

# Technologietransfer und die Rolle wissenschaftlich-technischer Information – Reproduktion der Struktur internationaler Arbeitsteilung bei der Technologieauswahl

Von *Ulrich Hilpert*

## Einleitung

Die Bewältigung sozio-ökonomischer Probleme in der Dritten Welt hängt zu einem erheblichen Maß vom Einsatz von Technologien ab. Sowohl in den ländlichen Gebieten als auch in städtischen Regionen werden Technologien zur Bewältigung von Urbanisierung, Migration und ökologischen Krisen im Rahmen von geeigneten Industrialisierungsprojekten und Intensivierungen der Landwirtschaft benötigt. Neben angepaßten Technologien und bedarfsgerechten Technologieentwicklungen stehen hierzu die Möglichkeiten des Technologietransfers zur Disposition. Während die Entwicklungsländer hierin eine Möglichkeit sehen, die Grundbedürfnisse der Bevölkerung zu befriedigen (Abadan-Unat, 1979, S. 188), sehen die Industrieländer hierin eher die ökonomischen Möglichkeiten, die sich ihnen bieten (Berques, 1982, S. 111). Ob es schließlich zum Technologietransfer kommt, hängt von den sozio-ökonomischen Bedingungen der beteiligten Länder, den allgemeinen Charakteristika der beteiligten Firmen und den unterschiedlichen Graden der technischen Kompetenz der Firmen auf dem in Frage kommenden Gebiet ab (Delorme, 1981, S. 89). Wegen dieser Voraussetzungen ist die Mehrzahl der an den Transfers beteiligten Unternehmen durch ihre hohe Kompetenz auf dem Gebiet von Management, F&E und Produktionsstättenverlagerung gekennzeichnet (a.a.O., S. 90); ihre Entscheidungen folgen ökonomischen Erwägungen.

Demgegenüber befinden sich die Länder der Dritten Welt in einer Situation, die durch die besonderen Anwendungsbedingungen gekennzeichnet ist, unter denen die Technologien eingesetzt werden sollen. Dabei besteht das Problem, daß Technologien unter spezifischen Bedingungen entwickelt und eingesetzt werden, die denen der Entwicklungsländer weitestgehend widersprechen. Weil Technologien in Industrieländern unter anderen sozialen Voraussetzungen funktionieren (Rosenberg, 1981, S. 27), bringt der Transfer häufig sozio-kulturell inadäquate Technologien in Entwicklungsländer (Reining, 1979, S. 19; Behari, 1974, S. 19), die deren Systeme sozialer Strukturen und Werte deformieren, deren Entscheidungsautonomie einschränken und deren heimische F & E marginalisieren (Hussein, 1979, S. 91). Bisher ist der Technologietransfer den ökonomischen Bedingungen gefolgt und hat zum Aufbau von Branchen geführt, die durch geringe Komplexität der Produkte und der Produktion, sowie geringen F & E-Aufwand charakterisiert sind (Scholz et al., 1982, S. 178); die Wirkungen auf die sozio-ökonomischen Entwicklungsprozesse waren entsprechend einseitig und gering.

Soll der Technologietransfer zur Entwicklung in der Dritten Welt beitragen dann ist hierfür eine kompetente Überprüfung der Technologie im Hinblick auf seine Integrierbarkeit in den sozialen, ökonomischen und kulturellen Verhältnissen, in denen sie angewandt wird, notwendig. Die Überprüfung der Technologie auf ihre Adäquanz, ihre Auswahl und Anpassung an die bestehenden Verhältnisse, setzt bei den Konsumentenländern hohe wissenschaftlich-technische Kompetenz voraus, die nur dann vorliegt, wenn ihnen die entsprechenden Informationen zugänglich und die spezifischen Anwendungsbedingungen im Entscheidungsprozeß bewußt sind. Information und ihre Herkunft sind deshalb entscheidend für die Form des Technologietransfers und charakterisierend für die Beziehung zwischen Industrie- und Entwicklungsländern.

### **1. Ökonomische Entwicklung in der Dritten Welt und die Bedeutung des Technologietransfers**

Die Entwicklungen in der Dritten Welt sind durch zunehmende Industrialisierung, Bevölkerungswachstum und Urbanisierung gekennzeichnet. Insbesondere in volkreichen Schwellenländern, die diese Entwicklungsprozesse in besonders starkem Ausmaß repräsentieren, entstehen zur Versorgung der neuen Infrastruktur spezifische, den Anwendungsbedingungen angepaßte Technologiebedürfnisse (Laet et al., 1979, S. 212; Nkonoki, 1979, S. 1114). Gleichzeitig bliebe in diesen Ländern auch dann, wenn das Ziel der Gruppe 77 der Steigerung des Anteils an der industriellen Produktion der Welt von 12 % in den 70er Jahren auf 25 % im Jahr 2000 (was einer tatsächlichen Vervierfachung der Produktion entspräche) erreicht und sich die Stadtbevölkerung bis in die Jahre 2020/2030 vervierfachen würde, so bliebe in diesem Zeitraum ein erheblicher Bedarf an unkomplexen Technologien zur Anwendung in ruralen Gebieten erhalten.

In der Dritten Welt besteht deshalb gleichzeitig ein Groß- und Kleintechnologiebedarf zur sozio-ökonomischen wie auch zur Infrastrukturentwicklung. Technologietransfer und Anpassung bilden dabei nur begrenzte Möglichkeiten; denn nur eine begrenzte Anzahl reagiert in hinreichender Weise auf eine Veränderung des Kapital/Arbeit-Verhältnisses (Boon, 1974, S. 180), sehr arbeitsintensive zweitklassige Technologie bindet die Industrialisierungseffekte an die Beibehaltung des Lohnniveaus und führt zu weitgehend ineffizienter Nutzung von Produktionsanlagen, Kapital und geeigneter Arbeitskraft (Khan, 1978, S. 19) und aufwendige moderne Anlagen reduzieren bei der bestehenden Kapitalknappheit die Wirkungen auf die Entwicklung des Landes (Stewart, 1974, S. 163). Den fortgeschrittenen Technologiebedürfnissen in den industriellen Zentren steht in den ländlichen Gebieten ein erheblicher Bedarf an kleintechnischen Lösungen gegenüber (Laet et al., 1979, S. 2137. Eine Intensivierung der Landwirtschaft, die bislang häufig extensiv ist und selten über Subsistenzwirtschaft hinausgeht, brächte eine Steigerung der Produktionsanlage des mit einfachen Mitteln arbeitenden Kleinhandwerks (Behari, 1974, S. 169) durch die Produktion angemessener Small-Scale-Technologien.

In beiden Fällen reicht ein einfacher Transfer der vorhandenen Technologien jedoch nicht hin, die spezifischen Bedürfnisse zu befriedigen. Klima, Energieform, Rohstoffverfügbarkeit, sozio-kulturelle und wirtschaftliche Einflüsse erfordern spezifische, den Situationen angepasste Technologien (Havemann, 1979 a, S. 136), die auf die Anwendungsbedingungen unmittelbar bezug nehmen; bloße Anpassung oder Übertragung vorhandener Konzepte reicht hier häufig nicht hin (a.a.O., S. 143; ders., 1979 b, S. 163–167). Andererseits erfordern die sozio-ökonomischen Entwicklungen in der Dritten Welt einen verstärkten Technologieeinsatz, der nur dann erfolgen kann, wenn auf die bestehenden Konzepte zurückgegriffen wird und eine Einfügung in die Rahmenbedingungen der Konsumentenländer erfolgt. Zu dieser Technologieauswahl sind die Entwicklungsländer nur in der Lage, wenn sie über Informationen zur Technologie und geeignete Informationen über die Einfügung in sozio-kulturell unterschiedliche Bedingungen verfügen.

