

Zuckerrohr und Zuckerrübe im Produktivitäts- und Rentabilitätsvergleich

Modellkalkulationen am Beispiel Khuzestans (Iran)

Sugarcane and Sugarbeet in comparison as regard to productivity
and rentability

Von Professor Dr. Bernd Andreae*)

1. Einleitung

Der Iran plant, in der Provinz Khuzestan am Persischen Golf weitere Staudämme zu bauen, um zunächst 100 000 ha Wüstensteppe zusätzlich in den Dienst der Zuckerproduktion zu stellen. Es handelt sich im wesentlichen um den nördlichen Teil der Provinz, 31. bis 32. ° n. Br., mit 220 bis 250 mm Niederschlägen (von Mitte November bis Ende März), einer Temperatur von 15 bis 20 °C im Januar und Februar, von 20 bis 38 °C von März bis Mai und bis zu 50 °C im Sommer sowie leichten Frösten von minus 2 bis 3 (bis 7) °C im Januar/Februar. Boden ist reichlich, Wasser knapp vorhanden. Es besteht Versalzungsgefahr durch den Boden, nicht aber durch das Bewässerungswasser.

In diesem Raum ist — wie in anderen Teilen des subtropischen Trockengürtels der Alten Welt — sowohl der Winterzuckerrüben- als auch der Zuckerrohranbau ökologisch und ökonomisch möglich. Zur Zeit gibt es in Khuzestan je eine Rohrzucker- und eine Rübenzuckerfabrik. Nunmehr erhebt sich die Frage, welche der beiden zuckerliefernden Kulturpflanzen die bessere Eignung und die größeren ökonomischen Vorteile verspricht. Es sollen Entscheidungshilfen für Planung und Bau weiterer Zuckerfabriken erarbeitet werden. Da Khuzestan neben dem Peshawar-Becken Pakistans und der Costa del Sol Andalusiens zu den wenigen Bereichen der Weltlandwirtschaft zählt, in denen Zuckerrohr und Zuckerrübe nicht nur in einer volkswirtschaftlichen, sondern auch in einer betriebswirtschaftlichen

*) *Anschrift:* Prof. B. Andreae, 1 Berlin 33, Im Dol 27/29.

Konkurrenz stehen, wird nachfolgend ein Auszug aus einem Vortrag wiedergegeben, den der Verfasser am 27. April 1974 auf einer Internationalen Zuckertagung in Teheran gehalten hat.

2. Winterzuckerrüben- und Zuckerrohranbau im ökonomischen Vergleich

Zunächst wurde ein Produktivitätsvergleich zwischen Winterzuckerrüben- und Zuckerrohranbau für Khuzestan kalkuliert. Der Brutto-Produktivitätsvergleich ergibt nach der Tabelle 1 folgendes:

Tabelle 1. Relative Produktivität des Winterzuckerrüben- und Zuckerrohranbaues

Kennwert	Einheit	Brutto-Produktivität		Netto-Produktivität	
		Rohr	Rübe	Rohr	Rübe
Bodenproduktivität	DM/ha	100	85	100	71
Arbeitsproduktivität	DM/AKh	100	134	100	111
Wasserproduktivität	DM/100 cbm Wasser	100	246	100	205

1. In der *Bodenproduktivität* bleibt die Zuckerrübe hinter dem Zuckerrohr in Khuzestan um 15 v.H. zurück, während in den USA die Rübe das Rohr um 20 v.H. übertrifft.
2. In der *Wasserproduktivität* ist die Rübe dem Rohr in Khuzestan um 146 v.H. überlegen.
3. In der *Arbeitsproduktivität* überragt die Rübe das Rohr in Khuzestan um 34 v.H. (in den USA sogar um 53 v.H.).

Es zeigt sich also, daß das Zuckerrohr in der Bodenproduktivität, die Zuckerrübe aber in der Wasser- und Arbeitsproduktivität überlegen ist. In Khuzestan ist das Wasser der knappste Produktionsfaktor, und auch die Arbeitskräfte sind knapper als die Bodenflächen. Der Produktivitätsvergleich für Khuzestan fällt deshalb zugunsten der Zuckerrübe aus.

