



# GutAchten

Nährstoffangereicherte  
Cassava

Moralisch Gutes    Natürlichkeit

**Vitaminangereicherte Nahrungsmittel**

Ökologische Folgen    Gesundheitliche Folgen

Eigenwert der Pflanze    Natürliche Methode

Zugang zu Obst und Gemüse

Nahrungsergänzungsmittel

## 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 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, ist es wenig geeignet, vor allem Nahrungsergänzungsmittel (Medikamente) zu verteilen.

Maßnahmen, die dazu führen, dass Menschen vitaminreiches Obst und Gemüse selbst anzubauen, sind ein geeignetes Mittel gegen Vitaminmangel.

Um möglichst schnell eine hohe Vitaminanreicherung zu erreichen, spielt es für mich keine Rolle, mit welchem Züchtungsverfahren dies erreicht wird.

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

### **3. Was spricht für oder gegen gentechnische Vitaminanreicherung?**

Auf eine Vitaminanreicherung mittels Gentechnik sollte nicht grundsätzlich verzichtet werden. 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.

Gentechnische Vitaminanreicherung nützt der Gesundheit des Menschen und ist daher zu befürworten. Der moralische Eigenwert der Pflanze wird durch die gentechnische Vitaminanreicherung nicht verletzt und ist daher zu befürworten.

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

### **4. Wie natürlich ist die Vitaminanreicherung bei Cassava?**

Vitaminangereicherte Cassavapflanzen, auf konventionelle Weise gezüchtet, entsprechen meiner Vorstellung von Natürlichkeit. Mittels gentechnischer Verfahren gezüchtete, vitaminangereicherte Cassavapflanzen entsprechend meiner Vorstellung von Natürlichkeit.

Ob eine Handlung für mich moralisch akzeptabel ist, hängt nicht davon auf, ob ich sie als unnatürlich erachte. Ob Handlungen natürlich oder unnatürlich sind, sagt nichts darüber aus, ob sie für mich auch moralisch geboten sind. Pflanzen, die vom Menschen mit einem höheren Vitamingehalt ausgestattet wurden, sind für mich nicht grundsätzlich unnatürlich oder ablehnenswert.

## 5. Abwägung

Für uns ist das "Worum es geht" eigentlich das Ausschlaggebende. "Mangelernährung in Entwicklungsländern" ist ein aktuelles und wichtiges Thema mit dem wir uns in der westlich-industriellen Welt verantwortungsbewusst auseinandersetzen müssen.

Von diesem Punkt ausgehend haben wir uns damit beschäftigt welche Möglichkeiten es gibt, um diesem Problem entgegen zu treten: Vitaminanreicherung, Nahrungsergänzungsmittel, Zugang zu Obst und Gemüse, und was es noch für Ideen gibt, um diesen Menschen zu helfen.

Hierbei ist es natürlich nötig auch auf die Ökologischen Folgen für die Natur zu achten, sowie die Umsetzbarkeit und Effizienz der Handlungsweisen zu betrachten.

Bei der Abwägung dieser verschiedenen Lösungswege kristallisiert sich heraus, dass die biotechnische Vitaminanreicherung der Nahrung am effizientesten und effektivsten ist und den Menschen am schnellsten und einfachsten helfen kann.

## 6. Votum

Für uns ist das "Worum es geht" eigentlich das Ausschlaggebende. "Mangelernährung in Entwicklungsländern" ist ein aktuelles und wichtiges Thema mit dem wir uns in der westlich-industriellen Welt verantwortungsbewusst auseinandersetzen müssen.

Von diesem Punkt ausgehend haben wir uns damit beschäftigt welche Möglichkeiten es gibt, um diesem Problem entgegen zu treten: Vitaminanreicherung, Nahrungsergänzungsmittel, Zugang zu Obst und Gemüse, und was es noch für Ideen gibt, um diesen Menschen zu helfen.

Hierbei ist es natürlich nötig auch auf die Ökologischen Folgen für die Natur zu achten, sowie die Umsetzbarkeit und Effizienz der Handlungsweisen zu betrachten.

Bei der Abwägung dieser verschiedenen Lösungswege kristallisiert sich heraus, dass

die biotechnische Vitaminanreicherung der Nahrung am effizientesten und effektivsten ist und den Menschen am schnellsten und einfachsten helfen kann.

Unterzeichnet,

plants.vs.zombies

*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.