

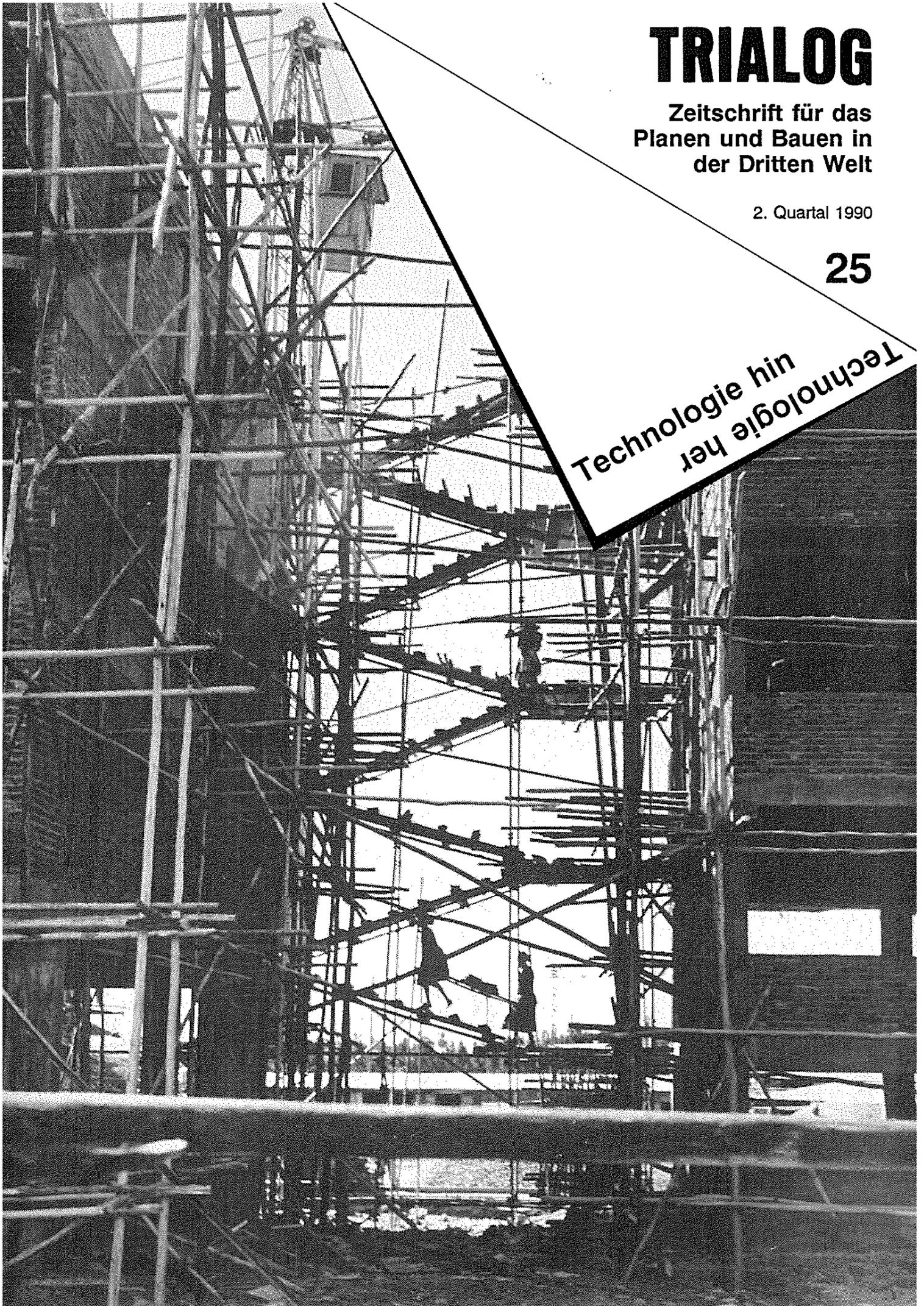
TRIALOG

Zeitschrift für das
Planen und Bauen in
der Dritten Welt

2. Quartal 1990

25

Technologie hin
Technologie her



Impressum

Herausgeber und Verleger von TRIALOG ist die Vereinigung zur wissenschaftlichen Erforschung des Planens und Bauens in Entwicklungsländern e.V. (gemeinnützig).
Redaktions- und Vereinsanschrift:
TRIALOG, Ploenniesstraße 18, D-61 Darmstadt

ISSN Nr.: 0724-6234. V.i.S.d.P.: Kosta Mathéy

Titelfoto (Äthiopien): Sabine Wendt, Weimar

Satz: Archimed München, Druck: Stadtdruck, Freising
Gedruckt mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Die in TRIALOG veröffentlichten Artikel repräsentieren nicht zwingend die Meinung der Herausgeber/innen und der Redaktion. Nachdruck ist mit Angabe der Quelle und mit der Bitte um Zusendung eines Belegexemplares gestattet. Artikel, Ankündigungen und Informationen bitten wir an die Adresse des Vereins oder an die regionalen Kontaktpersonen zu richten:

- Kosta Mathéy, TRIALOG Geschäftsstelle Süd (Buchrezensionen, Austauschabos), Hofangerstraße 21, 8000 München 83, ☎ 089-400715; Fax: 089-406297.
- Jürgen Oestereich, Am Dickelsbach 10, D-4030 Ratingen 6, ☎ 02102-60740.
- Gisind Budnick (Mitgliederverwaltung, Finanzen), Mozartstr. 39, D-7000 Stuttgart 1, ☎ 0711-6071965.
- Rita Mrotzek-Sampat (Anzeigen, Veranstaltungen) F.G. Planen & Bauen in E.L., Petersenstr. 15, D-6100 Darmstadt, ☎ 06151-163637/06162-81562.
- Hassan Ghaemi (Vertrieb), Rhönring 117, 61 Darmstadt, ☎ 06151-784444 & 717774
- Florian Steinberg, z.Z. c/o UIIDP Training Project, Jl. Rajasa II/13, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, Indonesien, Tel: 0062-21-770460
- Joanna Kotowski-Ziss, Dambachtal 9, D-62000 Wiesbaden, ☎ 06121-266162, Fax: 06121-790155.
- Hans Hams, Ulrike Zschäbitz, FSP 1-07, TUHH, Schwarzenbergstr. 93c, D-21 Hamburg-Harburg, ☎ 040-7718-2670/2659.
- Joachim Baldermann, Hohenzollernstr. 14, D-7500 Karlsruhe 1, ☎ 0721-346050.
- Margit Meßmer, Steinbacher Hohl 38, D-6000 Frankfurt 90, ☎ 069-7681443.
- Klaus Kunzmann, Bernd Jenssen, SPRING, Uni Dortmund, Postfach 500500, D-4600 Dortmund 50, ☎ 0231-755-2291/2398, Fax: 0231-721532.
- Khosrow Edalatian, Lorzingstraße 14, D-3502 Velmar, ☎ 0651-826500; FAX 05602-7259

TRIALOG 25 kostet DM 12,- zuzüglich Versand
Abopreise für 4 Ausgaben (1 Jahrgang):
Normalabo: DM 60,- incl. Versand
Ermäßigtes Abo für Privatbezieher: DM 40,- (incl.)
Studentenabo (mit Bescheinigung, nur direkt) DM 28,-
Luftpostzuschlag nach Übersee: DM 12,-.

Abobetreuung und Vertrieb: Magazin Verlag, Schwefelstraße 6, 2300 Kiel, ☎ 0431-565899

Die Kündigung eines Abos ist dem Verein spätestens zwei Wochen nach Erhalt des letzten berechneten vierten Heftes mitzuteilen.

Vor drei Jahren erschien mit der Ausgabe 12 das erste TRIALOG-Heft zum Thema "Angepaßte Technologien". Damals wurde sozusagen die "Hardware" vorgestellt: neue Forschungsergebnisse, Verfahrensweisen, und realisierte Projekte. Doch so beeindruckend die in TRIALOG und anderswo präsentierten Innovationen auch sein mögen: es bleibt ein gewisses Unbehagen; Zweifel, ob wir mit den alternativen Technologien nur romantische Träume in die Realität umzusetzen versuchen — woanders natürlich, und zwar in der Dritten Welt. Was sagen die sogenannten 'Betroffenen' oder Nutzer/innen dazu? Es stimmt bedenklich, daß trotz einer nun schon seit nahezu drei Jahrzehnten anhaltenden Propagierung des Konzeptes ein Siegeszug der Alternativen Technologien immer noch aussteht. Wir fragen uns:

Technologie hin — Technologie her ... (?)

Liegt die Enttäuschung am Konzept selbst, an der Art seiner Vermittlung, an der eurozentristischen Politik, mit der wir es eilig durchzusetzen versuchen? Mit diesen und ähnlichen, eher konzeptionellen, Fragen beschäftigen sich die Beiträge des hier vorliegenden Heftes. Die ausgefahrene Einbahnstraße des Technologietransfers ist für keine/n der Partner/innen befriedigend. Es wird nämlich deutlich, daß die Industrie-Nationen mit ihrer hohen Spezialisierung gleichzeitig Kenntnisse in anderen lebenswichtigen Bereichen verloren haben, wie besonders die Aufsätze im hinteren Teil dieser Ausgabe vor Augen führen. Daher verstehen wir unter der Überschrift

Technologie hin - Technologie her !

mehr als nur ein Wortspiel, sondern als dringliche Aufforderung zu einem bewußt gesuchten Austausch von Kenntnissen bzw. von Bewußtsein in beiden Richtungen. Damit sind die thematischen Eckpfeiler für dieses Heft gesetzt, und sollen mit folgenden Beiträgen *hin-und-her* verbunden werden:

In einem einführenden Artikel grenzt *Kosta Mathéy* zunächst verschiedene Varianten sogenannter 'Angepaßter Technologien' für das Bauwesen voneinander ab, um im folgenden die Probleme, die einer massiveren Verbreitung von Angepaßten Technologien im Bauwesen bislang im Wege standen, differenziert aufzeigen zu können. Einige Beispiele, wie solche Hindernisse umschifft werden können, werden aufgezeigt.

Welche entwicklungspolitischen Empfehlungen sich aus diesen Erkenntnissen ableiten lassen, sind in einem Positionspapier einer Arbeitsgruppe über Angepaßte Technologien auf dem 1987 abgehaltenen *HABITAT FORUM BERLIN* dokumentiert, das wir im nächsten Beitrag abgedruckt haben. Bemerkenswert ist an diesem Text, der von Vertreter/inne/n verschiedener AT-Institute aus 17 Ländern verfaßt wurde, daß nicht nur (berechtigte) Forderungen nach außen gestellt, sondern auch Rückschlüsse auf eigenes Auftreten und eigene Arbeitsweisen formuliert werden.

Aromar Revi ist Mitbegründer einer AT-Expertengruppe in Indien. In seinem Artikel bezieht er sich auf die speziellen Anforderungen einer professionellen Beratung in ländlichen Gebieten — welche sich in vielen Aspekten von städtischen Aufgaben unterscheidet. Wichtig ist, um ein Beispiel zu nennen, eine starke Diversifizierung des Betreuungsangebots, um der geringeren Bevölkerungskonzentration und saisonal unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden.

Ramesh Kumar Biswas bezieht sich ebenfalls auf Beispiele aus Indien, wenn er — im Grunde allgemeingültige — Rücksichtnahmen und Strategien bei der Vermittlung von Technologien empfiehlt. Konkret sieht er veränderte Strategien in drei Bereichen, Information — Bewußtsein — Tätigwerden, für notwendig an.

In seinem Essay über 'Technologiefamilien' differenziert auch *Octavio Tapia* zwischen verschiedenen Schritten in der Anwendung von Technologie, die er jedoch nicht linear aneinandergereiht, sondern in ein komplexes System einbettet versteht. Vom Abstrakten zum Praktischen übergehend, wird abschließend die Rolle der "Non-Governmental-Organizations" in diesem Tätigkeitsbereich thematisiert.

Johan van Lengen war einer der ersten Experten, der als 'Barfußarchitekt' das Konzept der Angepaßten Technologien in Lateinamerika bewußt umzusetzen versuchte. Im Kenntnis einer dort andersgearteten Lern- und Kommunikationskultur, die stärker der Intuition folgt und weniger verstandgeprägt ist, untersucht er den Einsatz unterschiedlicher Medien, um ökologisch-technologisches Wissen direkter vermitteln zu können als dies allein mit dem geschriebenen Wort möglich ist.

Susan Roaf gibt zu bedenken, daß es sich bei einem Großteil dessen, was wir als typische Beispiele 'traditionell-angepaßten Bauens' kennen, in Wirklichkeit um Stereotypen handelt, die sich zwar in der Fachliteratur hartnäckig reproduzieren, aber dennoch einer wissenschaftlichen Grundlage entbehren. Als Beispiele führt sie die klimatischen Funktionen von Windtürmen und Hofhäusern im Nahen und Mittleren Osten an, und korrigiert die verbreiteten Mythen mit den aus ihren eigenen Messungen gewonnenen Fakten.

Klaus Stanjek hat ein ähnliches Anliegen, doch ist der Gegenstand seiner Untersuchung eine moderne Industrietechnologie: das künstliche Licht. Er zeigt, wie Experten, von falsch gestellten Fragestellungen (und von Vermarktungsinteressen) geleitet, Technologie in eine Richtung "verbessern", die in ihrer Anwendung die Lebensqualität des/der Nutzer-s/in eher verschlechtern.

In der Geschichte vom Großen Blauen Heinrich von *Dorothy M. Ferrich* geht es, an der Oberfläche, auch um moderne Technologie, künstliches Licht, und Informationsvermittlung. Dahinter steht jedoch eine fundamentalere Fragestellung nach dem Verhältnis zwischen Zielen und Mitteln der 'wissenschaftlichen' Forschung, soweit die Ziele überhaupt noch erkennbar sind ...

Die Redaktion dieses Heftes lag bei *Kosta Mathéy*.

Inhalt / Contents

Impressum, Editorial	2
Angepaßte Technologien und das Bauen in Entwicklungsländern Eine Bilanz <i>Kosta Mathéy</i>	4
Appropriate Technologies for Building in the Third World Report from a TRIALOG Workshop	9
The Role of AT and Local Enterprise for Shelter in Rural India <i>Aromar Revi</i>	11
Hurdles in the Dissemination of Technologies <i>Ramesh Kumar Biswas</i>	16
Technologie transfer und Umgang mit Technologie <i>Octavio Tapia</i>	18
Reaching the Urban Dweller About Communication and Technology <i>Johan van Lengen</i>	21
The Traditional Technology Trap Stereotypes of Middle Eastern Traditional Building Types and Technologies <i>Susan Roaf</i>	26
Die Schatten des Kunstlichtes Biologische Auswirkungen der Beleuchtungstechnik <i>Klaus Stanjek</i>	34
Ta ta ta ti-ing ti-ing Die Geschichte vom Großen Blauen Heinrich <i>Dorothy M. Ferrich</i>	43
Konferenzbericht : Globe '90 <i>Chris Furedy</i>	46
Buchrezensionen	47
Veranstaltungen	48

Angepaßte Technologien und das Bauen in Entwicklungsländern

Eine Bilanz enttäuschender Erfahrungen?

Kosta Mathéy

Die Einführung sogenannter "Angepaßter Technologien" (AT) — auch unter den englischen Bezeichnungen *Appropriate Technology, Alternative Technology, Intermediate Technology, Soft Technology* — bekannt, wird für Bauaufgaben in Entwicklungsländern immer wieder empfohlen. Als Begründer des Konzept kann Ernst Fritz Schumacher gelten, der 1937 aus Deutschland nach England emigrierte. Als Experte für Entwicklungsaufgaben¹ in Afrika fiel ihm auf, wie problematisch, und für die Lösung lokaler Probleme absolut unbrauchbar, die kapitalintensive Entwicklungshilfe in Form aus Europa exportierter technologischer Güter war.

Stattdessen empfahl er, die Probleme mit einfachen, von den Nutzern zu kontrollierenden Geräten, und unter Einführung von vergleichsweise bescheidenen technischen wie sozialen Innovationen anzugehen. Sein Buch "Small is beautiful" (1973)² wurde zum Standardwerk für die weitere Entwicklung der AT-Philosophie. Ein Grund für die starke Beachtung des Werkes war sicher die fast gleichzeitig einsetzende Ölkrise, die das öffentliche Interesse für Energieeinsparung — wohl der wichtigste Grundgedanke der Angepaßten Technologie — wach werden ließ. Nach dem Tod von Schumacher im Jahre 1977 werden seine Ideen auch durch die

von ihm gegründete "Intermediate Technology Development Group" in London weiterverfolgt.

Wie jede neue Bewegung wird der Begriff AT von verschiedenen Leuten nicht identisch interpretiert. Die einen versuchen eine Definition an der benötigten Investitionssumme (z.B. 10.000 US \$) festzumachen, andere beziehen sich auf den kulturellen und ökonomischen Hintergrund (d.h. dieselbe Technologie kann ein Umfeld 'angepaßt' sein, in einem anderen nicht), während wieder andere die längerfristige Überlebenschancen der technologischen Erneuerung ('socially, economically, and ecologically sustainable') als Kriterium einführen wollen. Gemeinsames Merkmal scheint jedoch eine Einordnung innerhalb eines Kontinuums zwischen traditionellen (jedoch von der lokalen Bevölkerung bereits abgelegten) Technologien und sog. 'High Tech' Lösungen zu sein.

In den vergangenen 15 — 20 Jahren wurde AT zunehmend zum bevorzugten Vokabular bestimmter Entwicklungsexperten. In fast jedem Land der Erde, egal ob in der ersten oder Dritten Welt gelegen, beschäftigen sich inzwischen mehrere Spezialinstitute ausschließlich mit der Thematik³. Dennoch ist die Anwendung von AT in der Praxis eher die Ausnahme, und das gilt nicht nur für das Bauwesen, sondern für alle Arten von Entwicklungsprojekten. Wer von uns hat noch nicht die verstaubten Prototypen von Solarkochern in Höfen irgendwelcher Institute entdeckt, oder Einzelstücke von Windgeneratoren, die aus Autowracks zusammengebaut wurden und weniger Strom erzeugen, als die Lichtmaschine im Fahrzeug des Entwicklungshelfers? Es stellt sich die Frage, ob das Konzept der Angepaßten Technologien vielleicht doch an den wahren Problemen der Zielgruppen vorbeigeht, ja vielleicht nur eine romantische Träumerei weltfremder Idealisten ist, die ihre Rechnung ohne die

Summary

Research into AT has often produced excellent findings, and there are numerous pilot projects promoting AT, but few of these techniques pass into wide scale or popular use. There are several reasons for this apparent failure of the AT movement:

- *the interest and finance of research is aimed at creating the knowledge but not at disseminating it.*
- *the form of the documentation produced seldom lends itself to filed appreciation.*
- *Selection criteria remain impressionistic, academically and in the field: what to research? what to use?*
- *AT products/techniques are often poorly marketed — linked to its decentralised character, low profitability, and low investment.*
- *norms and standards inhibit the official acceptance of some AT solutions, and limit the access to credit, loans and insurance, in themselves hall marks of respectability.*
- *AT is often seen as a "second choice" option, one that remains the status quo between the developed and the underdeveloped world.*
- *shelter is a major investment, where people are unwilling to take risks: there is a mistrust in innovation, also inherent in much of AT promotion, despite the repetitive nature of many projects.*
- *problems to which AT are applied are often ill identified*
- *funding is product orientated and asks for quick results too.*

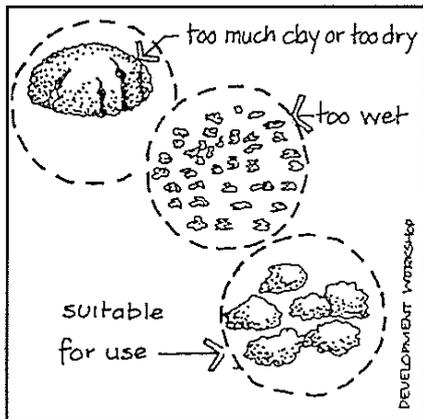
AT can be interpreted as a solution invented by foreigners for use in the third world. In some instances the apparent reduction in standards and cheap technologies is seen as the establishment of a double standard, in turn used as a point for rejection.

AT understood primarily as energy conscious technology was initially promoted at the time of energy crisis, hurting the industrialised countries more than the LDCs. The people who promoted it were predominantly from industrialized countries of the west. It coincided with the emergence of the nation states and the disappearance of the colonial system, thus the pressure to redefine (developing countries) or maintain (industrialized countries) market relationships. It also coincided with doubts and some discrediting of the modernisation and high tech theory.

On the other hand, despite the apparent obstacles, some of the results of the AT movement have achieved widespread use. AT has allowed some small investors/ entrepreneurs to have a large impact for relatively small investment, and AT in this sense offers good returns against low start up investment. AT is capable of creating new markets, representing a stepping stone towards full integration into a market system. This has attracted multinational and large organisations to participate. It remains to be evaluated on a case-to-base basis whether such development is beneficial for the target group in a long term perspective.

Nutzer gemacht haben. Ist an dem Vorwurf mancher unserer Kollegen in den Entwicklungsländern etwas dran, die uns vorhalten, die Propagierung arbeitsintensiver AT verhindere eher einen Anschluß an den Entwicklungsvorsprung der Industrieländer, und daß manche arbeitsparende 'moderne' Technologie der Dritten Welt primär aus Konkurrenzgründen vorenthalten werden sollte?

1987 trafen sich in Berlin Mitarbeiter von AT-Instituten aus 13 Ländern⁴, um ihre bisherigen Erfahrung zu reflektieren und



der Frage nachzugehen, warum AT trotz der beachtlicher Forschungsergebnisse und Versuchsergebnissen der erhoffte Erfolgsgang im Großen und Ganzen versagt blieb. Dabei wurde jedoch deutlich, daß die Erfolgsbilanz nicht durchwegs negativ war, und daß zwischen verschiedenen Anwendungsarten unterschieden werden muß. Einige Geräte zum Beispiel, wie u.a. die von John Parry entwickelten Apparate zur Herstellung von Fiber-Zementziegel, oder Sonnenkollektoren, die in vielen Ländern von den großen Mineralölgesellschaften vertrieben werden, haben in den letzten Jahren enorme Umsatzsteigerungen aufweisen können.