Brutto-Produktivitäten sind nun aber noch kein korrekter Beurteilungsmaßstab. Auch Deckungsbeiträge sind es nicht. Ideal sind Vollkostenrechnungen, die in vorliegendem Falle aus folgenden Gründen auch möglich sind:

Der Anteil der zuzuordnenden Gemeinkosten ist gering, weil

- auf der Zuckerrohrplantage Monoproduktion getrieben wird;
- in den Rübenbaubetrieben Gebäude kaum auftreten;
- die Maschinenarbeiten von Lohnunternehmen ausgeführt werden und
- die Arbeitskräfte je nach Bedarf eingestellt und entlassen werden.

Es treten also fast nur Spezialkosten auf.

Die innerbetrieblichen Werte lassen sich relativ leicht ermitteln, weil

- das Rübenblatt zumeist untergepflügt wird und dann bei der geringen Humuswirkung im trocken-heißen Klima über den relativen Ankaufswert der Düngernährstoffe recht exakt bewertet werden kann und
- selbst bei Verfütterung des Blattes über den relativen Ankaufswert des viel gehandelten Luzerneheues leicht Wertvorstellungen gewonnen werden können.

Die größten Schwierigkeiten der Vollkostenrechnung liegen bei der Zuordnung der Kosten der Betriebsführung und bei der Schätzung des Vorfruchtwertes der Zuckerrübe.

Tabelle 2. Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen Winterzuckerrüben- und Zuckerrohranbau in DM/ha

Kennwert	Rübenanbau	Rohranbau
Hauptleistung (350 dz/ha Rüben; 1000 dz/ha Rohr)	2 360	3 169
Nebenleistung (Rübenblatt- und -vorfruchtwert)	350	—
Gesamtleistung	2 710	3 169
Produktionskosten	1 099	} 2 080
Transportkosten (1,05 DM/dz Rüben)	367	
Gewinn (in v. H. der Hauptleistung)	1 244 (53)	1 089 (34)

Die Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse von Vollkostenrechnungen. Diese erlauben es nun auch, in der Tabelle 1 Netto-Produktivitäten hinzuzufügen. Sie verschieben allerdings die Relationen zwischen Rüben- und Rohranbau gegenüber den Brutto-Produktivitäten nicht prinzipiell, sondern nur graduell, so daß die oben getroffenen Schlußfolgerungen aufrechterhalten werden können.

3. Wettbewerbsverschiebungen im Wirtschaftswachstum

Planungen in der Zuckerwirtschaft aber müssen weit in die Zukunft schauen. Die Anlage der Bewässerungssysteme, die Schaffung einer bestimmten Agrarstruktur und der Bau von Zuckerfabriken mit den entsprechenden Transporteinrichtungen binden die Wirtschaft langfristig. Bevor daher aus den Ergebnissen der Tabellen 1 und 2 wirtschaftliche Entscheidungen zugunsten des Winterzuckerrübenanbaues gefällt werden dürfen, ist zu prüfen, ob die Rübe dem Rohr nach vorsichtigen Wirtschaftsprognosen auch langfristig überlegen bleiben wird.

Von 1950 bis 1968 wuchs im Iran das Realeinkommen pro Kopf um jährlich 3,5 v.H. und die Inlandsnachfrage nach Agrargütern um 4,7 v.H. als Summationserscheinung eines Bevölkerungswachstums von 2,9 v.H., des Einkommenszuwachses von 3,5 v.H. und der Einkommenselastizität der Nachfrage nach Agrargütern von 0,5 (2). *Setzt sich diese Entwicklung in überschaubarer Zukunft fort, so spricht dreierlei für die Bevorzugung des Zuckerrübenbaues gegenüber dem Zuckerrohranbau:*

