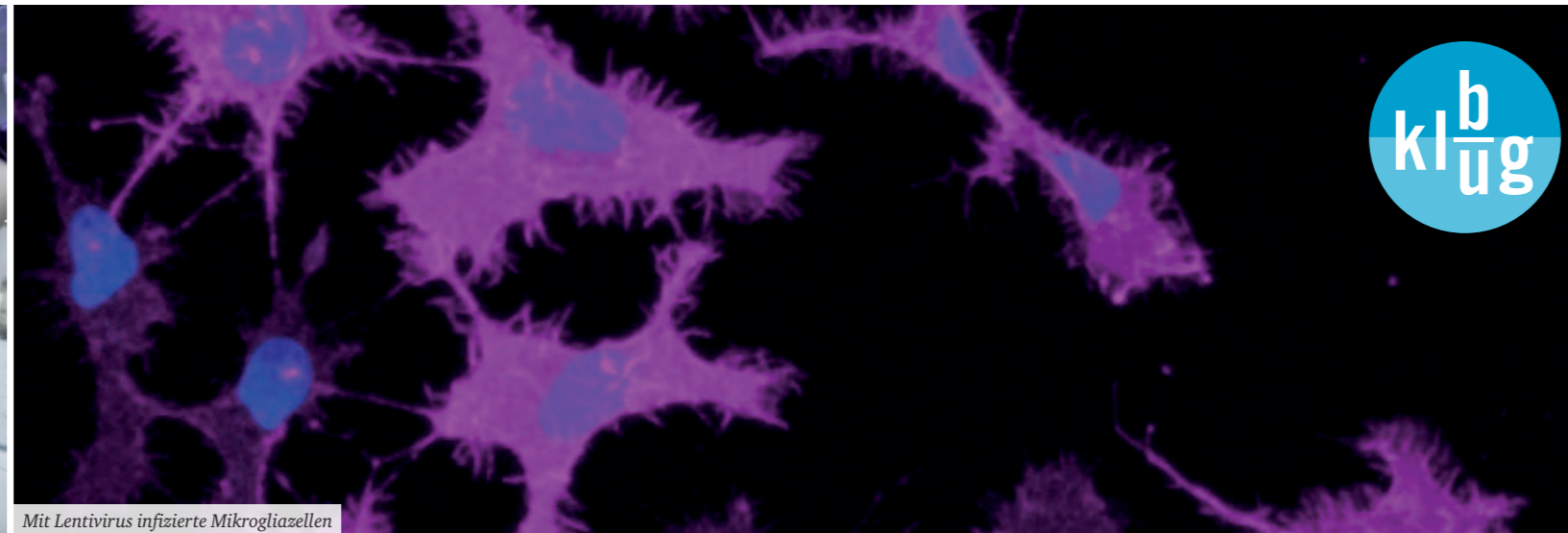
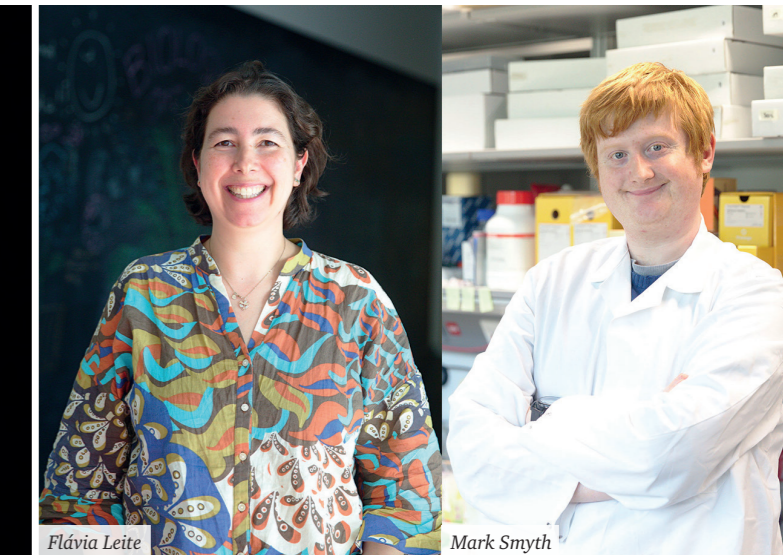




Vorbereitung des Mediums für Säugetierzellen, das die Techniker zur Züchtung der Viren im Labor verwenden.



