

Bevor es am 24. Mai zur nächsten Kinder-Uni geht, haben Nachwuchsstudenten an der Uni Stuttgart zusammen mit der Biologin Christina Wege verschiedene Pflanzen und deren Innenleben unter dem Mikroskop angeschaut. Und dabei Viren aufgespürt.



Kinder-Uni

Ein Angebot
der Universitäten
Hohenheim und Stuttgart

STUTTGARTER
KinderZEITUNG

Ein Star im Labor

Krankheit Ebenso wie Menschen und Tieren schaden Viren den Pflanzen – allerdings anders.

Auch Pflanzen können krank werden – das hast du bestimmt schon gesehen. Sie blühen nicht mehr, die Blätter kräuseln sich komisch, oder sie haben scheußliche Flecken. Schuld an vielen dieser Krankheiten sind Viren. Weil jedoch Pflanzenzellen im Gegensatz zu etwa tierischen Zellen eine sehr harte äußere Schicht besitzen – man nennt sie Cuticula –, sind sie ganz gut geschützt. Viren schaffen es nicht, diese Schicht zu durchdringen. Daher sind sie auf Verletzungen der Pflanze angewiesen, oder sie nutzen ein Taxi: Insekten, Würmer, andere Tiere oder Pilze können die Viren übertragen.

Das wohl berühmteste Pflanzenvirus ist das Tabakmosaikvirus (TMV). Vor mehr als 100 Jahren hat man festgestellt, dass Tabakpflanzen an einer sonderbaren Krankheit leiden: Ein Mosaikmuster durchzieht die Blätter, und sie werden schlaff. Zudem entwickeln die erkrankten Exemplare einen „gestauchten Wuchs“, wie Forscher dies damals formulierten. Es hat mehr als 50 Jahre gedauert, bis man den Übeltäter gefunden hatte: das TMV.

Neben der Hauptangriffspflanze Tabak zählen auch Tomaten und Paprika zu den potenziellen Wirtsorganismen, seltener Obstbäume und Weinreben. Seitdem das Virus entdeckt wurde, macht es gewissermaßen Karriere. Denn es dient in zahlreichen Forschungslabors dieser Welt als Modell – wenn etwa untersucht wird, wie

pflanzliche Erkrankungen aufgehalten oder verhindert werden könnten.



Hallo! Ich bin Paul,
der Kinder-Chefreporter.

Stuttgarter Kinderzeitung

Mehr Nachrichten für Dich gibt es jeden Freitag in der Kinderzeitung. Abo bestellen und vier Wochen gratis lesen unter: www.stuttgarter-kinderzeitung.de

ANMELDUNG ZUR KINDER-UNI

Vorlesung Christina Wege vom Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme der Uni Stuttgart nimmt Dich bei der nächsten Kinder-Uni mit auf eine Reise ins Innere einer Pflanze: Am Freitag, den 24. Mai 2019, um 16 Uhr im Hörsaal 47.01 auf dem Vaihinger Campus (Pfaffenwaldring 47) hält sie die Vorlesung mit dem Titel „Das Leben im Inneren von Pflanzen“, Blätter, Wurzeln und Blüten sind von innen gesehen Überraschungslandschaften. Dicht an dicht liegen kugelige oder längliche Zellen, eng miteinander verbunden und bereit, untereinander zu kommunizieren. Zudem nisten sich im Innern einer Pflanze gerne Untermieter ein – sowohl nützliche als auch schädliche. Oder auch faszinierende Leuchtpilze, die nachts für die Pflanze wichtige Insekten anlocken können.

Anmeldung Du kannst dich anmelden unter www.stuttgarter-zeitung.de/kinderuni. Zwei Plätze können gebucht werden. Wer einen Platz erhalten hat, bekommt per E-Mail eine Bestätigung und einen Link, unter dem die Eintrittskarten für die Veranstaltung heruntergeladen werden können. StZ



„Bitte nicht anfassen, auch Pflanzen haben Stress“, erklärt Christina Wege den Nachwuchsstudenten. Zunächst ging es beim Laborbesuch aufs Dach der Uni, dort wachsen die Pflanzen, die untersucht werden. Teilweise sind sie krank, doch das macht den jungen Besuchern nichts, denn die Viren sind für Menschen ungefährlich. Im Labor konnten eigene Schnitte aus den Pflanzen hergestellt werden. Als Versuchspflanze diente die Malve, die man aus dem heimischen Garten kennt. Unter dem Lichtmikroskop kann man ins Innere der Pflanzenzellen blicken. Viren kann man aber nicht erkennen. Dazu ist ein Elektronenmikroskop notwendig, das in einem abgedunkelten Raum steht. Die Vergrößerung ist 2000-mal besser als beim Lichtmikroskop: Man kann damit Strukturen erkennen, die kleiner als ein Nanometer sind, also kleiner als ein Millionstel Millimeter – und Viren werden sichtbar. Fotos: Lichtgut/Julian Rettig

