

# **Potenzialanalyse und –entwicklung für eine integrierte Verwertung der Cashewrohstoffe in Ceará, Brasilien**

## **Abschlußbericht**

Januar – Dezember 2002

### **Präsentiert von:**

Prof. Dr. Hartmut Gaese

Dipl.-Ing. Agr. Sabine Höynck

Fachhochschule Köln

Institut für Tropentechnologie (ITT)

Betzdorfer Str. 2

50679 Köln

Köln, Juli 2003

## 1 Ausgangssituation

Die Nutzungsoptionen der Cashewfrucht werden in der kommerziellen Verwertung nicht ausgeschöpft. In der Regel beschränkt sie sich auf die Cashewnuss (Cashewkern mit Schale), während die Frucht, der sogenannte Cashewapfel, weitgehend ungenutzt bleibt. Weiter gehende Verwertungsmöglichkeiten - wie die energetische Nutzung der nicht als Lebensmittel genutzten Cashew-Biomasse zur Biogaserzeugung kombiniert mit der Weiterverwertung als Viehfutter oder die Extraktion bioaktiver Substanzen für pharmazeutische Zwecke - werden bislang nicht genutzt.

Das Forschungsvorhaben beinhaltet die Untersuchung der Verwertungsmöglichkeiten im Cashewsektor inklusive ihrer ökologischen Auswirkungen und die Entwicklung integrierter Nutzungskonzepte.

## 2 Projektziele

### 2.1 *Übergeordnete Ziele*

- Steigerung der Einkommensmöglichkeiten für den kleinbäuerlich strukturierten Cashewanbau in Nordostbrasilien
- Stärkung der regionalen klein - bis mittelständischen Unternehmen der Cashewverwertung
- Diversifizierung des Angebotes an Cashew-Produkten
- Versorgung internationaler und nationaler Märkte mit hochwertigen Naturprodukten, die Vermarktung und Verwertung durch deutsche Unternehmen kann zudem zur hiesigen Wertschöpfung beitragen.
- Stärkung der wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Kontakte im Sinne des Kooperationsabkommens zwischen NRW und dem brasilianischen Bundesstaat Ceará
- Kontaktherstellung zwischen Wirtschaftspartnern in Ceará und NRW
- Für Partner in NRW werden durch dieses Projekt interessante Zuliefermärkte für Cashewrohstoffe in Ceará erschlossen

### 2.2 *Forschungsziele*

- Ermittlung grundsätzlicher Kombinationsmöglichkeiten von Verwertungsverfahren
- Quantitative Bewertung der Verfahren und Verknüpfung von Verarbeitungs-, Vermarktungs-, Logistik- und Finanzaspekte in einem Modell
- Simulation der denkbaren Produktionsketten in der Verwertung des Cashewapfels unter Berücksichtigung der standortbedingten Beschränkungen.
- Durchführung von umfassenden Studien, die zum Verständnis der Produktionszusammenhänge unter den speziellen Standortbedingungen beitragen
- Potenziale der landwirtschaftlichen Primärproduktion,
- Ökonomische Zusammenhänge (Märkte, politische Rahmenbedingungen soziale Systeme, Arbeitsmarkt)
- Prozess- und verfahrenstechnische Lösungsansätze

### **3 Zusammenfassung der Forschungsergebnisse**

#### **3.3 Verwertung der Cashewprodukte**

In vielen Teilbereichen der Cashewverarbeitung drängt sich die Notwendigkeit einer Technisierung geradezu aufdrängt. Die Kontraste zwischen verschiedenen Produktionsformen, sogar innerhalb der einzelnen Produktionslinien sind frappierend.

Eine Vielzahl an äußerst aussichtsreichen Produkten, hergestellt mit unterschiedlich intensivem Technologieeinsatz und somit mit verschiedenen hohen Kosten und Erlösen, könnten in großen Mengen produziert und verkauft werden. Die Palette reicht von geklärtem Saft über Cajuina, (gefrorenem) Saftkonzentrat, Gelee und Wein im Nahrungsmittelbereich bis zu Biogas (für Hausgas, Strom) und Proteinpräparaten (Tiernahrungsergänzung). Aus den Bäumen könnte Gummi gewonnen werden, ohne die Ernte der Nüsse und Pseudofrüchte zu mindern.

Angesichts die Konkurrenzsituation auf den internationalen Märkten ist eine Verbesserung der Produktionsabläufe auch innerhalb der „klassischen“ Produktlinie Cashewnuss dringend notwendig, denn noch ist Brasilien technologisch den anderen Wettbewerbern überlegen. Dennoch ist es dem Hauptkonkurrenten Indien auch aufgrund staatlicher Subventionen gelungen, die Marktführerschaft zu behaupten. Unterentwickelt ist die Verarbeitung anfallende Produkte wie die des CNSL (Cashew Nut Shell Liquid), obwohl dies ohne nennenswerten zusätzlichen Materialaufwand möglich wäre. Zusammen mit der Pseudofruchtnutzung könnte dieser Bereich in Zukunft der entscheidende Vorteil sein, denn nicht nur die brasilianische Erdölindustrie zeigt großes Interesse an Produkten aus diesem im eigenen Land entstehenden Rohstoff.

