



# GutAchten

## Nährstoffangereicherte Cassava

Zugang zu Obst und Gemüse

Gesundheitliche Folgen

Eigenwert der Pflanze

Kulturelle Akzeptanz Nahrungsergänzungsmittel

Vitaminangereicherte Nahrungsmittel

Ernährungssouveränität

Ernährungsgewohnheiten

Ökologische Folgen

## 1. Einleitung

**Was ist die Frage?** Sollen wir Grundnahrungsmittel wie Cassava biotechnologisch mit Vitaminen anreichern, um Mangelernährung in Entwicklungsländern vorzubeugen?

**Welche Technologie wird eingesetzt?** Ein höherer Provitamin A-Gehalt kann durch verschiedene Züchtungsverfahren erreicht werden: durch neue Züchtungsverfahren (Smart Breeding) wie auch mit Hilfe der Gentechnik. Bei letzterem werden Gene aus der Ackerschmalwand und einem Bakterium in die Cassava übertragen, um eine verstärkte Synthese von Provitamin A zu bewirken.

**Was ist der Fall?** In vielen Entwicklungsländern ist ernährungsbedingter Vitamin A-Mangel ein zentrales Problem: Eine ausgewogene Ernährung ist den Menschen nur bedingt möglich. Die regionalen Grundnahrungsmittel enthalten oftmals bloß einen geringen Vitamin A-Gehalt. Die einhergehende Mangelernährung kann bis zur Erblindung führen. Wissenschaftler suchen daher Wege, Grundnahrungsmittel wie Cassava mit Provitamin A, einer Vorstufe von Vitamin A, anzureichern. Hierbei kommen sowohl moderne konventionelle wie gentechnische Züchtungsverfahren zum Einsatz. Bei gentechnischen Verfahren kann ein deutlich höherer Vitamingehalt erzielt werden.

**Welche Themen werden angesprochen?** Soll man Grundnahrungsmittel mit Blick auf Mangelernährung in Entwicklungsländern durch Vitaminanreicherung *verbessern*? Ist es für die Bewertung entscheidend, welche Züchtungsverfahren dabei angewendet werden? Wie kann die vitaminangereicherte Cassava der Bevölkerung zugänglich gemacht werden? Welche Alternativen zur Bekämpfung von Mangelernährung sind darüber hinaus denkbar?

## 2. Was spricht für oder gegen gentechnische Vitaminanreicherung?

Auf eine Vitaminanreicherung mittels Gentechnik sollte nicht grundsätzlich verzichtet werden. Auch wenn keine neuen Gene eingefügt werden, kann der Einsatz von Smart Breeding bei der Züchtung von vitaminangereicherter Cassava für Umwelt und Gesundheit des Menschen problematisch sein. Die gentechnisch veränderte wie auch die über Smart Breeding gezüchtete, vitaminangereicherte Cassava stellen für die Umwelt beide keine Gefahr dar und sind für die menschliche Gesundheit sogar wünschenswert.

Der moralische Eigenwert der Pflanze wird durch die gentechnische Vitaminanreicherung nicht verletzt und ist daher zu befürworten.

Zusammenfassend halte ich fest, dass unabhängig davon, ob durch Gentechnik eine effizientere Vitaminanreicherung als bei der konventionellen Züchtung erzielt werden kann, gentechnische Verfahren nicht bevorzugt werden sollten.

### **3. Spielt kulturelle Akzeptanz bei der Wahl geeigneter Maßnahmen eine Rolle?**

Um die kulturelle Akzeptanz von Maßnahmen zur Vermeidung von Mangelkrankungen zu erreichen, sollten jene Maßnahmen bevorzugt werden, die in der betroffenen Region zu der gewohnten Ernährungsweise passen. Unabhängig davon, ob eine Maßnahme zur Vermeidung von Mangelkrankungen anfangs umstritten ist, wird sie akzeptiert, wenn sich der Gesundheitszustand der Betroffenen verbessert.

Da Maßnahmen gegen Vitaminmangel an die Ernährungsgewohnheiten der Betroffenen angepasst sein sollten, ziehe ich die vitaminangereicherte Cassava als Grundnahrungsmittel der Vergabe von Nahrungsergänzungsmitteln (Medikamente) vor. Konventionell gezüchteten Cassavapflanzen ist der Vorzug zu geben, sofern in Ländern Vorbehalte gegen gentechnisch veränderte Pflanzen bestehen. Auch wenn gentechnisch veränderte Cassavapflanzen die Mangelernährung wirksam vermindern, sollten sie nicht generell eingesetzt werden. Um das Recht von Menschen auf Ernährungssouveränität nicht einzuschränken, sollten Maßnahmen zur Vermeidung von Mangelkrankungen nicht von außen vorgegeben werden.

