



Pressemitteilung vom 30. Oktober 2012

## Pflanzen im Stress: Mobiler Scanner fühlt Blättern auf den Zahn

Stress – eine Zivilisationserkrankung in der modernen Welt. Nicht nur wir Menschen leiden und erkranken daran, auch Pflanzen sind mitunter gestresst. Sie reagieren mit biochemischen Veränderungen auf unkomfortable Situationen, beispielsweise mit einer verlangsamten Photosynthese bei kühleren Temperaturen und wenig Sonneneinstrahlung; stehen sie zu lange zu stark unter Stress, droht der Tod. Forscher des Instituts für Bioengineering (IfB) am Fachbereich Medizintechnik und Technomathematik der FH Aachen haben jetzt einen mobilen Scanner zur Analyse des Phänotypes von Blättern entwickelt – sie fühlen den Pflanzen sozusagen auf den Zahn.

Stressfaktoren wie Trockenheit, Hitze, Kälte oder salzige Böden sind die Hauptursachen für Ernteverluste bei Nutzpflanzen; bei bis zu 80 Prozent kann der Schaden liegen. Was jetzt bereits für viele Landwirte auf der ganzen Welt besorgniserregend ist, könnte sich in den nächsten Jahren noch verschlimmern: Klimaexperten prognostizieren, dass die klimatischen Veränderungen in wenigen Jahren weltweit zu Lebensbedingungen führen werden, die für viele heutige Nutzpflanzen derart massiven Stress bedeuten, dass sie daran zugrunde gehen. Um dem entgegenzuwirken, forschen Unternehmen auf der ganzen Welt daran, Pflanzenmutanten zu erzeugen, die besser mit dem vorhandenen Stress umgehen können. Durch gezielte Manipulation einzelner Gene sollen die biochemischen Stoffwechselwege verändert werden.

Um erfolgreiche Neuzüchtungen zu entwickeln, müssen hunderttausende Samen behandelt, Einzelpflanzen gezüchtet und analysiert werden. Diese Strategie steht und fällt mit der Möglichkeit, viele 10000 Pflanzen im Feld zu screenen. „Das kann man nur mit einem Pflanzen-Screening-Roboter erreichen, der rasch und automatisiert anzeigt, ob die Bündelscheidenzellen sich vergrößern und ergrünen und der die Photosyntheserate ermittelt“, sagt Prof. Dr. habil. Gerhard Artmann vom Institut für Bioengineering (IfB) am Fachbereich Medizintechnik und Technomathematik der FH Aachen.

Solche Roboter haben die Forscher des IfB in einem dreijährigen BMBF-FHProfUnd-Forschungsprojekt entwickelt. Prof. Artmann und sein Team planten und bauten mehrere Scanner, die Blätter analysieren und stressresistente Pflanzen erkennen. Auch das große Ziel der Wissenschaftler, pro Blattanalyse nicht mehr als zehn Sekunden zu benötigen, haben sie erreicht. „Unser Pflanzenblattscanner benötigt für die Analyse nicht länger als ein Kopierer. Damit ist er auch in großen Feldversuchen bestens einsetzbar“, sagt Prof. Artmann überzeugt. „Dieser Scanner ermöglicht es, in einem sehr frühem Stadium des Pflanzenwachstums zu beurteilen, ob ein bestimmter Mutant erfolgreich war, der konkreten Stresssituation zu widerstehen“, erklärt Artmann.

FH Aachen  
Stabsstelle für Presse-,  
Öffentlichkeitsarbeit und  
Marketing  
Kalverbenden 6  
52066 Aachen

Dr. Roger Uhle, Pressesprecher  
Arnd Gottschalk M.A.  
T +49. 241. 6009 51083  
F +49. 241. 6009 51091  
gottschalk@fh-aachen.de  
team-pressestelle@fh-aachen.de  
www.fh-aachen.de

Prof. Dr. rer. nat. habil. Gerhard  
Artmann  
T +49. 241. 600953028  
F +49. 241. 600953273  
artmann@fh-aachen.de

Stefanie Erkeling M.A.  
T +49. 241. 9890295  
M +49. 163 4718842  
mail@stefanie-erkeling.de



Das Forschungszentrum Jülich nutzt ein auf dieser Entwicklung basierendes und im IfB gebautes Gerät zu Teststudien bezüglich der realen Biomasse von Pflanzen. Das Gerät wird derzeit in einem der Gewächshäuser des Forschungszentrums genutzt.

Prof. Artmann nutzte in einem zweiten Schritt die Ergebnisse, um einen zweiten, kleineren Scanner zu entwerfen, der leicht transportiert und innerhalb weniger Minuten überall funktionsfähig aufgebaut werden kann und der, an ein Notebook angeschlossen, direkt auf großen Feldern einsetzbar ist. Zusätzlich zu den Lasertriangulationssensoren, die die geometrischen Parameter aufnehmen, wurde das System um einen Farbscanner erweitert, der die Oberfläche des Blattes im sichtbaren Spektrum aufnimmt. Die speziell entwickelte Software ermöglicht ein direktes Ablesen der wichtigsten Parameter, unter anderem der Dicke des Blattes, der Oberflächenrauigkeit, der Strukturen, der Abstände, Winkel, Farbanalysen und eine 3D-Modellierung. Dank des modularen Aufbaus der Software besteht die Möglichkeit, die Analyse um weitere Merkmale zu ergänzen. Der Scanner lässt sich mit wenigen Handgriffen zerlegen und zum Transport in einem Koffer verstauen. Zurzeit führt das Team auf Anfrage eine große Testreihe mit Blättern von Dattelpalmen in Saudi Arabien durch.

Mit dem semi-mobilen Pflanzenscanner im Kofferformat ist es möglich, sowohl in Gewächshäusern als auch im Freien vor Ort phänotypische Merkmale der Blattgeometrie aufzunehmen und zu analysieren. Dies ermöglicht eine wesentlich genauere und schnellere Spezifizierung der Merkmale einzelner Exemplare als es bisher außerhalb eines Labors möglich war. Ein ökonomischer Vorteil ergibt sich beim Aufbau von Plantagen, da bereits in frühen Stadien Merkmale über die Pflanzen gesammelt werden können und somit ertragsreichere und qualitativ hochwertigere Exemplare erkannt werden können. „Unser Scanner“, sagt Artmann, „hat das Potenzial, die Pflanzenstressforschung um Millionenbeträge preiswerter und die Auslese treffsicherer zu machen.“

FH Aachen  
Stabsstelle für Presse-,  
Öffentlichkeitsarbeit und  
Marketing  
Kalverbenden 6  
52066 Aachen

Dr. Roger Uhle, Pressesprecher  
Arnd Gottschalk M.A.  
T +49. 241. 6009 51083  
F +49. 241. 6009 51091  
gottschalk@fh-aachen.de  
team-pressestelle@fh-aachen.de  
www.fh-aachen.de

Prof. Dr. rer. nat. habil. Gerhard  
Artmann  
T +49. 241.600953028  
F +49. 241.600953273  
artmann@fh-aachen.de

Stefanie Erkeling M.A.  
T +49. 241. 9890295  
M +49. 163 4718842  
mail@stefanie-erkeling.de