1. *die höhere Nahrungsgüterproduktion von Zuckerrübenfruchtfolgen mit zwei Ernten im Jahr gegenüber der Zuckerrohrmonokultur.* Hierbei sind dem Zuckerrübenbau die Nebenleistungen Blatt, Schnitzel und Melasse gutzuschreiben. Aus ihnen lassen sich etwa 8 000 kg Milch oder 730 kg Schlachtrind erzeugen, wovon auf Blätter und Köpfe allein etwa 5 200 kg Milch oder 295 kg Schlachtrind (Lebendgewicht) entfallen;
2. *der sparsamere Wasserverbrauch der Rübe im wachsenden Wettbewerb der Wirtschaftsgruppen und der Wohnbevölkerung um die begrenzten Wasservorräte und*
3. *die höhere Arbeitsproduktivität der Rübe gegenüber dem Rohr, die dem zu erwartenden steigenden Lohnniveau besser gewachsen ist.*

3.1. Alle Anstrengungen in Richtung einer wirtschaftlichen Entwicklung zielen auf eine Steigerung des realen Pro-Kopf-Einkommens ab, ja, dieses gilt als Maßstab jeden wirtschaftlichen Wachstums. Damit verknappt und verteuert sich der Faktor Arbeit immer mehr. Dies hat zur Folge, daß sich im Zuge der volkswirtschaftlichen Entwicklung Wettbewerbsverschiebungen unter den landwirtschaftlichen Betriebszweigen zugunsten derjenigen vollziehen, die die höhere Arbeitsproduktivität erzielen, die also dem Druck des steigenden Lohnniveaus am besten gewachsen sind. *Da die Zuckerrübe nach der Tabelle 1 eine um 11 v.H. höhere Netto-Arbeitsproduktivität als das Zuckerrohr erbringt, muß die Rübe dem Rohr im Zuge des Wirtschaftswachstums immer mehr überlegen werden.* Der Rohranbau ist aus einem zweifachen Grunde lohnempfindlicher als der Zuckerrübenbau: wegen seines höheren Arbeitsaufwandes in AKh/ha und wegen seiner höheren Lohnsätze in DM/AKh. Der Zuckerrübenbau muß demgegenüber als vergleichsweise lohntolerant gelten. Während der Zuckerrohranbau beim gegenwärtigen

Lohnniveau 87,7 v.H. des Gewinnes des Zuckerrübenbaues erreicht, würde eine Verdoppelung der Stundenlöhne c. p. zur Folge haben, daß der Rohranbau nur noch 41,0 v.H. des Gewinnes des Zuckerrübenbaues erzielt.

3.2. Aus einem anderen Grunde gewinnt der Zuckerrübenbau im Wirtschaftswachstum noch weitere Wettbewerbsvorteile. Da bei steigendem Masseneinkommen die Nachfrage und die Preise für Milch und Fleisch steigen, erhöht sich der Veredelungswert der Futternebenerzeugnisse im Zuge der Entwicklung. Da aber der Zuckerrübenbau weitaus mehr Futternebenerzeugnisse als das Zuckerrohr liefert, beschleunigt sich sein Vorsprung gegenüber den eben genannten Werten noch. In Khuzestan macht das Blatt heute 15 bis 24 v.H. des Wertes der Rüben aus (über Luzerneheu errechneter Ersatzkostenwert).

F. S t u r r o c k (4, S. 104 u. 5, S. 22) hat die Entwicklung der Produktionskosten von Rohrzucker aus Jamaica und von Rübenzucker aus England über 17 Jahre hinweg miteinander verglichen. Er kam zu dem Ergebnis, daß die Anbau- + Ernte- + Transportkosten zur Fabrik je Tonne raffiniertem Zucker im Zeitraum 1954 bis 1970 beim Rohrzucker um 86 v.H. stiegen, während sie beim Rübenzucker nur um 4 v.H. zunahmen. *Deutlicher kann nicht zum Ausdruck gebracht werden, wie sehr sich die Wettbewerbslage zwischen Rohr und Rübe im Zuge des Wirtschaftswachstums zugunsten des Zuckerrübenbaues verschiebt.* W. N. Garrot (3, S. 20) ermittelte, daß von 1947/49 bis 1967/69 die Arbeitskosten pro Tonne Rohrzucker auf Puerto Rico um 47 v.H. und auf Hawaii um 34 v.H. stiegen, während die Arbeitskosten pro Tonne Rübenzucker auf dem amerikanischen Festland in der gleichen Zeitspanne um 4 v.H. sanken.