## **2. Technologieauswahl in der Dritten Welt auf der Grundlage sozio-kulturell fremder Informationen aus Industrieländern**

### *2.1 Informationsproduktion in den Industrieländern und mangelnde wissenschaftlich-technische Kompetenz in der Dritten Welt*

Die Produktion wissenschaftlich-technischen Wissens in den Industrieländern folgt spezifischen Bedingungen, die durch den Informationsbedarf von Ökonomie und Gesellschaft und die Notwendigkeit bedarfsgerechter Technologien gebildet werden. Deshalb repräsentieren die Technologien nicht nur die sozio-ökonomischen Verhältnisse, in denen sie entstanden sind, sondern die zur Technologieentwicklung notwendige Produktion proto-technologischen Wissens weist auch auf diese Umstände hin. Eine optimale Konsumtion dieses Wissens und ihre bedarfsgerechte Transformation in Technologie ist an eine möglichst weitreichende Entsprechung der Produktions- und Anwendungsbedingungen gebunden. Problematisch wird der Wert dieser Information dann, wenn Technologie unter wesentlich anderen Umständen, als sie entwickelt wurde, eingesetzt wird (Bandt, 1974 a, S. 154; Hörhager, 1979, S. 667). Dabei liegt das Problem weniger in der Funktionsweise als in der Einfügung in das sozio-kulturelle Umfeld (Mariwalla, 1979, S. 126).

Insbesondere der Ingenieurforschung kommt eine wichtige Rolle beim Informations-transfer zu; aber gerade hier liegt das Problem, weil die Unternehmen nicht auf Probleme der Entwicklungsländer und Lösungen spezialisiert sind. Ansätze zur eigenständigen Produktion wissenschaftlich-technischen Wissens im Kontext der Entwicklungsländer sind eng begrenzt. Zur daraus resultierenden Informationsabhängigkeit von den Industrieländern kommt das von Gérard (1974, S. 107) im Zusammenhang mit dem afrikanischen Wohnungsbau festgestellte Problem der »mental colonisation«, die entsteht, wenn der Transfer von Information nicht der Ökonomie der Entwicklungsländer entspricht

(Laet et al., 1979, S. 219). So bildet sich bereits auf dieser Ebene eine erhebliche Differenz zwischen dem auf komplexe Verarbeitung ausgerichtetem Wissen der Industrieländer und den für die Entwicklung der Länder der Dritten Welt besonders wichtigen dezentral angesiedelten kleinen Firmen mit einfachen Informationsbedürfnissen (Giral Barnes, 1974, S. 96).

Diese Situation wird durch die Schwierigkeiten vieler Entwicklungsländer, ihre Werte klar und einheitlich zu artikulieren, verstärkt (Goulet, 1979, S. 94); heterogene Bevölkerungsstrukturen sowie widersprüchliche Bedürfnisse zwischen den politischen Eliten und den Bedingungen des Landes bzw. der Bevölkerung wirken sich hier hemmend aus (ebd.; Dierkes, 1979, S. 55). Deshalb bestehen bereits in den Ländern der Dritten Welt Bedingungen, die die Produktion wissenschaftlich-technischen Wissens mit gesellschaftlichen Konflikten konfrontieren und Entwicklungsländer beim Technologietransfer als weitgehend inkompetent darstellen. Um hier adäquate Beurteilungen zu ermöglichen, wird der Informationsfülle aus den Industrieländern die Informationssammlung im Anschluß an Feldversuche entgegengesetzt (Latham-Koenig, 1974, S. 108) – ohne deshalb die Bedeutung der auch zwischen den Entwicklungsländern stark variierenden Anwendungsbedingungen kompensieren zu können.

Auch bei sich wandelnden Anforderungen in der Dritten Welt und dem steigenden Technologiebedarf bleibt im Kernbereich technologischer Information die Bedeutung der Industrieländer ungebrochen. Hier bleibt das Problem bestehen, daß die sozio-ökonomischen Bedingungen, aus denen heraus und für die Technologien entwickelt werden, die Voraussetzungen für ihren Einsatz, die in Bildungsstand und Fähigkeiten der Arbeitskräfte, Erwartungshaltungen und sozialen Werten der Anwender liegen, sich weitgehend von denen in den Industrieländern unterscheiden (Ropohl, 1979, S. 1266). Daher ist die Entwicklung spezifischer, den Möglichkeiten und Gewohnheiten der Anwender entsprechender Technologien notwendig (Gérard, 1974, S. 194/195).

Die Befriedigung der neuen Formen des Technologiebedarfs erfordert in erheblichem Umfang wissenschaftlich-technisches know-how und verfügbare Forschungspotentiale. Da die Entwicklungs- und Schwellenländer, in denen nur 2 % der weltweiten Forschungsausgaben getätigt werden (Khan, 1978, S. 2), zu F & E nur vereinzelt und in begrenztem Rahmen fähig sind (Shabaan, 1974, S. 132), muß der Impetus für die technologische Weiterentwicklung aus den Industrieländern kommen (World Bank, July 1981, S. 2). Ihre F & E-Aktivitäten finden jedoch kaum in den zukünftigen Konsumentenländern statt\*; die Technologien sind weniger auf den Bedarf der Entwicklungsländer als auf die ökonomischen Möglichkeiten für die Industrieländer orientiert (a.a.O., S. 3 und 12), wie sie gleichzeitig v. a. stark an der Entwicklung von Exportmärkten für ihre Produkte interessiert sind (a.a.O., S. 13).

Kompensation dieser Problematik durch eine verstärkte Förderung von Wissenschaft und Forschung in den Entwicklungs- und Schwellenländern scheidet wegen der bestehen-

\* Erste Tendenzen zur Änderung dieser Struktur zeigen sich allerdings in den wissenschaftlich-technischen Kooperationsabkommen der BRD mit Ländern der Dritten Welt auf dem Gebiet neuer Energietechnologien (renewables).

den Strukturen aus. Hier ist der Forschungsprozeß an anspruchsvoller wissenschaftlicher Thematik und weniger an konkreten Problemen orientiert; die Organisation der Wissenschaft richtet sich an den Strukturen in Industrieländern aus, während die notwendigen Voraussetzungen für angewandte F & E weitgehend fehlen, und für die Forscher selbst sind internationale Publikationen karrierewirksamer als die erfolgreiche Problembearbeitung im Entwicklungsland (Havemann, 1979 c, S. 217). Hinzu tritt, daß zwischen den Ländern der Dritten Welt kaum ein Austausch von Erfahrungen und Informationen stattfindet, die ansässige Industrie nicht hinreichend risikofreudig ist, um die notwendigen F & E zu finanzieren, den Ingenieurwissenschaftlern fehlt häufig das Verständnis für die industrielle Praxis und schließlich besteht zwischen der Industrie und den Wissenschaftlern ein latenter Konflikt über die Publizierbarkeit von Forschungsergebnissen (a.a.O., S. 218 u. 222). Gelingt es trotzdem – wie im Falle Indiens – geeignete Technologien selbst zu entwickeln (Agrarwal, 1979, S. 293/294), dann ist das kaum ein Erfolg industrieller oder staatlicher Aktivitäten. So erreichte Indien bei alternativen Energietechnologien, wie z. B. Biogasanlagen, den größten technologischen Fortschritt (Rady, 1979, S. 585); obwohl hierfür von 1974 bis 1979 nur 3 % (97 % für Kernkraft) der staatlichen F & E-Aufwendungen für Energietechnologien entfielen (Ahmad, 1979, S. 300). Soll die Effizienz dieser Technologie und ihrer Energieausbeute gesteigert werden, sind umfangreiche Forschungen für den Einsatz und die Verwendung von Materialien erforderlich (Guldager, 1979, S. 631–632; Sharma, 1979, S. 155; Kohli, 1979, S. 95; Hayes, 1979, S. 237), die einen erheblichen Bedarf an Kooperation mit Industrieländern bewirken (Agrarwal, 1979, S. 293). Den Ländern der Dritten Welt fehlen die F & E-Potentiale zur selbständigen Lösung ihrer Probleme.