Unterscheidung von AT-Anwendungen

In Bausektor, aber auch in den meisten anderen Bereichen, in denen eine Verbreitung von AT für Entwicklungsländer propagiert wird, ist eine Unterscheidung in unterschiedlichen Anwendungsbereiche wie *Materialien*, *Geräte*, *Produkte* und *Prozesse* nützlich, und erleichtert die Beurteilung der Durchsetzungschancen in der Praxis:

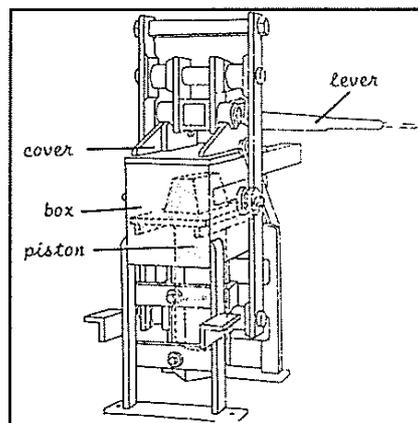
a) Materialien

AT propagiert die Verwendung lokaler (Bau-) Materialien, um dezentrale wirtschaftliche Autarchie voranzutreiben, Transportkosten, und Devisen für Importe

einzusparen. Das Bauen mit Lehm wird in diesem Zusammenhang am häufigsten erwähnt und gelegentlich auch überbewertet. (In Ägypten beispielsweise, wo seit Fertigstellung des Assuan-Staudammes die jährlichen Überschwemmungen des Nil ausbleiben, ist Lehm eine wertvolle und nicht erneuerbare Ressource für die Landwirtschaft geworden. Deshalb ist der Lehm in dieser Situation ökonomisch wie ökologisch⁵ kritisch und inzwischen gesetzlich verboten). Außer den typischen lokalen Materialien (Lehm, Naturstein, Laterit, Schwefel, Stroh, Bambus, Bananenstämme, Palmholz) fallen auch Abfallstoffe in diese Gruppe, wie z.B. Autoreifen, Papier (für Dachpappe), Lumpen, *Margine* (Abfallprodukt der Olivenölproduktion im Mittelmeerraum), Flugasche, Gips.⁶

b) Geräte

Lokale Materialien und andere Ressourcen lassen sich unter Zuhilfenahme einfacher Maschinen veredeln und vor Ort zu Produkten verarbeiten, die andernfalls in vergleichbarer Qualität nicht zu Verfügung stünden oder nur an zentraler Stelle (Fabrik) hergestellt werden bzw. nur als monetär bezahlbare Ware erworben werden können. Typische Beispiele für derartige Geräte sind die unzähligen Varianten von Lehmpressen, die bereits erwähnten Rüttelmaschinen und Formen für Fiber-Zement Dachziegel, Windräder und Sonnenkollektoren, aber auch Pumpen, handbetriebene Betonmischer, Ölpresen und dergleichen. Im allgemeinen wird Wert darauf gelegt, daß die Geräte so einfach gebaut sind, daß sie in jeder Dorfwerkstatt repariert werden können, gelegentlich werden ersatzweise aber auch 'billig' zu importierenden Komponenten (Kunststoffolien, Hydraulik-Wagenheber, Taschenrechner) angepriesen.



c) Produkte & Bauelemente

Produkte können direkt für den Bauprozess verwendet werden und verbrauchen sich in demselben vollständig. Der Ziel

der Angepaßten Technologie besteht entweder darin, daß diese Produkte mit AT-Geräten produziert und auf dem lokalen Markt verfügbar (auch: nachlieferbar, reklamierbar) sind, oder kapitalintensivere Alternativprodukte ersetzen. Zu den Beispielen zählen Well-Dachpappe-Platten, vorgefertigte Bambuspaneele, Lok-Brick-Ziegelsteine, 'Pit-Latrine'-Abdeckplatten aus Beton, Waschbecken aus Ton etc., die importierte Sanitär-Keramik bzw. Wellblech ersetzen sollen.

d) Prozesse

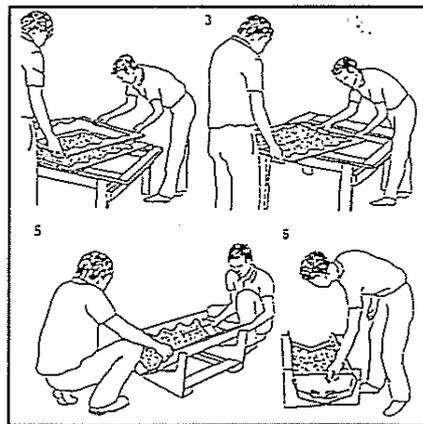
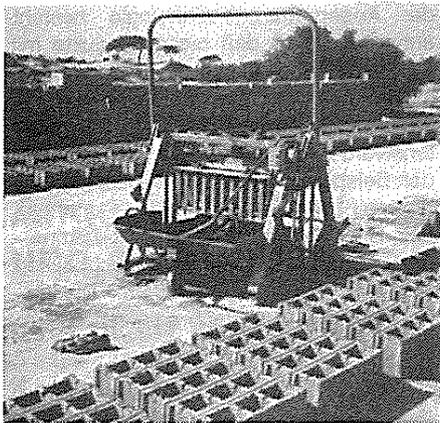
Die raffinierteste Form von Angepaßter Technologie besteht dort, wo nicht materielle Dinge übermittelt werden (abgesehen vielleicht von Kommunikationsmedien, wie Broschüren oder Videos), sondern nur das Wissen um Vorgänge. Dies ist z.B. der Fall bei Empfehlungen zum erdbebensicheren Bauen, Rezepte zur Konservierung von Bambus und Schilf, biologische Moskito- und Ungezieferbekämpfung (der Goldfisch im Teich statt der nie dicht werden wollenden Moskitotür, die Katze im Haus statt dem Rattengift), oder die Berücksichtigung von Prinzipien passiver Solarenergie.

Problemfelder

Bei der Beurteilung von unterschiedlichen AT-Erfahrungen in Entwicklungsländern fällt auf, daß die Vermittlung von Prozessen, obwohl sie die größte lokale Autarchie versprechen und damit am überzeugendsten in das AT Konzept passen, gegenüber den drei anderen Anwendungsbereichen am wenigsten erfolgreich gewesen zu sein schienen (allerdings lassen sie sich auch am schwierigsten nachweisen). Am erfolgreichsten war die Verbreitung von *Geräten*, wie das am Beispiel der Maschinen für Faser-Zement-Ziegel und Sonnenkollektoren schon angedeutet wurde; gefolgt von den *Produkten*, deren Produktion oft mit Programmen zur Förderung von Kleinindustrien gekoppelt war.

Forschungsmotiv

Viele ausgezeichnete Forschungsergebnisse wurden während der vergangenen Jahre im AT-Bereich erzielt, doch in der Praxis spielen diese bisher so gut wie gar keine Rolle. Dies hängt unmittelbar damit zusammen, wo und mit welcher Motivation diese Forschung durchgeführt wird. Innovationen sind selten allein ein Resultat spontaner Eingebung, sondern erfordern einen aufwendigen Forschungsaufwand, den der individuelle Nutzer kaum aufbringen kann. Daher ist der Großteil der Forschung entweder an Universitäten angesiedelt, und/oder wird — an unabhängigen Forschungsinstituten



beheimatet — von staatlichen Stellen bzw. Stiftungen finanziert⁷. Im universitären Bereich spielt jedoch die Anwendung der Forschungsergebnisse in der Praxis wenn überhaupt, nur eine untergeordnete Rolle. Das Hauptmotiv der akademischen Forscher, größtenteils Diplomanden oder Doktoranden, liegt naturgemäß in der Erlangung eines wissenschaftlichen Grades, und selbst bei weiterführendem Interesse hat kaum einer dieser Forscher die finanziellen Mittel, seine 'Erfindung' großflächig bekanntzumachen und ihre Anwendung im Feld zu betreuen. Externe Finanzgeber für die Forschung erwarten in der Regel 'als Beleg' nur einen Forschungsbericht, der — wie auch die akademischen Arbeiten — meist in wenigen Exemplaren hergestellt wird und kaum an ein breiteres Publikum erreicht. Wegen des isolierten Charakters der Forschung ist auch eine beachtliche Duplikation von Forschungsaktivitäten festzustellen.

Sollen die besagten Beschränkungen überwunden werden, wäre eine weit stärkere Vernetzung der Forschungsinstitutionen nötig, und eine zweite Förderungsphase sollte die Verbreitung der Ergebnisse zum Ziele haben.

Kommunikation

Selbst wenn Forschungsergebnisse in größerer Anzahl verbreitet werden, ist damit noch nicht die Adoption ihrer Inhalte sichergestellt. Dissertationen und Forschungsberichte folgen in Ihrem Aufbau meistens einem relativ starren Schema, in dem die interessanten Ergebnisse erst aus den bekannten Quellen und vielleicht von empirischen Untersuchungen Schritt für Schritt abgeleitet werden. Von der meist schwer verständlichen 'Wissenschafts-' Sprache einmal abgesehen, trägt auch dieser obligate inhaltliche Aufbau nicht dazu bei, daß sich die Anwender von Angepaßter Technologie angesprochen fühlen: Ihre Kommunikationsgewohnheiten sind anders, und sollten durch Wahl entsprechender Medien (Comic, Video, Poster, Theater,

Happening) und geeigneter Darstellung (Cartoon, Farbgebung) berücksichtigt werden. Auch die von Yona Friedman propagierten dezentralen AT-Museen⁸ in Indien sind ein Schritt in diese Richtung.

Selektionskriterien

Eine gute Dokumentation vieler technologischer Alternativen stellt, für sich alleine, auch nur eine beschränkte Hilfe für ihre Anwendung in der Praxis dar. Nehmen wir einmal an, ein innovationsfreudiger Handwerker steht vor einer Bauaufgabe, hat alle erreichbaren Dokumentationen über alternative Baumaterialien und Methoden (z.B. Lehm, Gipssteine, Bambuspaneele, Schwefelguß, Laterit usw.) zur Hand, doch woher weiß er nun, welche der verfügbaren Alternativen für ihn die richtige ist? Er gerät leicht in Versuchung, mit den vorhandenen Dokumentationen wie mit einem Warenhaus-Katalog umzugehen, jede Lösung für sich isoliert und mit der anderen austauschbar anzusehen, bzw. verschiedene 'Angebote' frei miteinander zu vermischen. Was ihm fehlt, sind klare Selektionskriterien, die ihm eine sinnvolle Auswahl erleichtern, und klimatische, geologische, kulturelle, ökonomische, ökologische, baubiologische usw. Rahmenbedingungen mit einbeziehen.

Die katalogartige Präsentation von AT-Lösungen birgt jedoch noch einen anderen Irrtum in sich, nämlich den der fragmentierten Sicht von Teilproblemen, die besser als Gesamtheit verstanden werden sollten. Nämlich zum Beispiel eine Wand durch, so kann dies sicher durch einen isolierenden Anstrich angegangen werden, und hierfür stehen dann mehr oder wenige 'angepaßte' Materialien zu Verfügung. Eine komplexere Sichtweise verheißt vielleicht jedoch zu der Idee, den Dachüberstand zu vergrößern oder eine dichtblättrige Fassadenberankung anzupflanzen, was beides das Problem dauerhafter und wahrscheinlich auch billiger aus der Welt räumen würde. Ein anderes Beispiel könnte die Dacheindeckung in

einem kleinen Entwicklungsland sein. Nur nach dem Preis entschieden, fiel die Wahl unter mehreren Alternativen wahrscheinlich auf Wellblech, da nicht nur die Dacheindeckung sparsam ist, sondern auch die Unterkonstruktion minimal ausgelegt werden kann. Nationalökonomisch wäre der Vorzug natürlich den Materialien zu geben, die nicht importiert werden müssen. Angenommen, es gibt eine Asbestzementfabrik in der Hauptstadt, dann könnte das Dach mit nationalen Materialien zu einem nur kaum höheren Preis als bei Wellblech konstruiert werden. Darüberhinaus hält das Asbestzement etwa doppelt so lange wie Wellblech, sodaß das Endkalkül vermutlich sogar günstiger ausfällt. Denken wir baubiologisch, fällt Asbestzement jedoch wegen des Gesundheitsrisikos aus, insbesondere wenn die Wellplatten nach einigen Jahren anfangen, sich zu zersetzen (im tropischen Klima wesentlich schneller als in Europa). Also wählen wir als verantwortungsvolle Architekten ein Dach aus Sisal-Zementplatten oder Ton-Dachziegeln. Wenn wir jetzt jedoch die ökologische Komponente mit berücksichtigen, stellen wir fest, daß wegen des höheren Gewichts der Dachdeckung relativ viel Holz für die Unterkonstruktion verwendet werden muß, die Wälder wegen Brennstoffmangels ohnehin fast ganz abgeholzt sind, und die Hänge erodieren. Also empfehlen wir letztendlich Ziegel- oder Steingewölbe, und installieren dazu vielleicht noch einen brennstoffsparenden Lehmofen, um den Baubestand Natur zu schonen. Ein Wiederaufforstungsprogramm wäre eventuell der nächste Schritt. Wir erkennen die Notwendigkeit für integrale Sichtweisen und Lösungen.

Fehlende Kompatibilität mit konventioneller Normgebung

Wenn Bauprojekte nicht in Eigenregie, sondern professionell und womöglich auch mit einem Finanzierungskredit entstehen sollen, sind mehr oder weniger normierte Qualitätsmerkmale notwendig, um die Einhaltung des Vertrag zu überprüfen, und ggf. auch einen monetären Wert des Produktes zur Absicherung des Kredites festlegen zu können. Auch die Baubehörden bestehen in der Regel auf bestimmten Minimalnormen, die das allgemeine Wohl der Bevölkerung (Schutz vor Feuer, Seuchen) sicherstellen sollen, und zusätzlich der Bürokratie als Existenzlegitimation dienen. Industriell hergestellte Bauteile und Baumaterialien, lassen sich relativ leicht normieren, denn die Wiederholung immer gleicher Funktionsabläufe ist Merkmal der Maschine. Angepaßte Technologien dagegen, minimieren, da arbeitsintensiv, die Maschinenarbeit und verwenden darüberhinaus

in der Hauptsache lokale Grundstoffe, die bereits von einem Grundstück zum anderen in ihrer Qualität variieren können. Eine Normierung im herkömmlichen Sinn ist dabei natürlich so gut wie unmöglich. Eine andere Art, Qualitätsmerkmale festzulegen, wäre zwar denkbar, hat sich aber bislang noch nicht durchsetzen können. Hinderlich ist dabei sicher auch der Umstand, daß in Entwicklungsländern Normen mitsamt dem Normverständnis aus Europa und Nordamerika übernommen wurden, und dort das Thema der Angepaßten Technologien (noch) kaum eine Relevanz hat.

Image des 'billigen' Ersatzes

Gerade weil in den reichen Ländern 'industriell' gebaut und produziert wird, bildet sich in der Dritten Welt das Image importierter Bauweisen und Technologien als qualitative höherstehend heraus. Der berechnete Stolz lokaler Entscheidungsträger duldet keine "schlechtere" Qualität für seine bisher ausgebeuteten und unterprivilegierten Landsleute, und trägt zur Ablehnung sog. Alternativer Technologien bei. Die komplexen Zusammenhänge fremder Zeitökonomien, Klimaverhältnisse, Lohn- und Wartungskosten, Transportmöglichkeiten in einem anderen Land lassen sich in diesem Zusammenhang sicher kaum vermitteln und verstehen — zumal wenn diplomatische Vertretungen, Firmenvertretungen und andere Prestigebauten nach wie vor von ausländischen Ingenieuren — und was noch kritischer ist — im sog. 'internationalen' Stil gebaut werden (dieser ist bei der Mehrzahl der einheimischen Architekten in Entwicklungsländern mindestens genauso beliebt — Santos spricht von der Selbstkolonialisierung der Dritten Welt⁹). Erst wenn auch die musterbildenden Vorbilder in den betreffenden Ländern 'angepaßt' gebaut werden — und vereinzelt gibt es bereits Ansätze hierfür — wird sich das Image der 'zweiter-Klasse-Technologie' für AT umkehren lassen.

Erhöhtes Risiko durch fehlende Langzeit-Erfahrung

Jede Innovation birgt selbstverständlich auch einen Risikofaktor in sich, da Probleme, die sich erst nach längerer Benutzung offenbaren, anfänglich nicht abgeschätzt werden können. Dieses Risiko wiegt im Bausektor umso schwerer, das der Hausbau vermutlich die größte Investition im Leben eines Bauherrn darstellt, und eine Fehlentscheidung mit dem finanziellen Ruin gleichzusetzen ist. Deshalb wird sich auch der 'Endkunde' in der Frage, ob AT angewendet werden soll oder nicht, eher für die bewährte kon-

ventionelle Technologie entscheiden. Nur selten wurden Strategien entwickelt, die dieses Risiko beseitigen oder abfedern. Ein Beispiel, wie dieses gemacht werden kann, ist aus Indien bekannt: dort hat die staatliche Wohnungsbehörde HUDCO bei einem Projekt, das in Angepaßter Technologie gebaut wurde, den Käufern auf Jahre hinaus die volle Rücknahmegarantie eingeräumt. Schwieriger ist eine solche Lösung natürlich dort, wo die meisten Bauarbeiten in Selbsthilfe erbracht wird — diese läßt sich kaum rückerstatten!

Mangelnde Langzeiterfahrung sind natürlich auch eine Folge von notorisch kurzen Projektlaufzeiten im Rahmen der Entwicklungshilfe. Zwei bis fünf Jahre sind typische Zeitspannen, die auch mit internen Zwängen der Förder-Institutionen zusammenhängen (Legislaturperioden von Regierungen, Verträge für internationale Ko-operanten, Personalfluktuaton und periodische Sektorprogramme in den Stiftungen). Gerade im Bausektor kann eine gültige Aussage über die Qualität einer technologischen Innovation erst sehr viel später gemacht werden, denn wegen der hohen Investitionskosten muß ja auch die Lebensdauer eines Hauses entsprechend hoch sein; in der Regel sind das 20 bis 50 Jahre! Wir in Europa sind uns der Gefährlichkeit von Asbest in Baustoffen auch erst nach 25 Jahren Benutzung bewußt geworden, als nämlich die Partikel als Folge der Verwitterung in größerem Umfang freigesetzt wurden.

Noch wichtiger als in Hinblick auf die technische Prüfung sind längere Projektlaufzeiten jedoch zur Erlangung der Akzeptanz durch die Zielgruppe. Für AT-Projekte gilt dies ganz besonders mehr als sie allgemein für die ländliche Bevölkerung konzipiert sind; doch Bauern werden überall auf der Welt gegenüber technologischen Innovationen als eher konservativ eingestuft. Das heißt, daß die Eingewöhnungszeit, bevor die Zielgruppe eine Veränderung annimmt und aktiv reproduziert, ebenfalls viel länger dauert als die typischen Projektlaufzeiten; es werden allgemein 10 bis 15 Jahre genannt. Für diese Dauer ist eine externe Unterstützung nur in Ausnahmefällen sichergestellt.

Überhöhte Erwartungen

Das Risiko von Bauschäden besteht natürlich auch bei konventionellen Lösungen. Doch wenn Handwerker mit einer Technologie großgeworden sind, können sie relativ sicher einschätzen, mit welchen Problemen sie über kurz oder lang zu rechnen haben, und mit welchen nicht. Nicht gerade hilfreich ist in diesem Zusammenhang die Tendenz vieler AT

'Erfinder', möglichst viele Anwendungen für ihr Produkt zu suchen, und dieses als Allround-Lösung anzupreisen. Leider wird bei dem Versuch, AT Lösungen einzubürgern, zu häufig vergessen, auch auf deren unvermeidbare Schwachstellen hinzuweisen. Dies führt dann zu unsachgemäßer Anwendung der Innovation und zu Bauschäden — mit der Folge ihrer globalen Ablehnung.

**"What so Rare as a Cloudy Day
in Arizona"**

<p style="text-align: center; font-weight: bold;">HOT WATER</p> <p style="text-align: center;">Summer Winter Spring Fall without Gas Bills</p>		<p style="text-align: center; font-weight: bold;">FOR THE</p> <p style="text-align: center;">Bungalow Garage Residence Apartment Hotel Business Block</p>
--	---	---

SUNSHINE

Like Salvation is Free!

and
Every Arizona home should take advantage of it by installing a
"Day and Night" Solar Heater

Zu den oft nicht einlösbaren Versprechungen von AT gehört die Preiswürdigkeit von AT. Gerade wegen des arbeitsintensiven Charakters von AT werden die vorgeschlagenen Lösungen in Gegenden, in denen Lohnarbeit verbreitet ist (d.h. in Städten) finanziell nur schwer mit den sog. modernen Technologien konkurrieren können. Wenn man z.B. die Arbeitszeit zur Herstellung von handgepreßten Lehmziegeln kalkuliert, kostet einer dieser Ziegel etwa zwei bis dreimal soviel wie ein im Baustoffhandel gekaufter Hohlblockstein. Die Vorteile von AT liegen (vielleicht) in diesen Fall vielmehr im sozialen oder ökologischen Bereich, und es wäre kurzsichtig, den Nutzern ökonomische Gewinne vorzugaukeln, die sich im Nachhinein nicht einstellen.

Fehlendes Interesse an Propaganda

Verkehrte Versprechungen sind ein Aspekt für die geringe Verbreitung von AT-Innovationen; fehlende Propaganda ist ein anderer Grund — auch wenn dies zunächst wie ein Widerspruch klingt. Die Betonung auf lokaler Autarchie, Verwendung vor Ort vorhandener Ressourcen und Kleinmaßstäblichkeit der vorgeschlagenen Lösungen machen AT für gewerblichen Handel im großen Maßstab ungeeignet, was ja gleichzeitig auch die Qualität des Konzeptes ausmacht. Es gilt: wo kein Profitinteresse dort auch keine aufwendige Werbung. Doch im Wettbewerb mit kommerziell vertriebenen Produkten — z.B. Betonformsteine, Wellblech, Asbestzement — die in der Werbung alle präsent sind, sind die Angepaßten Technologien naturgemäß unauffällig und

haben es auch deshalb schwer, sich durchzusetzen. Gerade in Entwicklungsländern wird es noch lange dauern, bis kommerziell betriebene und mit psychologischer Raffinesse ausgestaltete Werbung vom Verbraucher kritisch und differenziert rezipiert werden kann. Eine Gegenstrategie könnten ebenfalls als Werbung "verkleidete" Bildungsprogramme des Staates auf zentraler oder lokaler Ebene in den Medien sein, doch dies setzt eine von Interessen der internationalen (und nationalen) Konzerne unabhängige Regierung voraus.

Schwerpunkt in der Verbreitung von "Geräten und Produkten"

Wie schon angedeutet, gibt es auch Erfolgsgeschichten von AT-Anwendungen, wie im Falle der CINVA-RAM (bekannteste Lehmziegel-pressen), der Rütteltische für Dachziegel aus Sisal-Zement, oder den Sonnenkollektoren. Gemäß der eingangs vorgeschlagenen Unterscheidung in *Materialien, Geräte, Produkte* und *Prozesse*, handelt es sich hier hauptsächlich um die Geräte. Die Hersteller sind, auch das fällt auf, vornehmlich ausländische Fabriken oder internationale Konzerne. Ein Zusammenhang läßt sich schnell herstellen zwischen den Gewinnmöglichkeiten und der unterstützenden Werbung. Während sich weder die lokalen Materialien noch die immateriellen Ideen gewinnträchtig vermarkten lassen, ist dies am einfachsten bei den *Geräten* möglich. Da sie von Gruppen erworben oder im Rahmen der Entwicklungshilfe gespendet werden läßt sich ein Preis realisieren der immer noch hoch genug ist, um eine Gewinnspanne einzubauen. Darüberhinaus erlauben Geräte — in Grenzen — die Ausschaltung einheimischer Konkurrenz und den Ausbau von Monopolstellungen wegen des bestehenden Technologiegefälles zwischen Zentrum und Peripherie (d.h. lokale Nachbauten fallen qualitativ minderwertiger aus). Die Vermarktung von *Produkten* dagegen wäre weniger rentabel, da der Transportbedarf wegen der Masse zu groß ist, und sie vom Endverbraucher bezahlt werden müssen, und dieser nur über eine minimale Kaufkraft verfügt. Wenn auch mit den einzelnen Geräten nicht viel verdient wird, ist die Größe des Marktes doch immens. Darüberhinaus bricht die Marktwirtschaft mit diesen kleinen und erschwinglichen Waren in die bisherige Domäne der Subsistenzwirtschaft ein und ebnet den Weg für weitere Kommerzialisierung — unsere Wirtschaftsordnung ist, wie wir wissen, auf ständige Expansion angewiesen. Einige Kollegen sprechen daher von der *Miniaturalisierung des Kapitalismus* durch AT. Da das Vordringen des Marktes in der Dritten Welt offensichtlich ist und sich

mit sowohl positiven wie negativen Aspekten verbindet, wäre es töricht, diesen Prozeß prinzipiell aufhalten zu wollen. Vielmehr muß im Einzelfall versucht werden, eine Erwartungsbilanz für die lokale Gemeinschaft unter Berücksichtigung aller (insbesondere auch nicht-ökonomischer) Einflußfaktoren aufzustellen.