4. Kombinierte Fabrikation — der billigste Weg der Zuckernerzeugung in Khuzestan

Der Winterzuckerrübenbau liefert absolut und relativ höhere Gewinne als der Zuckerrohranbau.

Verfolgt man aber die Zuckererzeugung in Khuzestan weiter bis zum Endprodukt, so wird die Belastung des Rübenzuckers durch höhere Verarbeitungskosten offensichtlich, die aus der nur kurzen Kampagne von nur 60 bis 70 Tagen resultieren. Die Kampagne ist eng begrenzt durch das Ende der Regenzeit einerseits (Tonböden) und den Beginn der qualitätsbeeinträchtigenden Hitzeperiode andererseits (bis 50 °C) und muß sich auf die Zeit von Mitte April bis Ende Juni beschränken. *Rübenzucker wird mit hohen Produktions- aber geringen Verarbeitungsgewinnen produziert. Rohrzucker wird mit geringeren Produktions- aber höheren Verarbeitungsgewinnen erzeugt.*

4.1. Der Kostennachteil der Rüben in der Verarbeitung läßt sich grundsätzlich durch Verlängerung der Kampagnedauer ausgleichen, für die es theoretisch vier Wege gibt:

1. *Zufuhr von Sommerrüben*, um eine Winter- und eine Sommerrübenkampagne zu addieren. Dieser Weg scheidet für Khuzestan wegen der weiten Entfernung der nächsten Sommerrübenanbaugebiete, also wegen zu hoher Transportkosten aus.
2. *Eine verlustarme Lagerung der Zuckerrüben* ist im Sommerklima Khuzestans mit bis zu 50 °C nicht möglich.
3. *Lagerung von Zuckerrübenzwischenprodukten* über die Erntezeitspanne hinaus. In der UdSSR führten Maßnahmen wie z. B. die Eindampfung von Extrakt unter Kalkzugabe und Lagerung in Brikettform bis zum Zeitpunkt der Weiterverarbeitung ebensowenig zum Erfolg wie die Trocknung von Zuckerrübenschnitzeln (6, S. 15). Ob das amerikanische Experiment einer Lagerung von Dicksaft in Kugeltanks in der für Khuzestan in Betracht kommenden Jahreszeit Mai bis August mit bis zu 50 °C zum Erfolg führen würde, entzieht sich einer abschließenden Beurteilung. Auf alle Fälle wären dabei die Kapazitätserweiterung der Saftgewinnungsanlage, die Kapital- und Instandhaltungskosten der Tanks und der Zuckerverlust und Zinsanspruch des Dicksaftes in Rechnung zu stellen.
4. Der erfolgversprechendste Weg ist die *kombinierte Rohr-/Rübenfabrik*, weil diese zu einer kräftigen Verlängerung der Kampagne und dadurch zu starker Kostendegression führt.

4.2. Es fragt sich also, ob man nicht in einem der wenigen Bereiche der Weltlandwirtschaft, der den Anbau beider zuckerliefernder Pflanzen zuläßt, durch kombinierte Fabrikation die Vorteile beider vereinen und die Nachteile beider mäßigen kann.

Das Denkmodell ist eine Fabrik, die für die Rohstoffverarbeitung und Extraktion getrennte Richtungen für Rübe und Rohr besitzt, während alle

Tabelle 3. Gesamtkosten der Weißzuckerproduktion in DM/dz

Kosten bzw. Leistungen	Rohstoffbasis		
	Z. Rüben	Z. Rohr	Kombin.
Produktions- und Transportkosten	21,70	21,80	21,70
Verarbeitungskosten	40,70	28,80	22,80
Brutto-Kosten	62,40	50,—	44,50
abzügl Koppelprodukte (Schnitzel, Bagasse usw.)	6,40	4,10	4,90
Netto-Kosten	56,—	45,90	39,60

übrigen Investitionen rohstoffunabhängig sind. Diese Fabrik könnte sechs Monate Zuckerrohr (Ende September bis Ende März) und nach einer einmonatigen Instandsetzungspause nochmals zwei Monate Zuckerrüben verarbeiten (Ende April bis Ende Juni). Im Umkreis der Fabrik müßte das sehr transportempfindliche Zuckerrohr angebaut werden, während die Zuckerrüben auf einen zweiten fabrikferneren Ring verwiesen werden müßten.