## *2.2 Informationstransfer als Voraussetzung für die Technologieauswahl*

Intensive Industrialisierungs- und Urbanisierungsprozesse führen in den Entwicklungsländern – begleitet vom ungebremsen Bevölkerungswachstum – zu einer schnellen Strukturveränderung, der mit angepaßter Technologie im kleinen und mittleren Bereich nicht mehr beizukommen ist. Wegen der begrenzten Leistungsfähigkeit der wissenschaftlich-technischen Forschung in der Dritten Welt, müssen diese Länder zu den üblichen Bedingungen von Technologietransfer und -anpassung zurückkehren. Dabei kommt es entscheidend auf die Beurteilung durch die Konsumenten bei der Auswahl an. Der organisatorische Kontext, in dem die Technologiebeurteilung stattfindet, etabliert die Linie, auf der der Benutzer der Technologie die Information erhält (Soeseno, 1979, S. 17). Fehlt die Fähigkeit zur Beurteilung wegen Informationsmangels nicht von vornherein (Medford, 1979, S. 18), dann erfolgt sie in den Konsumentenländern auf der Basis einer Ausbildung an westlichen Hochschulen. Die dort vermittelte Information, die nun entscheidungsrelevant ist, beruht auf einem europäischen Wertesystem (Menon, 1979, S. 17) und wird als Grundlage der Technologiebewertung zum Vehikel der Informationsabhängigkeit der Entwicklungsländer – um so mehr als Informationen über bereits durchgeführte Bewertungen nicht zugänglich sind (Absalon, 1979, S. 20).

Diesem Problem können die Entwicklungsländer auch nicht durch eigenständige F & E und Datensammlung entgehen. Zwar sind auf der Grundlage von »public information« schon neue Technologien entwickelt worden (Stepanek, 1974, S. 139), aber der Effekt dieser einfach zu realisierenden Sammlung technologischer Information ist eng begrenzt. Wichtige Technologieinformation ist kaum aus der veröffentlichten zu gewinnen, die tatsächlichen sind davon weit entfernt (Fox, 1974, S. 100). Damit ist den Entwicklungsländern als Technologiekonsumenten der Zugang zum Kernbereich ökonomisch relevanter Information weitgehend verstellt; ihr Transfer hängt von den ökonomischen Erwägungen der Informationseigentümer ab. Versuche, zumindest die Informationsbasis für die Anpassung in ähnliche Technologiebedarfssituationen durch eine Kooperation der Entwicklungsländer mit einem Süd-Süd-Informationstransfer zu verbessern, gelingen nur regional und in Ansätzen (Absalon, 1979, S. 20; Linstone et al., 1979, S. 234), wie das z. B. zwischen den ostafrikanischen Staaten der Fall ist (Kharmala, 1979, p. 795). Aber auch solche Versuche verbessern die Beurteilungskompetenz der Konsumentenländer nur partiell; nur auf der Grundlage ähnlicher Bedingungen und Erfahrungen (Hetman, 1979, S. 75–76), nicht aber durch verbesserten Zugang zu wichtiger wissenschaftlich-technischer Information wird die Situation der Entwicklungsländer verbessert.

Die Entwicklungen in der Dritten Welt führen daher nicht nur zu einer Steigerung des Technologiebedarfs, deren Komplexität über den Stand der Forschung und Information in den Entwicklungsländern hinausgeht. Hingegen nimmt gerade mit der Intensität des Strukturwandels in der Dritten Welt durch Industrialisierung und Urbanisierung der Bedarf an Information aus Industrieländern zu (Einhaus, 1979, S. 7). Beurteilung und Auswahl von Technologien ist deshalb in den Ländern der Dritten Welt mit zunehmender Entwicklung in steigendem Maße auf Informationen aus Industrieländern angewiesen. Der Transfer wissenschaftlich-technischer Information vermittelt dabei Entscheidungsgrundlagen, die auf die Bedingungen der Industrieländer zumindest insofern bezogen sind, als sie unter deren Anforderungen an wissenschaftlich-technische Forschung hervorgebracht wurde und diese Komplexität reproduziert. Gleichzeitig gilt, daß mit dem zunehmenden Strukturwandel in den Ländern der Dritten Welt durch Industrialisierung und Urbanisierung der Bedarf nach Information aus Industrieländern intensiver wird (ebd.).

Die Befriedigung dieser Informationsbedürfnisse wird durch die Sammlung technologischer Information aus allgemein zugänglichen Quellen nicht befriedigt (Fox, 1974, S. 100), da sie den Kernbereich der Technologie, der für die Konsumentenländer zentral ist, nicht erfaßt. Auch die Grenzen eines Süd-Süd-Informationstrfers, der naheliegender erscheint und im Bereich gemeinsamen Interesses liegt, sind eng gezogen. Zumindest im Kontext der Technologieauswahl und der Beurteilung der Technologieanbieter wären die Länder in der Lage, relevante Informationen zu sammeln und sich gegenseitig zugänglich zu machen (Absalon, 1979, S. 20; Linstone et al., 1979, S. 235). Tatsächlich kommt es aber nur in Ansätzen und bei regionaler Begrenzung dazu. So besteht z. B. zwischen den ostafrikanischen Staaten ein intensiver Informations- und Literaturtausch,

jedoch nur geringe Kooperation im Transfer wissenschaftlicher und technischer Information (Khamala, 1979, S. 791–801).

Mit den fehlenden Möglichkeiten zur wissenschaftlich-technischen Informationsproduktion und den Grenzen des Informationszuganges sind die Länder der Dritten Welt auf Informationen aus den Industrieländern zur Technologieauswahl und -beurteilung angewiesen. Ohne einen entsprechenden Informationstransfer kann es nicht zu einem Technologietransfer kommen. Auf diese Weise erfolgt die Technologieauswahl nicht nur auf der Grundlage sozio-kulturell fremder Information, sondern mit dem Informationstransfer erfolgt auch die Kontrolle der wissenschaftlich-Technischen Kompetenz der auswählenden Konsumentenländer durch die Industrieländer als Anbieter von Technologie und Eigentümer von Information.

### **3. Informationsdefizite in der Dritten Welt und Consulting der Industrieländer**

#### *3.1 Probleme der Datensammlung durch Grenzen des Informationszuganges*

Die bestehenden Strukturen der Produktion wissenschaftlich-technischen Wissens in der Dritten Welt und ihre Defizite bei der Produktion bedarfsgerechter technologischer Lösungen bzw. bei der Auswahl angemessener Konzepte führen dazu, daß diese Länder auf das Wissen der Industrieländer angewiesen sind. Dabei treten für die Entwicklungsländer sowohl die Probleme auf, ob die Informationen überhaupt zugänglich sind, als auch die unmittelbare Transferierbarkeit sozio-kulturell fremden Wissens fraglich ist. Schließlich bleibt auch noch die Bedeutung des Wissens für die Stellung des Landes im Kontext internationaler Arbeitsteilung als grundlegende Variabel zu berücksichtigen.

Um den Ländern der Dritten Welt zunächst immerhin einen quantitativen Zugang zu frei verfügbarem Wissen zu eröffnen, wurden internationale Datenbanken errichtet, die zu einer Lösung des Problems auf einer möglichst umfassenden Informationsbasis gelangen wollen. Damit wird die Bedeutung der Information, die aus Industrieländern stammt, für die sozio-ökonomische Entwicklung in der Dritten Welt reproduziert. Wird dieser Weg eingeschlagen, dann führt das zu einem möglichst umfassenden Versuch des Informationsmanagements – Informationsangebote aus Industrieländern und Informationsnachfragen aus Entwicklungsländern werden einander möglichst weitgehend angeglichen. Indem auf diese Weise verfahren wird, kommt es jedoch nicht in erster Linie zu einer dem Bedarf in der Dritten Welt angemessenen Problemlösung, sondern zu einem (Technologie-) Informationstransfer, der unter den bestehenden Angeboten das angibt, das dem Bedarf eher entspricht als andere. D. h. internationale Datenbanken führen nicht zu einer qualitativen Angleichung der Information an ihre Konsumtion, sondern stellen eine von den Informationsproduzenten charakterisierte Börse dar.

