

# TRU- INFO *extra*

## *Angepaßte Technologie*

### **Angepaßte Technologie für Entwicklungsländer und Entwicklungsgebiete**

Projekt Nr. 307/U81228

#### **1. DIE WAHL DER TECHNOLOGIE BESTIMMT DIE WIRTSCHAFTLICH-KULTURELLE ENTWICKLUNG**

Die Wahl der Technologie bestimmt, wer Arbeit bekommt - und somit die Einkünfte, die handwerklichen Fähigkeiten und Unabhängigkeit, die damit verbunden sind - und wo die Arbeit gemacht wird - das heißt, die geographische Verteilung der Industrie- und Kapitalbildung. Die gewählte Technologie hat einen entscheidenden Einfluß auf die notwendige Infrastruktur, auf die Ausbildungsstruktur, auf die wirtschaftliche Selbsterhaltungsfähigkeit und auf die Abhängigkeit vom Ausland.

Die Entwicklungsländer hatten während der letzten Jahrzehnte nur Zugang zu Technologien, die von den Reichen für die Reichen entwickelt wurden. Ohne Zweifel stammen einige der ärgsten Probleme der Entwicklungsländer vom Technologietransfer, der im Rahmen der Entwicklungshilfeprogramme durchgeführt wurde.

Die Auswirkungen der kapital- und energieintensiven Großtechnologien auf arme Entwicklungsländer und Entwicklungsgebiete sowie alternative Formen der Produktion und Infrastruktur, die verfügbar sind oder gemacht werden können, sollen hier in diesem Artikel angedeutet werden.

Aber auch in den Industrieländern gibt es aus sozialer und humaner Sicht genügend Gründe, alternative Technologien und damit verbunden alternative Lebensart auf ihre Anwendbarkeit zu überprüfen. Die Kommission für Wissenschaft und Forschung der EWG hat sich in ihrem Forschungs-

rahmenprogramm (FAST) als Schwerpunkt gesetzt, neue Technologien mit hoher Arbeitsintensität, geringen negativen Auswirkungen auf den Naturraum, geringer Energieintensität und hohem wissenschaftlichem Wert zu fördern und zu propagieren. Die Kommission bezeichnet diese neuen Technologien als den sozio-ökonomischen Leitbildern ihrer Mitgliedsstaaten entsprechend.

**Angepaßte Technologie** soll nun jene Ebene der Technologie sein, die den wirtschaftlichen und sozio-kulturellen Gegebenheiten am ehesten entspricht und auch verspricht, regionale Kreisläufe und Unabhängigkeiten zu verstärken. Als fehlende Ebene im Angebot der Technologien, zwischen Kleintechnologien (im Agrarwesen etwa Sense, Sichel und Hacke) und Großtechnologie (kombinierte Ernte- und Dreschmaschinen) hat Dr. E.F. Schumacher den Begriff "Mittlere Technologie" geprägt, die sich nach seiner Überzeugung in vielen Fällen für die Entwicklungsländer als die "angepaßte" erweisen soll.

Ohne die Erweiterung des Angebotes an Technologien durch den Bereich der Mittleren Ebene gibt es keine Hoffnung auf Verbesserung der Lage in den Entwicklungsländern. Dr. Schumacher beschreibt das anhand folgenden bekannten Beispielen:

"Indien hat einen Bedarf von ca. 50 Millionen Arbeitsplätzen; in den Industrieländern kostet die Schaffung eines Arbeitsplatzes \$ 150.000,-. Bei der Annahme, daß max. 5% des Nationaleinkommens Indiens für die Schaffung von Arbeitsplätzen verwendet werden kann (das sind ca. \$ 225 Millionen für die nächsten zehn

Jahre), dann kann man sich ca. nur S 4.500,-- pro Arbeitsplatz leisten. Damit kann man sich allerdings nur ein paar Werkzeuge kaufen (Kleinsttechnologie). Wenn man aber S 45.000,-- pro Arbeitsplatz ausgeben will, so kann man in zehn Jahren nur 5 Millionen Arbeitsplätze schaffen (mittlere Technologie). Verwendet man aber S 150.000,-- pro Arbeitsplatzschaffung kann man in 10 Jahren höchstens 3% der erforderlichen Arbeitsplätze anbieten."

Damit soll gezeigt werden, daß es für Entwicklungsländer unmöglich ist, Großtechnologien zu importieren, aber auch, daß es für die Industrieländer immer schwieriger werden wird, die eigenen sozialpolitischen Zielsetzungen (Sicherung, Erreichbarkeit und Humanisierung des Arbeitsplatzes) ohne Veränderung der Technologieebene zu erreichen.