Exogener Ursprung des Konzepts

Der Verdacht des Fremdinteresses trifft auch die Ursprünge des AT-Konzeptes an sich. Die ersten AT-Protagonisten während der Siebziger Jahre waren fast ausschließlich Europäer und Nordamerikaner, für die AT angesichts der Ölkrise eine überzeugende Überlebensstrategie darstellte. Für die 'Zielgruppe' der Afrikaner, Südamerikaner und Asiaten dagegen mußte das Engagement der vergleichsweise reichen Ausländer für AT suspekt wirken. Die diffus empfundenen Vorbehalte ließen sich in dem Begriff der bedrohten *kulturellen Identität* weitgehend auf einen Nenner bringen (Vorwurf des Eurozentrismus). Inzwischen werden jedoch fast alle AT-Institute in der Dritten Welt von einheimischen Kollegen neugegründet und geleitet, sodaß dieser Vorwurf seine Berechtigung weitgehend verloren haben dürfte. Darüberhinaus bedroht die Übernahme moderner Technologie selbstverständlich noch viel stärker als AT die nationale Identität und endogene Entwicklung dieser Nationen.

Empfehlungen

Wie die Analyse des scheinbaren Mißerfolgs und fehlender Akzeptanz von AT-Projekten in Entwicklungsländern im Detail aufzeigt, liegt das Problem weniger im Konzept von AT an sich, sondern in der Nichtbeachtung bestimmter Rahmenbedingungen und Begleitmaßnahmen und in bestimmten, eng umgrenzten Situationen ist die Überlegenheit von AT unumstritten, doch sicher ist das Konzept kein Allheilmittel. Daher sollten sich künf-

tige Anstrengungen mittelfristig weniger auf den Bereich der technologischen Forschung und Erprobung (wo die Erkenntnisse der vergangenen Jahre relativ erschöpfend waren) ausgerichtet sein, sondern verstärkt der Vermittlung (Kommunikation), der Erarbeitung von Selektionskriterien, der Normenfrage, und der Langzeit-Betreuung von Projekten gewidmet werden.

Anmerkungen

1. 1950–1970 Economic Advisor of the National Coal Board of Britain
2. E.F. Schumacher: *Small is Beautiful. A Study of Economics as if People Mattered*. Blond & Briggs GB 1973; Abacus / Sphere Books London 1974, 1975, 1975.
3. Für eine Liste der bekanntesten AT-Institute mit Erfahrung im Bausektor siehe: 'Adreßbuch: Angepaßte Technologien in Entwicklungsländern' in *TRIALOG* 12 (1987), Seiten 34–35.
4. "Appropriate Technologies for Building in the Third World", part of the *Habitat Forum Berlin* in June 1987, was organized by *TRIALOG* in co-operation with AIT (Bangkok), *CRATerre* (Villefontaine&Lima), *Development Workshop* (Fumel), *Ecotectura* (Managua), *Habitat et Développement* (Louvain-la-Neuve), *IHS* (Rotterdam), *ITA* (Washington), *ITTA* (Carthage), *GRET* (Paris), *PGCHS* (Leuven), *SKAT* (St. Gallen), *Politecnico* (Milano). Siehe auch folgenden Konferenzbericht.
5. Vom ökologischen Gesichtspunkt gesehen liegt das Problem natürlich nicht beim Lehm- sondern in der Anlage des Assuan-Staudammes.
6. Für eine Würdigung neuerer Entwicklungen in dem Bereich Angepaßter Baumaterialien siehe: K. Mathéy, *Angepaßte Baumaterialien im Wohnungsbau für untere Einkommensgruppen in Entwicklungsländern*. In: *TRIALOG* 12 (1987), Seiten 4–17. Die relativ vollständigste Übersicht alternativer Baumaterialien ist: Kiran Mukerji & Roland Stulz, *Appropriate Building Materials. A Catalogue of Potential Solutions* (Revised & enlarged Edition), Gate Eschborn (West Germany) and Skat (St. Gallen, Schweiz), 1988.
7. Über die Problematik der Entwicklungsländerforschung siehe: K. Mathéy, *Anmerkungen zum Thema der Forschung in Habitat-Bereich für Entwicklungsländer*. In: *TRIALOG* 20 (1989), Seiten 4–6.
8. Communication Centre for Urban Self-Reliance. Paper presented at the *TRIALOG International Conference Sustainable Habitat on an Urbanized Planet?* in Berlin 19.–25. March, 1990.
9. Surjadi Jo-Santoso, 'Selbstkolonialisierung'. In: *Bauwelt* 28 (1979), Seiten 1176–1179.

Appropriate Technologies for Building in the Third World

Report from a Workshop held within the Habitat Forum Berlin¹

Introduction

The Philosophy of AT (*Appropriate Technologies*) was created in the late sixties and early seventies by people like Schumacher (*"Small is beautiful"*) and others. The objective of this school of thought is to provide an alternative to "high technology" which is capital-intensive, energy consuming, and often not meeting local needs. AT does not propose to return to traditional technologies, but rather suggests to improve these where ever possible, and couple historical experience with the benefits of contemporary scientific research. Amongst the commonest definitions can be included the following:

- Economic: Traditional technology is labour intensive, high technology is labour intensive, and AT is intermediate, involving up to +/- \$ 10,000 per workplace. Economic considerations are far from being all important, and so an AT must also aim to be or achieve:
- ecological sustainability

- social and culturally acceptable
- use local resources/reduces imports
- permit local control and decision making
- responsive to local needs; national needs
- attainable and sustainable by the target group
- a healthy and comfortable environment
- responsive to the needs of the user

Some of these objectives may at times be incompatible.

Particularly in the developing world appropriate (or intermediate, alternative, soft) technology is hoped to make better use of local resources, to save imports and foreign exchange, to enable local autarchy and self-reliance, and to preserve the ecological balance of the environment.

The concept of AT has often been linked to agricultural production, transport, water and energy provision. In the field of shelter the AT approach would refer to improved or alternative building ma-

terials (i.e. gypsum, sisal fibre cement sheets, pozzolanas, bamboo, stabilization of earth, etc..) on one hand, and construction technologies capable of meeting contemporary needs of Third World countries (including such varied approaches as ferrocement, surface bonded brick walls, or earthquake resistant mud walls, vault and dome roof construction) on the other.

Objectives

The workshop dealt with the *concepts* of Appropriate Technology, and did not intend to discuss particular technologies or materials, beyond using them as examples. The main objectives of the workshop were as follow:

1. To make an assessment of the successes and failures in the field of appropriate technologies, from the emergence of this movement up the present time. This assessment was related to the context of building construction and to local building materials. On the basis of accumulated experience, the aim was to:

Zusammenfassung

Der Bericht bezieht sich auf einen von TRIALOG organisierten Workshop im Rahmen des Habitat Forum Berlin 1987, der sich zum Ziel gesetzt hatte, die Erfahrungen mit dem Einsatz sog. Angepaßter Technologien (AT) bei Entwicklungshilfeprojekten im Habitat-Bereich zu evaluieren. Die Teilnehmer brachten 18 Fallstudien aus 16 Ländern mit, die in Arbeitsgruppen analysiert wurden. Die Schlußresolution empfiehlt, trotz vieler nicht erfüllter Erwartungen das Konzept der AT weiterhin zu verfolgen, jedoch bestimmte Einschränkungen und Korrekturen vorzunehmen. Insbesondere wird vorgeschlagen, daß:

- größeres Gewicht auf die nicht-ökonomischen Vorzüge von AT gelegt wird
- AT als integrale Lösungsstrategie, und weniger als Fundus von Geräten, Produkten oder kurzfristiger (sektoraler) Entwicklungshilfeprojekte verstanden wird.
- die Zusammenarbeit mit Regierungen sollte verstärkt werden, um AT-gerechte Normen zu entwickeln und die Akzeptanz von AT zu erhöhen
- auch dem informellen Sektor mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird, da dieser gute Voraussetzungen zur Verbreitung von AT verfügt
- das gegenwärtige, und nicht immer unberechtigte, amateurhaftige Image von AT durch professionellere Arbeitsformen abgebaut wird.

Notes:

1) The workshop was held from the 1st to the 5th of June 1987 and organized by TRIALOG in co-operation with CRATerre (Villefontaine & Lima), Development Workshop (Fumel), Ecotectura (Managua), Habitat et Développement (Louvain-la-Neuve), GRET (Paris), IHS (Rotterdam), ITA (Washington), ITTA (Carthage), GRET (Paris), PGCHS (Leuven), SKAT (St. Gallen), Politecnico (Milano). The report has been composed from the opening statement, formulated by Kosta Mathéy and John Norton, and the workshop's resolution ('Evaluation', 'New Strategies'), drafted by a committee appointed among the workshop members.

2) List of case studies examined in the workshop (and their discussants): Rwanda (PPCT); Nicaragua (Ecotectura, Trialog); Bolivia (SEMATA); Tanzania (TARDEP); England (STRAMIT); Niger, Guinea (Development Workshop); Italy (Politecnico Milano); France (GRET, ECT); Guatemala (CEMAT); Zimbabwe (Development Technology Centre); India (Development Alternatives); plus cases presented by individual participants: Tunisia, Cuba, Algeria, Mauritania, Mexico.

- measure the successes and understand the reasons for them;
- identify the failures and analyze their causes;
- evaluate the progress to date and draw conclusions for the future.

2. To consider whether the role envisaged for appropriate technology has in practice been realized. This involves analyzing the impact of appropriate technologies on the different sectors of society: the NGOs, governments, academic institutions, target groups, ranging from the poorest to the rich. Have the poor really been the main beneficiaries of the appropriate technology movement, as was perhaps envisaged by the original proponents of the AT movement?

3. The concluding objective was to define new strategic actions. The Workshop and the Forum constituted a unique opportunity to rethink past approaches and define new ways of intervention. What, in the construction field, might be the technological options for tomorrow? based upon what criteria? and linked to which social options and which development strategies?

Evaluation

On the basis of 18 case studies of practical experience², a review of the theory, and the product of small working groups, the following conclusions have been drawn:

1. Following the recognition at the start of the 70's that development projects linked to the transfer of capital intensive technology were not the answer, appropriate, intermediate and alternative technologies were seen in the early days as a means to transform society by making parts of it autonomous and "liberated". This approach was particularly linked to the activities of NGOs.

2. In reality, the AT approach was in most cases a failure; it did not really take into account the needs of populations and their social processes. Instead, scarcely affecting the civil community, the AT movement produced a variety of objects, building materials and technologies, (such as block making presses, latrines, wind mills, solar cookers, soil-cement, lime-pozzolana cements, vaults and domes), which in general were not taken up by the societies to which they were aimed. There was a lack of diffusion or reproduction, and they were rarely effectively marketed.

3. This in effect has reduced the image of AT to that of a catalogue of 'unusable' products.

4. On the other hand, Reaganite new liberalism is tending once again to impose development models based on private enterprise. This in turn restricts and reduces the role and potential of NGOs, of Appropriate Technology, and the mobilization of popular organization amongst users.

5. Moreover, Appropriate Technology as seen under titles such as *building with your local materials* can be interpreted as an opportunity for the industrialized world to re-assert its domination and open up new markets; small manufactures of equipment for operating small scale production units have appeared, and the large established manufacturers are proposing the 'miniaturization' of their equipment for sale in the Third World.

6. Overall, however, even though the AT movement has not achieved its original objectives, in some professional circles it has promoted a better awareness and analysis of low cost housing, and in particular, of the activities and approaches of the informal sector. This in turn helps to define the direction and the strategies

for the future development in the World.

New strategies:

The process of correctly identifying an appropriate technology to respond to a given need, and of evaluating its subsequent performance, would be improved by adopting a more rigorous and methodological analysis against sociocultural, environmental and economic criteria. There needs to be a shift of emphasis away from the idea of economic factors being the prime determinant.

The implementation of AT programmes should be more process-orientated and less short-term product-orientated. Experience indicates that projects executed over a long time span have a greater likelihood of social appropriation, than it is the case in the more common short term (2-year) projects. Funding should take this into account.

There should be greater support and co-ordination between AT and Government actions, to promote the use of appropriate technologies and its legal acceptance.

There should be closer co-operation with the non-formal sector and more attention should be paid to its mechanisms, capacity and product. One should recognize that the non-formal sector is often the major contributor to resolving shelter needs.

The definition of research activities should be directly related to the real needs and experience in the field.

There should be an increase in rigorousness and a new professionalism in the way that AT is promoted and executed. This would help to dispel the current undervalued image of AT with both users and Governments.

The Role of Appropriate Technology and Local Enterprise for Shelter in Rural India

Aromar Revi

Introduction

Inadequate shelter remains one of the major and basic problems of India. According to the latest Government statistics, the housing shortage in India has been estimated at about 24 million, of which over 18 million are in rural areas. This estimate may not entirely reflect demand for 'new' housing – 'maintenance', 'extension' and 'upgradation' needs may account for a substantial portion of the above. However, no matter how we define the housing shortage, it is obvious that the magnitude of the problem is huge and given the economic status of the vast majority of the shelterless population, a solution has to be sought in the development of Appropriate Technology for low cost construction.

The magnitude and nature of the shelter problem, both in rural and urban areas, has been recognised by the various State Governments and plans and programmes

have been drawn up to handle the situation on a war-footing. For example, the Government of Tamil Nadu has begun an ambitious programme of creating over two million new houses in the rural areas in the next 10 years. The success of these projects will depend on the development and availability of low cost housing materials.

Considerable work in this direction has been carried out by various research and development agencies in the past, however almost no impact of this work has been felt in the field. The major reasons that these efforts have not been able successfully to penetrate the market are:

- their piecemeal nature: they have concentrated only on a single aspect of housing, say, walling or roofing without evolving a *shelter package* encompassing all the elements which can be acceptable to the end-user,
- their ad hoc nature: they have not been accompanied by any systemic

attempt to produce and market these on a large scale and organised basis which can result in the requisite economies of scale and hence lower cost.

- their institutional limitations: most of the institutions in the area of shelter have been constituted with specific mandates that have become very rigid over time. Hence, the activities of each only covers a small segment of the shelter problem. Typically, research institutions are engaged in producing papers on AT work done in labs; the private sector is too busy making money to be bothered; the government is continually trying to meet its self-created and mutual contradictory targets of eradicating poverty through building programmes and many voluntary agencies shy away from the utilisation of commercial and market based mechanisms to disseminate AT and generate income and employment.

Zusammenfassung

Für den indischen Kontext konstatiert Aromar Revi einen extrem hohen Bedarf an Angepaßten Technologie-Lösungen im low-cost Wohnungsbereich, und fragt warum dieser nicht zu einem entsprechenden Markt geführt hat. In dem Versuch, diese Frage zu beantworten, sieht er den wichtigsten Grund in der fehlenden Verknüpfung von Innovation (bzw. Forschung), Produktion, und Vermarktung. Personalisiert kann man das auch so ausdrücken, daß weder die Nutzer noch die potentiellen Fabrikanten die Möglichkeit eines Feedbacks auf die Forschung haben. Warum aber eine solche Verbindung wünschenswert und machbar ist, zeigt er an drei Fallstudien aus Nordindien auf.

Ferner weist er auf die besonderen Anforderungen an Wohnungsbautechnologie im ländlichen Bereich, der in Indien ja noch die Mehrzahl der Bevölkerung beherbergt, hin. Beispielsweise findet sich hier nicht die räumliche Konzentration von Nachfrage wie in der Stadt, wo sich stark spezialisierte Gewerbe etablieren können. Dazu kommt eine saisonal stark schwankende Bautätigkeit, und das Vorherrschen von nicht-monetären Ökonomien.

Als Antwort auf diese Situation schlägt er ein Zwillingskonzept aus **Cluster** und **Packages** vor. Die Clusters erlauben durch Produktionsdiversifizierung (statt Spezialisierung) Overheadkosten zu reduzieren, während die Packages integrale Problemlösungen möglich machen. Als Methodologie dafür stellt er das durch die Development Alternatives Shelter Group schrittweises Vorgehen der Technologie Identifizierung, Technologie Entwicklung, und dezentraler Vermarktung vor. (KM)

The market failure of AT in India

Since there is an evident and widespread need among both the rural and urban poor for a variety of shelter technologies, and given that many such technologies exist or are known to AT professionals, two immediate questions have to be answered:

- Why have the present needs not led to market demand?
- Why has the existing capacity not been transformed into supply?

Aromar Revi was one of the co-founders of the Development Alternatives Shelter Group (22, Olof Palme Marg, New Delhi – 110 057, India). This article was originally presented at the TRIALOG workshop on Appropriate Technology for Building within the Habitat Forum Berlin.

The roots of the market failure of most appropriate building technologies lie in a number of interlinked factors which together determine the "appropriateness" of a technology. *By our definition, a technology is appropriate if it satisfies the needs of the end client at a price he can afford.* It should also have several other positive environmental, social and technical characteristics and be in tune with the opportunities and constraints of the prevailing production and distribution mechanisms. Above all, if the technology is to be widely used, appropriateness and economic viability are inextricably linked.

In the past, a combination of economic, social, political and cultural – not to mention scientific, technical and institutional – factors have greatly inhibited both supply and demand for appropriate technology. The more important among these factors are: capital and operational costs, efficiency, ergonomic design, adaptation, problems of production and marketing, spare parts and maintenance, information and promotion, management skills and social attitudes. Any successful effort to overcome these obstacles must rest on the establishment of institutions which systematically base technical design on the realities of poverty and under-development. And it must be so designed as to mobilize and sustain local creative and entrepreneurial energy.

The missing links

The most important factor hindering the effort to achieve widespread dissemination of technologies is the poor connection between the processes of *innovation* (I), *production* (P) and *marketing* (M). As has been shown repeatedly in the case of innumerable products, this connection must be carefully designed if the technology is to respond to the opportunities offered by the market and to the constraints of the production process. In the first, it must be sensitive to the clearly identified needs of specific target end-clients. In the second, it must be capable of generating the maximum possible economies of production. At present, none of the required linkages between I, P and M exist for appropriate building products, and there is virtually no such activity as systematic industrial design in this field. With rare exceptions, products are designed in an ad hoc, haphazard manner with very little input from the end-client and virtually none from the manufacturer. Given the fact that most "appropriate technology" work is undertaken in one-of situations by individuals or groups in academic or research institutions, voluntary organisations and training centres, and that the primary motivation is usually to publish an article

or get a degree, but hardly to penetrate the mass market, it is little wonder that the designs have met resistance in the market. It is rapidly becoming evident that neither monolithic, large scale organisations, nor unsupported small independent local enterprises can meet the combination of characteristics required to achieve mass dissemination of rural products. New institutional approaches are now needed which combine the technological, managerial, financial and marketing power of the large corporate entity, with the flexibility and responsiveness of the small, local enterprise.

Need for a new kind of research

While the basic principles underlying the design of the institutions needed are well known and understood in the industrialised countries, they are largely untried in the developing ones. To "transfer" them successfully, they must be appropriately adapted. This requires *adaptation based on research, followed by testing and demonstration of:*

- the innovation process (R & D process & productionising component)
- the production process
- the delivery process
- the links between these three processes

Because of the close interlinkages and integration required among these processes, it is highly unlikely that the success of this approach can be demonstrated in a piecemeal fashion, e.g., by proving individual components separately. This complex interaction between environmental and resource factors, institutional approaches and technological options are presented in three case studies below. Appropriate building technology institutions have to learn to be more adaptive in the future.

○ *The displacement of potters and fired clay roofing tiles in Central India (CSV, Wardha).*

Fired clay tiles have been an appropriate and very common roof cladding material in North and Central India. The tiles are made by village potters using local clay and fuelwood. The use of materials external to the village environment is very low. In the recent past this roofing system and hence the potters, are being displaced by industrial roofing products like asbestos cement sheets. The tiles continue to be much cheaper than the sheets, but, the rapid increase of the cost of wooden understructure in the last few years has pushed them out of the market. The cost of the system using asbestos sheet is less than that of the tiles because the purlin spacing is further

apart. This points clearly to an R&D approach that develops building systems rather than building components.

○ *The limited impact of an institutional innovation (CBRI, Roorkee)*

The major problems with thatch are leakage during the rain, degradation in the sun over a few seasons and the hazard of fire. The stabilized mud plaster system for thatch panel roofs addresses all the three elements of this problem by plastering thatch roofing panels (thatch compressed between two split bamboo frames) with a stabilised mud plaster and cowdung slurry. This system was evolved well before the energy crisis and the plaster stabiliser developed was a bitumen emulsion – which is now too expensive and scarce to make the system effective. Unjustified assumptions on the availability of wastes or critical resource inputs including skilled labour at low or 'no' cost has been the death knell of many an innovative technology concept. The future vagaries of the market and dissemination process have to be clearly designed into the product.

○ *Spontaneous diffusion of Solariums in Ladakh (CES, IIT, Delhi)*

Ladakh is an isolated cold desert region in the north-western Himalayas with very low rainfall and clear skies all year round. Nearly all the traditional buildings are in mud with thick walls and small openings to keep out the cold. The cost of space heating has risen exponentially in the last decade so much so that the average daily wage is twice the average in some urban areas.

In 1979, the first building with a solarium, a south facing glass wall was built. This enabled buildings to be heated directly by sunlight raising room temperatures by upto 25 degree centigrade. In 1987, according to a recent survey, new houses in remote villages are being built with this technique without any formal design support. This was possible as soon as glass became freely available (at an exorbitant price because of transportation over a long distances) in the early 80's.

The three cases show that people will adopt technological innovation if it is appropriate to their needs and it makes good economic sense. The challenge that faces building technology in India is then three fold:

- to generate access to building resources for those of the poor which even these technologies cannot reach (a sizeable proportion of the population) because basic subsistence is a greater problem and priority.

- to develop production and dissemination mechanisms that are adaptive to local needs and resilient to fluctuation in the supply of raw materials and market demand for products.
- to facilitate the transition between traditional systems and the alternatives proposed.

The economic viability of appropriate building technologies

The history of rural technologies and products, especially in the area of shelter shows that there exist considerable barriers to achieving economically viable mechanisms for their delivery on a mass scale. These barriers are the consequences of three factors: the inadequacies in the design of the technologies, the limitations of the institutions for delivery, and the nature of the rural economy.

The rural economy is characterised by several features which distinguish it from its urban counterpart. A clear understanding of these features is essential for designing innovation, production and marketing strategies for rural areas which are as successful as those in urban areas. The relevant distinguishing characteristics of the rural economy are:

- it is very large but its dispersed nature hampers the introduction of organised production and marketing methods e.g.the number of upgraded and new houses that need to be built is in the tens of millions but they are highly dispersed geographically;
- it is highly variable over seasons and years and building activity is seasonal, occurring primarily during the dry months between harvests;
- it is dependent on resources and factors of production which are increasingly scarce;
- its primary transactions are non-monetary and non-market based;
- it is limited by poor transportation and

communication networks and high resistance to change.

Because of these features, any successful delivery mechanism must:

1. have a local presence and, to the largest extent possible, use local resources;
2. be resilient to fluctuations in both supply of raw materials and market demand for specific products;
3. provide both continuity (with existing practices) and change (to new concepts and methods).

To fulfil these three conditions, and to maintain economic viability, several innovative approaches to the selection, design and manufacturing of technologies are required.