Als Konsequenz dieser Entwicklung kommt es zu einer Konsumtion sozio-kulturell fremder und der Problemstellung lediglich ähnlicher Information. Das Informationsbedürfnis, das einen qualitativen Ursprung hat, wird mit einer Information befriedigt, die

quantitativ als angemessen gewonnen wurde. So hat das AID 1970 mit der NASA in deren Datenbanken nach Technologieinformationen gesucht, die den Bedingungen der Entwicklungsländer angepaßt sind und transferiert werden können. Als Partner traten dabei das Korea Institute of Science and Technology (KIST) und das Illinois Institute of Technology auf. Die Kooperation umfaßte miniature transceivers, high sensitivity communication circuits, all-purpose survival rations und Nahrungsmittelverpackungen (Schweitzer, 1974, S. 100). Diese Zusammenarbeit kostete Korea 150 000 US-\$, führte innerhalb von vier Jahren zur Produktion von Warenwerten in Höhe von 100 000 US-\$ und besserte die technologischen Möglichkeiten Koreas auf (ebd.).

In diesem Beispiel für Informationstransfer wird deutlich, daß das eigentliche Problem der unterentwickelten Ökonomie jedoch kaum Wirkung hat. Statt des Transfers von Informationen, die der Situation des Landes und den sozio-ökonomischen Bedingungen entsprechen, werden solche vermittelt, die diese strukturellen Nachteile verfestigen. Weder entsprechen die daran anschließend hergestellten Produkte dem Bedarf, noch kann die Abhängigkeit der Ökonomie überwunden werden. Der Perspektive der Industrieländer folgend wird die Information transferiert, die bei bestehender Rückständigkeit den Bedingungen der Warenproduktion entspricht. Die Folge ist, daß weder die Produktion sozio-kulturell notwendiger Güter unter sozio-ökonomisch angepaßten Bedingungen stattfindet, noch das aus diesem Informationstransfer resultierende Wirtschaftswachstum durch Ausdehnung des Handels zur Bedarfsbefriedigung führen kann. Mit dem Informationsbedarf und den Bedingungen des Transfers kommt es auf diese Weise zur »mental colonisation«.

Einen anderen Weg, die Informationsbedürfnisse zu befriedigen, schlugen die lateinamerikanischen Staaten ein. Sie errichteten bei der OAS eine Datenbank zur zentralen Sammlung von technologischen Informationen, die unter anderem dazu dienen sollen, daß die lateinamerikanischen Staaten bedarfsgerechte Wissenschafts- und Technologiepolitiken formulieren können (Lorenzi, 1974, S. 106). Mit dieser Konsumtion der Information aus Industrieländern wird das Problem des Transfers spezifischen sozio-kulturell hervorgebrachten Wissens auf eine neue, eine strukturell zu erfassende Ebene gestellt. Nun wird nicht mehr nach verwendbaren Informationen aus Industrieländern gesucht, sondern technologische Informationen, die unter anderen sozio-kulturellen Bedingungen und für andere sozio-ökonomische Anforderungen entstanden sind, werden zur Grundlage der Politiken in Entwicklungsländern. Damit wird das Verhältnis von Industrie- und Entwicklungsländern so weitgehend zu einem strukturellen Phänomen, daß die Problemlösungen kaum ohne Hilfe der Industrieländer und ihrer Information entworfen werden können.

Mit diesem Versuch, das Informationsdefizit zu kompensieren, wird zwar die eigenständige Wissenschaft und Forschung in Lateinamerika unterstützt, ihre Entwicklung – und damit die von ihr produzierte Information – folgt dabei jedoch weniger der Logik der nationalen Bedürfnisse als der Forschungs- und Entwicklungslogik der Industrieländer. Die Sammlung von Informationen in internationalen Datenbanken liefert dazu die Grundlage und bewirkt gleichzeitig die Begrenzung der Aktivitäten in der Dritten Welt.

Diese Datenbanken können zwar umfangreiche wichtige und zentrale Informationen sammeln, den tatsächlichen Zugang zur Information können sie jedoch nur über die Informationsinhaber erreichen (Ikonikoff, 1974, S. 105). Auch eine schnelle Entwicklung der Datennetzwerke, die den Entwicklungsländern eine Steigerung der Effizienz ihrer Maßnahmen ermöglicht, kann diese strukturelle Begrenzung nicht aufheben. Mit der Organisation von Computerkonferenzen ist es möglich, die Informationsbasis auszuweiten sowie alle relevanten Datenbanken und Wissenschaftler zu beteiligen, die Grundlage des Informationstransfers auszuweiten, die Effizienz der Diskussion sowie das Ausmaß des Wissenstransfers zu steigern, und vor allem wird mit dem ausgedehnten Wissenstransfer in die Dritte Welt deren Anschluß an die Forschung in den Industrieländern (auch in Bezug auf die Qualität) möglich (Judge, 1979, S. 757; Linstone et al., 1979, S. 236–237). Gerade diese Form der Informationsausdehnung mit ihrer Auswirkung auf Wissenschaft und Forschung in der Dritten Welt bewirkt nur scheinbar eine Lösung des Problems. Zwar stoßen die Entwicklungsländer auf den Gebieten, auf denen sie ihre wissenschaftlich-technische Information produzieren nicht bzw. nicht so schnell an die Grenzen des Zuganges zu Informationen aus den Industrieländern, aber mit dem Versuch, an die internationale Forschung Anschluß zu gewinnen, wird der Bezug zu den nationalen Bedingungen und Notwendigkeiten verloren (Havemann, 1979, S. 194). Auf diese Weise wird die Grenze, die durch die Anwendbarkeit der Informationen aus Industrieländern für die Dritte Welt besteht, zum impliziten Element der Wissenschaftsentwicklung in den Entwicklungsländern. Die Grenzen der Datenbanken für die Befriedigung der Informationsbedürfnisse in der Dritten Welt werden so partiell und tendenziell durch die Probleme einer den sozio-ökonomischen Verhältnissen inadäquaten Wissenschafts- und Forschungsstruktur abgelöst. Die hohe Kompetenz der Industrieländer auf den Gebieten wissenschaftlich-technischer Forschung und der zunehmende Bedarf an technologischer Information setzt diesen Versuchen enge Grenzen. Da wissenschaftlich-technische Information stets auch für die Position in internationalen Konkurrenzsituationen entscheidend sind, bleibt nicht nur die Abhängigkeit vom Informationstransfer aus den Industrieländern erhalten, sondern die Industrieländer sind überdies in der Lage, weitgehend die Struktur und die Entwicklung internationaler Arbeitsteilung zu kontrollieren. Der Informationsbedarf in der Dritten Welt entwickelt daher für die Industrieländer die Möglichkeit der Partizipation an der ökonomischen Entwicklung durch die Bedingung des Informationstransfers.

### *3.2 Consulting als Reproduktion der Struktur internationaler Wissensproduktion*

Zwischen dem Informationsbedarf in der Dritten Welt einerseits und der selbständigen Produktion wissenschaftlich-technischen Wissens bzw. dem durch die Vermittlung internationaler Datenbanken verfügbaren Wissens besteht eine erhebliche Inkongruenz, die einen verstärkten Informationstransfer aus den Industrieländern erforderlich werden läßt. Da die Eigentümer der Informationen, die Unternehmen, das Wissen, über das sie verfügen und das von ihnen produziert wird, als Ware betrachten, die nur nach ökonomi-

schen Grundsätzen transferieren (Medford, 1979, S. 18), können die Entwicklungsländer nur durch die Beteiligung von Consulting-Firmen versuchen ihre Entscheidungskompetenz auszuweichen (Rady, 1979, S. 262).

Dieser Weg hat unterschiedliche Folgen. Damit wird zwar zunächst die Bedeutung des Wissens der Technologieproduzenten für die Auswahl geeigneter Konzepte relativiert, die Informationsabhängigkeit der Dritten Welt bleibt jedoch bestehen. Die beratenden Ingenieurbüros werden als Sammelstellen für wissenschaftlich-technische Informationen zu Partnern der Dritten Welt; in dem Umfang, wie diese Firmen am Informationstransfer in die Entwicklungsländer beteiligt sind, werden sie mit neuen Informationen über Technologie versorgt (Perrin, 1974, S. 88; ders., 1974a, S. 155). Mit der Ausdehnung der Informationsbasis in den Ingenieurbüros weitet sich deren Kompetenz und Relevanz für die Lösung technologischer Probleme in der Dritten Welt aus. Als Folge dieser Entwicklung findet nun Beratung nicht nur mit Wissen aus Industrieländern statt (Sabato, 1974, S. 98) – das häufig von den Herstellern der Technologie stammt –, sondern die beratende Funktion der Industrieländer bei der Auswahl aus dem eigenen Land stammender Produkte nimmt zu (Perrin, 1974a, S. 155; Weisbecker, 1979, S. 22). Die Konsumentenländer sind durch die Beteiligung von Consulting-Firmen zwar in der Lage, der Informationsdominanz der Technologieanbieter zu entgehen, jedoch führt die Informationssammlung bei der Beratung nun auch zur Kompetenz der Industrieländer für die Technologiebeurteilung beim Einsatz in der Dritten Welt. Mit der Einschaltung von Beratern, die vom bestehenden Informationssystem abhängig sind (Bandt, 1974, S. 99; Rady, 1979a, S. 254/255), kommt es zur Reproduktion der bestehenden Informationsstrukturen.