Im Netz ist ein Film zum Laborbesuch zu sehen unter https://youtu.be/Snc3B_U0aI8

Wie pflanzliche Viren helfen können

Forschung Christina Wege von der Uni Stuttgart untersucht, wie man mit pflanzlichen Erregern auch Gutes tun kann: In der Medizin etwa können die winzigen Strukturen in der Diagnose und Therapie eingesetzt werden. Von Tanja Volz

Sie sind überall: Pflanzenviren. Wir essen sie mit im Obst, Gemüse oder Ketchup, sie sind in so manchem Blumenstrauß im Wohnzimmer und fast jedem Garten, auf Wiesen und Feldern. Man kann sie nicht sehen, sie schaden weder Mensch noch Tier, daher bleiben sie oft völlig unbemerkt. Nicht so am Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme der Uni Stuttgart. Für Christina Wege stehen die Winzlinge im Zentrum ihres Forschungsalltags. Seit vielen Jahren untersucht sie Pflanzenviren. Sie leitet dabei eine von wenigen Forschungsgruppen in Deutschland, auch europa- und weltweit interessieren sich nicht sehr viele Wissenschaftler für die winzigen Strukturen.

„In Deutschland gibt es noch eine Handvoll weiterer Arbeitsgruppen, die sich genauer damit beschäftigen – mehr nicht“, sagt sie. Das liegt ihrer Meinung nach daran, dass die Pflanzenviren in hiesigen Breitengraden meist nur geringen Schaden anrichten und damit keine existenziellen Probleme in der Landwirtschaft verursachen. Daher liege der Schwerpunkt der molekularbiologischen Pflanzenforschung bei anderen Themen. Doch in den wärmeren Regionen dieser Erde ist die Situation eine ganz andere: In den tropischen Gebieten in Asien und Afrika beispielsweise gehört Maniok für eine halbe Milliarde Menschen zum Grundnahrungsmittel. Doch die Knollen dieser Pflanze sind bedroht von Viren, die beispielsweise die sogenannte Mosaikkrankheit verursachen. Das Tückische daran: Man sieht die Erkrankung erst, wenn es zu spät ist und schon die gesamte Pflanze befallen ist. Dann ist der Schaden groß.

Pflanzenviren werden meist von Insekten, Pilzen oder Würmern übertragen. Innerhalb der Pflanze werden die Viren von Zelle zu Zelle weitergegeben. Sie befallen alle Teile der Pflanze, und es gibt keine wirksamen Mittel dagegen. Es hilft nur, die befallenen Pflanzen großflächig zu entfernen, um die Nachbarpflanzen zu schützen. „Die Viren haben viele Tricks, sich in den Pflanzen zu vermehren“, erklärt Christina Wege. Wie sie dies machen, wie sie aussehen und sich in der Pflanze



Kranke Blätter zeugen von Virenbefall.

ausbreiten, untersucht die 53-jährige Biologin. Und mittlerweile sind die Viren der Pflanzen nicht mehr nur für Pflanzenforschung interessant, sondern auch für viele andere Bereiche – für die Medizin ebenso wie die Materialforschung, die Chemie oder das Ingenieurwesen.

„Pflanzenviren sind sehr stabil. Sie bestehen aus Tausenden kleiner Untereinheiten, die bei vielen Viren gleich geformt sind. Sie haben die unterschiedlichsten Formen. Es sind Kapseln, Röhren oder fadenförmige Strukturen“, erklärt Wege. Eines der bekanntesten Viren sei das Tabakmosaikvirus (TMV), das in fast jeder Zigarette mitgeraucht werde – und im Labor der Wissenschaftler gewissermaßen das Haustier ist, an dem vieles untersucht werden kann. TMV ist eine lange steife Röhre, im Innern verbirgt sich die Erb-

substanz. Die Röhre ist etwa 300 Nanometer lang – ein Nanometer ist ein Millionstel Millimeter. Die Hüllproteine dieser winzigen Röhre können verändert werden. So können mit Viren „Nanodrähte“ aus Kupfer, Nickel, Kobalt oder Legierungen hergestellt werden. Diese könnten bei der Entwicklung von Nanoprozessoren und Batterien eingesetzt werden.