Zusammenfassend halte ich fest, dass Fragen kultureller Akzeptanz bei der Bekämpfung von Mangelernährung eine entscheidende Rolle spielen sollten.

### **4. Was ist ein wirksames Mittel gegen Mangelkrankungen?**

Der Anbau von vitaminangereicherter Cassava, die über konventionelle Züchtung mit Smart Breeding erzeugt wird, ist eine geeignete Maßnahme, um gegen Vitaminmangel in Entwicklungsländern vorzugehen. Eine geeignete Maßnahme, um gegen Vitaminmangel in Entwicklungsländern vorzugehen, ist der Anbau von vitaminangereicherter Cassava, die über eine gentechnische Veränderung erzeugt

wurde. Um gegen Vitaminmangel in Entwicklungsländern vorzugehen, sollten Nahrungsergänzungsmitteln (Medikamente) verteilt werden. Der verbesserte Zugang zu vitaminreichem Obst und Gemüse in Entwicklungsländern ist eine geeignete Maßnahme gegen Vitaminmangel in Entwicklungsländern. Maßnahmen, die dazu führen, dass Menschen vitaminreiches Obst und Gemüse selbst anzubauen, sind ein geeignetes Mittel gegen Vitaminmangel.

Für mich spielt es eine Rolle, mit welchem Züchtungsverfahren die Vitaminanreicherung erreicht wird, unabhängig davon, ob über andere Verfahren eine höhere Vitaminanreicherung erzielt werden kann.

Zusammenfassend halte ich fest, dass die Wirksamkeit einer Maßnahme gegen Mangelkrankungen sich nicht allein über die Effektivität einer Technik entscheidend.

## **5. Abwägung**

Ökologische Folgen sind meiner Meinung nach am schwersten zu gewichten. Da nie ganz absehbar ist, welche Folgen die Verbreitung einer transgenen oder auch speziell auf ein Merkmal gezüchteten Pflanze sind, können sie auch schwerwiegender und umfassender sein als einen im Verhältnis geringen Gewinn für die Gesundheit zu bringen.

Kulturelle Akzeptanz ist ebenso sehr wichtig, da es um die Anwendung der wissenschaftlichen Ergebnisse geht. Wird aber die Anwendungsart kulturell nicht akzeptiert oder die Gruppe von Menschen fühlt sich in ihrer Autonomie beschnitten, kann es sein, dass die komplette Entwicklung sinnlos war oder nur geringe Auswirkungen hat, da die Leute sie nicht nutzen. Darum muss großen Wert gelegt werden auf kulturelle Gewohnheiten und die Methode daraufhin optimiert werden, genauso wie die Menschen informiert und herangeführt werden müssen.

Gesundheitliche Verbesserung ist das Ziel der Entwicklung, das sollte nicht aus den Augen verloren werden. Das heißt aber auch, können Risiken oder unbekanntes Folgen durch alternative Methoden vermieden werden, muss sich damit auseinandergesetzt werden. Besonders wenn die Mängel durch Zugang zu Ergänzungsmitteln in Form von Medikamenten oder Zugang zu Obst und Gemüse eine Entwicklung des Lebensstandards, der Infrastruktur oder Technologisierung für das Land bedeuten würden.

## 6. Votum

Grundsätzlich ist die Verwendung transgener oder speziell gezüchteter Pflanzen eine Bereicherung für Menschen, die Mangel leiden. Besonders positiv ist hierbei, dass die zusätzliche Vitaminaufnahme an die Ernährungsgewohnheiten der Menschen und dem Entwicklungsstand der Länder angepasst wäre.

Trotzdem ist das Risiko für unabsehbare Folgen für das ökologische Gleichgewicht groß und daher sind Methoden vorzuziehen, die nicht in die Umwelt eingreifen wie Medikamente oder besserer Zugang zu vitaminreichen Nahrungsmitteln und Entwicklungshilfe.

Sollte es eine Möglichkeit geben, sterile transgene Pflanzen zu züchten, deren Verbreitung und ökologische Auswirkung kontrolliert werden kann, ist das aber eine wirksame und sinnvolle Methode Vitaminmangel zu beheben und kommt der vermutlich schlechten Infrastruktur und den Gewohnheiten der Menschen entgegen.

Unterzeichnet,

JW

*Mitglied im interaktiven Ethikrat*

Dieses Gutachten wurde mit Hilfe des interaktiven Ethikrats  
auf der Webseite <http://www.pflanzen-forschung-ethik.de/> erstellt.

Der interaktive Ethikrat ist ein Projekt des Instituts TTN (Technik-Theologie-Naturwissenschaften) in Zusammenarbeit mit i-bio Information Biowissenschaften.