Wegen dieser Zusammenhänge gewinnt der Ausbau der nationalen Beratungskompetenz hohe Bedeutung für den Transfer von Technologien aus spezifischen Industrieländern. Bei dieser gesteigerten Bedeutung des Consulting kommt den internationalen Datenbanken eine geringere Bedeutung zu; weder waren sie in der Lage die Informationsbasis so nachhaltig zu verbessern, daß die Informationsabhängigkeit von den Industrieländern relativiert wird, noch konnten für Industrialisierungsprozesse Daten auf der Ebene von Anlagen gesammelt werden bzw. eine wichtige Rolle als Technologievermittler spielen, schließlich stellte sich auch die Vermittlung technologischer Information und die Sammlung von Technologiedaten als zu teuer und von einer zentralen Datenbank nicht praktikierbar heraus (Fernandez, 1974, S. 99; Figueiredo, 1974 S. 124/125; Gonod, 1974, S. 106). Wesentlich ist jedoch, daß mit dem Transfer von Informationen auch die nationale Konkurrenzposition betroffen ist. So kommt es zur Bildung nationaler Datenbanken in führenden Industrieländern und zur Vereinbarung bi- und multilateraler Kooperationen (Schmid, 1979, S. 151; ders., 1979a, S. 145).

Indem die Industrieländer mit dieser Form der Datensammlung und des Informationszuganges ihre Consulting-Kompetenz ausweiten, erhalten sie die Kontrolle über den Informationstransfer aufrecht. Als Informationseigentümer sind sie in der Lage, sowohl Richtung und Partner des Informationstransfers als auch dessen Inhalt zu bestimmen. Deshalb kann der Erwerb von Wissen und Lizenzen durch Entwicklungsländer und ihre

Beratung durch Industrieländer das eigentliche Problem, das Informationsdefizit, nicht beheben (Goulet, 1974, S. 107). Da wissenschaftlich-technische Informationen stets die Profitabilität der Technologie in sich trägt, sind ihrem Transfer durch die Bedingungen internationaler Konkurrenz enge Grenzen gezogen. Auch kompetentes Consulting kann hier keine Abhilfe schaffen. Statt nämlich – wie es Indien im Bereich der Small-Scale-Technologie gelang (Nanjappa, 1974, S. 103–104) – die Entscheidungskompetenz der Entwicklungsländer zu steigern, wird die Wissensproduktion und -akkumulation in den Industrieländern für Bedingungen der Dritten Welt gefördert. Die Bedeutung des Consulting für den Technologietransfer und die Relevanz umfangreichen wissenschaftlich-technischen Wissens führen deshalb wegen der notwendigen Kompetenz bei der Beurteilung der komplexen Technologien der Industrieländer zur Ausweitung ihrer Consulting-Tätigkeiten. Je stärker dabei versucht wird, der Anbieterberatung durch die Steigerung der Entscheidungskompetenz mit kompetenten Consulting aus Industrieländern zu entgegen, desto stärker wird die traditionelle Struktur internationaler Produktion wissenschaftlich-technischen Wissens reproduziert – d. h. die Informationsdefizite in der Dritten Welt führen zur Entwicklung einer Branche in den Industrieländern, die durch ihre Bedeutung für die Produktion des für die Dritte Welt notwendigen Wissens die bestehende Arbeitsteilung reproduziert.

#### **4. Die Bedeutung wissenschaftlich-technischen Fortschritts in den Industrieländern für den Technologietransfer in die Dritte Welt**

##### *4.1 Technologische Kompetenz der Industrieländer und wissenschaftlich-technische Information als Ware*

Innerhalb der bestehenden internationalen Arbeitsteilung haben die Industrieländer die Rolle des Technologieproduzenten inne; leistungsfähige Wissenschafts- und Forschungsstrukturen sichern ihnen einen technologischen Vorsprung. Die Aufrechterhaltung technologischer Kompetenz und der bestehenden Position innerhalb der internationalen Arbeitsteilung ist entscheidend von der Fähigkeit abhängig, fortschrittliche und ökonomisch relevante wissenschaftlich-technologische Informationen zu produzieren. Gerade dieser Zusammenhang zwischen der technologischen Information und der internationalen Konkurrenzposition ist es, der der Frage des Informationstransfers und seines Inhalts für die Industrieländer hohe Bedeutung zuweist.

Wissenschaftlich-technische Information, die so konkret ist, daß sie unmittelbar eingesetzt werden kann, ist in der Regel im Besitz von Unternehmen. Für die hat Information jedoch zunächst eine ökonomische Qualität; einerseits entscheidet sie über die Konkurrenzposition der Produkte und andererseits sind sie nur dann am Transfer von Information interessiert, wenn sie auf diese Weise ökonomisch befriedigt werden. So sind forschungsintensive multinationale Unternehmen nur bei entsprechenden finanziellen Vereinbarungen bereit, ihre Informationen Entwicklungsländern zur Verfügung zu stellen

(Dardenne, 1974, S. 95). Kommt es zu derartigen Vereinbarungen, dann tritt nicht nur das allgemeine Problem der Transferierbarkeit von Informationen auf, die unter anderen sozio-kulturellen Bedingungen gewonnen sind, sondern die Unternehmen sind unmittelbar in der Lage, die Informationen, die transferiert werden, zu kontrollieren. Mit der Kontrolle über den Informationstransfer stellt sich daher auch die Kontrolle über den Informationsstand her; da wissenschaftlich-technisches Wissen die Voraussetzung für die Entwicklung und Produktion von Technologien ist, erhalten die exportinteressierten Länder durch den Informationstransfer ökonomisch interessanter Information auf der Grundlage der Bedingungen des Warentausches eine weitreichende Kontrolle über die technologische Kompetenz und eventuelle Konkurrenzfähigkeit der Konsumentenländer.

Auf der Grundlage finanzieller Vereinbarungen mit high-technology-Unternehmen führt Informationstransfer deshalb zur Ausweitung und Reproduktion der Abhängigkeit der Entwicklungsländer (Ropohl, 1979, S. 1268). Dabei ist es zwar zutreffend, daß Consulting als Prozeß der Wissensvermittlung eine kapitalsparende und industrielle Forschung als Prozeß der Wissensproduktion eine kapitalintensive Aktivität darstellt (Stepanek, 1974, S. 109), aber die Kostenersparnis führt – abgesehen von den Schwierigkeiten Technologie zu beurteilen und einzupassen – zur Informationsabhängigkeit der Dritten Welt. Dieses Problem kann durch extensivere Nutzung von international kostenloser Information nur marginär behoben werden. Denn durch diese öffentliche Information mögen zwar ohne Eigentümerinformation neue Technologien entwickelt worden sein (ebd.), aber ihre Transformation in Technologie setzt wissenschaftlich-technische Kompetenz voraus und endet dort, wo die Interessen der Eigentümer aktueller und profitabler Information betroffen sind. Deshalb ist es zwar grundsätzlich möglich, den Mangel an Information zu beheben, indem durch cross-checking im Computer aus fragmentarischen Informationen, Prospekten der Hersteller und Branchen-Organen eine einheitliche Basis gebildet wird (Carrière, 1974, S. 95–96). Die Gleichzeitigkeit von Informationsüberschuß und ihre Geheimhaltung in den Industrieländern (ebd.) kann dadurch jedoch nicht behoben werden.