Die Tabelle 3 zeigt, daß die Verarbeitungskosten dann dank der langen Kampagne noch niedriger als bei der alleinigen Rohrverarbeitung sind. Das einzige Hemmnis, welches der Ausdehnung des Winterzuckerrübenbaues entgegensteht, die hohen Verarbeitungskosten in reinen Winterrübenfabriken, wäre damit aus dem Wege geräumt.

4.3. Getrennte Produktion — kombinierte Fabrikation. Dieses dürfte in Khuzestan der Weg der Zukunft sein. *Für den Landwirt ist der Winterzuckerrübenbau auch bei getrennter Verarbeitung einer der lohnendsten Betriebszweige in Khuzestan. Bei kombinierter Fabrikation aber gewinnt der Winterzuckerrübenbau auch für die Zuckerindustrie und für die Volkswirtschaft insgesamt in hohem Maße Interesse.*

Bei der Errichtung weiterer Zuckerfabriken in Khuzestan sollten kombinierte Anlagen bevorzugt werden; denn die billigste Zuckerherzeugung erfolgt durch

getrennte Produktion — kombinierte Fabrikation.

5. **Schlußfolgerung: Der ökonomisch optimale Weg einer Expansion der Zuckerproduktion in Khuzestan**

5.1. Der Iran befindet sich seit mehr als zwei Jahrzehnten in zügiger volkwirtschaftlicher Entwicklung. Das wichtigste Ergebnis dieser Entwicklung ist ein rasch ansteigendes Realeinkommen pro Kopf der Bevölkerung, welches sich für die Zuckerherzeugung in wachsenden Arbeitskosten ausdrückt. Hieraus entsteht ein Zwang, zu arbeitsproduktiveren Produktionsverfahren überzugehen. *Die Netto-Arbeitsproduktivität bei Anbau, Ernte und Anlieferung an die Fabrik verhält sich in Khuzestan für Zuckerrübe : Zuckerrohr = 100 : 90. Diese Tatsache allein schon gibt dem Zuckerrübenanbau Überlegenheit über den Zuckerrohranbau.* Mit fortschreitendem Wirtschaftswachstum wird diese Überlegenheit des Zuckerrübenanbaues noch stärker werden.

5.2. Neben seiner höheren Arbeitsproduktivität bietet der Winterzuckerrübenbau folgende weitere Vorteile gegenüber dem Zuckerrohranbau:

- a) Die Zuckerrübe kann bei sachgerechter Wirtschaftsweise 58 bis 72, das Zuckerrohr 90 bis 100 dz/ha Zucker liefern. Beim Zuckerrübenanbau kommen aber noch beträchtliche Futterwerte durch Blatt und Köpfe

von etwa 2 600 kStE/ha hinzu, mit denen mindestens 5 200 kg Milch oder 395 kg Schlachtrind erzeugt werden können. *Der Veredelungswert der Futternebenerzeugnisse wird mit zunehmendem Wirtschaftswachstum in gleichem Maße wie die Nachfrage und die Preise nach Milch und Fleisch steigen. Ferner erlaubt die Winterrübenkultur, im Sommer noch eine zweite Nahrungs- oder Futterfrucht anzubauen.*

- b) *Bezogen auf 1 Tonne Zucker verhält sich der Wasseranspruch von Rübe : Rohr = 100 : 154. Auch dieser Tatbestand wird die Wettbewerbskraft des Zuckerrübenbaues im Zuge der volkswirtschaftlichen Entwicklung noch erhöhen, weil der zunehmende Wasserbedarf von Wohnbevölkerung, Landwirtschaft und Industrie die Wasservorräte verknappt und verteuert.*

