

**Zeitschrift:** Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung  
SES

**Herausgeber:** Schweizerische Energie-Stiftung

**Band:** 1 (1982)

**Heft:** 3: Benzin statt Brot

**Artikel:** Alkohol aus Zuckerrohr : Benzin statt Brot

**Autor:** Gurtner, Bruno

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-586254>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Benzin statt Brot

**Zu den brennendsten weltweiten Energieproblemen zählt die Erdölpreissteigerung. Der hohe Devisenbedarf für importierten Treibstoff und die wachsende Auslandabhängigkeit haben verschiedene Länder, vor allem der Dritten Welt, bewogen, nach Alternativen zu suchen. Sie haben dabei Aethylalkohol entdeckt, einen Treibstoff, der aus Getreide, Zuckerrohr oder Kartoffeln gewonnen wird.**

**Brasilien ist auf diesem Gebiet führend, sein**

**Alkoholprogramm besticht auf den ersten Blick, können doch so wertvolle Devisen gespart und die Auslandabhängigkeit verringert werden. Dass dieses Alkoholprogramm jedoch sehr problematisch sein kann, zeigt Bruno Gurtner in seinem Artikel «Benzin statt Brot», in dem er auf die ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen einer grossangelegten Treibstoffgewinnung aus Anbauprodukten eingeht.**

**Wir bringen einige Auszüge daraus.**

## Brasiliens Alkoholprogramm

Eindeutiger Branchenleader in der Herstellung von Aethylalkohol ist Brasilien; bereits 1980 entfielen 20 Prozent seines Treibstoffverbrauches auf Alkohol, ungefähr 400 000 Fahrzeuge mit reinen Alkoholmotoren verkehren heute in Brasilien.

In Angriff genommen wurde dieses ehrgeizige Alkoholprogramm nach dem ersten grossen Ölschock 1973, der die Preise explosiv in die Höhe schnellen liess.

Damals produzierte Brasilien 640 Millionen Liter, vorwiegend für industrielle Zwecke, 1980 waren es bereits 4 Milliarden Liter Aethanol. Für 1985 sieht der Plan 10,7 Milliarden Liter Aethanol vor, für 1987 gar 16 Milliarden Liter. Rund 60 Prozent sind für Autos mit reinen Alkoholmotoren vorgesehen, 30 Prozent sollen dem Benzin beigemischt werden, der Rest soll weiterer chemischer Verarbeitung zugeführt werden.

## Gewaltiger Mittelbedarf

Die Verwirklichung dieses Programmes bedarf gewaltiger Investitionen:

- Der Zuckerrohranbau muss stark ausgeweitet werden (heute 2,5 Millionen Hektaren).

- Zusätzliche Zuckerfabriken und Destillieren müssen gebaut werden.
- Automobilproduzenten müssen Alkoholmotoren herstellen.
- Das Tankstellennetz muss mit Alkoholsäulen ergänzt werden.

Einst berechnete die brasilianische Regierung den Mittelbedarf für die Alkoholproduktion mit 5 Millionen US-Dollar, mittlerweile hat sich herausgestellt, dass diese Zahl weit übertroffen wird. Durch Bereitstellen von Krediten und attraktiven Rahmenbedingungen versucht nun die Regierung, die Beteiligung am Alkoholprogramm für in- und

ausländische Firmen so schmackhaft wie möglich zu machen.

Verschiedene Grossfirmen errichten denn auch Grossdestillieren. So entsteht im Mato Grasso do Sul eine Zuckerdestillerie mit einer Verarbeitungskapazität von 1 Mio. Liter pro Tag. In Xique-Xique (Bahia) beteiligt sich die brasilianische Erdölgesellschaft Petrobras gar an einer 1,5 Mio.-Liter-Anlage.

Bereits 1979 nahm die brasilianische Regierung im Ausland Kredite in der Höhe von 1 Mrd. US-Dollar zur Finanzierung des Programmes auf. Auch die Weltbank wurde um einen gleich hohen Kredit angegangen. Doch die Weltbank gewährte bloss 250 Mio. Dollar, geknüpft an die Bedingung, neben Zuckerrohr andere Anbauprodukte (Maniok, Babaçu) zu fördern.

