



Prof. Dr. Thomas Dresselhaus und PD Dr. Ulrich Hammes (r.) im Gewächshaus. In der Modellpflanze *Arabidopsis*, die Hammes in der Hand hält, haben die Forscher vier Gene identifiziert, die wichtig für den Transport von Aminosäuren in die pflanzlichen Samen sind. Ihre Beobachtungen wollen sie nun auf Nutzpflanzen wie Mais übertragen. Foto: Knobloch

Kleine Transporter für mehr Ertrag

BIOLOGIE Regensburger Forscher haben bei einer Pflanze vier Gene identifiziert, die wichtig für den Transport von Aminosäuren in die Samen sind.

VON LOUISA KNOBLOCH, MZ

REGENSBURG. Ohne Aminosäuren könnten wir nicht leben. Denn diese organischen Verbindungen sind die Bausteine der Proteine (Eiweißstoffe), die wiederum unverzichtbar für den Aufbau und die normale Funktion unserer Körperzellen sind. Während Pflanzen alle 20 Standardaminosäuren synthetisieren, also selbst herstellen können, müssen Menschen und Tiere acht sogenannte essenzielle Aminosäuren mit der Nahrung aufnehmen. Wichtige Proteinlieferanten sind neben tierischen Produkten auch Getreide und Hülsenfrüchte.

Erste Versuche mit Nutzpflanzen

Wie die wichtigen Aminosäuren in die pflanzlichen Samen gelangen, untersuchen Wissenschaftler um Prof. Dr. Thomas Dresselhaus und PD Dr. Ulrich Hammes am Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Regensburg. Denn die Samen und Früchte sind es, die wir in Form von Getreidekörnern, Bohnen oder Erbsen zu uns nehmen. „Der Samen ist im Gegensatz zu Blättern nicht in der Lage, Photosynthese zu betreiben“, erläutert Hammes. Daher müssen die

Nährstoffe innerhalb der Pflanze transportiert werden. Das verläuft über ein Gefäßsystem, das mit den menschlichen Adern vergleichbar ist.

Eine Vielzahl verschiedener Gene regelt den Transport von Aminosäuren oder anderen Nährstoffen wie Zucker in der Pflanze. Die Gene codieren dafür Transportproteine, die jeweils bestimmte Aufgaben haben – etwa, Nährstoffe aufzunehmen oder sie wieder zu entladen.

Die Regensburger Forscher haben nun in der Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* (Acker-Schmalwand) vier Gene aus der Familie der Umami-T-Transporter identifiziert, die maßgeblich für den Transport von Aminosäuren von der Mutterpflanze zum Samen verantwortlich sind. „Diese Gene hatte man bisher noch nicht mit dem Transport von Aminosäuren in Ver-

bindung gebracht“, sagt Hammes.

An sogenannten Verlustmutanten – Pflanzen, bei denen diese Gene fehlen – konnten die Wissenschaftler zeigen, dass der Transport von Aminosäuren massiv gestört war. In der Folge wuchsen auch die Samen nicht gut. Für *Arabidopsis* gibt es solche Mutanten in speziellen Datenbanken. Als Modellpflanze hat die Acker-Schmalwand aber noch weitere Vorteile: ihr Genom ist komplett sequenziert und sie ist klein, kann für Forschungszwecke also platzsparend angebaut werden.

Ihre Erkenntnisse wollen die Regensburger Wissenschaftler nun auf Nutzpflanzen wie Mais und Hülsenfrüchte übertragen. „Bei diesen Pflanzen haben wir Gene derselben Familie gefunden“, sagt Hammes. Die ersten Versuche laufen bereits. Ziel ist es,

den Ertrag dieser Pflanzen zu steigern – sowohl, was die Menge als auch, was die Qualität betrifft. „Der ernährungsphysiologische Wert eines Nahrungsmittels wird durch den Gehalt an Aminosäuren bestimmt“, erklärt Hammes. Unser Körper benötigt eine ausgeglichene Mischung dieser Protein-Bausteine. Ist von einer Aminosäure zu wenig vorhanden, werden auch die anderen nicht dazu genutzt, Proteine aufzubauen. Stattdessen werden sie in Nahrungsenergie umgewandelt. „Eine Aminosäure kann also den Gesamt-Nährwert limitieren“, sagt Hammes. „Anders gesagt: Die Kette ist nur so stark wie ihr schwächstes Glied.“

Weg vom Labor aufs Feld dauert

Wünschenswert wäre es daher aus Sicht der Forscher, einen Transporter zu finden, mit dem man gezielt eine bestimmte Aminosäure in den Samen transportieren könnte. „Methionin kommt beispielsweise in Getreide nur in geringen Mengen vor“, sagt Hammes. Pflanzen-Linien mit dem entsprechenden Gen könnten dann in andere Sorten eingekreuzt werden.

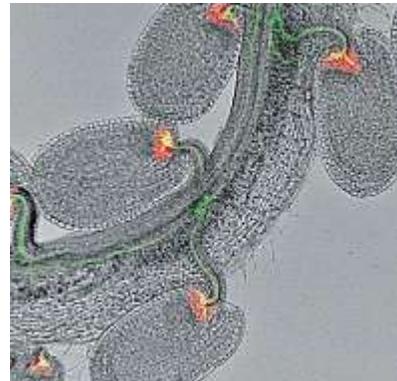
Bei den Versuchen mit *Arabidopsis* konnten im Labor Ertragssteigerungen von zehn bis 15 Prozent erreicht werden. Ob bei Nutzpflanzen ähnliche Erfolge möglich sind, muss sich nun zeigen. Bis der verbesserte Aminosäure-Transport tatsächlich im kommerziellen Anbau auf dem Feld genutzt werden kann, wird es Hammes zufolge jedoch noch mindestens ein Jahrzehnt dauern. „Da braucht man einen langen Atem.“

DAS FORSCHUNGSPROJEKT

► **Das Forschungsprojekt** zum Aminosäure-Transport ist Teil des Sonderforschungsbereichs (SFB) 924 „Molekulare Mechanismen der Ertragsbildung und Ertragssicherung bei Pflanzen“, an dem neben der Universität Regensburg auch die TU München und die LMU München beteiligt sind.

► **Das nebenstehende Bild** zeigt sich entwickelnde Samen von *Arabidopsis thaliana*: Das versorgende Gefäßsystem ist grün, die Aminosäure-Transporter am Ende jeweils rot dargestellt.

► **Die Ergebnisse** der Regensburger Forscher wurden in der Fachzeitschrift „Current Biology“ veröffentlicht.



Aminosäure-Transport in *Arabidopsis thaliana* Foto: PD Dr. Ulrich Hammes