

Freisetzungsversuch genehmigt

## Kartoffelchips bald auf Rezept?

**Am 28. April 2003 hat der Lehrstuhl für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung am TUM-Wissenschaftszentrum Weihenstephan (Prof. Gerhard Wenzel) 1 200 transgene Kartoffelknöllchen zusammen mit der Ausgangssorte Baltica im Freiland der Versuchsstation Roggenstein bei Fürstenfeldbruck ausgelegt. Kurz zuvor hatte das Robert-Koch-Institut in Berlin den im November 2001 gestellten Antrag der TUM auf Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen genehmigt und damit eine wichtige Entwicklungshürde aus dem Weg geräumt. Jetzt werden - hoffentlich ohne externe Störungen - aus den Knöllchen, die in vitro vermehrt worden waren, ordentliche Stauden mit besonderen Knollen heranwachsen: Schale und Fleisch dieser Kartoffeln sind tief-gelb bis leicht orange gefärbt. Hervorgerufen wird die intensive Färbung von dem Carotinoid Zeaxanthin.**

Die ungewöhnlich hohe Carotinoid-Konzentration ist ein erstes sichtbares Ergebnis des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierten Leitprojekts »Verbesserung der gesundheitlichen Qualität von Lebensmitteln durch Erhöhung und Modifikation des Carotinoid-Gehalts« der Initiative »Ernährung - moderne Verfahren der Lebensmittelherstellung«. In diesem Forschungsverbund kooperieren unter Leitung von Prof. Helmar Schubert, Universität Karlsruhe, sieben öffentliche Forschungsinstitute und zehn Privatunternehmen, um einerseits mit klassischen Methoden die Möhre hinsichtlich der Carotinzusammensetzung zu verbessern, andererseits die Kartoffel gentechnisch zu verändern. Ende 2001 wuchsen die ersten transformierten Pflänzchen im biologischen Sicherheitslabor der Firma Saka-Ragis, Windeby, und kamen von dort zur

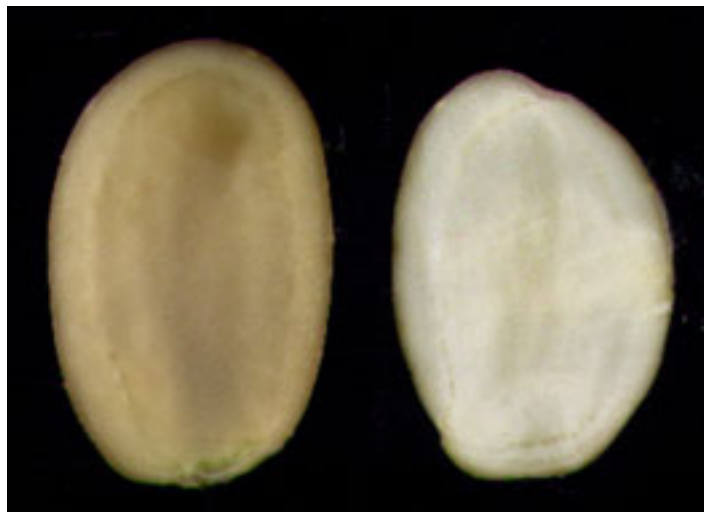
schnellen In-vitro-Vermehrung nach Freising.

Wo liegen Sinn und Ziel dieser Arbeiten? Studien weisen nach, dass der Verzehr von viel Gemüse das Risiko degenerativer Krankheiten wie der Makuladegeneration senkt. Diese Schutzwirkung schreibt man unter anderem den Carotinoiden zu. Da die meisten Menschen zu wenig Gemüse essen, will man nun versuchen, wertgebende Inhaltsstoffe in einem Grundnahrungsmittel anzureichern. Dazu bietet sich die Kartoffel an. Ihre Knollen enthalten allerdings normalerweise kaum Carotinoide, und das gesundheitlich besonders wertvolle Zeaxanthin tritt darunter nur in Spuren auf. Mit gentechnischen Tricks gelang es Wissenschaftlern jedoch, Kartoffeln herzustellen, die mehr als das 100-fache an Zeaxanthin produzieren; damit dürfte die Voraussetzung für eine gesteiger-

te Bioverfügbarkeit gegeben sein.

Mit der Vermehrung von je 300 Knollen von vier Genotypen soll jetzt in Roggenstein soviel Erntegut wachsen, dass umfassende ernährungsphysiologische Tests und

ten Organismen in Roggenstein. Bereits 1994 führte der TUM-Lehrstuhl mit transgenem Mais und Raps den in Deutschland fünften Freisetzungsversuch durch. Damals wurden die Pflanzungen in zwei Vegetationsperioden



**Zeaxanthin-Kartoffel (l.) und Knolle der Ausgangssorte Baltica.**

Foto: Werner Schenkel

Tierversuche möglich sind. Günstig ist, dass Carotinoide hitzestabil sind und folglich beim Kochen nicht zerstört werden, so dass die Bioverfügbarkeit sogar steigt. Bestätigen sich unter Freilandbedingungen die Erwartungen zu Ertrag, Sicherheit, Bioverfügbarkeit und Stabilität, würde auf aufwendigeren Wegen - ohne Einsatz der jetzt genutzten Marker-gene - die Züchtung von Sorten für den Verzehr beginnen. Wer dann Chips aus der Kartoffelsorte Zeaxanthin-Baltica knabbert, betreibt damit eine gewisse gesundheitliche Altersvorsorge.

Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen ist nicht der erste Versuch mit gentechnisch veränder-

so stark zerstört, dass der Versuch mit transgenem Raps derzeit im zweiten Jahr wiederholt werden muss. Zwischenzeitlich angebaute Kartoffeln mit gentechnisch veränderter Photosynthese-Aktivität konnten dagegen unbehindert geerntet werden. Möglicherweise spiegelt dies doch das Grundwissen der Gentechnikgegner wider, dass die vegetativ über Knollen vermehrte Kartoffel nicht über Pollen in das Pflanzgut von Öko-Bauern gelangen kann, und dass es in Deutschland für diese aus Südamerika stammende Fruchtart keine kreuzbaren Verwandten gibt. So hoffen die TUM-Wissenschaftler auf die sichere Ernte der Zeaxanthinkartoffeln. Den Anbau begleiten vergleichen-

## Wider die Rosskastanien-Miniermotte

**In den vergangenen Jahrzehnten wurden immer wieder Tiere und Pflanzen in heimatferne Regionen ungewollt eingeschleppt oder absichtlich eingeführt. Ein Teil dieser »Neozoen« bzw. »Neophyten« konnte sich in der neuen Heimat etablieren und wurde fester Bestandteil der dortigen Fauna und Flora. Manche Arten nahmen dann - weil natürliche Feinde fehlten - so stark zu, dass sie sich zu ausgesprochenen Schädlingen entwickelten. Kaum ein Neankömmling hat aber in der Öffentlichkeit für soviel Aufregung gesorgt wie die Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella*). Der Lehrstuhl für Tierökologie am TUM-Wissenschaftszentrum Weihenstephan (Prof. Reinhard Schopf) hat die Lebensweise dieses Schädlings erforscht. Jetzt beteiligt er sich an einem Projekt zur biologischen Kontrolle der Motte.**

de Untersuchungen von transgenen und nicht transgenen Pflanzen der Sorte Baltica, die sicherstellen sollen, dass der Gentransfer nicht zu unbeabsichtigten zusätzlichen Veränderungen geführt hat. Diese Tests sind mit der Ernte nicht abgeschlossen; beispielsweise wird im Folgejahr kontrolliert, ob in der Erde zurückgebliebene Knollen - sie sollten normalerweise erfrieren - eventuell doch wieder austreiben.

Mit dem Anbau im Freiland hat die Kartoffel eine wichtige Hürde auf dem Weg zum »Functional Food« genommen. Die Zusammensetzung der Arbeitsgruppen in dem BMBF-Verbundprojekt, aber auch die multidisziplinäre Forschungskette am TUM-Wissenschaftszentrum Weihenstephan öffnen einer Pflanze den Weg vom biologisch/genetischen Labor aufs Feld und von dort - nach ernährungsphysiologischer Analyse - zum Verbraucher. Die jetzt erteilte Genehmigung macht Mut, Gentechnik als effizientes Werkzeug in der modernen Pflanzenzüchtung in Verbindung mit den Ernährungswissenschaften zu nutzen.

Gerhard Wenzel

### Letzte Meldung

In der Nacht vom 23. zum 24. Juni 2003 haben unbekannte Täter den Feldversuch zerstört. Sie rissen alle Kartoffelstauden aus. Damit richteten sie nicht nur großen Sachschaden an und warfen die wissenschaftliche Entwicklung zurück, sondern griffen auch gewaltsam in ein wissenschaftlich wertvolles Versuchsprogramm ein. Die TUM kann nun nur schwer die behördliche Auflage erfüllen, dass möglichst keine Kartoffeln im Folgejahr nachwachsen.

Entdeckt wurde der bis dahin unbekannt Kleinschmetterling, dessen Jugendstadien sich in den Blättern der weißblühenden Rosskastanie entwickeln (»minieren«), 1984 in Mazedonien. Seitdem hat er sich über fast ganz Europa ausgebreitet. Bereits 1994 tauchte die »Biergartenmotte« kurz vor München auf, doch erst 1997, als fast alle Bäume in der Stadt befallen waren, wurde man auf den Schädling aufmerksam. Braune Kastanienbäume im Juli sind für Biergartenbesitzer natürlich ein Alptraum und führen zu besorgten Anfragen der Bevölkerung. Rasch wurde der Ruf nach Gegenmaßnahmen laut - auch, weil die Früchte der Kastanie noch immer für pharmazeutische und

kosmetische Produkte genutzt werden.

Am TUM-Lehrstuhl für Tierökologie wurde im Rahmen einer Dissertation zunächst die bis dahin weitgehend unbekannt Biologie und Ökologie des Schädlings untersucht: Die Mottenweibchen legen ihre winzigen linsenförmigen Eier auf der Blattoberfläche ab, und sofort nach dem Schlüpfen bohren sich die Junglarven ins Blatt ein, wo sie sich von energiereichem Gewebe ernähren. Folge: Die Blätter verbraunen vorzeitig und fallen bei starkem Befall bereits im Frühsommer ab. Diese Untersuchungen bildeten die Grundlagen für das EU-Projekt »Control of Camera-ria« (CONTROCAM), das zu einer integrierten biologi-

schen Kontrolle der Miniermotte beitragen will. Koordiniert wird das aus acht Schwerpunkten bestehende Projekt vom Lehrstuhl für Tierökologie, beteiligt sind Wissenschaftler aus acht Ländern; weitere Arbeitsgruppen aus Belgien, Frankreich, England und Ungarn kooperieren eng mit einzelnen Projektpartnern. Neben öffentlichen Mitteln erhält die Cameraria-Forschung finanzielle Förderung von der Klinge Pharma GmbH.

Untersucht wird beispielsweise, inwieweit sich die ausgesprochen artspezifischen Sexuallockstoffe (Pheromone) der Mottenweibchen zur biologischen Kontrolle des Schädlings einsetzen lassen. Mit Pheromonfallen kann man die