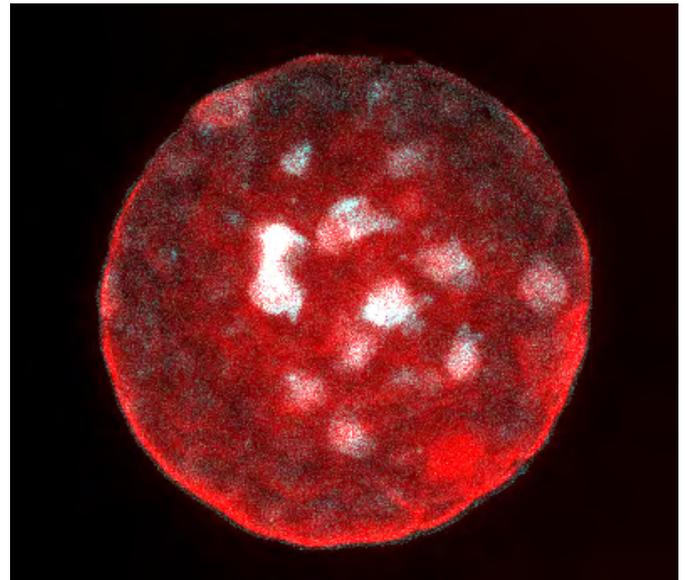
Tumore im Labor nachbauen

Mechanische Wechselwirkungen von Zellen stehen noch nicht lange im Fokus der Evolutionsforschung. Deshalb geht es bei Kaysers Forschung zunächst darum, die physikalischen Grundlagen zu verstehen. Doch das Wachstum von menschlichen Tumoren in Echtzeit zu verfolgen ist kaum möglich. Aus diesem Grund hat Kayser spezialisierte Modellsysteme zur präzisen Nachahmung von Tumorevolution im Labor entwickelt. Diese maßgeschneiderten Modelle bestehen aus mikrobiellen oder krebszellbasierten Zellpopulationen. Sie sind zwar nicht



so komplex wie menschliche Tumore, folgen aber den gleichen zugrundeliegenden Prinzipien und ermöglichen es, die Dynamik der Tumorevolution genau zu untersuchen. Langfristig möchte Kayser mit seiner Forschung dazu beitragen, neue Therapieansätze für Krebspatienten zu entwickeln.

Mit seinem ambitionierten Projekt konnte sich Jona Kayser in einem Wettbewerb der DFG durchsetzen. Die Gemeinschaft fördert ihn über die kommenden sechs Jahre mit insgesamt rund 1,9 Mio. Euro. Das ermöglicht ihm, eine neue, unabhängige Emmy-Noether-Forschungsgruppe am Max-Planck-Zentrum für Physik und Medizin aufzubauen – einem Kooperationsprojekt zwischen dem Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts (MPL), der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und dem Universitätsklinikum Erlangen. Das Zentrum bietet ein exzellentes Umfeld für Grundlagenforschung an der Schnittstelle zwischen Physik und Medizin. Kayser profitiert hier von der interdisziplinären Zusammenarbeit von Wissenschaftler*innen aus Physik, Mathematik, Medizin und Biologie. Zudem stehen innovative Untersuchungsmethoden wie beispielsweise die Echtzeit-Verformungszytometrie zur Verfügung, mit der sich verschiedene Zellarten ohne vorherige Farbmarkierung identifizieren und sortieren lassen. Kayser resümiert: "Es gibt kaum eine bessere Umgebung als das Max-Planck-Zentrum für Physik und Medizin, um dieses Projekt durchzuführen."



Dieser 3D-Tumoroid, gewachsen aus einer einzelnen menschlichen Krebszelle, kann den Forscher*innen dabei helfen, die physikalischen Prinzipien der Tumorevolution besser zu verstehen.

© Max-Planck-Zentrum für Physik und Medizin

Das Max-Planck-Zentrum für Physik und Medizin ist ein gemeinsames Projekt der drei Kooperationspartner Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts (MPL), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und Universitätsklinikum Erlangen (UK). Ziel des neuen Forschungszentrums ist die Anwendung von fortschrittlichen Methoden der Experimentalphysik und Mathematik in der biomedizinischen Grundlagenforschung. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der interzellulären Mikroumgebung.