Das Profitinteresse der Unternehmen formt hier eine – wenngleich flexible und durch die jeweiligen Marktsituationen bestimmte – wirksame Grenze für die Sammlung und den Transfer von Informationen. Daher bleibt die Situation etwa 10 Jahre nach den ersten Forderungen nach freiem Informationszugang für die Entwicklungsländer weitgehend verändert, während sich gleichzeitig der Bedarf nach wissenschaftlich-technischem Wissen verstärkt. So ist z. B. eine Auflösung der Abhängigkeit der Entwicklungsländer von konventionellen Energieträgern nur möglich, wenn die Industrieländer zu Produktion und Austausch von Informationen bereit sind (Judet/Vernet, 1979, S. 416). Berques (1982, S. 101) fordert noch 1982 die Sammlung und Erhaltung von Daten zur Dokumentation des französischen Potentials an alternativen Technologien, die zur Nutzung und für den Bedarf der Dritten Welt zur Verfügung stehen; außerdem hält er die Bestandsaufnahme und Evaluierung der Erfahrungen bei technologischer Kooperation für notwendig (ebd.). Diese Forderung wird vorgetragen, obwohl bereits gegen Ende der 70er

Jahre in allen technologisch führenden Ländern Datenbanken mit Informationen über angepasste Technologien eingerichtet wurden.

Aber gerade die Tatsache, daß die Datenbanken zu Fragen angepasster Technologien eingerichtet wurden, unterstreicht den Warencharakter ökonomisch relevanter wissenschaftlich-technischer Information. Angepasste Technologien liegen außerhalb der ökonomischen Interessen der Industrieländer; als small-scale Technologien erfordert ihre Entwicklung und Produktion lediglich geringen Aufwand und geringes wissenschaftlich-technisches know-how. Die Organisation nationaler Informationsangebote ist jedoch geeignet, einen wissenschaftlich-technischen Kontakt herzustellen, der sich bei der Befriedigung sich ausdehnender large-scale Bedürfnisse als exportfördernd herausstellen kann. Dort, wo die wissenschaftlich-technische Information jedoch ökonomische Relevanz innehat, wird ihr Warencharakter nicht durchbrochen. Im Gegenteil, gerade der Warencharakter fortgeschrittenen wissenschaftlich-technischen Wissens regt ihre fortgesetzte Produktion in den Industrieländern erneut an und führt – im Rahmen internationaler Konkurrenzbedingungen – zur Reproduktion und Aufrechterhaltung der technologischen Kompetenz der Industrieländer auch bei Problemen der Entwicklungsländer.

#### 4.2. *Technologietransfer als Instrument zur Sicherung des technologischen Gefälles*

Die Bedingungen des Technologietransfers sind vor allem durch die Umstände und die Kompetenzen der Konsumentenländer bei der Technologiebeurteilung geprägt. Wichtige Kriterien, auf die die Industrieländer häufig Einfluß ausüben, sind die spezifischen politischen und organisatorischen Bedingungen, unter denen die Technologieauswahl getroffen wird (Menkes, 1979, S. 131; Jouvenel, 1979, S. 144). Das strukturelle Problem der Technologiebeurteilung und -auswahl ist jedoch in den Informationsdefiziten der Entwicklungsländer dargelegt. Hier wirkt sich die Informationssituation in der Dritten Welt bereits bei den Problemen der Formulierung der Anforderungen aus. Es fehlen häufig nicht nur valide Daten, sondern die Bereiche der Studien, die entscheidungsrelevant werden, sind zumeist zu breit angelegt (Hetman, 1979, S. 75). Die bereits bestehenden Probleme des Informationszuganges werden dadurch zusätzlich verstärkt, daß bei der Berücksichtigung sozialstruktureller und gesellschaftlicher Effekte, Erfahrungen vergangener Projekte nur begrenzt übertragbar sind (Mariwalla, 1979, S. 120). Kommt es trotzdem dazu, dann führen sie zu einer Auswahl der Beurteilungsvariablen, die häufig die wesentlichen Wirkungen unberücksichtigt läßt, und andere, weniger wichtige Bereiche überbewertet werden (Hetman, 1979, S. 76). Deshalb tritt bei der Technologiebewertung häufig eine angemessene Berücksichtigung der Bedürfnisse der Bevölkerung hinter den ökonomischen und technologischen Überlegungen zurück (Dierkes, 1979, S. 55). Zu einer umfassenden, den gesamten Variablenkomplex integrierenden Beurteilung (Hoashi, 1979, S. 79) sind die Entwicklungsländer jedoch nicht in der Lage.

In diese Situation treten die Industrieländer mit Technologieangeboten und Consulting ein. Damit sind die Eigentümer der zum Transfer relevanten und geeigneten Information mit den Anbietern der Technologien identisch. Die Technologien, die die Konsumenten-

länder auswählen, können daher weitgehend nur auf den Informationen beurteilt werden, die die Technologieproduzenten selbst zur Verfügung stellen (Carrière, 1974, S. 96). Mit dem Besitz der notwendigen Information können die Unternehmen der Industrieländer sowohl die Auswahl wie die Anwendung von Technologie kontrollieren (ebd.), sofern nicht Konkurrenzverhältnisse unter den Anbietern so stark ausgeprägt sind, daß sie hier zu einer strukturellen Veränderung führen. Die Dominanz der Industrieländer beim Transfer wissenschaftlich-technischen Wissens bereitet die Voraussetzungen für den Transfer ökonomisch relevanter Technologie vor. Auswahl und Entscheidung für bestimmte Technologien erfolgen auf der Grundlage der verfügbaren Informationen. Die mit der Information vermittelte Struktur der Anwendung läßt kaum Entscheidungen außerhalb der Orientierung zu, die bei der Informationssammlung zugrundeliegen. Werden in diesem Kontext Entscheidungen getroffen, dann treten die Interessen und Bedürfnisse der Entwicklungsländer hinter der Struktur der Information aus den Industrieländern zurück; d. h. nicht der Bedarf nach spezifischen, den Bedingungen der Dritten Welt entsprechenden Technologien wird virulent, sondern der sozio-ökonomische Entwicklungsstand des Konsumentenlandes wird mit den Maßstäben der Industrieländer identifiziert und dementsprechende – rückständige – Technologie transferiert.

Da hierbei die sozio-kulturelle Akzeptanz kaum berücksichtigt wird, kommt es zumindest partiell zu sozialen Deformationen (Laet et al., 1979, S. 209), die die gesellschaftlichen Umstände den eingesetzten Technologien weitgehend anpassen, ohne sie dabei funktionsfähig neu zu organisieren. Mit der Anpassung der Gesellschaft an (rückständige) Technologien und der Auswahl auf der Grundlage transferierbarer Informationen (Rady, 1979a, S. 254/255) wird die Richtung und der Inhalt des Technologiebedarfs und damit das technologische Gefälle zwischen Industrie- und Entwicklungsländern festgeschrieben. Weil die Dritte Welt in der gegebenen – von den Industrieländern kontrollierten – Informationssituation die Chance zur über den small-scale Bereich hinausreichenden Entwicklung angepaßter bzw. angemessener Technologien nicht wahrnehmen kann, wirkt der Technologietransfer, der dem Informationstransfer in die Dritte Welt folgt, als Instrument zur Sicherung der Struktur internationaler Arbeitsteilung.

##### **5. Fazit: Reproduktion der Struktur internationaler Arbeitsteilung durch Technologietransfer auf der Grundlage von Informationen aus Industrieländern**

Die sozio-ökonomischen Entwicklungen in der Dritten Welt führen zu einer beständigen Ausdehnung des Technologiebedarfs. Weder sind die Entwicklungsländer in der Lage, die erforderlichen Großtechnologien zu entwickeln, noch verfügen sie über ausreichende Informationen bzw. können durch ihre Wissenschafts- und Forschungssysteme Kompetenzen erlangen, die eine eigenständige und unabhängige Beurteilung der angebotenen Technologien ermöglicht. Schließlich kann die Abhängigkeit von wissenschaftlich-technischen Informationen aus den Industrieländern auch nicht durch eine Steigerung der Beurteilungskompetenz aufgrund des Austauschs von Informationen zwischen den Kon-

sumentenländern kompensiert werden, weil einerseits die Anwendungsbedingungen stark variieren und andererseits der Informationsaustausch zwischen den Technologie-nehmern unterentwickelt ist.