Mit der Automobilindustrie vereinbarte die Regierung 1979 einen Vertrag über die künftige Produktion von Fahrzeugen mit Alkoholmotoren. Danach sollen bereits 1980 250000 solche Wagen erstellt werden. Der Absatz dieser Wagen wird begünstigt.

## Verzögerte Verwirklichung

Das brasilianische Alkoholprogramm hatte von Anfang an gegen Widerstände zu kämpfen: administrative Schwerfälligkeit, Widerstand privater Wirtschafts-



kreise, unterschiedliche Interessen der Zucker-, Erdöl- und Automobilproduzenten und nicht zuletzt das leicht beeinflussbare Verhalten der Konsumenten, die zögern, Alkoholfahrzeuge zu kaufen, wenn die Versorgung mit diesem Treibstoff nicht gewährleistet ist.

Jede Preissteigerung von Erdöl hatte einen Boom nach alkoholbetriebenen Fahrzeugen ausgelöst, Ansteigen des Zuckerpreises liess jedoch wieder Zweifel an der Wirtschaftlichkeit dieses Programmes hochkommen.

Dennoch unternimmt heute die Regierung alles, um dem Programm zu Erfolg zu verhelfen, denn es hat mittlerweile strategische Bedeutung in der Industrialisierung des Landes erhalten.

153 000 neue Arbeitsplätze wurden geschaffen, ganze Industriekomplexe hängen von der Weiterführung ab. Nicht nur Personenwagen, sondern auch Lastwagen und neuerdings gar Helikopter werden mit Alkoholmotoren gebaut.

Dank seiner Erfahrung kann Brasilien zudem auch mehr und mehr andere Län-

der mit Know-how und Produktionsanlagen beliefern.

### Die Kehrseite der Medaille

Weltweit wird Brasiliens Pionierrolle für die Ersetzung von Benzin durch pflanzlichen Alkohol hervorgehoben. Brasiliens Behörden streichen die positiven wirtschaftlichen Ankurbelungseffekte heraus, die Technokraten weisen voller Stolz auf ihre bisherigen Leistungen und die Automobilindustrie wirbt in grossem Ausmass für Proálcool.

Dieser Stolz auf das Errungene wird jedoch nur von einer dünnen Elite geteilt, die grosse Mehrheit der Bevölkerung profitiert kaum davon, im Gegenteil, Entwicklungen zeichnen sich ab, die das ganze Alkoholprogramm in Frage stellen; zahlreiche Gründe sprechen gegen die Fortführung:

1. Ausgedehnte Monokulturen erhöhen die Erosionsgefahr im Amazonasgebiet

2. Treibstoffherstellung verdrängt die Nahrungsmittelproduktion
3. Mechanisierung und Modernisierung des Zuckerrohranbaus vertreibt die Kleinbauern.

## 1. Ökologische Auswirkungen

Nach Vorstellung der Regierung sollen im Jahr 2000 an die 120 Mio. Hektaren angebaut werden. Dies würde bedeuten, dass jährlich 7 Prozent mehr Boden bepflanzt werden müsste. Schon heute zeigt sich, dass dieses Ziel unerreichbar ist, wurden zwischen 1968 und 1977 nur 3,7 Prozent jährlich, zwischen 1977 und 1980 sogar nur gesamthaft 7 Prozent mehr Boden dazugewonnen. Ein Grossteil des Landgewinnes liegt im Amazonas-Urwald. Die grossflächigen Abholzungen versprechen erfahrungsgemäss jedoch nur kurzfristige Landgewinne. Die Humusschicht des Amazonasgebietes ist viel zu dünn, Hitze trocknet den Boden ohne den Schattenschutz der Bäume aus, die tropischen Regenfälle



### Geschätzte Kosten für die Alkoholherstellung aus verschiedenen Ausgangsprodukten für die USA

Produkt	Kosten in Dollar pro Gallon (1 Gallon = 4.546 l)
Mais	1.00
Weizen	1.34
Hirse	0.92
Süsshirse	1.36
Zuckerrohr	1.83

Diese Zahlen gelten nur für die in Aussicht genommenen konkreten Projekte. Für Brasilien oder andere tropische Länder liegen die Kosten für das Zuckerrohr wegen der billigeren Anbaukosten beträchtlich tiefer als die nordamerikanischen Verbrauchswerte.

schwemmen die fruchtbare Humusschicht weg. Nach wenigen Jahren ist der Boden ausgelaugt, der verhängnisvolle Kreislauf von Abholzung und Verstepfung nimmt seinen Anfang.