Mit Lentivirus infizierte Mikrogliazellen



Flávia Leite

Mark Smyth

Infiziert für die Wissenschaft

Ein Team des Institute of Science and Technology Austria (ISTA) produziert Viren im Labor – nicht um böse Pläne zu verwirklichen und die Weltherrschaft zu erlangen, sondern für die Wissenschaft! In seiner Virenküche produziert das Team von Virus Services viele verschiedene Arten von Viren, die damit genetisches Material in Zellen einschleusen, um deren Wachstum, Bewegung und Aktivität zu verfolgen.

Während man Viren in der Regel mit Krankheiten verbinden, nutzen Wissenschaftler sie als Werkzeuge in ihrer Forschung. Viren sind erstaunliche kleine Maschinen, die Dinge tun können, die sonst niemand tun kann.

Es gibt eine Unzahl verschiedener Viren: von Erkältungsviren über HIV oder dem bekannten Coronavirus bis hin zu vielen anderen, die beim Menschen überhaupt keine Krankheiten verursachen. Unter Wissenschaftlern ist umstritten, ob Viren eigentlich lebendig oder nur molekulare Maschinen sind. Klar ist jedoch, dass sie sehr effizient darin sind, Wirtszellen zu infizieren und sie dazu zu bringen, Viruspartikel zu produzieren. Ihre Fähigkeiten, die über Jahrmillionen an Evolution verfeinert wurden, machen sich die Wissenschaftler zu Nutze, wenn sie Viren als ihre winzigen Helferlein im Labor einsetzen.

„Vereinfacht gesagt besteht ein Viruspartikel aus einer Proteinhülle, die manchmal von einer zusätzlichen Hülle aus Fetten umgeben ist, und dem viralen Genom, das beschreibt, wie man mehr davon herstellen kann“, erklärt Flávia Leite, Virenexpertin am ISTA. „Im Labor der Virus Services verwenden wir modifizierte Viren, die nicht mehr gefährlich sind. Anstelle ihres ursprünglichen genetischen Materials tragen sie ein gewünschtes Gen in die Zellen, die sie infizieren. Dort kann es dann auch in den genetischen Code einer infizierten Zelle eingebaut werden.“ Bei unveränderten Viren würden die infizierten Zellen dann noch mehr Viren erzeugen, um sich auf andere Zellen auszubreiten.

Aber wie bringt man dieses genetische Material überhaupt in das Virus hinein? Mark Smyth, ein weiterer Experte im Virus Services Team, erklärt: „Um beispielsweise Viruspartikel zu erzeugen, verwenden wir drei verschiedene Bausteine, die sogenannten Plasmide. Das sind kurze, kreisförmige DNA-Stränge. Jedes der „Bauelemente“ hat eine andere Funktion. Erst wenn alle drei Plasmide in einer Wirtszelle zusammenkommen, übernehmen sie die Kontrolle und die Zelle produziert die Partikel. Wir können sogar Plasmide von Forschern außerhalb des ISTA bekommen und sie in unsere Viren einbauen. Es ist wie Kochen, nur mit Viren.“

„Wir verwenden verschiedene Arten von Viren“, erklärt Smyth. „zum Beispiel um die Zielzellen dazu zu bringen, grün fluoreszierendes Protein (GFP) zu produzieren, das unter dem Mikroskop in ultraviolettem Licht sichtbar wird.“ Damit wird überprüft, ob das Virus die Zelle erfolgreich infiziert hat.