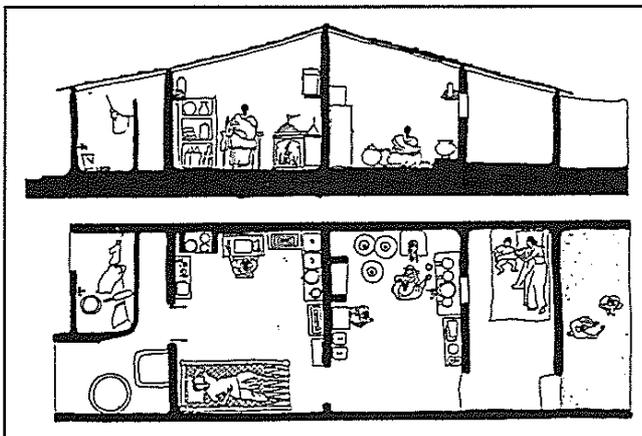
First, the delivery system has to be decentralised. The concept of organised corporate action has to be expanded to include networking as a means of combining the institutional power of the large corporation with the responsiveness of the small, local unit. Having developed this system for the production of woodstoves, Development Alternatives is currently engaged in the process of doing the same for shelter products for both roofing and walling systems. *Second*, the whole concept of "Economies of Scale" has to be generalised from the current definition which relies on the spreading of overhead (fixed) costs over large volume production or marketing of an individual product to a wider concept of spreading such overhead costs over a range of appropriately chosen products. The appropriate product range has to be identified in terms of two separate and more or less independent sets of scale-related criteria: the first to achieve economies of scale in the production process, and the second to achieve economies in the dissemination / marketing process. In the case of shelter technologies this has to be explored at three levels:

- at the stage of the manufacture of machines and process production that will be used to produce building materials
- at the stage of building material production and, finally
- at stage of the construction of the house.

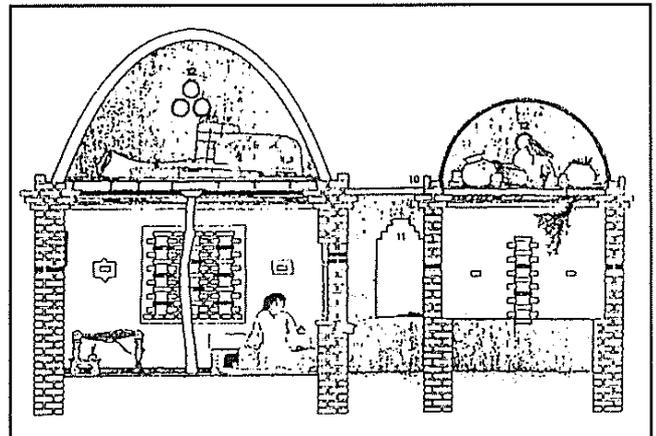
The group of technologies which can be produced economically in a small production unit, we may call the *Cluster*. Such a cluster comprises technologies and products which have substitutable, or complementary methods of production. In more concrete terms, the skills, tooling, raw materials, components and parts are to a considerable extent the same or interchangeable for each product in the range. A small factory is able to maintain continuity of production and achieve overall economies by being able to switch efficiently and quickly from one product to another. A general engineering workshop with a basic lathe, drilling and welding equipment could easily be able to switch from one mode of production to the other to meet ongoing demand.

To achieve analogous economies at the dissemination or marketing end, the small rural entrepreneur has to be able to offer what we may term '*Packages*' of technologies. This concept relates technologies which are substitutable, complementary or in some other way related to each other from the point of view of sales, use or maintenance. For instance, the soil block making process can be made considerably more efficient by adding to the soil block press a number of simple ancillary devices such as sieving and mixing equipment, a hopper and material handling equipment.

At another level the compatibility between different building systems e.g. the interaction of: a) a tiled roof on wooden understructure, or: b) a Nubian vault built in adobe blocks, on compacted soil block walls has to be clearly understood, tested and design principles established



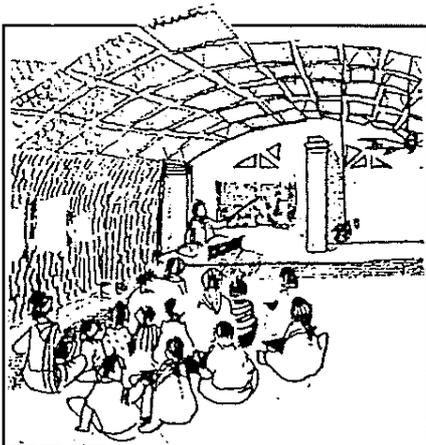
Traditional Rural Housing in India



Small Span Roof in India, Wardha District (CSV - GRET Publication)

as these are definite parallel building options for a particular region.

These twin concepts of *Clusters* and *Packages* are an essential part of the technology design process aimed at making AT building products economically viable. It should be recognised that at the clustering end and (though perhaps to a lesser extent) at the packaging end, the technologies do not necessarily have to be restricted to a single end-use combination. For example, a small scale factory which is able to interchange production between block presses, tile making machine and agricultural implements, could benefit from a more evenly balanced use of its facilities by making wood stoves using the same sheet metal production equipment. In the area of income generating technologies, particularly those requiring training, design input, buyback and urban marketing of products, the 'Clusters' and 'Packages' will necessarily bring together widely different component technologies both within and outside the shelter area into a viable and coherent product range.



Space Frame Roof proposed for Indian Village.
(Drawing: F. Dost & J. Gué, CSV-GRET)

The objective is clear, the end user desires to have a cheap, durable and livable building. The quality or appropriateness of all the sub-systems are of least concern as long as the house is acceptable. It is this package of hardware (machines, building materials) and software (operation and maintenance information, design services) that most agencies are not able to provide. An exception is the Shelter Group of Development Alternatives in India, which developed broad strategy utilised in the development, production and distribution of an appropriate building technology, which they called the *innovation chain for appropriate building technologies*. It comprises of three sets of carefully phased and interacting activities:

- A) Technology Identification,
- B) Technology Development,
- C) Establishment of local enterprises.

Technology identification

This activity group is focussed on resource and need identification to ensure sustainable solutions to local problems based on local manpower, resources, technical knowledge, skills and inventiveness. In particular, this set of activities seeks to develop a systemic approach to link, *traditional systems of information, local materials and energy resources, local skills, tools and technologies*, with the technology choice and development activities.

1. Need Specification and Market Research

This activity set specifically refers to determining the need for a group of building products / technologies / services and isolating those which can be converted into an effective market demand. This is continually monitored in the light of the evolving development needs of the region and the aspirations of the people.

For some of the products / technologies e.g. soil block machines, need specification studies have already been carried out and demand established, at an overall (country- wide) level as well as for specific regions. Others have a more limited regional market i.e. fibre concrete roofing. However, this has to be a continuing activity to cover additional regions, changing demands, new product ideas and technology development.

2. Identification of resources at local level Feasibility studies at local levels

This activity explores the available local resources (for a state or a region) which can be adapted to manufacture the products at local level, such as:

- materials
- energy sources
- skilled manpower
- institutions
- production facilities
- distribution / marketing channels
- finance
- environmental conditions and
- others

This activity provides key inputs to Design, and Production Research as well as the Establishment phase of the local enterprise which will require mobilisation of local resources.

3. Strategic Planning

This activity forms the key set of operations determining the scope and phasing of other activities within the program, some of the major activities under this set will be:

- short listing cluster(s) of products / - technologies (technology selection)
- updating the above list periodically on the basis of regional need, resource and market demand studies.
- determining the scope of research, development and design activities i.e. the type of innovation chain to be followed, and further R&D management.
- defining and determining the parameters of production research, and resource matching
- preparing the phasing of activities and scheduling of production research. This is important as there is considerable time in setting up facilities
- determining the locations / regions for the establishment of local enterprises
- preparation of an action plan: phasing and inputs for the establishment of local enterprises
- programming and monitoring programme activity

Technology development

1. Research, Development & Design

This is the first phase of the product development cycle in which the products / - technologies identified under the need specification exercise are developed in an industrial research laboratory. The typical time has varied from six months to nearly two years depending on the range of innovation required and number of sub-components of the package. The focus is on repackaging and redesign of the extensive existing research work in these technology areas to make them more 'appropriate' to local needs and aid their dissemination and marketing. A substantial proportion of this work in India has been carried out by government laboratories or small groups of innovators but is dormant in the laboratory of in isolated demonstration projects. All basic research and development, conducted under this activity is application oriented, bearing in mind the commercial nature of the operation. The outputs of this activity for each product / technology are

- Prototypes of the product or process
- Product / process drawings, material specifications and performance criteria
- Quality control criteria and indicators of operational efficiency
- Production manuals
- Report on the design process

A fairly elaborate design audit exercise is undertaken to continually review the process of design. The area of design for appropriate technology is seen a new sub-discipline which has different needs and approaches from the areas of industrial design, and hence needs to be documented.

2. Production Research

After the Research, Design and Development phase, the next phase of the core activities is carrying out research into the production process. *Failure to do this is undoubtedly the main reason why operational laboratory designs have failed, in the past, to reach, far less succeed, in the field.* Each of the following activities is a part of the product cycle of any successful commercial products; unfortunately they appear rarely to have been rigorously applied to 'appropriate building technologies'. The major components of activities under production research are:

Productionising. This activity seeks to close the loop between the research and production process which cannot be seen as being independent. The purpose is to convert a 'laboratory prototype' into an 'industrial product' specifically in the context of local enterprises, an activity which has been severely neglected in developing economies. This is probably one of the most complex exercises in a developing country environment as the basic design has to be matched with a wide range of potential levels of technical expertise and qualities of material. To take the case of the mud blockpress BALRAM, one of the basic design principles was interchangeability of components between machines to make maintenance easier. In the initial stages of productionising – the variation in the raw rolled steel stock was so high that interchangeability between batches was almost impossible. This is because small scale manufacturers in India use local rerolled steel sections which are drawn on dies that have been rejected by larger manufacturers after years of use.

Standardization for rural building materials is also almost a totally new discipline. It has to live with the fact that to the end user of the process in most situations – the concepts of standardisation is usually very alien. Even the concept of mix and proportion as in the case of water cement ratio in stone / concrete block production or fibre concrete tiles has to be hard locked into the production plant and manufacturing process. The specific components of this activity include:

- Performance specification
- Field testing and test production
- Value engineering
- Life cycle testing
- Standardisation and quality control
- Tooling requirements
- Material & manpower requirement and management
- Inventory control
- Market research on materials and tools

Workplace Design: A critical activity is the design of low cost workplaces to achieve efficiency and economies of operation. It deserves the same kind of of psychological, industrial engineering and other research as has for long been carried out for large industrial workplace design. Important issues that are considered :

- **Criticality:** determining the threshold of space, equipment and finance to sustain a commercial operation this will differ according to region and mode of production i.e. for a block-making press: self-help family brick production, voluntary agency supported brick production or the by the local brick kiln owner
- **Mode of production:** the choice of mode of production e.g. powered tools vs. hand tools will have powerful bearing on the design of the workplace, and vice versa. Therefore, the local work environment is simulated to permit investigation and tailoring of appropriate workplaces. It is absolutely essential that a large number of potential problems that can be encountered by a production unit are studied and dealt with before a dissemination campaign is launched
- **Ergonomics and human factors:** which can contribute effectively to improving the productivity of the workers and thus the viability of the enterprise
- **Operations research:** Study and optimisation of the various production methods used especially inventory and stock control.

Choice of product clusters: The choice of a shelter technology package for production is specific to many parameters including

- the geo-climatic region
- the particular resource and financial base
- the prevailing market environment
- the existing governmental and NGO infrastructure

As explained a previous section, the concept of technology packages is especially important in a village economy where the level of demand for a particular product is necessarily limited, and the unit overhead costs of manufacture, marketing, use and maintenance must be minimised.

Preparation of communication aids and training programmes: Emphasis is currently being placed on training, especially 'learning by doing'. The communication aids that are developed include

- Production manuals
- Maintenance manuals
- Training and refreshers courses

3. Designing the delivery system

The delivery system for the building systems and products which was developed by the *Development Alternatives Shelter Group* was recently set up at a state level in North India. The general methodology that has been followed is

- identify the target group — individual, community, intermediate and institutional buyers of products and services — by regions
- develop sets of shelter technology packages for the different sets of target groups
- prepare alternative marketing strategies the different packages and regions

A two stage dissemination strategy has been evolved for the technology package. The *first stage* is targetted at the housing needs of the rural economically weaker sections (EWS) and use will be made of employment generating governmental building programmes to demonstrate these technologies. A marketing organisation and a construction team working out of two extension centres will service this programme. The *second stage*, will reach out directly to the ultimate target group – the housing needs of the rural poor. The emphasis in this stage of the dissemination will be on low cost of buildings constructed with these technologies based on successful demonstration in the earlier phase. Active marketing through rural distribution agents, voluntary agencies, local media and a mobile demonstration team will be undertaken.

Establishment of local enterprises

The final phase of activities, is the establishment of enterprises at local levels. It will be carried out in two stages viz.

- 1) Establishing local enterprises at selected locations in different regions
- 2) Creating a network of local enterprises all over the country.

This is clearly the most important area for future innovation, but can only proceed after an adequate infrastructural base and credibility for the technology package is established.

Conclusion

Inadequate shelter remains one of the major and basic problems in India. The very poor will continue for a long time to depend on traditional building resources and their access to these resources must be enhanced. At the same time, new building materials and methods have to be developed which can provide both the continuity and change needed for the poor to be able to improve their shelter. To achieve this requires:

- Methods to innovate use of existing and new technologies
- Methods to deliver them locally to the end user

In view of the past record, it is becoming clear that new institutional mechanisms are needed for both innovation and delivery. For innovation, we have described the types of structural linkages needed between R&D, production and marketing without which it is unlikely that a technology can be designed for mass marketing on a commercially viable basis.

The promotion of local enterprise to meet local needs in an economically viable and self-reliant manner, through decentralised production probably holds the greatest potential for the provision of adequate shelter to a large segment of the rural poor. Appropriate building technologies could play a critical role in the construction and upgradation of large numbers of low-cost buildings that will need to be built by the end of the century. This will require a much closer link between the non-market and market elements of the present shelter programmes. AT institutions will have to develop more links with small scale production units and a more rigorous approach to local need identification, market demand studies and technology development if the AT movement is to have any relevance to the shelterless in the future.

Bibliography

- Bhooshan, B.S. and Misra, R.P. 1979: *Habitat Asia Issues and Responses*, Vol.1, India, Concept, Delhi
- CBRI, 1984: *Proc. of International Conference on Low Cost Housing for Developing Countries*. Nov. 12-17, 1984, Roorkee, CBRI, New Delhi, Sarita Prakashan.
- CMIE, 1986: *Basic Statistics Relating to the Indian Economy*.
- CSV - GRET, 1985: *Small Span Roofs, Development and Rural Housing in Wardha District, India*
- CMIE, 1984: *Standard of Living of Indian People*, Bombay, Centre for Monitoring Indian Economy.
- CSE, 1985: *CSE Report. State of India's Environment* New Delhi, Centre for Science and Environment.
- CSV, 1985: *CSV & GRET. Space Frame Roofs, Wardha, Centre for Study of Villages.*
- Development Alternatives, Shelter in India, State of Information and Research Needs*
- Gupta, V. (Ed.) 1984: *Energy and Habitat*, Wiley Eastern Limited, New Delhi
- Khosla, A., 1980: *Technology Research and Development Enterprise*, UNEP, Nairobi
- Nalapat, M.D.: 1975: *Housing Preferences among the Rural Poor*, *Design Magazine*, Vol. 19, No. 12
- NBO 1985: *NBO Handbook of Statistics, 1982-83*. New Delhi, National Buildings Organisation.
- National Committee on Science and Technology, 1974: *NCST Sector Report on Housing and Construction*, New Delhi, NCST, DST.
- Tata Services 1987: *A statistical outline of India (1986-87)*

Hurdles in the Dissemination of Technologies:

Information - Awareness - Action

Ramesh Kumar Biswas

This is a true story: an engineer from a Northern European country developed a simple mechanical pump that was easy to maintain, went to a village in Africa to install it, taught the villagers how to repair the pump themselves without using higher technology, and went away satisfied. On a return trip to the village, he found the pump being used, and went away feeling even more satisfied. Just before he left the country, he returned once again to the village, this time, however, unannounced. To his astonishment the pump was idling unused. He asked the villagers why, and got the sheepish reply that they never used the pump, and that they had set it in motion during his last visit merely out of politeness. He could not understand why they would prefer to walk miles to the nearest water source and carry water back when they could pump it, until he realized that it was the women who carried the water, whereas he had explained the workings of the pump only to the men in the village. As long as the pump worked, they used it, but when it broke down, they didn't bother, because it wasn't them who had to fetch the water. Only the women had an interest in seeing the pump work, so he finally taught them how to use it.

This example illustrates several of the problems encountered in the *dissemination of technology*: First of all, the conflict between (or ignorance of) different cultural values and world-views. We see that the introduction of a better technology is not always easy, even with the best of motives. But the motives themselves may be questioned: who makes alternative technology? Who sells it? And what are the hidden reasons? Is there self-interest involved? Those issues are often a cause for misplaced priorities and the non-acceptance of certain ideas. The example also shows

the difficulties of a moralizing attitude. The first reaction of relief at having found the solution is quickly followed by doubts about accepting the traditional roles and division of labour between men and women. In this particular case it was just this division that accidentally led to the women acquiring a technical skill that the men did not use. But the question remains whether we should try to understand and accept the existing structures or try to impose our own more progressive ones — a problem that we are often confronted with in our work.

If we do not try to understand local structures *while* designing or implanting projects, we will be creating situations not only beyond our cultural comprehension, but also beyond our control. For it is not merely the social, cultural and gender-based specifics that come into it, there are also different interest groups with their own designs for the future, the economy, political pressures and natural laws to be considered.

Besides all these factors, there are other barriers which affect the dissemination and use of appropriate technologies and their potential to influence the environment: a passive stance towards the world; lack of experience and unawareness; inability to connect a particular experience with its cause, poor technical knowledge, lack of motivation, and a fear of failing in the operation.

Information

Perhaps we could examine these hurdles broadly under the themes of information, awareness and action. Information itself is never really objective — it is influenced by those who impart it, consciously or not. But it is also filtered by the perception of those who receive it: certain things are more easily absorbed than others — possibly more important ones. For example: it is sometimes easier to identify with individuals suffering and to be moved, than it tends to be the case in face of millions of starving people. Sometimes traditional notions

Dipl.-Ing. Ramesh Biswas is an Indian architect based in Vienna, Austria. He is presently preparing his Ph.D. thesis, and is also organizing the Mysore Winter School, 1991 (see TRIALOG 23/24, page 23).

Zusammenfassung:

Die Verbreitung von aus unserer Sicht sinnvollen und "angepaßten" Technologien scheitert häufig an der mangelnden Berücksichtigung von lokalen Traditionen, wie der eingebürgerten Rollenverteilung von Frau und Mann. Doch alleine das Wissen um diese Faktoren reicht nicht aus, um die Akzeptanz und Verbreitung von menschen- und umweltgerechte Technologien und Verhaltensweisen sicherzustellen. Wir müssen in drei Bereichen dazulernen: Informationsvermittlung, Bewußtseinsförderung, und Taten. Als Möglichkeiten der Informationsvermittlung wird empfohlen, von den kommerziellen Werbemedien zu lernen und mit neuen Inhalten zu füllen. Auch die multimediale Praxis des "Centre for Environmental Education" in Ahmedabad wird als positives Beispiel angeführt. Im Bereich der Bewußtseinserweiterung ist vernetztes Denken (im Sinne Frederic Vesters, d. Hrsg.) mehr als überfällig. Im Bereich der Projekte wird als Alternative zum linearen modernisierungs-technischen Konzeption ein traditionell-zyklisches Entwicklungsmodell vorgeschlagen, der einen Süd-Nord Technologietransfer beinhalten kann.

and concepts hinder the transmission of new thinking or re-thinking — especially in the field of the environment. The most glaring example that I have experienced in this context is mud architecture: although mud is a readily available, time-tested, environment-friendly and aesthetic way to build, and although millions of mud buildings have been built and are being built all over the world, even here in central Europe, it can be incredibly difficult to overcome people's psychological reluctance to accept it.

We have to examine whether this subjectivity cannot be utilized consciously to counteract the ideas propagated by the mass-media. Each one of us has experienced that human beings who have had no conventional education or whose minds have not been wiped by a conventional education, have preserve a common sense and feeling about what is appropriate and what is not. If we can tap this reserve and strengthen it's self-confidence, it would be a great step forward in towards overcoming the helplessness that tends to be a general reaction to the negative effects of unsuitable technology.

Dissemination of technologies takes place around us every day on a massive scale. It is, however, not 'appropriate' technology which is being transmitted through a consumer culture, through advertisements. Advertising is a powerful tool, and has no morals. The question is: Can we use some of the advertising tools for good and constructive causes — because we need a concerted effort, persuasion and conviction to make established patterns of consumption and waste ever change. We have seen that the preference for the kind of technology used is largely a matter of taste, and influenced by hopes, ideals of progress, status, and not so much by rational decision. There is no reason, therefore, why appropriate technology cannot be "sold" through effective advertising.

Furthermore, it is advisable to introduce

a new course in all schools and universities: media education. It seems incredible that in an age of powerful mass media, citizens are not equipped to deal with, and differentiate between, the various kinds of technologies and choices that they are faced with everyday. I am talking about East and West Germany. A re-oriented educational system to process, and not just absorb, information is a pre-requisite to appropriate development, East or West, North or South. Active participation in the dissemination of information through gaming and simulation, folk art and folk-theatre traditions help to overcome passive absorption.

The Centre for Environmental Education, Ahmedabad, India, has groups all over the country that incorporate local traditions of song, folk-theatre and legends in their efforts to reach villagers and women, both sections of the population with a low literacy rate. Their subsequent participation in environmental projects is then incorporated into these traditional media to provide feedback.

Awareness

Information is not enough: even in countries where the dissemination of information is good, change in behaviour does not occur without development of awareness. The key to awareness is the realization of the interconnection of all



problems. There is an appropriate German word for it: *vernetztes Denken*. Most of the information we get is isolated.

One example would be our understanding about the destruction of the rain forests, and the interlinkage of causes and phenomena, which on their own appeared to be a progress at first: cattle-rasing, centrally processes foods and their transport (with the consequence of heavy pollution), poor nutrition amongst children who eat these processed foods, the enormous waste of synthetic packing material, and all facets of the worldwide phenomenon of fast-food — hamburger chains.

Once we realize how many environmental and social problems are interdependent in a dynamic relationship, it is easier to start with changing our own personal patterns of consumption, waste and activity. This is the first step towards changes on a larger scale. To make awareness effective, it has to be linked to social conscience and ethical responsibility — even if it appears to be unfashionable to mention these things today. The individual's sense of responsibility to others and to the environment has been reduced due to alienation resulting from regulations set by all kinds of authorities, laws, codes, quotas and professional conduct.

Action

The ability to weave technologies into a net of customs and beliefs should be consciously developed. The challenge is to work with tradition in the spirit of the Latin root of that word, meaning continuity, constant renewal, not sterile or dead. The conflict which I have referred to earlier, that between the *Progressivist* and the *Culturalist*, needs to be resolved. It is the conflict between the linear path of progress and the cyclical path of tradition, where the latter way has more empathy with natural processes.

The transfer of technologies not only happens between nations but also within different levels in the same society. No discussion of this theme would be complete a mention of the transfer of technologies in the reverse direction from South to North. An example: A French building company is producing and using a kind of "earth concrete" which exactly the same ingredients as ancient Egyptians built the pyramids with. Or: In Vienna the trees on the Ringstrasse avenue (in the city centre) are now being watered with a system I observed in the slums of Delhi, where in spite of high densities lot of trees grow in their midst. Mud architecture, food processing, urban agriculture are further examples for the development at basis of an ethnically and ecologically sustainable structure through the ways indicated above.