Auch in der Medizin könnten Pflanzenviren wichtige Dienste leisten. Denn an die vielen, gleichmäßig geformten Untereinheiten der Hülle können etwa Antikörper angebracht werden. Antikörper erkennen Strukturen auf Zelloberflächen des Körpers oder von Krankheitserregern. So präparierte Viren könnten einerseits in der Diagnostik Krankheitsstrukturen erkennen, andererseits Medikamente direkt zum Krankheitsherd transportieren – oder beides in einem: etwa Krebszellen finden und diese mit einem angekoppelten Medikament bekämpfen. Vielversprechende Anwendungsversuche liefen in mehreren Ländern im Bereich der Grundlagenforschung, sagt Wege. Sie macht den medizinischen Einsatz an einem weiteren Beispiel deutlich: Bei der Arteriosklerose kommt es zur Verengung von Arterien im Körper durch Ablagerungen – das Blut fließt nicht mehr richtig, ein Herzinfarkt droht. Winzige Pflanzenviren, die für den Menschen völlig ungefährlich sind, könnten mit dem Blut zu diesen verstopfenden

Plaques fließen und diese auflösen helfen.

Um neue Anwendungen aus den verschiedenen Forschungsbereichen der Uni Stuttgart zusammenzubringen, hat Christina Wege vor einigen Jahren mit Kollegen das sogenannte Projekthaus NanoBioMater ins Leben gerufen – gefördert von der Carl-Zeiss-Stiftung und der Uni. In diesem interdisziplinären „Projekthaus“ mit Chemikern, Physikern, Bio- und Ingenieurwissenschaftlern sowie Fachleuten aus den Materialwissenschaften spielen

Pflanzenviren könnten Erreger erkennen oder Medikamente transportieren.

sogenannte Hydrogele eine große Rolle – „das ist nichts anderes als eine Götterspeise“, sagt Christina Wege.

In Hydrogele als Trägermaterial lassen sich Virusbausteine einbringen. Normalerweise enthalten die Gele viel Wasser, doch es ist gelungen, sie zu trocknen. Am Einsatzort kann man sie wieder wässern und funktionsfähig machen. Derartige Gele könnten nun in verschiedenen Bereichen nützlich sein, etwa als Material zum Züchten von Implantaten oder als chemischer Sensor beim Auffinden von Verunreinigungen im Wasser oder in Lebensmitteln. Gekoppelt mit gleich mehreren Sensorstrukturen würde dies zum intelligenten Material und könnte mehrere Substanzen gleichzeitig nachweisen. „Die Bandbreite dieser Hydrogele ist immens“, meint Wege und freut sich, dass die Zusammenarbeit so vieler verschiedener Fachbereiche derart fruchtbar war und ist.

SCHON ALS KIND BEGEISTERT VON DEN WINZIGEN STRUKTUREN DER NATUR

Werdegang Schon als Kind war Christina Wege ein Bücherwurm und hat viel gelesen – und gerne auch in alten Büchern geschmökert. Auf einer großen alten Schreibmaschine ihrer Großeltern hat sie eigene Geschichten geschrieben. Nach dem Abitur hat sie sich zwar für ein Biologiestudium in Hamburg entschieden, nebenbei aber auch Journalismus studiert. Und lange Zeit schwankte sie zwischen einer wissenschaftlichen Karriere als Bio-

login an der Universität und dem Beruf der Journalistin. Sie hat sich für Forschung und Lehre an der Uni entschieden und erklärt nicht nur gerne Nachwuchsstudenten ihr Arbeitsgebiet. Sie berät auch Studierende auf ihrem Weg durch das Studium.

Begeisterung Die Liebe zu den winzigen Strukturen hat sie auch schon als Kind entdeckt. Zusammen mit ihrem Großvater, der Leh-



rer und Hobbyforscher war, ist sie oft in der Natur unterwegs gewesen und hat sich von ihm Tiere und Pflanzen erklären lassen. Mit ihm zusammen hat sie ein gebrauchtes Mikroskop gekauft: „Das war der Grundstein für die Mikro- und Nanowelt, in der ich mich heute bewege“, sagt sie.

Christina Wege
Foto: Universität Stuttgart