**2. TECHNOLOGIETRANSFER UND SEINE AUSWIRKUNGEN**

Fast immer sind die Produktions-einrichtungen und die Einrichtungen

spruch auf spezialisiertes Management, Facharbeiterwesen und auf ein ausgefeiltes Servicesystem. Entwicklungsländer brauchen aber Produktionseinrichtungen und Einrichtungen der Infrastruktur, die einfach aufzubauen, zu benutzen und zu erhalten sind, die lokale Ressourcen von Material und Menschen verwenden.

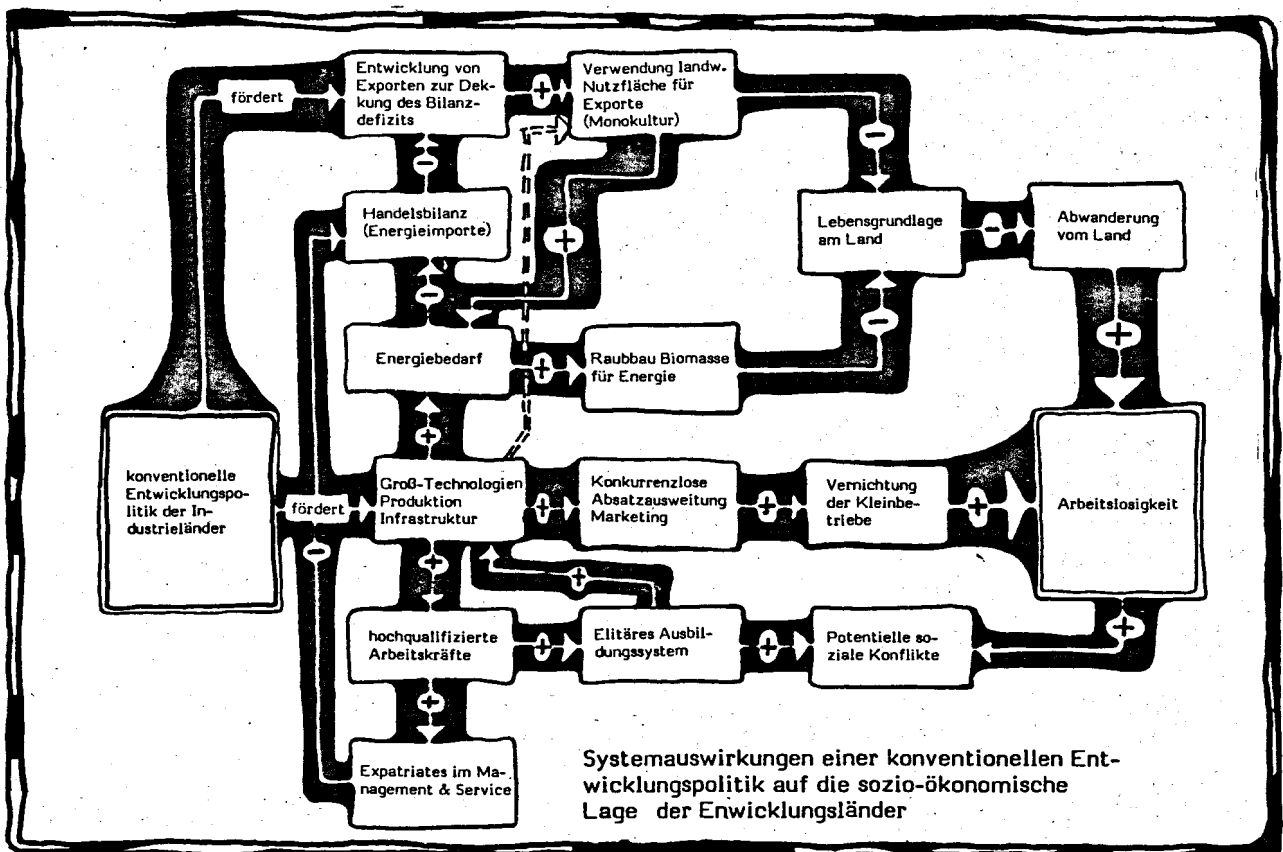
**Produktion durch die Massen statt Massenproduktion.**

Großtechnologien können sich in Entwicklungsländern aufgrund der Ansprüche an die technische und soziale Infrastruktur nur in den Ballungszentren festsetzen, sind dort im Zentrum des Absatzmarktes unüberwindliche Konkurrenz für die lokalen Betriebe mit Klein- und Kleinsttechnologien - auch aufgrund der importierten Marketingstrategien - und wirken so als negativer Multiplikator auf dem Arbeitsmarkt.