„Es fungiert als ein molekulares Werkzeug“, fügt Leite hinzu. „Damit kann man ein Gen ausschalten, um zu verstehen, welche Rolle es in der Zelle spielt, oder wir können sogar bestimmte Gene so verändern, dass wir sie nur durch Lichtimpulse ein- und ausschalten können.“

Am ISTA setzt die Gruppe um Sandra Siegert zum Beispiel Lentiviren ein, um Immunzellen im Gehirn zu verfolgen, und die Forschungsgruppe um Michael Sixt verwendet sie, um Immunzellen zu verfolgen, die sich durch dichtes Gewebe bewegen.

Die dritte Art von Virus, die das Team von Virus Services herstellt, ist das Tollwutvirus. Während es in seiner natürlichen Form sehr gefährlich ist, kann es im Labor Neurowissenschaftlern helfen, Verbindungen im Gehirn zu kartieren. Das erst 2019 gegründete Virus Services Team hat sich zu einem wichtigen Partner für die experimentellen Biologen am ISTA entwickelt. „Es ist nicht üblich, eine solche Einrichtung im Haus zu haben, und im Raum Wien sind wir die einzige“, bemerkt Flávia Leite.

Infected for Science

While we usually associate viruses with diseases, scientists use them as tools in their research. Viruses are amazing little machines that can do things nobody else can do. At the Institute of Science and Technology Austria (ISTA), the Virus Services team provides scientists with the viral help they need to do their work.

Most viruses are smaller than the shortest wavelength of visible light and yet they are enormously successful all around the globe. Their molecular machinery of replication, honed by millions of years of evolution, is what scientists make use of when employing viruses as their tiny helpers in the lab.

Flávia Leite and Mark Smyth, part of the Virus Services Team, explain the methods, to make use of this technology: “We use several different kinds of viruses,” Smyth explains. “For example, researchers use adeno-associated viruses to make the targeted cells produce green fluorescent protein (GFP).” GFP can be seen in the microscope by looking for the green glow which it emits under ultraviolet light and it is normally used to check that the virus successfully infected the cell, that the protein of interest was successfully introduced or to mark specific cells. “The virus

acts as a cellular tool,” Leite adds. “Using them, you can turn off a gene to understand what role it plays in the cell or we can even make certain genes turn on and off only using flashes of light.”

The scientists use three different building blocks called plasmids. These are short, circular strands of DNA. One contains the genetic material, one encodes the virus’s shell, and one encodes other proteins needed to replicate viral genetic material and pack it into particles. Only when all three plasmids come together in a host cell, they take over and the cell produces the virus particles. It’s like cooking, but with viruses. By dealing only with its components, this method is also very safe.

Having such a facility in-house is not that common and in the Vienna area, we are the only one,” Leite remarks. “Usually, such work is outsourced to companies, but having it done on the ISTA campus allows us to work very closely with the scientists to create custom solutions.”

Read the whole article on:

<https://ista.ac.at/en/news/infected-for-science/>

Headlines

A Bridge for Science

A new bridge now links the ISTA Administration Building and the IST Tech Park. p. 4/5

The Neugebauers: Partners in Life and Science

The series „Klosterneuburg ist klug“ (Klosterneuburg is clever) focuses on the husband-and-wife research team Johannes-Wolfgang Neugebauer and Christine Neugebauer-Maresch, Roman roads, mammoth hunters and the Venus of Galgenberg. p. 6

Unique to Klosterneuburg: The Poldi Card

Starting this autumn, Poldi Card holders will have extended access privileges at the newly restructured recycling centre. All other services remain available – with or without a Poldi Card. p. 7

Italian Market from 14 to 17 September

You can shop for Italian specialities like prosciutto, olives and parmesan cheese, at the „Mercato Italiano“ on the Rathausplatz one more time this year from 14 to 17 September. p. 9