Technologietransfer und Umgang mit Technologie

Octavio Tapia

Übersetzung: Jo Baldermann

Die Technologiefamilien

Technologie ist die Summe der Wechselbeziehungen zwischen Mensch, Natur und Gesellschaft, die sich je nach geographischer, historischer oder kultureller Konfiguration, im ständigen Wandel befindet. So z.B. die Technologie des Getreidemahlens: sie ist notwendig, damit der Mensch ein landwirtschaftliches Produkt (den Weizen) in Brot umwandeln kann, um sich auf diese Art und Weise zu ernähren. In diesem Beispiel besteht die Technologie jedoch nicht nur aus der Mühle. Zur Technologie des Getreidemahlens gehören auch eine bestimmte Zeit- und Arbeitsorganisation sowie eine Reihe von Kenntnissen und Fertigkeiten, die sich (als Teil der Technologie des Getreidemahlens) zu einem eigenen System von Tätigkeiten und Verhaltensweisen im täglichen Leben entwickeln. Mit anderen Worten, es geht sowohl um eine Kultur der Agrarwirtschaft als auch um eine Kultur des Brotkonsums; es geht auch um die Beziehungen zur Umwelt, die es dem Benutzer letztendlich ermöglichen, eine geeignete Energie für den Betrieb der Mühle zu gewinnen.

All diese Elemente bilden in ihrer Summe eine Technologie. Die Mühle selbst ist in unserem Beispiel nur eine Technik. Um sie anzuwenden bedarf es im konkreten Fall, der Unterstützung und der Präsenz aller anderen erwähnten Elementen. Das heißt, die kulturspezifische Ordnung von Raum und Zeit, die Beziehung im Verhältnis Mann/Frau und andere, anscheinend außertechnologischen Faktoren,

Octavio Tapia Rodríguez ist Architekt und Co-Direktor von ECOTEXTURA, einer nicaraguanischen Non-Governmental-Organization für Angepaßte Technologien. Kontaktadresse: Apartado Postal 300, Managua, Nicaragua. Tel.: 40238.

Der Originaltitel des in der Übersetzung leicht gekürzt wiedergegebenen Beitrags lautet: "Transferencia y Manejo Popular de Tecnologías — Algunas Notas al Respeto."

sind in Wirklichkeit unabtrennbare Bausteine und Eigenarten einer jeden Technologie. Im gegenwärtigen Technologieverständnis, gibt es jedoch einen technischen Determinismus der oft dazu führt, daß diese Komponenten oft bis zur Unkenntlichkeit entstellt oder – wie z.B. bei der Erstellung von Modellen – meist sogar völlig vernachlässigt werden.

Ebensowenig kann eine Technologie unabhängig von anderen Technologien ex-

istieren. Es bestehen immer bestimmte Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen Technologien innerhalb eines gemeinsamen technologischen Umfeldes. Zusammen bilden sie eine Technologiefamilie, ohne die einzelne Technologien ihren Sinn verlieren würden. Nehmen wir wieder unser Beispiel: die Technologie des Getreidemahlens setzt eine Technologie des Weizenanbaus voraus, wie auch eine Technologie des Brotbackens, der Organisation und Planung, der Fer-

Resumen Podríamos desprender de lo expuesto anteriormente, unas conclusiones acerca del papel o rol de las ONGs u otros que asumen el trabajo de promoción de cambios tecnológicos con la población.

En primer lugar, se puede concluir que la introducción de paquetes tecnológicos rígidos y no desagregables (sean de origen moderno, tradicional o intermedio), por parte de agentes exógenos, tiene altas posibilidades de fracasar, en la medida que desconozca o no pueda adaptarse a la familia tecnológica en la cual piensa introducirse. Se puede producir el rechazo a la innovación, o bien una situación de insostenibilidad de la tecnología por la falta de soportes esenciales. En la medida que dichos paquetes traen consigo valores y relaciones de poder que no sean compatibles con la cultura tecnológica de la población, estas pueden ser hostil a lo nuevo, produciéndose agresiones de índole social, económico, cultural o ecológico. Vistos como parte de un proceso de desarrollo, se podría concluir que la introducción o imposición de paquetes tecnológicos sin una consideración adecuada de la cultura local, en vez de desarrollar los sistemas sociales, culturales y económicos de la población, ayuda a destruirlos. Por lo tanto, el promotor tiene que demostrar el mayor respeto, hacia el universo tecnológico existente y buscar comprenderlo y aproximarse a él. Debe ofrecer en vez de paquetes tecnológicos, elementos de tecnologías desagregables que pueden mestizarse con la tecnología existente y estar aptos para las adaptaciones, modificaciones e innovaciones que les impone la población.

En segundo lugar, podríamos decir, que para que cualquier tecnología parezca apropiada, la población tiene que cambiar de estatus con relación a ella: pasar de objeto o beneficiario a sujeto o protagonista. Este cambio pasa a través de un proceso de toma de conciencia, tanto de las necesidades como de las posibilidades tecnológicas. El medio que da lugar a esta toma de conciencia es la organización social. Entonces, en vez de introducir tecnologías a una población pasiva, el agente debe preocuparse por reforzar o estimular niveles de interacción y reflexión, que permitan a la población tomar en sus manos el control del proceso.

Finalmente este agente articulador debe preocuparse de maximizar las probabilidades de encuentro entre elementos tecnológicos transferibles y necesidades que requieren realmente de soluciones tecnológicas nuevas. Esto supone, no reforzar los canales formales y jerárquicos de difusión de paquetes tecnológicos, sino de reforzar las redes y contactos horizontales, que permita a la población aprender y enseñar a otras y de compartir información. La forma como se maneja y se comunica la información tecnológica es de primer importancia en este sentido, donde las definiciones deben ser elaboradas en el sitio y por las propias comunidades.

tigung von Handwerkszeugen, Maschinen und Anlagen, um alle Zwischenprodukte und das Endprodukt – das Brot – zu erstellen. Aber auch Riten, Gebräuche und Vorstellungen, den Umgang mit dem Brot im Alltag prägen, gehören dazu. Stünde unsere Technologie des Weizensmahls außerhalb dieser *technologischen Familie*, wäre sie weitgehend sinnlos.

Technologieinnovation

Wird eine Technologie als Teil einer größeren Familie von Technologien definiert, so wird deutlich, daß ein Technologietransfer ohne entsprechende Anpassungen oder gar Veränderungen, sowohl der Technologie selbst als auch der dazugehörigen Technologiefamilie, nicht möglich.

Darüber hinaus dürfen wir nicht vergessen, das mit jeder Technologie, die von einem Kontext in den anderen übertragen wird, auch bestimmte Bedeutungen und Symbole (als Ausdruck bestimmter Machtverhältnisse) mit übertragen werden. Diese Inhalte, die sich unter dem Mantel einer Technologie verbergen, müssen ebenfalls dem neuen Kontext, in dem sie angesiedelt werden, angepaßt werden. Gelingt dies nicht, so besteht die Gefahr, daß die neue Technologie von der Gemeinschaft auf die Dauer nicht angenommen werden. Denn die Frage besteht nicht nur darin, welche Technologie eine Gemeinschaft benötigt sondern auch darin wie sie mit ihr umgehen kann.

Gelingt die Anpassung einer neuen Technologien (Werkzeuge), so bedeutet dies zwangsläufig ein Wandel des ursprünglichen Kontextes, da das dazugehörigen technologische Umfeld (Technologiefamilien) entsprechend verändert werden muß, um das neue Mitglied aufzunehmen und einzubinden. Es ist ein Prozeß des Wertewandels, dessen Ergebnisse nicht voraussagbar sind, vor allem dann nicht, wenn ein mechanistischer Ansatz zugrunde gelegt und die Realität zu einem Modellschema reduziert wurde.

Werden die Beziehungen im technologischen Umfeld einer Technologie nicht berücksichtigt, die für die jeweilige Gemeinschaft (als Produzenten oder Konsumenten von Sachen und Ideen) wesentlich sind, so führt das dazu, daß neue Technologien nicht angenommen oder auf die Dauer wieder aufgegeben werden. Diese These mag gewagt sein, vor allem in einer Gesellschaft wie der unsrigen, in der *Entwicklung* und gesellschaftlicher Wandel (Innovation) grundsätzlich als die Einführung moderner Technologien verstanden wird.

Unangepaßte Technologien erzeugen innerhalb eines fremden technologischen Umfeld (man kann auch sagen einer fremden Kultur) einen Konkurrenzdruck, der einerseits eine deutliche Schwächung der vorhandenen sozialen Strukturen bewirkt, andererseits dadurch jedoch auch neue Abhängigkeiten schafft: von Ersatzteilen, Wartung, Rohstoffen etc.. Hierdurch wird ein Teufelskreis in Gang gesetzt wodurch die neuen Technologien selber zerbrechlich und verletzbar werden. (...)

Die Wahrscheinlichkeit, das innerhalb eines gegebenen technologischen Umfeldes ein technologischer Wandel von der Bevölkerung akzeptiert wird, ist von verschiedenen Faktoren abhängig: Sie muß nicht nur vielseitig verwendbar, sondern auch in kleinere Komponenten zerlegbar und flexibel sein.

Großtechnologien und sogenannte Technologiepakete, die nur als geschlossenes Ganzes einen Sinn machen, sind für einen Transfer am wenigsten geeignet. Sie können nur mit großem Aufwand "von oben" eingesetzt werden und wirken sich im Allgemeinen sehr zerstörerisch auf die Kultur bestehender Gemeinschaften aus (sogenannte Indoktrinationstechnologien). Fehlt ein Element oder sind die Bedingungen anders als vorhergesehen, fällt das ganze Paket meist wie eine Sandburg in sich zusammen.

Demgegenüber ist eine "offene" Technologie, die nicht an ein starres "Paket" gebunden ist, sich vielen Nutzungen und Situationen öffnen kann und selbst Veränderungen zuläßt, für einen Transfer wesentlich geeigneter. In diesem Fall sind die Auswirkungen auf das vorhandene technologische Umfeld, weit weniger dramatisch als im Fall eines Technologiepaketes, welches auf die Dauer – nur um den Erhalt seiner eigenen, inneren Logik zu gewährleisten – das breite Spektrum vorhandenen Kulturbeziehungen ersetzen und vernichten muß.

Ähnlich wie beim Transfer neuer Technologien, scheitert auch oft der umgekehrte Versuch, traditionelle Technologien außerhalb ihres ursprünglichen Kontextes wieder aufleben zu lassen. Obwohl es sich hierbei meist um sogenannte "einfache" Techniken handelt, wird oft vergessen das sie ebenfalls Teil eines technologischen Umfeldes sind, d.h. einer Technologiefamilie, das als solches nicht übertragbar ist.

Die Notwendigkeit zur Technologischen Wandel

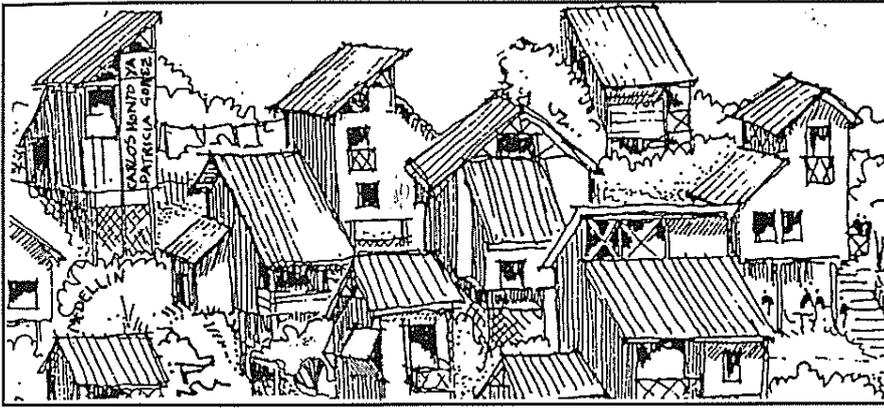
Ein technologischer Wandel wird in der Regel nur dann akzeptiert und eingeführt,

wenn auch ein entsprechender Bedarf hierzu besteht. Dies gilt sowohl für den Produktions- als auch den Konsumbereich. Bedürfnisse sind jedoch selten "objektiv". Sie werden von der Kultur und Tradition bestimmt, aber auch von den Erwartungen und Hoffnungen einer Gemeinschaft. Bedürfnisse sind im Spannungsfeld zwischen Objektivität und Subjektivität, zwischen Realität und Traum angesiedelt. So kommt es auch, daß "neutrale" Technologien, die objektive Probleme lösen könnten, deshalb nicht akzeptiert werden, weil sie kulturelle Werte mit sich bringen, die dem Wertesystem einer Gemeinschaft nicht entsprechen.

Obwohl es de facto schwierig ist, sollte deshalb – zumindest in der theoretischen Diskussion – die Möglichkeit einer endogenen Technologieinnovation nicht ausgeschlossen werden. Es ist nicht erwiesen, daß, wie viele behaupten, eine Gemeinschaft grundsätzlich konservativ oder gegen einen technologischen Wandel eingestellt sei. Im Gegenteil, die Akzeptanzbereitschaft einer Gruppe kann sogar äußerst hoch sein, wenn es sich um eine Technologie handelt, die die unmittelbaren Bedürfnisse der Gemeinschaft befriedigen kann und die gleichzeitig ohne große Schwierigkeiten in das vorhandene technologische Umfeld eingebunden werden kann. Die Erfahrung zeigt, daß innerhalb solcher Gemeinschaften ständige Verschmelzungsprozesse von neuen und alten, eigen- und externen, modernen und traditionellen Technologieelementen stattfinden, die einen kontinuierlichen technologischen Wandel bedeuten, von dem weder die Gemeinschaft selbst, noch die bestehenden Techniken in ihrem technologischen Umfeld unberührt bleiben.

Technologischer Wandel besteht also nicht – wie häufig angenommen – in der Strukturierung hierarchisch geordneter, vertikaler Kanäle für die Übertragung bestimmter Technologien und Technologiepakete. Technologischer Wandel bedeutet vielmehr die räumliche und zeitliche Koordination einer Vielzahl unterschiedlicher Elemente und ihrer Beziehungen, zum Zweck der Befriedigung bestimmter Bedürfnisse, an einem bestimmten Ort zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Exogene Technologien können in diesem Prozeß mit den Teilen eines Puzzlespiels verglichen werden, die einem neuen Puzzle hinzugefügt werden sollen. In dem Maße, in dem sich die Berührungspunkte zwischen den Teilen beider Puzzles vermehren, in dem Maße mehren sich auch die Chancen für technologischen Wandel. Solche Berührungspunkte sind jedoch oft zufälliger Art. Ob ihre Zahl im



Laufe der Zeit wächst oder geringer wird, hängt letztlich davon ab, wie sich die Kommunikation und die sozialen Beziehungen zwischen Bewohnern und den Promotoren entwickelt.

Technologische Innovation und soziale Organisation.

Mindestens in Lateinamerika ist es nicht einfach, Beispiele für eigenständige Innovationsprozesse zu finden, denen auch ein sozialer oder wirtschaftlicher Erfolg über den Tag hinaus beschieden ist. Die Fälle, die bekannt sind, sind zeitlich und räumlich sehr begrenzt und beziehen sich in der Regel auf Siedlungen und Gruppen in extrem schwierigen Situationen und akuter Existenzbedrohung, die zum Zweck des Überlebens eigene Strategien entwickelt haben. Es handelt sich dabei manchmal um neue Strategien, zur momentanen Überwindung akuter Probleme, manchmal um Abwandlungen bekannter Strategien.

Diese Überlebensstrategien werden im Allgemeinen nicht in organisierter Form oder gar im Rahmen von Projekten von einer Siedlung in die andere übertragen. Es ist ein langsamer Prozeß, der aus dem Zusammenwirken einer Vielzahl individueller Entscheidung getragen wird. Obwohl sich die Betroffenen ihrer Entscheidungen und auch der positiven Veränderungen, die sie erreichen, bewußt sind, haben diese Strategien (als Überlebensstrategie) dennoch einen stark defensiven Charakter und ihr Transfer geschieht eher unbewußt und unreflektiert.

Es ist jedoch durchaus möglich, daß sich diese Situation ändert, wenn die Bevölkerung in den Poblaciones als ganzes einen sozialen Organisationsgrad erreichen könnte, der es ihr ermöglichen würde auch kollektive Entscheidungen in Bezug auf ihre eigenen Problemen zu treffen. So könnte insgesamt ein höheres Bewußtsein in Bezug auf die eigene Problemlage und mögliche Lösungsalternativen erreicht werden. Aus den uns be-

kannten Beispielen können diesbezüglich zwar keine direkten Schlußfolgerungen abgeleitet werden, es kann jedoch die These aufgestellt werden, daß die *soziale Organisation* einer Gemeinschaft ihr Bewußtsein gegenüber den Möglichkeiten des technologischen Wandel schärft, was ihrerseits die Chance bietet, die *Überlebensstrategien* in den Poblaciones zu einer aktiven Entwicklungsstrategie umzuformen (*Gegen-Angriffstechnologien*). (...)

Wie Kann ein solcher Prozeß der sozialen Organisation und der eigenen Bewußtseinsbildung in einer immer mehr zentral gesteuerten und weniger partizipativen Gesellschaft in Gang gesetzt werden?

Wie bereits oben ausgeführt bestehen Technologien im wesentlichen aus spezifischen Techniken, die ihren eigentlichen Sinn erst über ihre Einbindung in eine bestimmtes technologische Umfeld einer bestimmten Situation erhalten. Die Veränderung von Technologien hängt somit entscheidend davon ab, wie die Realität in die sie eingebettet sind wahrgenommen, verstanden und letztendlich begriffen wird. Das heißt, es geht nicht nur um das notwendige technische Instrumentarium zur Durchführung bestimmter Aktivitäten, sondern auch um das Wissen und die gemeinsame Weltanschauung als Instrumente einer Aktionsgemeinschaft. Jede soziale Aktion hat eine technologische Komponente und ihre Ausprägung entspricht der Form, wie das Ausgangsproblem verstanden und definiert wurde. Somit lautet die entscheidende Frage: Wer definiert ein Problem?

In diesem Sinne bestimmt die Definition die Aktion, die in unserem Falle Entwicklungsaktion heißt. Die möglichen Beziehungen, die auf Grund eines gemeinsamen Entwicklungsprozesses entstehen, bilden ein Gefüge (*articulación*). Als Gefüge verstehen wir hier die möglichen Beziehungen zwischen den spezifischen Techniken und ihrem technologischen Umfeld (technologischen Familien bzw.

technologischen Systemen), die in einem Projekt des sozialen Wandels veränderbar sind. Widersprüchliche, sich ausschließende oder von oben übergestülpte Ansätze zerstören (*desarticular*) dieses Gefüge. Sie erzeugen Ablehnung bzw. Dominanz und Unterwerfung.

Zerstört werden nicht nur die Beziehungen zwischen dem Staat und der Gesellschaft, zwischen Herrschenden und Untertanen, sondern auch innerhalb des Gemeinwesens selbst. Je mehr der Staat derjenige und der einzige ist, der die Realitäten innerhalb eines Gemeinwesens definiert, desto höher ist die Zerstörung des sozialen Systems. Die Folgen sind zunehmende interne Auseinandersetzungen: zum einen in Bezug auf die Frage, wie die eigene Wahrnehmungen zu interpretieren sind, zum anderen in Bezug auf die Frage, wie die Situation konkret verändert werden kann. Währenddessen wird das Alltagsleben innerhalb der Gemeinschaften von außen grundlegend verändert, ohne daß die Betroffenen selbst nennenswerten Einfluß darauf hätten.

Um das jetzige Gefüge und die vorhandenen Potentiale innerhalb eines Systems genauer zu ergründen, muß auf verschiedenen Ebenen gleichzeitig gehandelt werden, d.h.:

- 1 Identifikation von spezifischen Techniken und ihres technologischen Umfelds (technologischen Familien)
- 2 Überprüfung der Kompatibilität bzw. Komplementarität der verschiedenen Technologien
- 3 Zusammenfassung der Technologien zu kohärenten Einheiten, mit denen die vorgesehenen Ziele erreicht werden können (hier Innovation, Transfer oder kontinuierliche Entwicklung) (...)
- 4 Schaffung und Einsetzung entsprechender Implementationsinstanzen (*instancias articuladoras*)

(...) Von den vielen verschiedenen sozialen Organisationen, die es gibt, eignen sich unserer Auffassung nach als Implementationsinstanz in erster Linie lokale NGO's. Ihre vornehmliche Rolle besteht darin, an der Artikulation einer gemeinsamen technologischen Sprache mitzuwirken, die die notwendigen Verbindungen zwischen Akteuren und Plänen herstellt. Um eine solche Rolle zu übernehmen, haben lokale NGO's eine besonders günstige Position, da sie sowohl zu übergeordneten Entscheidungsträgern wie auch zur Basis einen entsprechenden Zugang haben. Eine Rolle die in der Praxis – meist aus finanziellen Gründen – jedoch nur wenige NGO's tatsächlich erfüllen.

Reaching the Urban Dweller

About Communication and Technology

Johann van Lengen

Introduction

When we take a look at the state of the art in communication, the first thing we may notice is the enormous amount of ways and techniques which are nowadays available to us. For example, a target population will be studied and analyzed to such an extent that they can be influenced in their behaviour through split-second hidden messages. Simultaneously the means of verbal persuasion were studied and developed in order to enable the speaker to exude charm, confidence and charisma. Sometimes even meditation techniques were introduced to further the process of persuasion. Furthermore, the technological achievements in the media have been so fast that until now we have not been able to use these innovations properly. But in spite of all these advances, we still depend largely on the spoken, or written word to convey a message, when we want to mediate and disseminate.

Words and Meaning

There also have been some changes in the use of the language itself. Often in the past great statements or truths were

expressed in a simple form such as parables or proverbs, using only a few sentences. These days often the opposite occurs and common notions are clothed in a highly complex language. This may be so because, in the world of today, we have to close ourselves to the enormous amount of words and images directed to us all the time. As a result we may be listening less and it seems that more words are needed to convey an idea.

Left Brain Perception

Another change that took place in communication has to do with the narrowing of time, that is, a differentiation regarding our awareness in the movement of time. Working within our sophisticated visual and verbal communication system we had to learn to grasp the meaning quickly: Selecting among many ever changing images and values that what has meaning for us at a given moment requires fast decisions. To accomplish this we had to shift attention from the right hemisphere of the brain to the left one, where most of our 'rational' learning takes place. We

moved more and more from intuition to logic. However, to perceive reality we actually do need both hemispheres. The hemispheres are connected by many millions of fibers in order to interact instantly; thus nature provided us with the means of seeing a much wider picture.

In the past the transfer of technology was less difficult because both parties understood reality largely through intuition. Cultures were different from one another, but the *modus operandi* of the brains was similar. This is changing fast; and it seems that the largest obstacle we face today in the dissemination of ideas is that while the ideas are maybe correctly explained the impacted image is quite different. This not only happens when the native languages of speaker and listener are different but also when — in spite of the same cultural environment — their educational background is dissimilar.

Using Manuals

As professionals we are now faced with the alternatives of either extending our

Johan van Lengen is a Dutch architect living and working in Latin America. Having worked with computers at the UC in Berkeley in the 1960s he understood the limitations of main stream technology and became interested in alternative approaches. While living in Mexico, he published a book named 'Manual del Arquitecto Descalzo' (Handbook of the Bare-foot Architect). He is founder and director of the Brazilian Institute of Intuitive Technology and Bio-Architecture TIBA, where courses are offered about the principles described in this article. The address is: CP 98076, Bom Jardim 28660 RJ, Brazil.

The original manuscript was edited by TRIALOG. Delays in long distance mailing did not allow to wait for the author's approval before publication. We apologize for any resulting misconceptions for which we accept full responsibility.