Eine weitere Gefahr für das ökologische Gleichgewicht bilden die zur Ertragsteigerung notwendigen, in grossem Ausmass eingesetzten Düngemittel sowie die Pestizide und Herbizide, die den Boden und die Gewässer belasten.

## 2. Treibstoffgärten oder Nahrungsmittelanbau?

Die Landreserven im fruchtbaren Gürtel zwischen Rio und Sao Paulo und dem

## Alkoholertrag verschiedener Produkte pro Hektar Anbaufläche

(die Zahlen beziehen sich auf Erfahrungswerte aus Brasilien und den USA im Jahre 1977)

Produkt	Land	Hektarertrag in t	Alkoholertrag je Hektar in Liter
Zuckerrohr	Brasilien	54.2	3630
Süsshirse	USA	46.5	3554
Holz	USA	20	3200
Mais	USA	5.7	2200
Cassava	Brasilien	11.9	2137
Hirse	USA	3.5	1362
Weizen	USA	2.1	773

Äthanol aus Zuckerrohr enthält acht mal so viel Energie, wie zu seiner Herstellung notwendig ist, hingegen muss nach Erfahrungen in den USA für die Äthanolgewinnung aus Mais oder Weizen rund 2.5 mal mehr Energie aufgewendet werden, als nachher verfügbar ist.

Norden des Landes sind beschränkt, Ausdehnung des Zuckerrohranbaus kann nur auf Kosten anderer Anbauprodukte geschehen. Studien veranschlagen den Verlust von Nahrungsmitteln durch «Benzingärten» im Ausmass von zusätzlich 2,5 Mio. Hektaren auf nicht weniger als 1,2 Mio. Tonnen Reis, 1,2 Mio. Tonnen Mais und 0,4 Mio. Tonnen «Frijoles» (schwarze Bohnen), die Grundnahrung der armen Bevölkerung.

Die Folgen dieser Entwicklung zeigen sich bereits: vom September bis Dezember 1980 stieg der Marktpreis von Frijoles von 25 auf 160 Cruzeiros.

Ein weiteres Indiz für die Fehlentwicklung sind die gesteigerten Getreideimporte: während noch Mitte der 80iger Jahre je nach Witterung zwischen 1 und 2,5 Mio. Tonnen Getreide eingeführt wurden, stieg diese Zahl 1979 auf 5,7 Mio. Tonnen, 1980 auf 6 Mio. Tonnen. Die Regierung argumentiert zwar, dass der zukünftige Zuckerbedarf mittels Steigerung der Hektarerträge erwirtschaftet werden kann, aber letztlich müssen auch sie zurückgreifen auf fruchtbares Land, das heute noch der Nahrungsmittelproduktion dient.

### 3. Grossplantagen gegen Kleinbauern

Die Verdrängung der Nahrungsmittelproduktion zugunsten der Treibstoffherstellung ist nicht der einzige Nachteil zu Lasten der armen Bevölkerung.

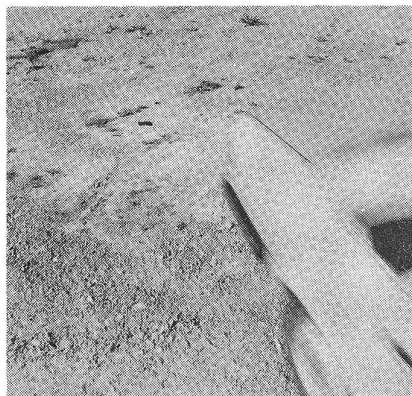
Die Mechanisierung und Modernisierung des Zuckerrohranbaus vertreibt Kleinbauern und Gelegenheitsarbeiter, eine existenzsichernde Alternative wird ihnen nicht angeboten. Noch 1964 hätten, so berichtete ein Funktionär der Landarbeiter von Pernambuco im «Economiste du tiers monde», auf einer Zuckerrohrplantage mittlerer Grösse über 500 Arbeiter permanent Beschäftigung gefunden, heute seien es bloss noch 80. Die Arbeiter verfügten über eine Parzelle Land zur persönlichen Nutzung,

dort bauten sie Bohnen, Mais und Gemüse an oder hielten Hühner und Schweine. Diese «roças» werden heute mit Zuckerrohr bepflanzt. Die Arbeiter mussten ausziehen und leben nun in den «Favelas», den Elendsquartieren rings um die Städte, ohne feste Arbeit und ohne eigenes Land.