5.3. Unter den Ertrags-, Preis- und Kostenverhältnissen von 1973/74 erbrachte der Rübenbau einen Gewinn von 1 244 DM/ha, der Rohranbau einen solchen von 1 089 DM/ha. Bezogen auf den Rüben-, bzw. Rohrerlös betrug der Gewinn des Rübenbaues 52,7 v.H., der des Rohranbaues 34,4 v.H. Diese Werte betreffen Anbau, Ernte und Transport zur Fabrik.

5.4. Ein kombinierter Anbau von Zuckerrüben und Zuckerrohr in Khuzestan nach dem Muster Andalusiens oder Peshawars könnte die Kampagnedauer der Fabriken auf acht Monate verlängern und dadurch den Fabrikationsprozeß vom Rohstoff bis zum Zucker kräftig verbilligen. *Weitere Zuckerfabriken in Khuzestan sollten daher als Zweizweckfabriken errichtet werden. Dadurch lassen sich die relativ hohen Gewinne des Zuckerrübenbaues mit den hohen Gewinnen bei Verarbeitung in langer Kampagne kombinieren. Auf diesem Wege werden die geringsten Gesamtkosten (Produktion und Verarbeitung) der Zuckererzeugung erreicht.*

5.5. Das hier behandelte Wettbewerbsproblem zwischen Zuckerrohr- und Zuckerrübenanbau ist keine spezifische Frage Khuzestans. Vielmehr ist zu erwarten, daß die Neuerung des Winterrübenanbaues das Zuckerrohr allmählich aus Teilen des subtropischen Trockengürtels der Alten Welt verdrängen wird. Dieser Prozeß wird sich um so rascher vollziehen, je höher die volkswirtschaftliche Entwicklungsstufe der Länder bereits ist, weil die Überlegenheit der Rübe über das Rohr mit zunehmendem Wirtschaftswachstum steigt. Eine Verdoppelung des gegenwärtigen Stundenlohnes in Khuzestan führt dazu, daß der Gewinn des Zuckerrohranbaues von 87,8 v.H. auf 41,0 v.H. des Gewinns des Zuckerrübenanbaues sinkt. *Die Entwicklung des Winterrübenanbaues hat die Subtropen zu einer legitimen Anbauzone der Zuckerrübe gemacht und wird den Zuckerrohranbau teilweise in die äquatornäheren feuchten Tropen zurückdrängen. Die Einführung des Zuckerrohranbaues im subtropischen Trockengürtel war solange eine richtige Entscheidung, wie es dort noch keine Alternative der Zuckererzeugung gab. Beim heutigen technologischen und ökonomischen Entwicklungsstand aber verdient der Winterzuckerrübenbau die Priorität.*

5.6. Sowohl Zuckerrüben- als auch Zuckerrohranbau liefern in Khuzestan gute Profite, die höchsten aber erbringt der Zuckerrübenbau. Dieser verdient in Zukunft den Vorrang, denn das Bessere ist des Guten Feind. Der Zuckerrohranbau aber sollte in demjenigen Umfangsverhältnis zum Rübenbau geplant werden, welches einen kombinierten, sehr kostengünstigen Fabrikationsprozeß möglich macht. Das Flächenverhältnis zwischen Zuckerrüben- und Zuckerrohranbau für derartige kombinierte Fabriken liegt bei Rübenenerträgen von 400 dz/ha bei 1 : 1,8, wenn die Rübenkampagne 60 Tage dauert und bei 1 : 1,5 im Falle einer 75tägigen Rübenkampagne-dauer.

5.7. Die höchsten Gewinne bei der Rohstoffherzeugung werden z. Z. im Rübenbau, die höchsten Gewinne in der Zuckerindustrie in der Rohr-zuckerfabrik erzielt. Die Rübe liefert den billigsten Rohstoff, das Rohr gewährleistet die billigste Fabrikation. Die niedrigsten Herstellungskosten des Zuckers insgesamt werden durch getrennten Anbau aber kombinierte Verarbeitung erzielt.