Insgesamt muss man feststellen, dass sich der Grad der Nutzung des Cashewbaums an sich in den letzten Jahrzehnten nicht erhöht, sondern eher verringert hat. Als Sofortmaßnahme zur Sicherung der Cashewindustrie in Brasilien muss eine Erneuerung des Baumbestandes erfolgen. Die Pseudofrucht sollte in Brasilien zu Saft verarbeitet und verkauft, das Saftkonzentrat international vertrieben werden. Das Gleiche muss mit der Schalenflüssigkeit der Kastanie geschehen. Ebenso ist das Baumharz, als wertvoller Ersatz für arabisches Gummi, ein Produkt, welches nicht nur Importe ersparen könnte, sondern auch selbst exportiert werden könnte.

#### **3.4 Betriebliche Situation im Cashewanbau**

Erste Studien der landwirtschaftlichen Betriebsstruktur von cashewproduzierenden Betrieben haben gezeigt, dass diese höchst heterogen ist, und die einzelbetriebliche Beurteilung der Voraussetzungen für die Produktion von Cashewprodukten, die den Anforderungen, insbesondere den qualitativen Anforderungen, einer Weiterverarbeitung genügen müssen, zwar schwierig, aber außerordentlich wichtig ist. Deshalb wurde für diesen speziellen Forschungsaspekt eine Promotion begonnen, die gemeinsam von der Universität Bonn, der Fachhochschule Köln und der Universidade Federal do Ceará betreut werden wird.

#### **4 Umsetzungsmöglichkeiten der Forschungsergebnisse**

Das einjährige Projekt hatte den Charakter einer Vorstudie. Für eine integrierte Modellierung der Cashewverarbeitung kann nun die Grundstruktur festgelegt werden.

Basierend auf den ersten Ergebnissen sind gemeinsam mit den brasilianischen Partnern weiterführende Forschungsaktivitäten definiert worden, die teilweise in ein großes integriertes Forschungsprogramm eingehen sollen, oder im Rahmen von einzelnen Diplomarbeiten (Fachhochschule Köln), Masterarbeiten (Postgraduierertenstudiengänge der Uni Bonn, des ITT, Universidade Federal do Ceará - UFC) oder Doktorarbeiten (Uni Bonn, ITT, UFC, Embrapa) bearbeitet werden. Der große Erfolg ist, dass in diesem Arbeitsgebiet zwischen den Partnern aus Deutschland und Brasilien eine Arbeitsplattform geschaffen worden ist, so dass die einzelnen Arbeiten bereits im Bezug zu allen anderen Aktivitäten gestellt werden können. Dabei profitieren alle Beteiligten von den Kontakte und der Einbeziehung von Unternehmen in Brasilien (Cashewnüsse und Cashewsaft) und Deutschland (Saftproduktion).

#### **5 Projektrelevanz im Hinblick auf die förderpolitischen Ziele des Programms TRAF0**

Wie bereits oben erwähnt sind die Grundlagen einer integrierten Forschung gelegt worden, wobei der bisherige Schwerpunkt auf der regionalen Integration innerhalb von Brasilien gelegen hat. Weiterführende Aktivitäten werden jedoch in erster Linie eine deutsch-brasilianische Anbindung ins Auge fassen, z.B. im Rahmen einer begonnenen Marktstudie für Cashewprodukte in Deutschland. Vorbereitende Gespräche mit deutschen Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen haben gezeigt, dass das Potenzial einer Kooperation sehr groß ist, aber Partnerschaften sich erst in einer Anschlussphase lohnen, wenn F&E sich auf wenige, viel versprechende Forschungslinien konzentrieren kann.

#### **6 Beteiligte Partner**

##### **6.5 Deutsche Partner**

Fachhochschule Köln Institut für Tropentechnologie (ITT)

Institut für Produktionstechnik

Universität Bonn Lehrstuhl für Tropischen Landbau

Institut für Lebensmitteltechnologie (hinzugekommen)

Unternehmen und weitere Forschungsinstitutionen in NRW wurden bisher kontaktiert, aber waren noch nicht direkt involviert.

##### **6.6 Brasillianische Partner**

Universidade Federal do Ceará (UFC)

PADETEC (Technologietransferzentrum für innovative Unternehmen, z.B. Polymar)

Embrapa Agroindústria Tropical – Nationales brasilianisches landwirtschaftliches Forschungsinstitut, spezialisiert auf die Weiterverarbeitung landwirtschaftlicher Produkte, insbesondere tropische Früchte.

