



Molekularbiologen von Bayer CropScience entwickeln hochwertige Naturfasern

Baumwolle mit weniger Durst

Die Ressource Wasser wird allmählich weltweit knapp. Und auch die Baumwollfarmer in den USA bekommen zunehmend Probleme. Doch Forscher von Bayer CropScience haben reagiert: Biotechnologen und Züchter entwickeln neue Sorten, die weniger vom kostbaren Nass benötigen für hohe Erträge und hochwertige Fasern.

Die Qualität kann man spüren: Je stärker, länger und feiner Baumwollfasern sind, desto besser lassen sie sich zu Garnen und hochwertigen Stoffen verarbeiten. Linda Trolinder hat ein besonderes Gespür für das Naturprodukt: Die Molekularbiologin von Bayer CropScience ist aufgewachsen im texanischen Lubbock in den USA – „in the heart of cotton country“, im Herzen des „Baumwoll-Lands“ also. Dort in den South Plains liegt das größte zusammenhängende Baumwollanbaugesamt der Welt. Von dort stammt die Hälfte der gesamten Baumwollernte der USA.

Baumwolle nutzen wir immer noch für Textilien, aber nur etwas mehr als

ein Drittel der weltweiten Erträge wandern als Fasern in Pullover, Unterwäsche oder modische Kleidung. Auch die Papierindustrie und Hersteller von Verpackungsmaterialien setzen auf Naturfasern. Und der Autoindustrie dient Baumwolle mittlerweile als wichtiger Werkstoff: in naturfaserverstärkten Kunststoffen als Komponente für hochwertige Innenverkleidungen. Und der Samen des Strauchgewächses ist ebenso wichtig: Aus ihm wird das Öl gepresst, das sich sowohl als Speiseöl als auch zu technischen Zwecken eignet.

Trolinders Augenmerk liegt auf den Fasern und den Samen: Die Texanerin und ihr Forscherteam bei Bayer Crop-

Science entwickeln neue Eigenschaften von Baumwollpflanzen. Die Hälfte ihrer Zeit verbringt sie im Forschungszentrum von BioScience im belgischen Gent, die andere Hälfte in den Labors in Lubbock. Immer mit dem Ziel: neue Technologien zu entdecken, zu entwickeln und einzuführen, die Baumwollfarmern überall auf der Welt helfen, höhere Erträge zu erzielen und somit die Existenz zu sichern. „Wir arbeiten an einer Vielzahl von Projekten, die dazu beitragen sollen, die Baumwolle zu verbessern“, sagt sie. „Mit der Biotechnologie entwickeln wir neue Eigenschaften, und gemeinsam mit unseren Züchtern arbeiten wir an der Entwicklung moderner Verfahren,



Baumwollxperten: Ein Farmer (li.) überprüft die Qualität seiner Faserpflanzen. Linda Trolinder (o.) entwickelt mit ihrem Team bei Bayer CropScience neue Sorten für höhere Erträge.

um die Ertragskraft der Baumwolle weiter zu erhöhen."

Trolinders Team hat drei Schwerpunkte: „Wir wollen die Qualität der Baumwollfasern verbessern, die Erträge der Pflanzen steigern und sie weniger anfällig für außergewöhnliche Belastungen machen.“ Zu den Stressfaktoren gehören nicht nur Schädlinge und Unkräuter, sondern auch ungünstige Umweltbedingungen wie Dürre oder extreme Hitze. Eines der größten Probleme dürfte die Wasserknappheit werden. „Da müssen wir den Farmern rasch helfen“, erklärt die Texanerin. „Gelingt es, wassersparende Sorten zu entwickeln, bleibt der Anbau von Baumwolle rentabel und die natürlichen Ressourcen sowie die Umwelt werden geschont.“ Derzeit schluckt eine Jeans – vom Feld bis zum Verkauf – 11.000 Liter Wasser, so das UNESCO-IHE Institute for Water Education, Niederlande. Ein Großteil davon geht in die Bewässerung der Sträucher, ein anderer fällt an, wenn die Fasern gereinigt und gefärbt werden. Für beide Bereiche entwickeln die Biotechniker sparsame Alternativen mit dem Ziel, den Stoffwechsel der Pflanzen gentechnisch so zu verbessern, dass sie mit weniger Wasser auskommen und ihr Ertrag dennoch steigt. Derzeit sichern die Forscher diese Ergebnisse in Freilandversuchen. „Wir arbeiten unter Hochdruck“, verrät Trolinder, „weil wir wissen, dass die Baumwollanbaugelände dieser Welt besonders vom Klima-