Zusammenfassung & Kommentar:

Das technologisch orientierte Verständnis, mit dem Architekten und Planer ihren Beruf ausüben und zur Grundlage der Verständigung mit Auftraggebern und Nutzern machen, bedient sich in der Hauptsache der analytischen Denkweise — welche gemeinhin mit der linken Hirnhälfte assoziiert wird. Die so hervorgebrachten Zivilisationsleistungen sind beachtlich; doch mit dieser Spezialisierung haben wir andere Fähigkeiten verlernt, die traditionell verwurzelten Zeitgenossen, insbesondere in den abgelegeneren Gebieten Lateinamerikas weitgehend noch vertraut sind. Dieses unterschiedliche Weltverständnis behindert im Übrigen auch unsere berufliche Kommunikation mit bodenständigen Bevölkerungsgruppen in der Dritten Welt. Nicht-digitale, sondern intuitive und ganzheitliche Vorgehensweisen — wie sie gemeinhin mit der rechten Hirnhälfte assoziiert (oder als Gegensatz zum 'Verstand' auch mit dem 'Bauch' bezeichnet) werden, verhelfen uns nicht nur bei einem verständigeren Umgang mit komplexen Zusammenhängen, sondern erleichtern auch Architekten und ähnlichen Berufen die Kommunikation mit Nutzern und Produzenten aus anderen sozialen Zusammenhängen und Kulturen. Die in diesem Artikel dargestellten Erfahrungen von Lengens mit alternativen Medien gehen in diese Richtung; das Filmscript wurde von Autor als Beauftragter der Vereinten Nationen für UNCHS geschrieben. (Kosta Mathéy)

"left brain" type of education to peoples in developing areas or of requesting from ourselves and our technologists somehow to "unlearn" their own priming and to rediscover the use of intuition. the latter implies to communicate in a less direct manner. This might be approached by telling a story or by an intensified use of visual images — let them be real or imagined — rather than relying on a succinct and entirely logical explanation.

But how can we be sure that we have been understood?. People might do something, simply because they do not want to disappoint the adviser. There is no guarantee that from now on it will be always done in that same way. Explanation through words or even, as a bare-foot architect, building an example may not be enough to convince those people who have moved from their familiar rural environment to a previously unknown urban hectic existence.

Right Brain Learning

Let us now look at other means of persuasion to achieve an understanding about possible improvements. Being part of a nationwide project in a Latin America country a training network was organized to improve the skills of the artisan-builder. Young architects went to slum areas to teach the people how to improve their houses, which were located in a seismic zone. At the same time, they only could afford the most inexpensive materials. Since the technical advisers wanted a uniform package of information a handbook was written and used during the period of training. At the end of field courses these books were handed over to the community builders. But some years later it became evident that these manuals were widely used not by the community builders but by a higher income group as a means to show artisans how to build these people's private residences. Eventually, though, these artisans had obtained a great deal of construction knowledge by building for the better off, and were able to apply the new techniques when building their own dwellings.

Regional or local governments in the developing world have the institutional means of printing and distributing technical information. It nevertheless becomes a costly business to hand out all these books for free while charging even a modest price is difficult, since people from the popular settlements very rarely buy books, there are purchases of greater urgency. Therefore many institutions involved in the dissemination of better building methods favour the use of pamphlets and posters.

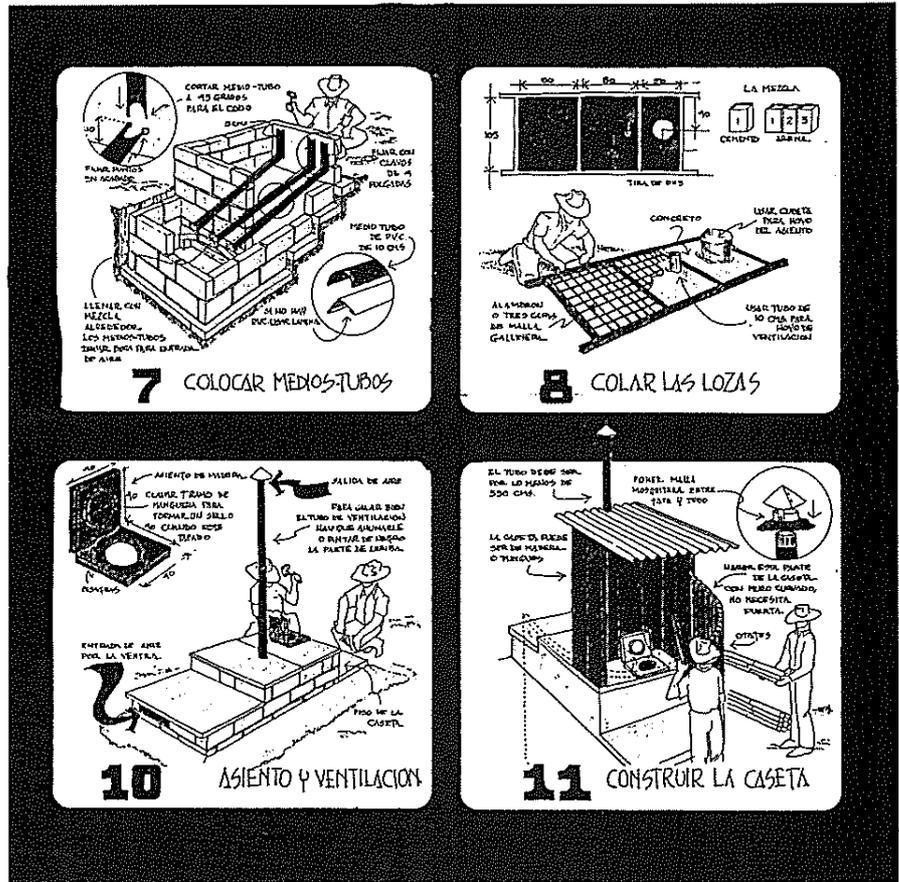


Abb./Fig. 1: Posters show step by step how to make a compost toilet.

Experience shows us that games, humor or drama must be a part of the message. The acceptance can be better assured this way, because games can be played together and cartoons, for example, tend to be read over and over again. The only problem is that it takes longer to visualize information this way; to write a pamphlet containing only a technical description needs considerably less time. This is because in order to fetch the attention of the reader we must know a great deal

about the culture of the target group. It is, for example, indispensable to gain an insight of how the people perceive their dwellings and to what extent they are willing to change some of the methods and materials they have grown up with.

Logic or Intuition?

When a technical adviser introduces new elements of building and he uses his own

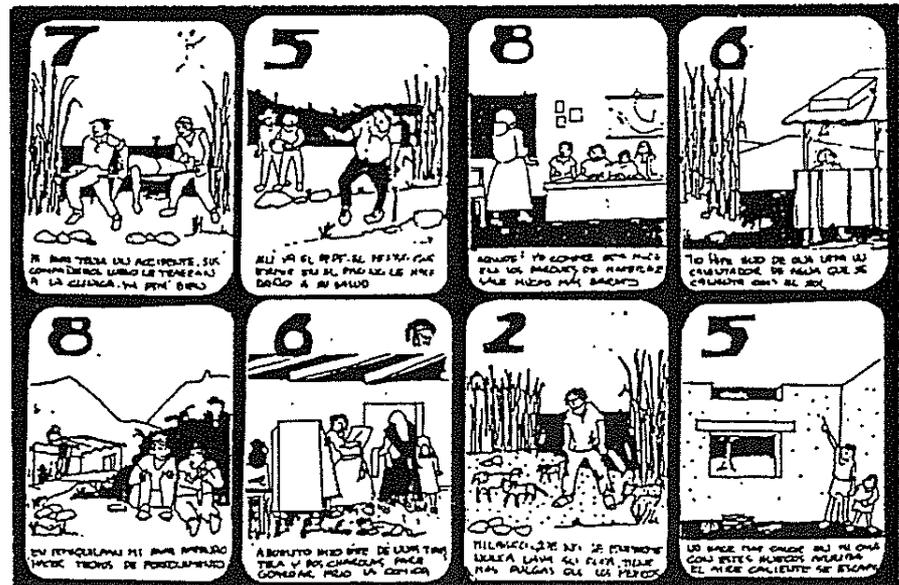


Abb./Fig. 2: Card games are used to impart sugar cane workers the meaning of better health, nutrition, schooling, and housing.

learning experiences as a basis for communication he will run the risk of not being understood. His formal education was done on the base of logic, providing stimulation to the left side of the brain. The local people usually gather most of their knowledge in a rather "chaotic" fashion. Information is either acquired through repetition or it is grasped away through insight.

Text and drawings are read in a linear way. A house for instance, is usually shown as a plan, as a section and as an elevation. A three-dimensional representation, like a model, provides the same (and more) information in a form in which the observer can comprehend the message at once. By playing games the participants can be taught slowly through repetition to become familiar with previously unknown concepts.

Poster Games

During a project promoting the construction of compost toilets and which used poster-games as a means of introducing this concept we discovered that not only the local artisans came to understand the message better, but the professionals as well. Models which could be made from posters gave a clear (three-dimensional) visual image of what to expect. Using exclusively text and drawings seems to be adequate only at the level of the technical adviser himself; after all, he has seen the finished product before elsewhere. But a person who is totally unfamiliar with the real object, may be missing the point — that is, initially, he may think he understands. But later on, as a result, some mistakes are bound to happen during the actual construction.

Our own experiences taught us that the use of games and models, together with texts and drawings, resulted not only in a better understanding of building technology, but also was much better received by urban populations as a means of information dissemination.

Films and Videos

If the method of information dissemination used in the poster games, was expanded in the form of a video-package, many more people be reached in the urban areas. As explained before, in order to get a complete image of reality it is necessary to brief both sides of the brain. While text and drawn images speak mainly to the left hemispheres of the brain, more vivid and immediate mediums like models, games or video are useful to reach the right hemispheres as well.

Unfortunately, there is by far too little material produced in the form of short, comprehensive video-clips showing successful examples of mediation in urban areas. Often a technical adviser working in the field has some means of convincing the urban dwellers how to improve their environment. But when it comes to obtain financial or administrative support from the governmental or other authorities he frequently has to come up with abstract facts and figures which can only provide an incomplete picture of the people's needs.

Also in this situation documentation presented in the form of a video-clip would give a realistic and more meaningful image. The following film script may illustrate how a video could be conceived to address residents in popular settlements.

The Birthday or "Jour de Fete"

By way of doing practical jokes a group of small boys show unknowingly the people of a poor neighbourhood who to use "soft" technology in and around the house.

Scene 1

A street in a poor neighbourhood. Mostly one-story houses, some shops are two-story. Some houses are half finished yet already occupied by the owners. Hardly any trees, no pavement. Poles with electricity wires.

Early morning, people leaving homes to go to work. A group of about five boys have gathered at a street corner. From one of the nearby houses appears another boy, wearing an obviously new shirt. The boys cheer and in turns congratulate him. Birthday.

Scene 2

The boys walk away together, passing through the streets. People and dogs come by, and a few trucks. Around the corner a small plant is located, also a small square and more shops. Many old cars are parked along the sidewalk. The boys walk by a news-stand. Magazines, some with girls on the cover.

The boys are talking, gesticulating and take no notice of the news-stand. But one boy (who does not look bright) slows down, hesitates, looks back, stops and thinks. Girl-magazines: a present. He goes back, passes the stand, turns around, grabs a magazine and runs.

The owner of the newsstand, however, sees what happens, gets out of the stand and runs after him.

Scene 3

The boy hides among the parked cars. The newspaper vendor looks for him. Both walk around the cars, stopping and looking alternatively. The boy hides near a newer, more expensive car. At this moment the car-owner returns and sees the boy. Thinking that the boy kept an eye on the car while he was away he reaches into his pocket and gives the boy a coin. Then he gets in, starts and drives away. The boy still stands there, dumbfounded and with the coin in his outstretched hand. In his other hand he clutches the magazine.

The boy is exposed now and the vendor sees him right away. The man sneaks up, snatches the coin out of the hand and walks back towards his stand. This whole scene passes by very quickly.

Scene 4

The boy runs to catch up with his friends. They are waiting near some two-

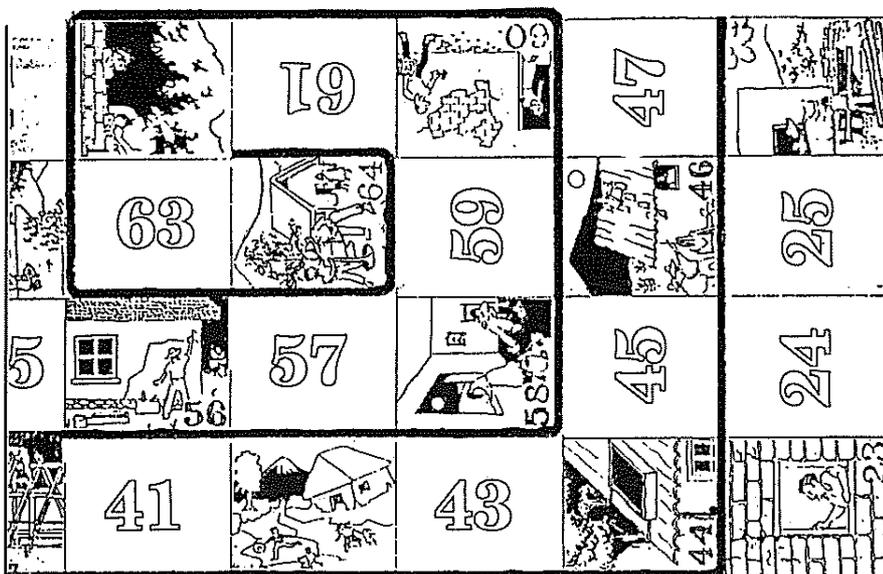


Abb./Fig. 3: A game played on this board teaches people what to look for in self-help housing (only partially shown)

story low-cost apartment buildings. The entrance doors are in pairs. The boy gives the magazine proudly to the birthday-kid. But, it turns out that the magazine is not about girls; in his haste the boy took a builder's magazine.

Not understanding the gift the birthday-boy hands the magazine back. The giver, who had been winking to the other boys, does not understand it either but then he looks closely at the magazine he gets mad and throws it down. All the other boys laugh and jeer.

A little fight ensues, all very noisily.

Scene 5

At the second floor a man leans through an open window and, with an angry face, throws water over the boys. Some get wet. They run away, huddle together and whisper. A cheer goes up, they have an idea. Going back to the spot, where they were splashed, they loosely tie the two doorknobs together. Then they ring the bell of the apartment of the water-thrower. He comes down (*sound of steps on the stairs*) and tries to open the door. Noticing that the knob is tied he reaches with his hand through the narrow opening and tries to untie the rope.

Since there was a slack in the rope, the door can be opened just a little.

At that moment the boys are still in front of the doors - one boy rings the bell of the other apartment. He rings it continuously. (*sound of steps rapidly coming down*). The neighbour, made angry by the constant ringing, jerks forcefully at his door with the result that the other man's hand gets caught. He shouts and then swears. Now sounds of angry voices, the doors move a little back and forth, while the hand is still caught.

The first five scenes are actually the introduction. The action ought to be fast; just enough to present the environment and the character of the group. Now the title of the film appears.

Scene 6

The boys are waiting for all to catch up. They are laughing. They are gathered near the house of the birthday-boy. A bright-looking little boy ('Smarty' from now on) has saved the magazine throughout all the confusion. He starts leafing through it, sees something of interest. He reads more carefully, then looks up and around, pensively biting his lips.

Nearby, some men are unloading a truck. The driver, a corpulent man, is talking with someone. The cab door is open, on the seat lies a can of beer, it's in the shade. The outside of the can is dark, it has a black label.

Smarty approaches the truck, stealthily puts the can on top of the dashboard into the bright sunlight. Then he closes the door, after having turned up all the windows.

Scene 7

The boys continue walking in a strolling way. Smarty is reading intermittently with talking and gesticulating. The house next door to the house of the birthday-boy has a white-coloured water tank on the roof. Smarty notices, stops and frowns. Then his face lights up (idea) he points to the tank and whispers to the boys. They nod, smiling. Smarty assigns tasks, pointing and talking rapidly to the boys.

The run away into different directions and soon return. One boy carries a sheet of transparent plastic, another a can of paint, a third a brush.

With one standing on the lookout the rest gets on the roof via the birthday-boy's house. Smarty gets the brush and paints the tank black. The sun is bright and the paint dries quickly. The boys stand by waiting, now and then they look around, stoop down in order not to be seen from the street.

Smarty pulls out the magazine from underneath his shirt and explains the workings of a solar water heater. (magazine has cartoon-like explanation-drawings)

Close up of the page with a finger slowly pointing out the way such a heater functions.



By now the paint has dried and the boys carefully drape the plastic sheet over the tank, securing the bottom of the sheet with some bricks which they found on the flat roof.

Scene 8

Two houses away a fruit juice vendor has installed the simple stand. He has a small counter on top of some boxes. To the side are some bins with a number of different kinds of fruits. On the counter are some jars with juice. Not far from the

stand is an empty site. The vendor goes over there with a jar to fill it up at a spigot which sticks out of a wall. But there is no water and the vendor walks discouraged since the jars on the table are almost empty.

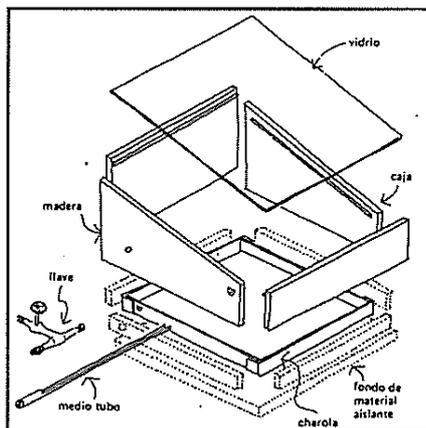
Scene 9

The boys walk on the roofs towards the empty lot to climb down. In passing they hear below the fruit vendor telling some clients that he can't make juice, no water.

A part of the roof has not drained, it is half filled with dirty water. On the roof is a small concave ridge which ends in a spout, right over the spot where the juice vendor has his stand.

Smarty looks at the water, thinks and opens the magazine.

Close-up of a page, where solar distillation of water is explained, a finger goes from picture to picture. One boy points to a plate of glass which is lying near a skylight. The skylight is broken, the glass is there to be used for repair.



The boys place the plate of glass over the water-filled depression on the flat roof. The glass is put on a slant towards the ridge and the boys make sure that the sides are all tightly closed. As a case they use some boards they find on the roof; and apply some putty which was near to seal the glass.

They wait, the sun is above them and it is hot. Soon enough the water starts to evaporate and condensate when it hits the glass. Drops appear and run towards the ridge. Slowly more water gathers till it starts running into the spout and from there it drips on the street below. Actually it falls right on the bald-head of the vendor. He looks up. The boys are leaning over the edge of the roof, smiling and saying that the water is very clean. (they make a gesture of drinking water with cupped hands) The vendor then puts a jar under the drip. His clients, who were about to walk away, now decide to wait. One boy slaps Smarty happily on the shoulder.



500 Jahre Kolonialismus 500 Jahre Widerstand

Mit der hier vorliegenden vierseitigen Beilage unternehmen die unterzeichnenden Dritte-Welt-Zeitschriften einen ersten Schritt, zur notwendig werdenden Einheit in der Vielfalt einen Beitrag zu leisten. Dies geschieht aus der Absicht, möglichst frühzeitig und möglichst breit gemeinsame Anstöße für die Diskussion über Formen und Inhalte einer Kampagne zu dem historischen Datum 1992 zu liefern. Die Erfahrungen mit der IWF-Weltbank-Kampagne haben gezeigt, wie wichtig eine lange Vorlaufzeit für die erfolgreiche Mobilisierung des äußerst vielschichtigen sozialen Bewegungspotentials ist. Um so wichtiger wird dies bei einer Kampagne sein, deren zu vermittelnde In-

halte noch weitaus umfassender sein werden als bei dem auch schon sehr komplexen, viele Lebensbereiche durchdringenden Problem der Verschuldung.

Der nachfolgende Plattformentwurf folgt – in sicherlich nicht alle Beteiligten zufriedenstellender Form – den Empfehlungen, die auf dem letzten BUKO-Seminar vom 20.– 22. 4. in Hohenunkel dem Redaktionsteam für diese Beilage mit auf den Weg gegeben wurden. Der Text soll als Anregung dienen, die Diskussion um die Perspektiven des Widerstandes auf kleinstem gemeinschaftlichen Nenner mit der gebotenen Portion Wut und Witz weiterzuführen.



Die Kampagne nimmt Konturen an

Bericht von einem BUKO-Seminar



**Gemeinsame Kampagnenzeitung
der Dritte-Welt-Zeitschriften**



„Kultur mögen die Linken nicht so gerne“, argwöhnte am Ankunftsabend der Schauspieler Rudi Rhode.* „Viele kommen erst, wenn es ans Diskutieren geht.“ Doch jene, die erst später angereist waren, hatten wahrlich etwas verpaßt. Unvorstellbar, was man alles mit einem Koffer anstellen kann! Pantomimisch und mit spärlicher Requisite übersetzte er in seiner Solo-Aufführung „Ein Platz an der Sonne“ die Vielschichtigkeit des modernen Kolonialismus in sinnlich greifbares Bewegungstheater. Gute Lichtregie und eine exzellente Musik- und Geräuschkollage, die die Aufführung begleiteten, rundeten den Vortrag professionell ab. Solch ein Auftritt greift tiefer als viele Diskussionen!

Am folgenden Tag gab Dani Sacher (ila) in einer mit Dias bebilderten Zusammenfassung einen Überblick über die offizielle Kampagne zur 500-Jahr-Feier der „Begegnung zweier Welten“. Im Bündnis mit den Regierungen sämtlicher lateinamerikanischer Länder, aber auch Israels, der USA oder Italiens, arbeitet das offizielle Spanien seit Jahren an einer Propagandaoffensive, die im Jahr 1992 mit Madrid als Kulturhauptstadt Europas, der Olympiade in Barcelona und der Weltausstellung in Sevilla ihren Höhepunkt haben soll. Am Vorabend des europäischen Binnenmarktes feiert sich das Europa der Herrschenden selbst als Wiege der Zivilisation schlechthin und tritt mit drei zentralen Botschaften vor die übrige Welt:

– Die kapitalistische Marktwirtschaft sei das einzig mögliche und menschengemäße Wirtschaftssystem.

– Die formale repräsentative Demokratie sei die höchste und einzig legitime Form der politischen Bürgerbeteiligung.

– Die EG habe Modellcharakter für den Rest der Welt.

Susana Sabias, Mitglied der katalanischen Kommission gegen die 500-Jahr-Feierlichkeiten, berichtete von ihrer Arbeit in Barcelona (s. Artikel). „Bei uns etwas gegen die 500-Jahr-Feier zu machen, ist wohl ungefähr genauso schwierig, wie bei Euch gegen die Wiedervereinigung.“

Die Arbeitsgruppen-Diskussionen entfernten sich etwas vom ursprünglichen Konzept des Seminars, das sich vorgenommen hatte, in erster Linie eine kampagnenorientierte Plattform zu erarbeiten. So waren die Ausführungen des Referenten Leopoldo Mármore (Argentinien/Berlin) eher allgemeiner Natur. Sein wichtigstes Anliegen war darzulegen, daß für 3. Welt-Länder, die sich den Klauen des Imperialismus entziehen wollen, eine Abkoppelung vom Weltmarkt der falsche Weg ist, der direkt in die Katastrophe führt. Der Anspruch, vom Zahnstocher bis zur Rakete alles in einem Nationalstaat produzieren zu wollen (vgl. Brasilien!), sei unsinnig. Vielmehr gehe es darum, andere Modalitäten der Beteiligung der „unterentwickelten Länder“ anzustreben. Eine gerechte Weltwirtschaftsordnung

würde eine „selbstbestimmte selektive Integration“ der genannten Ökonomien in den Weltmarkt ermöglichen.

In der anschließenden Diskussion wurde ergänzt, daß dies natürlich an Machtkonstellationen geknüpft ist, die zunächst einmal erkannt, benannt und verändert werden müssen.