Angesichts dieser brennenden sozialen Probleme schliessen sich mehr und mehr Landarbeiter zusammen, um gegen ihre Not anzukämpfen. 1979 kam es zu ersten Unruhen, 1980 streikten im Staat Pernambuco 240000 Arbeiter, 35 Zuckerrohr- und Alkoholfabriken wurden vorübergehend stillgelegt. Die Forderungen der Arbeiter: einen geregelten Mindestlohn und minimale vertragliche Absicherungen. Die Antwort der Regierung, deren Alkoholprogramm direkt auf den tiefen Löhnen beruht, war massiver Einsatz von Polizei und Militär. Eine Lösung der sozialen Probleme ist nicht absehbar, das Gefälle zwischen Reich und Arm wird im Gegenteil noch zunehmen.

### Ein Programm für die Reichen

Die Durchführung des Alkoholprogrammes ist eindeutig ein Entscheid zugunsten der reichen Elite, das Ungleichgewicht zwischen der wohlhabenden Minderheit und der besitzlosen Mehrheit wird weiter verstärkt, ebenso die Unterschiede zwischen den bevorzugten und



benachteiligten Regionen: zwei Drittel aller Kredite für Proálcool beanspruchen die Regionen Rio und Sao Paulo; in Sao Paulo wird auch über 60% des produzierten Äthanol verbraucht.

Der Entscheid, vorwiegend Zuckerrohr anzubauen, bevorzugt einseitig Grossproduzenten: von 309 finanziell unterstützten Projekten verarbeiten 297 Zuckerrohr (80% der Kredite für den Aufbau der Destillationsanlagen, nur 10% für Pflanzungen) während nur 12 Projekte Maniok und 1 Projekt Babaçu verarbeiten.

Längst sind die grossen Konzerne, in- und ausländische, in dieses Geschäft eingestiegen. Zwei grosse Agroindustriegruppen haben 41% der staatlichen Kredite bezogen. Kleine Betriebe sind nicht gefragt, investiert wird in grossangelegten Monokulturen und Destillieren mit einer Tageskapazität von mindestens 1 Mio. Liter, mit modernster Technologie, viel Kapital und wenig Arbeitskräften.

### Die weitere Entwicklung

Das Alkoholprogramm ist zu einem festen Bestandteil der Politik Brasiliens geworden. Das künftige weltweite Preisverhältnis zwischen Energie und Nahrungsmitteln wird den Konflikt um die Bodennutzung noch weiter verschärfen, umso mehr als allgemein damit zu rechnen ist, dass die Energiepreise stärker steigen dürften als die Nahrungsmittelpreise.

Weitere soziale Konflikte und ökologische Widerstände sind damit vorprogrammiert.

Der Pferdefuss in einem vordergründig plausibel erscheinenden Ausweg aus der Energiekrise wird hier deutlich sichtbar.

### Äthanolproduktion in den USA

Mit dem «Energy Act» von 1978 begannen die USA, die Alkoholproduktion zu fördern. Allerdings beschränken sich die USA auf die Beimischung von Äthanol zum Benzin im Verhältnis von 9:1. Auch in den USA trug die Benzinpreissteigerung wesentlich zum Ausbau des Alkoholprogrammes bei.

Als Rohstoff verwenden die USA insbesondere Mais und in geringem Ausmass Futtergetreide. 1980 wurden rund 4,5 Mio. Tonnen Mais zu Alkohol verarbeitet. 1985 sollen bereits rund 8 Mrd. Liter Äthanol zur Verfügung stehen. Dazu sind ungefähr 20 Mio. Tonnen Mais notwendig. Diese Menge entspricht ziemlich genau einem Fünftel des gesamten gegenwärtigen Getreideexports der USA oder einem Zehntel der gegenwärtigen Maisproduktion.