Die Länge der Faser zählt

Wie bei jedem Naturprodukt hängt auch die Qualität der Baumwolle von vielen Faktoren ab: Je nach Pflanzensorte und Witterungsbedingungen produzieren die strauchartigen Gewächse kurze oder lange, dicke oder dünne, robuste oder schwache Fasern. Wichtiges Gütemerkmal ist die Länge.

Steckbrief Baumwolle:

- *Strauchpflanze*
- *Ernte: 150 bis 225 Tage nach der Aussaat*
- *Bis zu 20.000 Fasern pro Samen*
- *Kulturpflanze seit mehr als 2.000 Jahren*
- *Anbaugebiete: Tropen und Subtropen*

wandel betroffen sind und das Wasser knapper wird. Wir brauchen verbesserte Pflanzen.“ Und die findet ihr Team neuerdings mithilfe der Biotechnologie und molekularbiologisch unterstützter Züchtungsmethoden. Dabei suchen die Forscher nach molekularen Markern, typischen Teilstücken im Erbgut, von denen sie wissen, dass sie immer mit einer bestimmten Eigenschaft gekoppelt sind, etwa mit höheren Erträgen oder einem geringen Wasserverbrauch.

Doppelt so schnell zu neuen Eigenschaften

Inzwischen kennen die Biotechnologen Tausende solcher Marker (s. a. „Nahrung für die Welt“, S. 10). „Mit ihrer Hilfe können wir den Phänotyp oder die agronomischen Merkmale einer Pflanze anhand ihres Erbguts oder eines DNA-Abschnitts genauer vorhersagen. Züchter können so viel schneller und genauer die wenigen Pflanzen ausfindig machen, die die maximale Anzahl der gewünschten Eigenschaften besitzen, um in noch kürzerer Zeit höhere Erträge zu reali-



Forschungserfolg: Aus solchen Baumwollsamens entstehen die Sträucher mit den begehrten Fasern. Mit biochemischen Analysen und gentechnischen Kunstgriffen konnten die Biotechnologen auch die molekularen Mechanismen der Faserentwicklung aufklären.

sieren“, erklärt Trolinder. Die Methode erlaubt es den Züchtern, die Pflanzen weitaus effizienter zu analysieren als noch vor ein paar Jahren, und bringt sie bei ihrer Suche nach Sorten mit überlegenen Eigenschaften deutlich voran. Wenn sie früher durch Rückkreuzung einer Hochleistungssorte ein neues Merkmal gezielt herauszuchten oder einkreuzen wollten, brauchte das mindestens vier Generationen. Mit der Markeranalyse schaffen sie es heute in zwei.

Eines der Projekte soll die Baumwollindustrie mithilfe der Biotechnologie umweltfreundlicher machen. Trolinders Team entwickelt Baumwolle, deren Fasern elektrisch anders geladen sind als gewöhnliche Baumwolle. Dadurch kann man sie leichter und besser färben. „Die Kleider von morgen werden hoffentlich mehr Farbe haben und besser vor dem Ausbleichen geschützt sein.“ Und dazu werden die Stoffproduzenten dann wohl zudem wesentlich weniger Wasser und Salz verbrauchen. Damit die neuen Baumwollsorten aber auch wirklich Erfolg haben, testen die Bayer-Forscher sie überall auf der Welt unter unterschiedlichen Bedingungen. Trolinder: „Wir wollen den Ertrag steigern, die Qualität des Saatguts und der Fasern verbessern und die Pflanzen unempfindlicher machen gegen Stress.“

➔ www.icac.org
Die Website des International Cotton Advisory Committee bietet Informationen rund ums Thema.