Zusammenfassung

Der Name Khuzestan „Land des Rohrs“ deutet auf die wirtschaftliche Bedeutung des Zuckerrohres in früheren Epochen hin. Der Anbau von Zuckerrüben konnte wegen der großen sommerlichen Hitze erst nach Entwicklung des Winteranbaues in Khuzestan Eingang finden. Heute gibt es je eine Rohr- und eine Rübenzuckerfabrik, doch weitere sollen folgen. Für den Landwirt ist der Winterzuckerrübenbau zur Zeit merklich rentabler als der Zuckerrohranbau. Dagegen zeichnet sich das Zuckerrohr gegenüber der Winterzuckerrübe wegen seiner viel längeren Kampagnedauer durch geringere Verarbeitungskosten aus.

In Zukunft sollte man versuchen, durch kombinierte Rohr-/Rübenfabriken die Produktionskostenvorteile der Rübe mit den Verarbeitungskostenvorteilen des Rohres zu verbinden. Im Umland der Fabrik wäre das transportempfindliche Zuckerrohr, und erst in einem entfernteren zweiten Ring wären die Zuckerrüben anzubauen. Auf die Rohrkampagne von Ende September bis Ende März könnte dann von Mitte April bis Ende Juni eine Winterrübenkampagne folgen. Mit einer mindestens achtmonatigen Kampagne wäre dies der billigste Weg der Zuckerherzeugung unter den Verhältnissen Khuzestans.

Sofern kombinierte Fabriken aus politischen, organisatorischen oder anderen Gründen nicht verwirklicht werden können, sollte der Staat die kampagnebedingten Kostennachteile der Winterrübenfabriken gegenüber den Sommerrübenfabriken durch einen höheren Zuckerpreis oder durch zinsverbilligte Kredite ausgleichen, um die volkswirtschaftlichen Chancen, die der Winterzuckerrübenbau für Khuzestan bietet, voll auszuschöpfen.

Summary

Khuzestan belongs to the few small regions of the world, where sugar cane and sugar beet can be grown on the same farm. The comparison of costs and net profits per hectare shows, that the farmer earns much more by cultivating sugar beets. But the processing costs in the factory are lower in the case of sugar cane due to the longer campaign.

In the future, therefore, if possible combined cane/beet-factories should be established in Khuzestan, which can work from the end of September to the end of March with cane and from the middle of April up to the end of June with winter grown sugar beets. By this way the advantages of cane and beets can be accumulated and the total costs per ton of sugar can be minimized.

If combined factories can not be realized, the government should pay a better price per kg sugar or a cheaper credit to the factories, working with winter grown beets according to their cost disadvantages in comparison with those factories, working with summer grown beets. By this way the chance should be used completely which sugar beet growing offers to the development of Khuzestan in many aspects.

Literaturverzeichnis

1. ANDREAE, B.: Landwirtschaftliche Betriebsformen in den Tropen. Hamburg und Berlin 1972.
2. Economic Progress of Agriculture in Developing Nations 1950—68. (Foreign Agricultural Economic Report No. 59.) Hrsg. vom USDA, ERS. Washington, D.C. 1970, S. 11 ff.
3. GARROT, W. N.: Labor Productivity on Sugarbeet and Sugarcane Farms in the United States 1946—69. „Sugar Reports“, Washington, D.C., No. 225 (1971), S. 20.
4. STURROCK, F.: Sugar Beet or Sugar Cane? „The Cane Farmer“, Trinidad, No. 4 (1969), S. 104.
5. STURROCK, F. und M. THOMPSON: Sugar Beet. A Study of Sugar Production in the UK and the Feasibility of Expansion. Agricultural Enterprise Studies in England and Wales. Economic Report No. 7. Cambridge 1972, S. 22.
6. WIRNER, H.: Betriebswirtschaftliche Verfahren in der Rübenzuckerindustrie. Berlin-Nikolassee 1972, S. 15.