Das Erkennen und Begreifen dieser herrschenden Machtkonstellationen war ein zentrales Thema in der Arbeitsgruppe „Wandel des Geschlechterverhältnisses.“ Es ist eben nicht möglich, gesellschaftliche Realitäten ausreichend wahr-zu-nehmen, ohne stets nach der Bedeutung der Geschlechtszugehörigkeit zu fragen. Ellen Friebe legte in ihrem Referat dar, wie sich Frauen- und Männerrolle in Europa in Abhängigkeit von der Ökonomie wandelte: Die zunehmende Trennung von Produktion und Reproduktion bewirkte eine geschlechtssabhängige Arbeitsteilung, bei der der Frau der zweite Bereich zufiel (oder zugewiesen wurde?). Hier wurde, nachdem vor dem Beginn der Industrialisierung viele verschiedene Familienmodelle parallel gelebt wurden, der Grundstein für den Irrtum gelegt, das Verrichten von Reproduktionstätigkeiten gehöre zu den „natürlich weiblichen“ Charaktereigenschaften, und zwar weltweit. Dieses auch in linken Kreisen weit verbreitete Vorurteil ist kaum 200 Jahre alt und zeigt, wie eng wir noch diesem bürgerlichen Frauenbild verhaftet sind. Allein ein Vergleich zwischen lateinamerikanischen Frauen aus dem andinen Hochland und der Karibik zeigte, daß Frauen sehr verschiedene Rollen in den jeweiligen Gesellschaften haben können. Gesellschaftlich bewertet werden nicht nur Rasse und soziale Klasse. Auch das Geschlecht dient dazu, die Menschen in einem System weltumspannender Hierarchien einander unterzuordnen. Veränderungsmodelle, die dieses in ihrem Ansatz nicht berücksichtigen, greifen zu kurz und an der Wirklichkeit vorbei.

In der abschließenden Plenumsdiskussion zeigte sich, daß die 3.Welt-Gruppen gerade angesichts der Selbstausslieferung der osteuropäischen Staaten an den Westen und der doitschnationalen Welle, die uns kalt ins Gesicht schwappt und viel öffentliche Aufmerksamkeit okkupiert, besonders gefordert sind.

Ein Höhepunkt der Aktionen könnte unter anderem der 1992 voraussichtlich in Bonn oder Berlin stattfindende Weltwirtschaftsgipfel sein. Reizvoll wären auch Aktionen zur Unterstützung der *Compañeros/as* in Spanien (in der Nachsaison). Ein roter Faden für die zu entfaltenden Aktivitäten könnte eine Wanderausstellung „500 Jahre Kolonialismus - 500 Jahre Widerstand“ sein.

Die nächste Etappe der vorbereitenden Diskussion wird am 14.-17. 6. 90 der 14. Bundeskongreß entwicklungspolitischer Aktionsgruppen (BUKO) sein, der diesmal in Nürnberg stattfindet.

Das Spanische Jahr 1992

Katalanische AktivistInnen seit zwei Jahren aktiv gegen die Jubelfeiern

Seit einigen Jahren schon bereiten sich im Mutterland des Kolonialismus offizielle Stellen für das „Spanische Jahr“ 1992 vor. Mit den Olympischen Spielen in Barcelona, der EXPO '92 in Sevilla und last not least der Jubelfeier zur 500. Wiederkehr der Entdeckungsfahrt des Genuesers Kolumbus soll der Blick der Weltöffentlichkeit ein Jahr lang auf das EG-Mitglied Spanien konzentriert werden. Und damit Madrid bei dem Reigen nicht ganz leer ausgeht, wurde es flugs zur Kulturhauptstadt Europas für 1992 ernannt.

Gegen diese Selbstbeweihräucherung setzt sich seit zwei Jahren in Barcelona die *Comissió Catalana Contra la Celebració del Cinquè Centenari* ein. In ihr arbeiten



gegenwärtig acht aktive Mitglieder aus den verschiedensten Spektren (Solidaritätskomitees, radikale linke Parteien, Universitätsbereich) für die Sensibilisierung der Bevölkerung zum Thema „500 Jahre Eroberung“ und den Folgen für die lateinamerikanischen Völker bis heute. Aufgezeigt werden soll dabei auch die fortgesetzte Verantwortung des eigenen Staates und der zwiespältige Umgang mit dem Thema, wie er von offizieller Seite in den Aktivitäten der Festkomitees allüberall im Land zum Ausdruck kommt. Trotz dieses massiven Einsatzes von Material ist jedoch, wie eine Umfrage der katalanischen AktivistInnen im letzten Jahr ergeben hat, die Stimmung in der Bevölkerung eher noch von Desinter-

esse geprägt. Für die Einwohner Barcelonas ist das Thema Olympische Spiele beherrschend, die eine gewaltige Umstrukturierung im äußerlichen Stadtbild und im Bewußtsein ihrer Bewohner bewirken.

Die MitstreiterInnen der Katalanischen Kommission gegen die 500-Jahrfeier fühlen sich als KatalanInnen besonders aufgerufen, diesem Aktivismus der Zentralregierung, aber auch der einzelnen autonomen Regionalregierungen etwas entgegenzusetzen. Angestrebt wird dabei ein Zusammenschluß aller zu diesem Thema arbeitenden Gruppierungen, wie es sie z. B. noch in Euskadi (Baskenland), Galizien, Andalusien, Extremadura, Kastilien (Madrid) und Valencia sowie anderen katalanischen Zentren gibt.

Die bisher geleistete Informationsarbeit bestand einmal in der Herausgabe einer Dokumentation und vor allem einer didaktischen Anleitung zur Umsetzung des Themas in Schule und außerschulischer Bildungsarbeit. Weitere Publikationen dieser Art sind in Vorbereitung. Außerdem finden alljährlich Anfang Oktober in Barcelona eine Tagung, zu dem u.a. auch Vertreter von Gewerkschaften, Indianerorganisationen oder Volksbewegungen aus Lateinamerika begrüßt wurden, und am 12. Oktober, dem eigentlichen Jahrestag der „Entdeckung“, eine Demonstration statt, die seit dem Vorjahr Unterstützung in breiten Kreisen der politisch-gesellschaftlichen Landschaft gefunden hat.

Gegenwärtig laufen Anträge zur Umbenennung der *Plaza de la Hispanidad*, was auch bei der Verwaltung als unpassend für eine katalanische Stadt empfunden wird, in – so der Vorschlag der Kommission – *Plaza de la Solidaridad* (bzw. ihren katalanischsprachigen Entsprechungen). Die Stadt bevorzugt dagegen *Plaza de las Américas*.

Für 1992 stehen die Aktivitäten im einzelnen noch nicht fest. Die Tagung und die Demonstration sollen allerdings wie gewohnt stattfinden. Ideen für eine spektakuläre, phantasievolle Aktion o.ä. werden zusammen mit aktiver Unterstützung aus hiesigen Solidaritätskreisen gerne entgegengenommen.

Susana Sabias

Kontaktadresse: *Comissió Catalana Contra la Celebració del Cinquè Centenari*
Gran de Gràcia, 130, entlf. 1a
08012 Barcelona
Tel. 2179527.

Für die „Ent-deckung“ des europäischen Kolonialismus

Elemente für eine Plattform der Kampagne

Im Jahre 1992 jährt sich zum 500. Mal der Tag, der für den Einstieg in eine neue Ära der Weltgeschichte steht: als der Genovese Christoph Kolumbus vor einem halben Jahrtausend als erster Europäer amerikanischen Boden betrat, konnte er sich der weitreichenden Folgen, die diese europäische „Entdeckung“ in den darauffolgenden Jahrhunderten nach sich zog, nicht bewußt sein.

Heute stellen wir fest:

1. Der im Namen des Kreuzes und der Schwerter durchgeführte Eroberungszug der Europäer in Amerika hat nicht nur ganze Zivilisationen vernichtet bzw. unterworfen, sondern zugleich auch den Grundstein gelegt für die Entwicklung eines **Weltmarktes**, der sich durch strukturelle Ungleichheit und Ungerechtigkeit auszeichnet. Er hat die Voraussetzungen geschaffen für die Herausbildung und Befestigung einer **Weltwirtschaftsordnung**, aufgrund derer ein Drittel der Menschheit in unverhältnismäßiger Weise von den Reichtümern dieser Erde profitieren, während die restlichen zwei Drittel gezwungen sind, ihren täglichen Überlebenskampf stets neu zu organisieren.

2. Von den hehren Idealen der christlichen Nächstenliebe, des Humanismus, der Menschenrechte und den Oden an die Gleichheit und Brüderlichkeit aller Menschen, mit denen die Europäer ihren Raubzug seit jeher ideologisch begleiteten, sind im Zuge der Etablierung dieser Weltwirtschaftsordnung hauptsächlich die Schalen übriggeblieben, ihre Kerne hingegen fielen der zügellosen Gier der auswärtigen wie der internen Herrschaften zum Opfer. Diejenigen, die solche Ideale auf ihren Fahnen vor sich hertrugen bzw. auch heute noch sich als ihre wahren Verfechter darstellen, waren/sind die gleichen, die sie als erste mit Füßen traten bzw., wenn überhaupt, nur für kleine Minderheiten geltend mach(t)en.

3. Als Resultat einer auf der Welt einmaligen Vermischung zwischen Kolonialisten und Kolonisierten stellen die lateinamerikanischen Gesellschaften heute **hochkomplexe Gemeinwesen** dar, in denen sich über vielfältige und differenzierte Machtstrukturen das Kolonialverhältnis auch nach innen hin fortsetzt und das Alltagsleben aller Menschen und ihre Beziehungen untereinander bestimmt. Hierbei ist die jeweilige Zugehörigkeit zu Klasse, Rasse und Geschlecht von entscheidender Bedeutung.

4. Fünfhundert Jahre Kolonialismus sind die Geschichte der systematischen **Verhinderung selbstbestimmter Entwicklung**, der Zerstörung autochthoner Kulturen bzw. ihrer

Überfremdung, und nach physischer Vernichtung eines Großteils der Ureinwohnerschaft, Versklavung von eigens aus Afrika herangeschafften Menschenmassen sowie zahllosen militärischen Interventionen auch die Geschichte der Entlassung in die **formale Unabhängigkeit**. Mit der willkürlichen Bildung von scheinbar souveränen Nationalstaaten ist jedoch die Geschichte der **faktischen Abhängigkeit** deformierter Volkswirtschaften von den Ländern des Nordens noch längst nicht abgeschlossen. Am deutlichsten findet diese Abhängigkeit ihren Ausdruck in der Schuldenkrise und ihren verheerenden Implikationen.

5. Die fünfhundertjährige Geschichte des Kolonialismus ist aber auch die Geschichte eines unbeugsamen **Widerstandes** gegen restlose Unterwerfung. Dieser findet heute seinen Ausdruck in einer Vielzahl politischer und sozialer Organisationen und Bewegungen, die allesamt einen immer wieder mit hohen Opfern bezahlten Kampf für Souveränität ihrer Völker führen. Auf nationaler wie auf regionaler Ebene umfaßt dieser Kampf gleichermaßen die **kulturelle, politische und ökonomische** Seite des Lebens. Der Unbeugsamkeit der Lateinamerikaner, sich den ununterbrochen auf sie einstürmenden Herren nicht restlos zu unterwerfen, entspricht auf der anderen Seite die brutale Repression, mit der die jeweiligen Staatsapparate solche Organisationen und Bewegungen verfolgen bzw. zu eliminieren suchen.

Das, was der Form nach weithin als ziviler Fortschritt in Lateinamerika gepriesen wird – nämlich die Ablösung allzu terroristischer Militärregimes und diktatorischer Oligarchien durch demokratisch gewählte Regierungen –, verdeckt in vielen Fällen nur das dahinterstehende Ziel: Den Teil der nationalen Eliten von einem relevanten Teil des Volkes legitimieren zu lassen, der am ehesten geeignet erscheint, die notwendigen Strukturmaßnahmen für die endgültige Einverleibung in das von den Industriemächten diktierte Weltmarktgeschehen durchzusetzen.

Die Abhaltung von Wahlen allein – wenn auch unter den prüfenden Blicken internationaler Beobachterdelegationen aus dem Norden (!) – ist noch längst nicht mit der Durchsetzung wahrhaft rechtsstaatlicher demokratischer Verhältnisse gleichzusetzen. Das Abtreten von Generälen zugunsten von Zivilisten bedeutet nicht notwendig auch die Stärkung von ziviler **Gesellschaft**. Diese ist in den weitaus meisten Fällen von zu tiefen Rissen durchzogen, als daß umstandslos europäisches Demokratie- und Rechtsverständnis auf lateinamerikanische Verhältnisse übertragen werden können.

6. 1992 wird eine für die Menschheitsgeschichte überaus wichtige, 500 Jahre währende Ära kolonialer Beherrschung mit pompösen Feiern abgeschlossen werden. Mit Beginn des Jahres 1993 soll ein **neues Kapitel europäischen Imperialismus'** aufgeschlagen werden. Welche Auswirkungen diese Zusammenballung europäischer Macht auf die Beziehungen zu dem lateinamerikanischen Subkontinent haben wird, ist unter den gegebenen Bedingungen der rasanten globalen Kräfteverschiebungen kaum voraussagbar. Fest steht jedoch, daß dem von den Baumeistern des Kapitals im Grundriß schon skizzierten „Europa der Konzerne“ von oben mit Entschiedenheit und viel Phantasie die Vision eines auf **Solidarität und Völkerverständigung** hinzielenden „Europas der Völker“ von unten entgegengesetzt werden muß. Nur so können die Voraussetzungen für ein Abtragen der historischen materiellen und moralisch-politischen Schuld, die die Herrschenden Europas im Laufe von 500 Jahren für ihre Entwicklung akkumuliert haben, geschaffen werden.

An thematischen Schwerpunkten, die in die inhaltliche Arbeit im Rahmen der Kampagne noch zusätzlich einfließen müssen, seien folgende genannt:

- Der historische Völkermord an den IndianerInnen Amerikas und seine moderne Fortsetzung im neuen Gewand.
- Seine Auswirkungen für die Eindimensionalität von Entwicklung.
- Das Verhältnis von Kulturzerstörung und Kulturwandel in Amerika ebenso wie in Europa, und die Angst vor der kulturellen Differenz. Perspektiven einer weltweiten Monokultur?
- Wandel des Geschlechterverhältnisses. Welche Konsequenzen für den Widerstandskampf?
- Rolle von Kirche(n) und Mission(en), von der Conquista bis heute. Insbesondere die Bedeutung der lateinamerikanischen Bischofskonferenz (CELAM) 1992 in Santo Domingo.
- Das „Gattungsproblem“ Ökologie und der erpresserische Umgang damit.
- Erzwungene Migrationsströme und ihre Konsequenzen für Rassismus und Nationalismus
- Der Massenfertourismus und die Vergesellschaftung des Kolonialverhältnisses.

Welche konkreten Forderungen aus den aufgeführten inhaltlichen Bausteinen für die Kampagne abgeleitet und welche Aktionsformen in Erwägung gezogen werden können, muß der öffentlichen Diskussion überlassen bleiben. Die nächste Gelegenheit hierzu bietet sich anlässlich des BUKO 90 vom 14. – 17. 6. in Nürnberg.

Veranstaltungen

8. Mai 1990

500 Jahre Kirche in Lateinamerika

Zwischen Unterdrückungs- und Befreiungsgeschichte

Referent: Pater Osmar Gogolok (Institut für Brasilienkunde, Mettingen).
Veranstaltung im Rahmen der Dortmunder lateinamerika-Tage (1.-31. 5.),
vorbereitet von Tierra Nueva in Kooperation mit Pax Christi Dortmund II,
AG Kath. Dritte-Welt-Gruppen, Dritte-Welt-Gruppe Hl. Kreuz.
Ort: Dortmund, Kreuzsaal, Kreuzstr./Liebigstr., Beginn 19.30 Uhr.

18.- 20. Mai 1990

1992: 500 Jahre Kolonialismus und Neokolonialismus

Offenes Treffen aller Gruppen und Einzelpersonen aus dem Rhein-
Main-Gebiet (insbesondere Mainz und Wiesbaden), die an einer Kampagne
gegen die offiziellen Feierlichkeiten des herrschenden, sich vereinigen-
den Groß-Europa anlässlich des 500. Jahrestages der „Entdeckung“
Amerikas interessiert sind.

Anmeldung und Information: Trotz-dem, Werkstatt für Kultur und Bildung
e.V., c/o Café Nixda, Raimundstr. 13, 6500 Mainz, Tel.: 0 61 31/63 84 43.

25. Mai 1990

**Lateinamerika: 500 Jahre Kolonisierung –
Perspektiven für die Solidaritätsarbeit**

Workshop auf dem Katholikentag von unten, Berlin (23.- 26.5.), vorberei-
tet von der Christlichen Initiative Romero, Münster.

Ort: Kirche der Gemeinde am Lietzensee, Herbartstr. 4-6, Berlin-Charlot-
tenburg, 10.00 – 12.30 Uhr.

14.- 17. Juni 1990

**14. BUKO: EG 92 und „Dritte Welt“ – Zukunft Europas - auf wessen
Kosten?**

Schwerpunkt des diesjährigen Bundeskongresses entwicklungspolitischer
Aktionsgruppen in Nürnberg ist das historische Datum 1992 mit der Vollen-
dung des EG-Binnenmarkts und der 500 Jahre dauernden Kolonisierung
der „Dritten Welt“.

Anmeldung und Information: BUKO-Geschäftsstelle, Nernstweg 32-34,
2000 Hamburg 50, Tel. 0 40/39 31 56.

**29./30. September 1990 „Emancipación e Identidad de América
Latina: 1492-1992“**

2. Bundeskongress des obengenannten Forums.

Ort: Frankfurt

Kontakt: Monimbó e.V., Darmstädterstr. 23, 6057 Dietzenbach, Tel.:
0 60 74/2 68 91.

September 1990

**Rundreise von Mitgliedern der ecuadorianischen Indianer- und Bau-
ernorganisation ECUADOR RUNACUNAPAC RICCHARIMUI (ECUA-
RUNARI)**

Im September werden zwei Mitglieder der ECUARUNARI, eine Frau und
ein Mann, im Zuge einer Europareise über den Stand ihrer Vorbereitungen
des Widerstandes gegen die 500-Jahrfeiern berichten, um auch even-
tuelle gemeinsame weitere Schritte zu planen.

Kontaktadresse: Kolumbiengruppe e.V., Postfach 1347, 7440 Nürtingen.

Für zukünftige Ausgaben dieser Beilage · der Initiativen und Aktionsgruppen sich
soll eine „Wiese“ eingerichtet werden, auf vorstellen und auf ihre Veranstaltungen
hinweisen.

Literatur

Bruni Höfer, Heinz Dieterich, Klaus Meyer
(Hrsg.)

**Das Fünfhundertjährige Reich, Emanzipa-
tion und lateinamerikanische Identität:
1492-1992**

Medico International, Frankfurt 1990, 282 S.,
DM 19,80.

Benedetti, Bonasso, Cardoza y Aragón u.a.
**Nuestra América contra el V. Centenario,
Emancipación e Identidad de América
Latina**

Redaktion: Heinz Dieterich, Txalaparta Editori-
al, Tafalla/Navarra 1989, 229. S., DM 25,-
(Bezug: Monimbó).

Tzvetan Todorov

**Die Eroberung Amerikas – Das Problem des
Anderen**

Suhrkamp Ed. 1213, Frankfurt 1985.

Frauke Gewecke

Wie die neue Welt in die alte kam

Klett-Cotta, Stuttgart 1986, 315 S. + Tafelteil.

América. La Patria Grande

Informationsorgan der Gegenkampagne
„lateinamerikanische Emanzipation und
Identität.“

Bezug: Monimbó.

Fernando Mires

Im Namen des Kreuzes

**Der Genozid an den Indianern während der
spanischen Eroberung: theologische und
politische Diskussion**

Edition Exodus, Brig (CH) 1989, DM 38,80

Missionszentrale der Franziskaner (Hg.)

1992: Kein Grund zum Feiern

**Die Kirche und die Eroberung eines Kon-
tinentes**

Berichte, Dokumente, Kommentare.

Bonn 1989, 54 S., DM 3,- (Bezug: s.o.,
Albertus-Magnus-Str. 39, 5300 Bonn 2).

EPK, 5-6/1988

**Seit 500 Jahren „Indianer“. Amerikas Urein-
wohner heute**

Themenheft der Entwicklungspolitischen Kor-
respondenz, 52 S., DM 6,- (Bezug: EPK,
Postfach 20 31 07, 2 HH 1).

Emancipación e Identidad ...

Alter und Neuer Kolonialismus

500 Jahre „Entdeckung“ Amerikas

Referate und Diskussionsbeiträge der 1.
Tagung des Kulturprojekts „Emanzipation ...“
am 17./18.6.1989 in Dietzenbach.
Monimbó, Dietzenbach 1989, 70 S., DM 8,-
(Bezug: Monimbó).

ila Nr. 125 (Mai 1989)

1992: Kein Grund zum Feiern

Themenschwerpunkt zu 500 Jahre Kolonialis-
mus und Widerstand, 48 S., DM 4,- (Bezug:
ila).

Kolumbien-Rundbrief, Nr. 16, Mai 1989

Entdeckung oder Invasion?

**500 Jahre Amerika aus der Sicht der „Ent-
deckten“**

Sondernummer des Kolumbien-Rundbriefs,
40 S., DM 4,- (Bezug: Kolumbiengruppe e.V.,
Postfach 1347, 7440 Nürtingen).

epd Entwicklungspolitik, 19/20/1988

**Emancipación e Identidad de América
Latina 1492-1992**

Themenschwerpunktheft.

Frankfurt 1988, 64 S., (Bezug: epd, Postfach
170 361, 6000 Frankfurt/M 17).

Kampagnenzeitung 1992, erscheint unregelmäßig.

Herausgeber: blätter des iz3w, Bolivia, Brasilien-
Nachrichten, Dritte Welt, EPK, Forum, ides, ila,
Lateinamerika-Nachrichten, Guatemala-, Kolum-
bien-, Nicaragua-Rundbrief.
Redaktion: ila, Heerstr. 205, 5300 Bonn, Tel.
0228/65 86 13.

V.i.S.d.P.: U. Mercker, c/o ila.

In Zusammenarbeit mit dem Buntstift e.V.

blätter des iz3w
Informationszentrum dritte welt - iz3w
**Kolumbien
Rundbrief**

BOLIVIA
**LATEINAMERIKA
NACHRICHTEN**

Brasilien Rundbrief



DRITTE WELT

EPK FORUM



ila

Scene 10

The boys go to the house of the birthday-boy. They walk from the street directly into the living room, then continue through the kitchen to the back garden. The room and especially the kitchen are very hot.

The mother is in the kitchen preparing a cake, she wipes her face, as the boys pass by. In the patio-garden the father works on a blocked drain, he has dug up the earth at the far end of the drain. (*one can see the open end of the drain*). Close to this spot stands a can with the pulp that came out of the drain. The boys go by and pull up their noses. Smarty opens briefly the magazine. Then he walks to a trash can near the kitchen, picks it up and throws the contents into the can with the drain waste. After that he puts the lid on the filled can. To keep it tightly down he places a rock on top of the lid.

Scene 11

The boys are back in the living room. They flap their shirts, it's very hot. The sister is busy decorating the room with strips of paper. The door and windows are open, but the strips hang down motionless: there is no air movement.

The house has no ceiling house (most of the roof is flat, but over the living room is a pitched, tiled roof) The not so bright boy gets on a cupboard to help the sister hang up more strips. Clumsily he knocks some tiles out of place and a hole appears in the roof. At once all the strips start moving as the hot air now can escape. This air rises while cooler air from the patio moves in via the kitchen. The mother is relieved and Smarty explains with gestures to her and the other boys how the air circulates, pointing at the paper strips in various parts of the house.

