

Kurz-Bio: Urs Greber

Weshalb habe ich Viren als Forschungsobjekte gewählt? Die schnelle Antwort lautet: Viren sind so vielfältig und interessant wie fast kein anderes Objekt. Alle Zellen unseres Planeten sind mit Viren infiziert. Viren sind ein aktiver Teil von gesunden und kranken Organismen. Wir wissen nicht genug über die Viren, insbesondere nicht, wie sie ihre Zielzellen verändern und Krankheiten verursachen, oder wie sie von den Zellen in Schach gehalten werden, sodass wir nicht krank werden.

Während meines Studiums der experimentellen Biologie an der ETH faszinierte mich zum ersten Mal die Frage, wie funktionieren Zellen? Während des Doktorats im Institut für Biotechnologie der ETH in Zürich und am Schweizerischen Krebsforschungsinstitut in Lausanne sowie weiteren wissenschaftlichen Stationen in den USA am Scripps Institut für Molekulare Biologie und der Yale Universität in biomedizinischer Forschung entwickelte ich Methoden, um besser verstehen zu können, wie die molekularen Prozesse in den Zellen ablaufen. Die Frage war, wie menschliche Zellen auf Signale von aussen, zum Beispiel Viren, reagieren, und wie sie die Information dieser Signale in ihren Zellkern bringen, sodass es zur Aktivierung oder Unterdrückung bestimmter Gene kommt und eine Reaktion eingeleitet wird, wie zum Beispiel eine Zellteilung oder Stoffwechselveränderung.

Um solche Fragen zu beantworten, studiere ich seit mehr als 25 Jahren zusammen mit meinem Team virale Infektionen. Das umfasst den Eintritt von menschlichen Viren in Zellen der Atemwege und des Immunsystems, virale Vermehrungsprozesse, oder den Austritt neugebildeter Viren aus infizierten Zellen. Wir fragen zum Beispiel, wie verändern Viren die zellulären Prozesse auf der zellbiologischen und molekularen Ebene? Dazu haben wir Methoden entwickelt, mit denen wir Virenpartikel sichtbar machen und deren Transport durch die verschiedenen Kompartimente der Zelle beobachten können. Wir greifen mit chemischen oder genetischen Mitteln in die zellulären Prozesse ein, um die Infektionen an bestimmten Stellen zu stoppen. Mit solchen Laborexperimenten leiten wir Regeln für das Zusammenspiel von Viren und Zellen ab. Anhand grosser Bilddateien viraler Infektionen, die wir durch automatisierte Mikroskopie erheben, verwenden wir Verfahren des maschinellen Lernens und künstlicher Intelligenz, um vorauszusagen, ob eine Infektion zum Beispiel zur Vermehrung der Viren führt, oder von der Zelle abgewehrt werden kann. Durch unsere disziplinenübergreifende Forschung erweitern wir so das Verständnis darüber, wie Zellen funktionieren, und liefern neue Ansätze für mögliche antivirale Therapien.