Weitere Auswirkungen sind auf Figur 1 angedeutet.

Um deren Bedarf zu befriedigen, müssen für den Technologietransfer neue Kriterien gesetzt werden. Die Technologien müssen:

- neue und verbesserte Arbeitsplätze schaffen, und zwar so nah wie möglich, wo die Menschen jetzt leben - in den ländlichen Gebieten,
- so billig sein, daß sie in großer Anzahl geschaffen werden können, ohne große Auflagen auf Ersparnisse und Importe; d.h. die Investition pro Arbeitsplatz muß im Verhältnis zum Einkommen pro Kopf sein,
- Produktionsmethoden und Infrastruktureinrichtungen sollen so einfach, so robust wie möglich sein, um nicht auf importierte Materialien, Fähigkeiten und Organisationen angewiesen zu sein,
- die Produktion soll hauptsächlich auf den regionalen Bedarf mittels regionaler Ressourcen an Material und Personal orientiert sein.



der technischen Infrastruktur, die zu den Entwicklungsländern übertragen werden, von den Industrieländern so entwickelt worden, daß sie mittels eigener Methoden und Mittel mit den eigenen Gegebenheiten und Problemen, wie sie von den Technikern gesehen werden, fertig werden können: arbeitssparende, kapitalintensive, energieintensive Technologien mit An-

**3. NEUE TECHNOLOGIEN ZUR ENTWICKLUNG**

Für das Konzept der "Mittleren Technologie" fallen alle jene kapitalintensiven Technologien aus, die mehr als S 50.000,-- pro Arbeitsplatz verlangen, da sie gänzlich ungeeignet für arme Länder und vor allem ländliche Gebiete sind.

Es gibt noch nicht genügend Erfahrung über das systematische Aufbereiten von Daten über arbeitsintensive Technologien, über Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet sowie über eine Erfolgskontrolle in der Anwendung, sodaß man derzeit die mittlere Technologie höchstens in drei grobe Kategorien einteilen kann:

**1. Aufwerten von traditionellen Methoden - lokale oder übertragene aus anderen Regionen**

Vor allem Mühlen, Pumpen und Speichereinrichtungen fallen in diese Kategorie, in der traditionelle Technologie mit einem minimalen Eingriff (Materialaustausch) effizienter werden.

**2. Verkleinerung von Großtechnologien**

Auf dem Gebiet der Zuckerproduktion, bei Zement- und Ziegelfabriken, Packetierungs- und Konservenfabriken gibt es zahlreiche, erfolgreiche Anwendungen einer Reduzierung der Großtechnologie auf mittlere und kleine Größen, die nur für den lokalen bzw. regionalen Bedarf produzieren.

**3. Neue Produktionentwicklung**

Auch hier gibt es zahlreiche Entwicklungen, die mit Erfolg angewendet wurden, wie etwa die Verwendung von glasfaserverstärktem Zement für Boote, Speicher oder kabelbetriebenes Pflügen als Alternative zum Traktor.

Wichtig ist vor allem die Entwicklung von Technologien, die von erneuerbaren Quellen - Sonne, Wind, Wasser, Biomasse, Biogas - in nutzbare Energie umwandeln.

Die im August 1981 in Nairobi abgehaltene **UNO-Konferenz über neue und erneuerbare Energiequellen** betont die Notwendigkeit, Technologien zu entwickeln, die die bestehende Biomasse zur Energiegewinnung besser und effizienter nutzt. Ohne Wiederaufforstung und rationelle Nutzung des Energieholzes, wird es in kürzester Zeit eine zweite Energiekrise geben, deren Auswirkungen weitaus dramatischer sein werden als die der Industrieländer.

Schon heute wird alljährlich Wald auf einer Fläche von 10 bis 15 Millionen Hektar (Österreich ist 8,4 Millionen Hektar groß) in den Entwicklungsländern für Feuerholz gefällt. Frauen in einigen Regionen (Tanzania) verwenden bis zu 300 Arbeitstage im Jahr für Feuerholzsuche. Die ökologischen Belastungen, die durch das Abholzen der Wälder entstehen, sind durch die fehlende Wasserspeicherkapazität des Waldes enorm gestiegen und führen ebenfalls zu wirtschaftlichen Katastrophen.

Hier gilt es vor allem, rationellere Technologien der energetischen Nutzung von Holz und Dung zu entwickeln, um dieser bevorstehenden Energie- und Umweltkrise entgegenzuwirken.

