

## Pilz als Untermieter produziert Wirkstoff der Heilpflanze

### **Forschungsteam der Universität Tübingen und der TU Dresden entdeckt, dass ein Pilz in der Tataren-Aster die bioaktiven Stoffe bildet - Grundlagen für biotechnologische Herstellung**

Die Tataren-Aster wird in der traditionellen chinesischen Medizin wegen des enthaltenen Astins als Heilpflanze genutzt; dem Stoff werden auch in der Krebsforschung vielversprechende Eigenschaften zugeschrieben. Doch die Astine produziert die Pflanze nicht selbst, wie lange angenommen wurde, sondern sie stammen von einem Pilz, der im Gewebe ihrer Blütenstände lebt. Das haben Dr. Thomas Schafhauser und Professor Wolfgang Wohlleben von der Universität Tübingen gemeinsam mit Dr. Linda Jahn, Professorin Jutta Ludwig-Müller und Professor Karl-Heinz van Pée von der Technischen Universität Dresden in einem internationalen Team herausgefunden. Dem Team ist es gelungen, den betreffenden Pilz *Cyanodermea asteris* zu isolieren und unabhängig von der Wirtspflanze in Nährlösung zu kultivieren. Dadurch hat es die Grundlagen für eine biotechnologische Herstellung der Astine in größerem Maßstab gelegt. Die Studie wird in der Zeitschrift *Proceedings of the National Academy of Sciences* veröffentlicht.

Werden Arzneipflanzen wild gesammelt, kann das ihren Bestand gefährden. Selbst wenn Pflanzen für die Naturstoffproduktion gezüchtet werden, ergeben sich viele Schwierigkeiten: Das Pflanzenwachstum ist vergleichsweise langsam, die Stoffe werden häufig nur in geringen Mengen produziert und müssen in aufwendigen Verfahren aus der Pflanze extrahiert werden. „Ziel ist daher vielfach, wie auch bei den Astinen, eine kostengünstige biotechnologische Produktion“, sagt Thomas Schafhauser. Astine binden an ein wichtiges menschliches Regulatorprotein, wodurch sie möglicherweise zur Unterdrückung von Immunreaktionen und gegen das Wachstum von Tumoren eingesetzt werden könnten.

„Für die Entwicklung eines biotechnologischen Verfahrens muss man die beteiligten Gene und den Stoffwechselweg kennen, über den ein Naturstoff gebildet wird“, sagt der Wissenschaftler. Astine hätten eine ungewöhnliche komplexe chemische Struktur. „Vergleiche mit teilweise ähnlichen Naturstoffen deuteten auf Bakterien oder Pilze als Produzenten des Astins hin.“ So stießen die Forscher auf den in der Pflanze lebenden Pilz *C. asteris*. Bei den Experimenten des Forschungsteams ließ sich der Pilz problemlos vermehren und kultivieren. Er stellte zudem anhaltend große Mengen Astin her. „Außerdem wurde das Pilzgenom vollständig sequenziert“, sagt Schafhauser. Im entschlüsselten Genom fand das Team die Gene, die für den Aufbau des Astins zuständig sind. Somit seien wichtige Voraussetzungen gegeben, um biotechnologische Verfahren zur kommerziellen Herstellung von Astin zu entwickeln.

### **Zusammenarbeit verschiedener Arten**

In Experimenten belegten die Forscherinnen und Forscher, dass Individuen der Tataren-Aster (*Aster tataricus*) ohne den Pilz *C. asteris* kein Astin produzierten. Durch erneute Infektion mit dem Pilz ließ sich die Funktion wiederherstellen. „Außerdem enthielten diese Pflanzen die Variante Astin A, die der Pilz, wenn er einzeln kultiviert wurde, nicht bilden konnte“, berichtet Linda Jahn. „Wir gehen davon aus, dass Pilz und Pflanze hier im Sinne einer Symbiose zu beiderseitigem Vorteil zusammenarbeiten und die Pflanze ein Signal zur Herstellung des Astins A gibt oder selbst das Astin aus dem Pilz weiter verarbeitet.“

Solche über eine Art hinausgehenden Stoffwechselwege, die die Symbiose zwischen zwei oder mehr biologischen Partnern erfordern, seien bisher weitgehend unerforscht. „Möglicherweise sind sie stark verbreitet, aber darüber wissen wir bisher zu wenig“, sagt die Wissenschaftlerin. Bei der Tataren-Aster sei unklar, inwiefern ihr der komplexe Stoff Astin Vorteile bringt. Er könnte bei der Verteidigung gegen Fressfeinde oder Krankheitserreger eine Rolle spielen.

**Publikation:**

Thomas Schafhauser, Linda Jahn, Norbert Kirchner, Andreas Kulik, Liane Flor, Alexander Lang, Thibault Caradec, David P Fewer, Kaarina Sivonen, Willem JH van Berkel, Philippe Jacques, Tilmann Weber, Harald Gross, Karl-Heinz van Pée, Wolfgang Wohlleben and Jutta Ludwig-Müller: Antitumor astins originate from the fungal endophyte *Cyanoderma asteris* living within the medicinal plant *Aster tataricus*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Woche vom 2. Dezember 2019.