Entwicklungsländer sind deshalb auf die ihnen sozio-kulturell fremden Informationen aus den Industrieländern angewiesen. Der Warencharakter, den wissenschaftlich-technisches Wissen innehat, verhindert die Sammlung zentraler, nämlich ökonomisch relevanter Information in internationalen Datenbanken und führt die Entwicklungsländer stattdessen zur Nutzung kommerziellen Consultings durch die Industrieländer. Indem dieser Weg eingeschlagen wird, gewinnt die Information und ihre Vermittlung eine zentrale Bedeutung für den Technologietransfer. Zwar werden die Konsumentenländer von der Anbieterberatung unabhängiger, stattdessen nimmt aber ihre Abhängigkeit von Informationen aus den Industrieländern und den dabei zugrundeliegenden Bewertungskriterien zu. D. h. die Konsumentenländer gewinnen ihre Beurteilungskompetenz gegenüber den angebotenen Technologien nur dadurch, daß sie auf dem Gebiet der wissenschaftlich-technischen Information in eine neue Konsumentenposition, in eine neue Abhängigkeit eintreten. Gleichzeitig bleibt der Zusammenhang zwischen Technologie und technologischer Information bestehen.

Diese Reproduktion der Struktur internationaler Arbeitsteilung auf dem Gebiet des Informationstransfers bleibt auch für den Technologietransfer nicht ohne Wirkung. Das Industrieland, das einen umfangreichen und für die Länder der Dritten Welt vorteilhaften Informationstransfer installieren kann, transferiert nicht nur das für die Lösung wissenschaftlich-technischer Probleme wesentliche Wissen, sondern auch – der Information implizit – die Beurteilungskriterien, die ihrerseits auch der wissenschaftlich-technischen Forschung und der Technologieentwicklung zugrundeliegen. Nationale Datenbanken für Dritte-Welt-Probleme und kompetentes Consulting bereiten auf diese Weise die Bedingungen für den Technologietransfer vor; wissenschaftlich-technischer Information kommt dabei eine wichtige Rolle zu, sie ist die Grundlage des Technologietransfers. Gerade der Transfer von wissenschaftlich-technischer Information ist es, der die bisherigen Strukturen internationaler Arbeitsteilung nicht nur fortsetzt, sondern sie auch in neuer Form reproduziert und ihr im Technologietransfer einen systematischen Zusammenhang gibt, d. h. durch den Technologietransfer auf der Grundlage von Informationen aus Industrieländern kommt es notwendig zur Reproduktion der Struktur internationaler Arbeitsteilung.

## Literaturliste

- Abadan-Unat*, Nermin, 1979, Contribution to the Discussion, in: Buchholz, H./Gmelin, W. (eds.), 1979, pp. 187–188
- Absalon*, Hector, 1979, Contribution to a Discussion on the Theme »Needs of Development: User Requirements«, in: United Nations, 1979, pp. 19–20
- Ahmad*, Aqueil, 1979, Contribution to the Discussion, in: Buchholz, H./Gmelin, W. (eds.), 1979, p. 198

- Agrarwal, R. C.*, 1979, Future International Cooperation in Science and Technology for the Development of Agriculture, in: Buchholz, H./Gmelin, W. (eds.), 1979, pp. 285–296
- Bandt, Jacques de*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, p. 99
- ders.*, 1974a, Written submission, in: OECD 1974, pp. 153–155
- Behari, Bepin*, 1974, Rapporteur's Summing-Up, in: OECD, 1974, pp. 118–120
- Berque, Jacques*, 1982, Recherche et coopération avec le Tiers Monde. Rapport au ministre de la Recherche et de l'Industrie, Paris: Ministère de la Recherche et de l'Industrie, 121 p.
- Boon, Gerard K.*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, p. 99
- Buchholz, Hans/Gmelin, Wolfgang* (eds.), 1979, Science and Technology and the Future, Proceedings and Joint Report of the World Future Studies Conference and DSE-Preconference held in Berlin (West) 4–10 May 1974, München, K. G. Sauer, 2 Bde., 1439 p.
- Carrière, Daniel*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, pp. 95–96
- Dardenne, Guy*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, p. 95
- Delorme, J.*, 1982, The Changing Legal Framework for Technology Transfer: Some Implications, in: OECD, 1982, pp. 88–167
- Dierkes, Meinolf*, 1979, Technology Assessment for Developing Countries: Importance, Feasibility and Organizational Concepts, in: United Nations, 1979, pp. 54–59
- Einhaus, Hans*, 1979, The United Nations Conference on Science and Technology for Development (UNCSTD), its Aims and the Status of Preparations, in: Gottstein, K. (Hrsg.), 1979, pp. 1–7
- Fernandez, José P.*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, p. 99
- Figueiredo, Nuno de*, 1974, Rapporteur's Summing-Up, in: OECD, 1974, pp. 123–128
- Fox, Thomas*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, p. 100
- Gérard, Michel*, 1974, Conditions for Industrializing Housing Construction in French-Speaking Africa, in: OECD, 1974, pp. 193–195
- Giral Barnes, José*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, pp. 96–97
- Gonod, Pierre*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, pp. 105–106
- Gottstein, Klaus* (ed.), 1979, Wissenschaft und Technologie für die Dritte Welt. Vortragstexte einer Arbeitstagung in Feldafing (Obb.) im November 1978 zur Vorbereitung der deutschen Beiträge zur United Nations Conference on Science and Technology for Development (UNCSTD), München & London: Weltforum Verlag, 261 p.
- ders.*, (ed.), 1979a, Science and Technology for Development. Selected Papers Issued on the Occasion of the United Nations Conference on Science and Technology for Development, Vienna, 1979, Tübingen, 214 p.
- Goulet, Dennis*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, p. 107
- ders.*, 1979, Capabilities for Technology Assessment: A Concept Paper, in: United Nations, 1979, pp. 66–71
- Guldager, R.*, 1979, Biogas as an Alternative Energy Source, in: Buchholz, H./Gmelin, W. (eds.), 1979, pp. 628–637
- Havemann, H. A.*, 1979, Integrated Agricultural and Economic Rehabilitation of Arid Zones in the Third World, in: Gottstein, K., (ed.) 1979a, pp. 193–195
- ders.*, 1979a, Entwicklungshilfe und Technik, in: Havemann, H. A./Rady, H. M. (eds.), 1979, pp. 31–131
- ders.*, 1979b, Zur Systematik und Struktur der Entwicklungstechnik, in: Havemann, H. A./Rady, H. M. (eds.), 1979, pp. 133–155
- ders.*, 1979c, Aus der Praxis entwicklungstechnischer Forschung im Bereich der Thermodynamik und der Verbrennungskraftmaschinen, in: Havemann, H. A./Rady, H. M. (eds.), 1979, pp. 211–239
- Havemann, H. A./Rady, H. M.* (eds.), 1979, Technologiehilfe für die Dritte Welt. Die Evolution der Entwicklungstechnik, Baden-Baden: Nomos, 616 p.
- Hayes, D.*, 1979, Alternative Energien, Hamburg: Hoffmann & Campe, dt. Fassung von Rays of Hope, N. Y., 1977: W. W. Norton & Co.
- Hetman, François*, 1979, Capabilities of Technology Assessment, in: United Nations, 1979, pp. 72–77
- Hoashi, Koji*, 1979, Contribution to a Discussion on the Theme »Capabilities of Technology Assessment«, in: United Nations, 1979, p. 23