**4. AUFGABE DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT IN DEN INDUSTRIELÄNDERN**

Um eine Entwicklungspolitik zu betreiben, die den Entwicklungsländern eine echte Chance gibt, müssen auf den Technischen Universitäten für Studenten aus Entwicklungsländern und für Inländer, die sich für Entwicklungspolitik interessieren, Lehrveranstaltungen angeboten werden, die einerseits die Auswirkungen von Tech-

nologie auf Gesellschaft und Naturraum analysieren und andererseits über die erfolgreichen Beispiele und möglichen Anwendungen der mittleren Technologie berichten.

Nur so kann sich der Auslandsstudent von dem zartrosa Bild unserer Industriegesellschaft lösen und in seinem Land die geeignetere Technologie propagieren und umsetzen.

D.I. Hönig

**ANGEPASSTE TECHNOLOGIE - EIN SCHLAGWORT?**

Die Entwicklungspolitik der westlichen Länder hat in den letzten Jahren von den verschiedensten Seiten - man kann sagen zurecht - viel Kritik erhalten. Wer selbst im Rahmen dieser Entwicklungspolitik an Ort und Stelle mitgearbeitet hat, wird dies bestätigen können. Das Fazit der Situation ist aber bedauerlich, denn im Gegensatz zu der früher herrschenden Aktivität - mit teilweise negativen Auswirkungen - ist heute eine erschreckende Inaktivität in den Nord-Süd-Beziehungen eingetreten, von der u.a. der BRANDT-Bericht beredtes Zeugnis gibt.

Diese Inaktivität in den Beziehungen darf aber nicht verwundern. Sie ist einerseits in den westlichen Ländern die Folge der weltweiten Kritik in der teilweise fehlgesteuerten Entwicklungspolitik, andererseits von seiten der Entwicklungsländer selbst eine Phase der Besinnung auf die eigenen Bedürfnisse und Möglichkeiten. So gesehen wäre diese Phase nicht ohne Vorteil, wenn nicht die Zeit drängte, die das Auseinanderklaffen von Reich und Arm nur noch größer macht als es heute schon ist.

In dieser Zeit der Besinnung liegt es auch an den entwickelten Industrieländern darüber nachzudenken, in welcher Weise Technologie-Transfer in Zukunft vonstatten gehen sollte. Daß westliche, zumeist vollautomatisierte Technologien nicht das Richtige für die Länder der 3. Welt sind - zumindest nur unter besonderen Bedingungen -, hat man inzwischen eingesehen. Aber was können wir dann bieten? Hier wurde der Begriff der "angepassten Technologie" geprägt, womit eine Technologie gemeint ist, welche den spezifischen Bedingungen des Entwicklungslandes angepaßt ist.

Nun ist es sicher löblich und auch wichtig eine derartige Technologie für die Entwicklungsländer zu fordern. Eine andere Sache aber ist es, ob der Westen imstande oder bereit ist, eine

"angepasste Technologie" zu liefern. Die Frage kann sicher nicht allgemein sondern nur von Fall zu Fall beantwortet werden. In manchen Fällen wird es "angepasste Technologie" geben, wobei das Hauptproblem darin besteht, möglichst viel Handarbeit bei derartigen Technologien zu haben. Die Entwicklung im Westen geht aber mit großer Rasanz in eine andere Richtung, nämlich der Vollautomatisierung mittels Elektronik. Die technische Entwicklung klappt also auch hier auseinander. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß westliche Firmen, die über großes technologisches Know-how mit automatisierten Anlagen verfügen, nicht notwendigerweise Anlagen in zusage "einfacherer Bauweise" anbieten können. Denn "Know-how" ist anlagen- und produktspezifisch, kann also nicht in einfacher Weise auf "komplexe" oder "einfache" Anlagen übertragen werden.

Also gäbe es keine Lösung des Problems? Das sicher nicht. Jedoch sind die Lösungen nicht so einfach, wie es manchem scheinen mag. Unsere Gesellschaft lebt und arbeitet unter bestimmten wirtschaftlichen Bedingungen, die wir, selbst wenn wir sie als überholt und nicht zeitgerecht ansehen würden, doch beachten müssen, wollen wir unser Gesellschaftssystem nicht als ganzes in Frage stellen. Diese Bedingungen auch beim Technologie-Transfer zu beachten, ohne den tieferen Zweck des Helfenwollens nicht zu übersehen, ist die Aufgabe die sich uns allen, vor allem aber den Technikern, stellt. Und wenn sich eine heute heranwachsende Techniker-Generation die Frage stellt: Welche Aufgaben liegen vor uns? dann zählt dieser sicher zu einer von jenen, in der soziales Engagement, technisches Können und wirtschaftliches Verständnis notwendig sind, um sie zu lösen.

Franz Moser