CIONE – Cashewnussverarbeitungsindustrie in Fortaleza, Ceará

Jandaia – Cashewsaftproduzent in Pacajus, Ceará



Cashew ist eine Baumkultur, die als Früchte den Cashewapfel (Stielverdickung) und die Cashewnuss mit dem bekanntesten Produkt, dem Cashewkern hervorbringt. Als endemische Pflanze Nordostbrasilens bildet der Cashewbaum eine an die semiariden Verhältnisse der Region angepasste Kultur.

## Potenzialanalyse und -entwicklung für eine integrierte Verwertung der Cashewrohstoffe in Ceará – Brasilien

Der Cashewapfel wird in der Cashewnussproduktion kaum verwertet. Für die gekoppelte Produktion in großem Umfang ist insbesondere die Extraktion von Saft geeignet. Das Residuum Presskuchen kann als Viehfutter oder energetisch genutzt werden.

Für den Cashewsaft (oder Fruchtsaft, Sirup) wird von der brasilianischen Industrie der deutsche Markt anvisiert.

Es könnten Partnerschaften zwischen deutschen und brasilianischen Unternehmen/Forschern vermittelt werden, um die brasilianische Saftproduktion in ihrer gesamten Produktionskette an europäischen Qualitätsstandards anzupassen.



Tabelle 1: Geschätzte Weltproduktion von Cashewnüssen und -äpfeln

Region	Jahresproduktion (t)	
	Cashewnüsse (Kern mit Schale)	Cashewapfel
Westafrika	209.000	1.881.000
Ostafrika	189.000	1.701.000
Tansania	110.000	990.000
Rosambik	80.000	540.000
<b>Lateinamerika</b>	<b>210.000</b>	<b>1.890.000</b>
Brasilien	190.000	1.710.000
<b>Asien</b>	<b>581.000</b>	<b>4.829.000</b>
Indien	375.000	3.375.000
Vietnam	115.000	1.035.000
<b>Gesamt</b>	<b>1.189.000</b>	<b>10.701.000</b>

adaptiert von OL TREMARE (2002)

Zwischen der ledrigen Außenhaut und der holzigen Schale der Cashewnuss befindet sich die Schalenflüssigkeit (CNSL). Der Hauptbestandteil ist Cardanol, das als natürliches Substitut für Phenol eingesetzt werden kann, dem gegenüber es in vielerlei Hinsicht sogar überlegen ist. Das wirtschaftliche Potenzial für die Extraktion der CNSL muss als sehr groß eingestuft werden. Um dieses Potenzial zu nutzen, darf die Schale in der Cashewnussverarbeitung nicht mehr wie bisher thermisch, sondern sie muss in schonenden stufenweisen Verfahren geknackt werden.

Es werden Industriepartner in Deutschland für die Industrie- und Forschungspartner in Brasilien gesucht, um Verfahren zu entwickeln.



Tabelle 2: Wirtschaftliche Potenziale einer intensiveren Nutzung von Cashew

	Umsatz kg/ha	Wert Rohware Brasilien US\$/kg	Wert Brenn- material US\$/kg	Wert Rohware Weltmarkt US\$/kg	Wert verarbeitet Weltmarkt US\$/kg	Wert Rohware Weltmarkt US\$/ha	Wert verarbeitet Weltmarkt US\$/ha
<b>Cashew</b>	100 %	2.000					
<b>Nuss</b>							
Kern	10 %	200	0,33	0,66		132,00	
CNSL	2,2 %	44		0,70	4,30	13,00*	180,00
Schalen	4,6 %	98		0,02*		4,00	
<b>Apfel</b>							
Saft	90 %	1.800					
Rest	10,5 %	210			0,22*		336,00
Presskuchen	13,5 %	270					10,00
<b>Neben- produkte</b>							
Harz	1,00			0,50	4,00	80,00	240,00*
Holz	2.000		0,02*				80,00
Honig	1			2,00			2,00
Fleisch	1			1,00			1,00

Vorläufige Berechnungen präsentiert von KLEMENZ (2004)



### Projektpartner in der Projektregion Ceará

Prof. Dr. José Cevaldo Beserra  
 Carioca  
 PADETEC/Universidade Federal do Ceará (UFC)  
<http://www.padtec.ufc.br>

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Agrindústria Tropical, Fortaleza (EMBRAPA)  
<http://www.cnpa.embrapa.br>

### Projektverantwortliche der FH Köln:

Prof. Dr. Hartmut Gaese,  
 Institut für Tropentechnologie

Prof. Dr.-Ing. Dieter Klemenz,  
 Produktionstechnik

Dipl.-Ing. Agr. Sabine Höynck,  
 Institut für Tropentechnologie

Kontakt: [itt@fh-koeln.de](mailto:itt@fh-koeln.de)

### Projektpartner an der Universität Bonn

Prof. Dr. Walter Schug,  
 Welternährungswirtschaft

Prof. Dr. Marc Janssens,  
 Tropischer Pflanzenbau

### Output

Fortbestehendes und wachsendes Kooperationsprogramm

- Master-/Diplomarbeiten
- Gemeinsame F&E-Anträge
- Vermittlung von Kontakten