- Hörhager, Axel*, 1979, The Application of »Western« Corrective Technologies in Developing Countries as Illustrated by the Suez City Air Quality Study, in: Buchholz, H./Gmelin, W. (eds.), 1979, pp. 664–668
- Hussein, Youssef M.*, 1979, Advanced Technology and Development Strategy in the Middle East, in: United Nations, 1979, pp. 88–94
- Ikonikoff, Moises*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, p. 105
- Judet, Pierre/Vernet, Pierre*, 1979, Récours aux énergies Renouvelables et Développement de la Production de Biens d'Équipement dans les Pays en Voie de Développement, in: Kahn, Philippe (ed.), 1979, pp. 413–441
- Judge, Anthony J. N.*, 1979, Development: Beyond »Science« to »Wisdom« – facilitating the emergence of configurative understanding in »Councils of the War« through computer conferencing dialogues, in: Buchholz, H./Gmelin, W. (eds.), 1979, pp. 738–762
- Jouvenel, Hugues de*, 1979, Contribution of the Discussion, in: Buchholz, H./Gmelin, W. (eds.), 1979, p. 194
- Kahn, Philippe (ed.)*, 1979, De l'Énergie Nucléaire aux Nouvelles Sources d'Énergie vers un Nouvel Ordre Énergétique International. Travaux du Centre de Recherche sur le Droit des Marchés et des Investissements Internationaux. Paris: Librairies Techniques, 1979
- Khan, Khushi M./Mathies, Volker*, 1978, Collective Self-Reliance: Programme und Perspektiven der Dritten Welt. Einführung und Dokumente, München/London: Weltforum Verlag, 222 p.
- Kharmala, Canute P. M.*, 1979, Coordinated Information and Documentation Services as Integral Parts of the Application of Science and Technology to Development in the Eastern Africa Sub-Region, in: Buchholz, H./Gmelin, W. (eds.), 1979, pp. 878–806
- Kohli, F. C.*, 1979, Technology Assessment: A Viewpoint, in: United Nations, 1979, pp. 18–20
- Laet, Christian de/Farkas, Janos/Kodjo, Samuel*, 1979, Misuse of Science and Technology, in: Buchholz, H./Gmelin, W. (eds.), 1979, pp. 208–217
- Latham-Koenig, A.*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, p. 108
- Linstone, Harold/Kochen, Manfred/Vallee, Jaques*, 1979, Implications of Computer Conferencing for Developed and Developing Countries, in: Buchholz, H./Gmelin, W. (eds.), 1979, pp. 234–238
- Lorenzi, Pablo de*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, p. 106
- Mariwalla, Kan D.*, 1979, Technology Assessment to meet the Needs of Development and user Requirements, in: United Nations, 1979, pp. 119–121
- Medford, R. Derek*, 1979, Contribution to a Discussion on the Theme »Needs of Development: User Requirements« in: United Nations, 1979, pp. 18–19
- Menon, M. G. K.*, 1979, Contribution to a Discussion on the Theme »A Changing World«, in: United Nations, 1979, pp. 17–18
- Nanjappa, K. L.*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, pp. 103–106
- Nkonoki, S. R.*, 1979, Self-Reliance and Cooperation: The Tanzanian Approach, in: Buchholz, H./Gmelin, W. (eds.), 1979, pp. 1109–1117
- OECD*, 1974, Choice and Adaption of Technology in Developing Countries – An Overview of Major Policy Issues. Review of the Discussions Held at the Study Sessions Organized by the OECD Development Centre, Paris, 7–9 Nov. 1972, Paris: Development Centre of the OECD, 240 p.
- OECD*, 1982, North/South Technology Transfer – The Adjustments Ahead, Paris, Analytical Studies
- Perrin, Jacques*, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, pp. 97–98
- ders.*, 1974a, »Engineering« and the Control of Technology, in: OECD, 1974, pp. 155–156
- Rady, Hussein M.*, 1979, Ausgewählte technologische Beispiele für eine bedürfnisorientierte Entwicklungsstrategie, in: Havemann, H. A./Rady, H. M. (eds.), 1979, pp. 401–616
- ders.*, 1979a, Consulting im Rahmen der Technologiehilfe, in: Havemann, H. A./Rady, H. M. (eds.), 1979, pp. 241–266
- Reining, Conrad C.*, 1979, Contribution to the Discussion on the Theme »Needs of Development: User Requirements«, in: United Nations, 1979, p. 19
- Ropohl, Günther*, 1979, Towards a Theoretical Foundation of Appropriate Technology, in: Buchholz, H./Gmelin, W. (eds.), 1979, pp. 1262–1272
- Rosenberg, N.*, 1982, The International Transfer of Industrial Technology: Past and Present, in: OECD; 1982, pp. 25–54

- Sabato*, Jorge, 1974, Verbatim Contribution, in: OECD, 1974, p. 98
- Schmid*, J., 1979, Der GATE (German Appropriate Technology Exchange) – Frage-Antwort-Dienst, ein Leistungsangebot an Entwicklungsländer, in: Gottstein, K. (ed.), 1979, pp. 147–153
- Schmid*, J., 1979a, German Appropriate Technology Exchange (GATE) – The Question and Answer Service for Developing Countries, in: Gottstein, K. (ed.), 1979a, pp. 142–146
- Scholz*, L./*Pilgram*, E. von/*Braun*, H. G., 1982, Developing Countries and the International Division of Industrial Labour: Identification of Sensitive Industries, Technological Trends and Implications for Technology Policies of OECD Countries, in: OECD, 1982, pp. 168–189
- Schweitzer*, Glenn, 1974, Verbatim Proceeding, in: OECD, 1974, p. 100
- Shabaan*, M. A. M., 1974, Rapporteur's Summing-Up, in: OECD, 1974, pp. 130–132
- Sharma*, B. P., 1979, Technology Assessment in Industry, in: United Nations, 1979, pp. 153–155
- Soeseno*, Ismaoen, 1979, Contribution to a Discussion on the Theme »A Changing World«, in: United Nations, 1979, p. 17
- Stepanek*, Joseph E., 1974, Rapporteur's Summing-Up, in: OECD, 1974, pp. 135–140
- Stewart*, Frances, 1974, Rapporteur's Summing-Up, in: OECD, 1974, pp. 113–118
- United Nations, 1979, Technology Assessment for Development. Report of the United Nations Seminar on Technology Assessment for Development, Bangalore (India), 30 Oct.–10. Nov. 1978, New York: United Nations, 166 p.
- Weisbecker*, Leo W., 1979, Contribution to a Discussion on the Theme »Capabilities of Technology Assessment«, in: United Nations, 1979, pp. 22–23
- World Bank*, July 1981, Mobilizing Renewable Energy Technology in Developing Countries: Strengthening Local Capabilities and Research, Washington, D.C., 52 p.

According to the IMF, its main function is to support debtor countries in reducing as quickly as possible their balance of payments deficit to a level compatible with normal capital inflows, while the maintenance of satisfactory growth rates and of full employment are only regarded as secondary aims.

Internal factors, particularly overly expansionist government budgets, are regarded as the main cause of liquidity problems. Consequently, most IMF assisted adjustment programs concentrate on the reduction of internal absorption, though slower monetary growth, credit restriction and devaluation. The theoretical base on which the programs are built seems to be convincing for the devaluation-cum-export development part but far less so for the rest (inflation reduction through credit restriction).

Empirical investigation of program effects shows that IMF-guided policies, contrary to public wisdom, are not overly growth repression. On the other hand IMF programs mostly fail in reaching their main target, i. e., a significant improvement of the balance of payments situation. This is due to excessively ambitious program goals and to the lack of stabilization commitment on the part of client governments.

### **Technology Transfer and the Role of Scientific and Technological Information – Reproducing the Structure of the International Division of Labour by the Choice of Technology**

*By Ulrich Hilpert*

In managing the socio-economic problems the Third World, to a remarkable extent, depends on the use of technology. Here the interests of producers and consumers of technology differ fundamentally, but development in these countries often leads to use of technologies offered by industrialized countries. In evaluating technologies the Third World suffers from lacking scientific and technological competence and depends on the information originating in industrialized countries. The transfer of information, this way, proves to be central in the choice of technology. Attempts to avoid consulting by the firms that produce the technologies are faced with difficulties of data collection and the limits of information available. The use of private consulting provides an opportunity to avoid these problems, but the international structure in the production of knowledge is thus reproduced. Scientific and technological progress in industrialized countries reinforces their technological competence and their position within the international division of labour. Scientific and technological information appears as a commercial good. It is this information, produced in industrialized countries, that forms the basis of the Third World's choice of technology and that constitutes an instrument of continuing technological dependency. The structure of the international division of labour is shown to be reproduced by technology transfer based on information from industrialized countries.