Scene 12

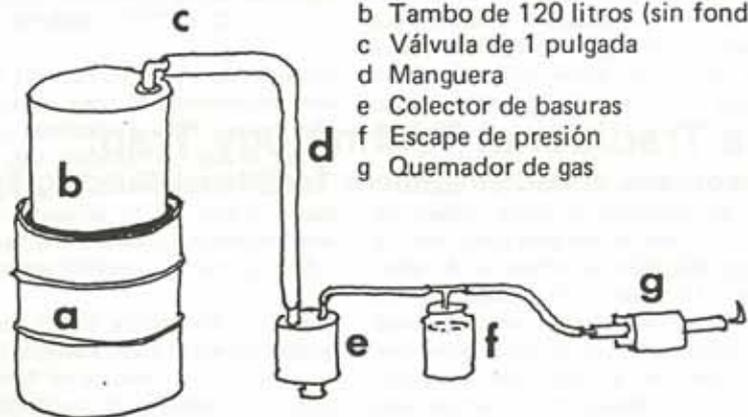
Flies are entering the kitchen from the patio. The sister closes the door and the windows, but now the rooms get hot again. The strips have stopped moving.

One boy goes to the bathroom and finds it very cool. He calls the others and Smarty discovers that cool air is entering via the drain. Birthday-boy runs into the garden to tell his father about it. In the meanwhile, the other boys meanwhile help the sister decorating, except for Smarty who joins the father. He opens the magazine to show the father a drawing which explains a cooling system with the soil as a heat-exchange element.

Close-up of drawing.

Father does not believe and goes into the house to see for himself. He returns smiling and shows (gesticulating and pointing) how he is going to put another drainpipe underground to cool the bedrooms.

las partes de un tambo-digestor



- a Tambo de 200 litros (sin tapa)
- b Tambo de 120 litros (sin fondo)
- c Válvula de 1 pulgada
- d Manguera
- e Colector de basuras
- f Escape de presión
- g Quemador de gas

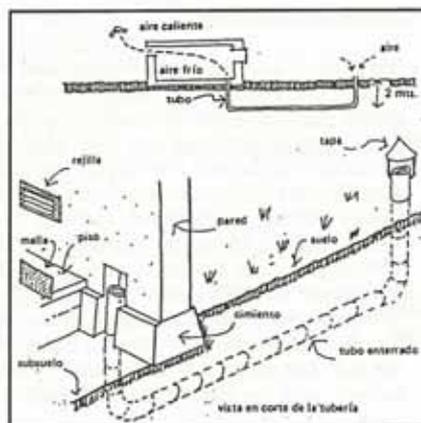
He indicated that the air intake will be near a jasmine bush, so that the air in the house will smell nicely. He puts some drain tiles together to show the intake and holds a flat tile over the top to indicate protection from rain (the drawing in close-up had shown a little cap).

Scene 13

The boys are out in the street again. The truck has been unloaded and the driver goes back to his cab. He then sees and remembers the beer. Because of the heat he is sweating. He reaches out eagerly to the can on the dashboard. It is so hot he almost burns his fingers but nevertheless he succeeds in pulling the tap off, steam comes out of the can. Drinking the beer is impossible; as he tries it almost burns his lips. The driver throws the can to the ground, furiously. His friends turn their heads and see him swearing at a beer can. They are puzzled. The boys have watched the scene and run laughing away.

Scene 14

The boys are back at the empty lot. At the very end is a garden. On one side stands a digester, made out of barrel and an inner tube. While they lean on the fence the boys look at the contraption wondering what it could be.



The owner comes out of his house and goes up to the boys. He is an old sympathetically looking man. He shows what goes into the barrel -toilet and kitchen waste - then indicates that gas is formed (pushed the pipe with his food). They go into the kitchen. The boys are half inside, crowd in the doorway. The old man shows how the gas is led to the stove. Then he lights the stove and the boys understand.

Scene 15

Now it is afternoon. The boys go back to the house of birthday-boy. The mother invites them in for a piece of cake. The boys stand - some sit- around the table while the mother is cutting the cake. The neighbour comes home, he is tired, hot and dirty. He is the burly, corpulent truck driver. The house is hot too and the man looks very unsatisfied, but he is looking forward to take a shower and cool off a bit. His house happens to be the one where the boys had 'improved' the water tanks on the roof.

There is only one tap in the shower stall, obviously there is only cold running water in the house. The truck driver (in funny shorts) gets into the stall. Sound of water coming. Then shouts and the driver runs out swearing furiously.

The boys next door can hear him and start cheering. The parents and sister of the birthday-boy look surprised, they have no idea what goes on.

Scene 16

Late evening in the neighbourhood. Two or three of the boys are shown in bed or ready to do so.

Suddenly a loud explosion rattles the environment. It comes from the patio, the can blew up. Consternation among parents.

Cuts to the faces of each boy, shown in bed each with a full smile.

The End

The Traditional Technology Trap: Stereotypes of Middle Eastern Traditional Building Types and Technologies

Susan Roaf

Introduction

The hot desert climates of the Middle East are totally alien to the dwellers of the cool temperate regions of the West. Here we might understand instinctively what cold is, but we do not have a deep feeling for what "hot" feels like. As a substitute for that instinctive understanding of the desert climate in relation to built form and settlement we fall back on very general stereotypes such as "the courtyard is a cool place in hot climates" and "the windcatcher brings cool air in to ameliorate the summer climate in the house". These simple ideas are inadequate as scientific tools for design, and yet they are very powerful notions, and have been perpetuated and reinforced until they appear to be veritable tenets for design in the Middle East, with rather disturbing short and long term implications.

I will demonstrate this for the courtyard house and the windcatcher, briefly showing the emergence, evolution, and implications of each.

The windcatcher stereotype

Since the Middle Ages Western travellers have remarked upon the function and usefulness of the windcatchers of the Middle East. Yet since the middle of this century, despite the revival of interest in using such traditional structures on modern buildings, the study of their performance has been largely neglected. Instead, the emergence of a stereotyped view of what they look like, and how they perform, has rather held back any ad-

vance in adapting windcatchers for sensible use in modern buildings in the Middle East.

Some authors describe the function of the windcatcher as that of a "ventilator" (Lewcock, 1978, p. 40); Fathy, 1986, p. 60) or a "selective ventilator" (Talib, 1984, p. 89). Others envisage the role of the windcatcher as either that of an air-conditioner (Danby, 1968, p. 208), or an evaporative or swamp cooler (Bahadori, 1977, p. 8), a structure that supplies cooled breezes to rooms.

It has generally been believed that "cool air" is introduced through the windcatcher into the summer rooms of houses. Typical descriptions of this process include:

- The wind-catch tower is found in innumerable shapes and sizes from North Africa, through the Middle East to the Sind Region of Pakistan. Its design often follows closely aerodynamic principles in order to draw cool, clean air found well above ground level, down into the living spaces of the house (Cain, Afshar, Norton, Daralie, 1978, p. 50).
- However in these regions (Central Persian Plateau), the cities are built

on level lands and are very compact and the cooling winds are cut off from much of the city. In an effort to "breathe" cool air, the bad-gir or wind tower was devised to catch some of the cooling winds and direct them into the living spaces (Tavassoli, 1975, p. 3).

- They are normally oriented to catch favourable winds, such as daytime sea winds in maritime desert locations. In inland locations the cooler outside air at night is coaxed downwards to enter the building and thus cool it sufficiently for it to make it comfortable during the hot daytime conditions of the following day (Saini, 1980, p. 61).

A number of authors, when describing the windcatcher, provide a single diagram, the windcatcher diagram, to illustrate the concept.

The windcatcher diagram was first produced as an illustration of the windcatcher designed by Hassan Fathy in the new school in Gourna in 1958. This was in turn reproduced in a report, in Washington D.C. U.S.A. and was subsequently copied and published in Eng-

Zusammenfassung:

Die Autorin warnt davor, Stereotypen "angepassten Bauens" für tropische Länder unreflektiert von einer Region in die andere zu übertragen. Als typisches Beispiel solch fehlverstandenen Technologie-Transfers führt sie die bekannten 'Windtürme' an, und weist nach, wie (verkehrte) Funktionsdiagramme notorisch von einem Handbuch ins andere übernommen werden ohne die spezifischen Besonderheiten der ursprünglichen Quelle zu kennen. In ähnlicher Weise werden auch primär kulturell bedingten Hausformen, wie z.B. dem 'orientalischen Hofhaus', klimatische Vorzüge zugesprochen, die sie in Wirklichkeit gar nicht besitzen. Wie unterschiedlich von Region zu Region die traditionell entstandenen, passiven Klimatisierungs-Maßnahmen wirklich funktionieren, belegt sie mit eigenen Messungen. Da zum Teil nur minimale Temperaturdifferenzen für den beobachteten Effekt verantwortlich sind, kann die zur Zeit stattfindende globale Erwärmung diese Funktion außer Kraft setzen, und die Bewohnbarkeit traditioneller Gebäude nachhaltig infragestellen.

Dr. Susan Roaf is teaching at Oxford Polytechnic. Her mailing address is: 60, St Bernard's Road, Oxford OX2 6EJ, UK. Her forthcoming book on the windcatchers of Yazd can be obtained from Menas Press, Gallipoli House, Outwell, Wisbech, Cambridgeshire, PE14 8TN.

land, in a book by Oakley, *Tropical Architecture*, in 1961 (pp. 127–128). It was in this publication that the diagram was widely seen and later copied, generally giving the impression that here was a genuine vernacular technology, often citing the areas in which it could be seen today. However in this design the characteristic behaviour of the traditional windcatcher of Egypt had been altered by Fathy by including a charcoal tray onto which dripped water from suspended pots. A confusing factor was perhaps that Fathy built this structure on a rationalised traditional school building giving the impression that it was a "traditional" structure. As a result, understandably, water is associated with the basic function of the windcatcher in the Middle East, and water pots have begun to appear in the drawings of the shafts of traditional windcatchers, where they were seldom found in reality (Bahadori, 1977, p. 147; Al Azzawi, 1969, pp. 91–102; Konya, 1980, p. 56; Kubba, 1987, vol.2, figures 278 and 279; Petherbridge, 1978, p. 204; Tappuni and Rassam, 1981, p. 2; Moore, 1983, p. 233; etc.).

Fathy claimed that the windcatcher in the school in Gournā reduced the temperature of the air by up to 7°F (3.9°C) (Oakley, 1961, p. 126). This difference has risen to as much as 10°C in an account of the performance of this single tower by later authors (eg. Saini, 1980, p. 61). A subsequent work on the performance of windcatchers in Yazd, by Professor Mehdi Bahadori, who did some field measurements over a period of three days in Yazd with the assistance of three students in 1976, also gives figures for the degrees that the air is cooled by in its descent down the shaft of the wind tower:

"The air is cooled sensibly by about 5–10°C as it passes through portions (2)

and (3) of the wind tower (ie. the base of the shaft) and may be let out at the first floor through the door or at the basement through the door" (1977, p. 7).

However Bahadori gives no actual readings taken in Yazd of temperature, humidity or windspeeds, and leaves one without any clear evidence of badgir performance. He also reinforces the idea of the importance of the use of water associated with the windcatchers in traditional houses (Bahadori, 1978, p. 147).

Thus one might summarise the most common characteristics of the stereotype windcatcher as follows:

- 1) Windcatchers, from Pakistan to Egypt look, in general, like the windcatcher diagram (Figure 1).
- 2) Windcatchers are commonly associated with water, usually contained in jugs or pools, at, or near, the base of the windcatcher shaft (Figure 2).
- 3) A primary function of a windcatcher is to circulate cool air through summer rooms thus cooling the occupants of the summer rooms – either air that is cooler because it only comes through the windcatcher at night, or it is taken from a greater altitude, or air that has been cooled by its descent down the shaft (Figure 3).

The first myth is dispelled by studies such as Lewcock's work in Kuwait (Lewcock, 1978, pp. 40–41), and my own work in Yazd, which illustrate a wide variety of types in the Middle East as a region and also within individual areas of the Middle East (Figure 4).

The second myth concerning the use of water in the basement is, I believe, largely fictional. It is very rare to find pools of

water associated with badgirs in Yazd and they are never found in the basements. Porous pots containing water for the evaporative cooling of the basement in association with badgirs (as opposed to holding drinking water) have not been recorded by the author in either Yazd or Baghdad.

The third myth concerns the function of the badgir which is described by most authors using only one or two characteristics of its performance in the house, such as that air is cooled in its descent down the tower before entering the summer living room, or that the windcatcher introduces cool night air into the house. Most authors do not relate the function of the windtowers to a general context of the climate of the house and so fail, for instance, to mention that the windcatcher introduces warmer air into the summer rooms at the hottest time of day, or that ground floor living rooms are not used in the afternoon in many areas where windcatchers are found but instead the occupants retreat to the in the afternoon, basements which have been warmed by the air from the windcatchers that ventilate them (Figure 5).

The very widespread image of the form and performance of the windcatcher is overshadowed by the more influential stereotype of the "courtyard house".

The courtyard stereotype

"The courtyard house is of paramount importance in fostering the physical setting for Islamic family life because it permits the orientation of the rooms towards the interior of the site. This introverted focus for family life enhances the sense of privacy demanded by Islam. In addition the courtyard house is extremely well

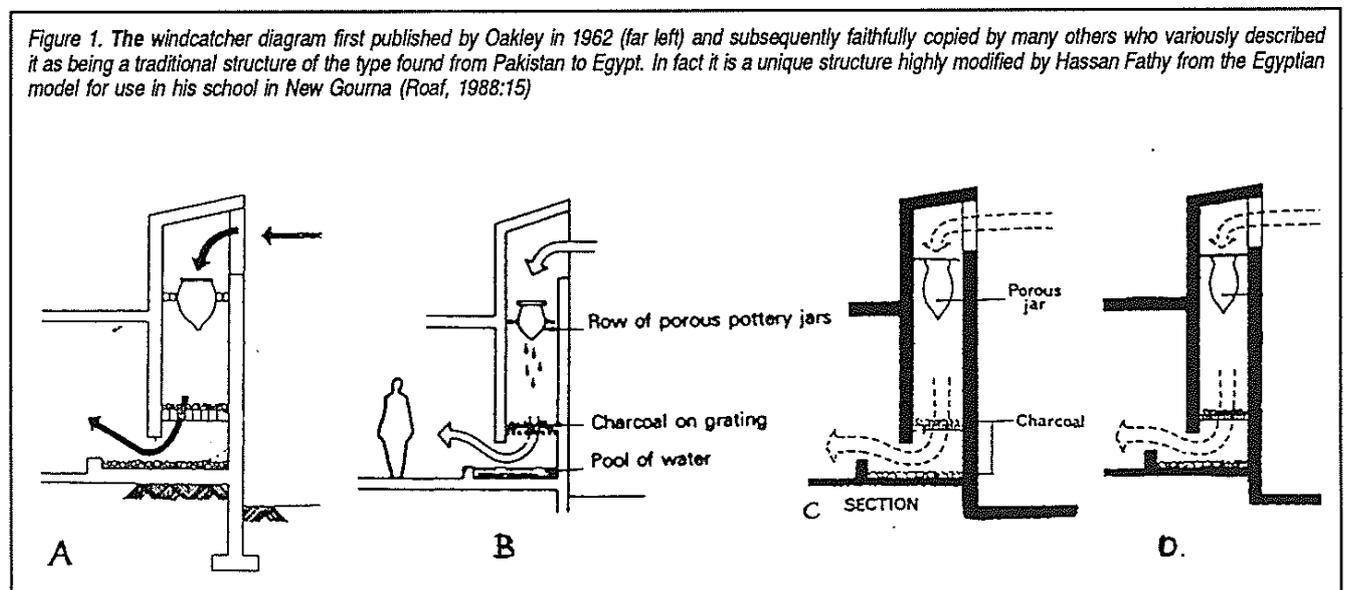


Fig. 2: Since the first publication of the Gournu windcatcher pots and pools of water have appeared in drawings of traditional houses where they never existed in reality to perpetuate the myth that traditional windcatchers generally incorporate some source of water to assist cooling of the incoming air through evaporation (Roaf 1988:16)

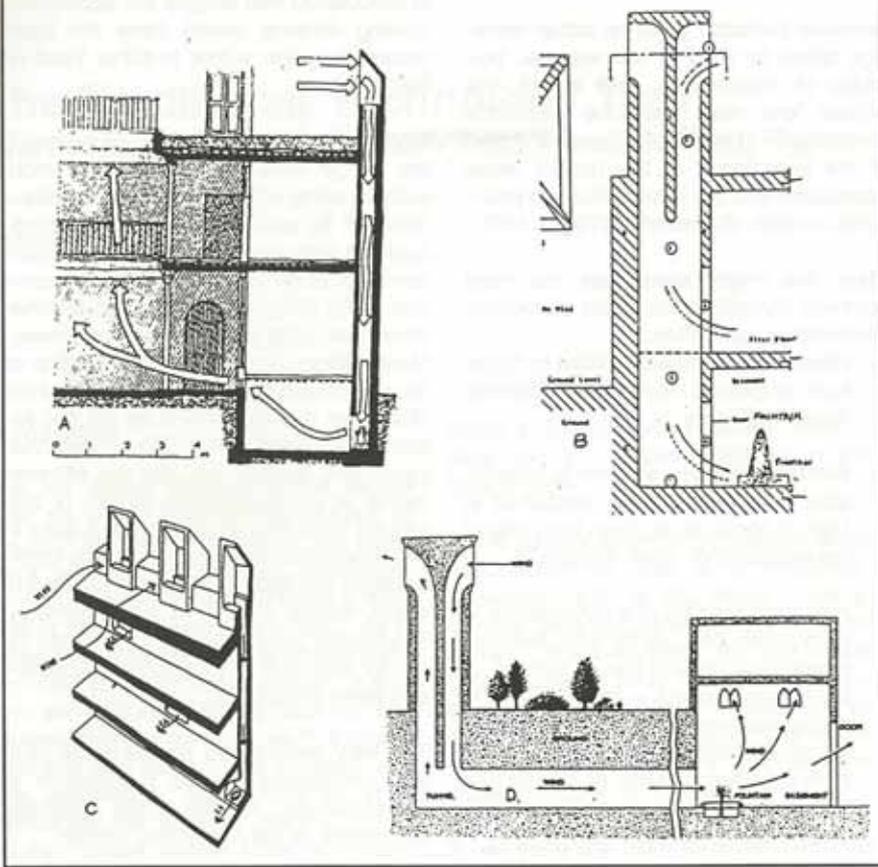


Figure 3: This interesting two-storey wind-catcher on a caravanserai in Aqda to the West of Yazad, Iran shows well the direction of air flow in the tower. According to the traditional view the effectiveness of the tower as a cooler depends on the difference in air temperature from the top to the bottom of the tower which is suggested to be great enough to introduce cool air into the room in the heat of a summer afternoon. (Tavassoli, 1975:35)

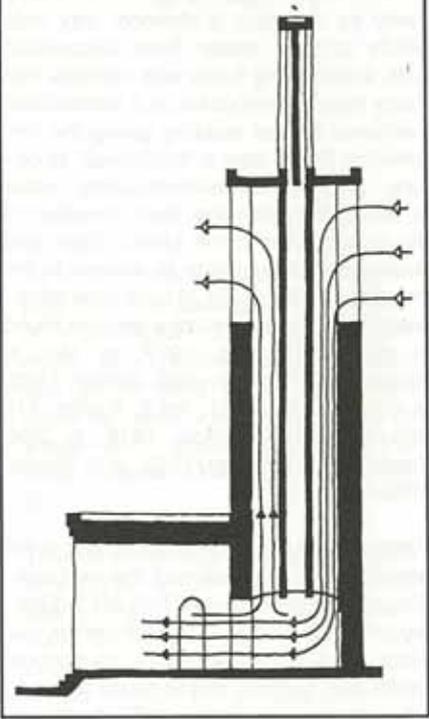
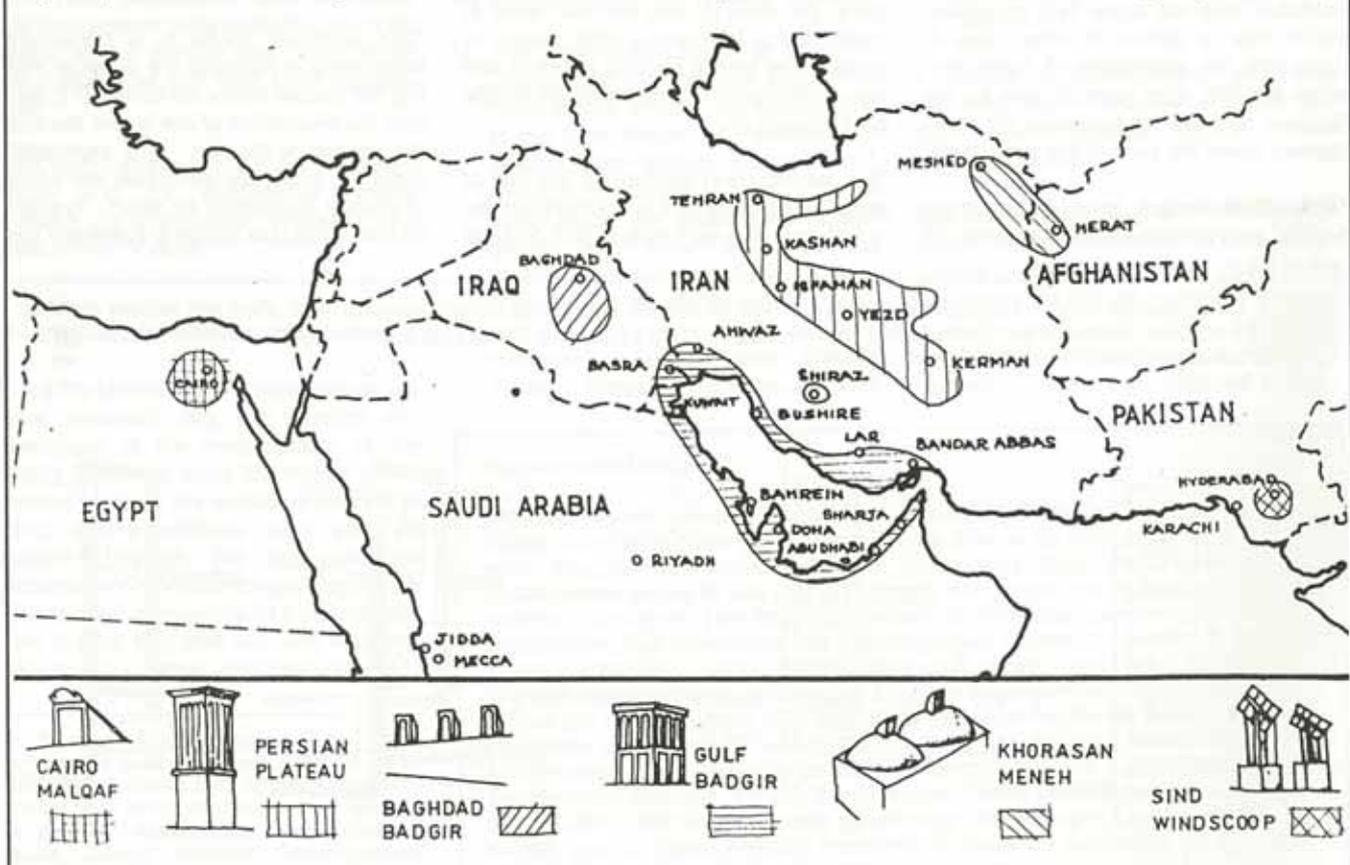


Fig. 4: Map of the Middle East showing the distribution of the different windcatcher types which are associated with different climatic regions (see Roaf 1990).

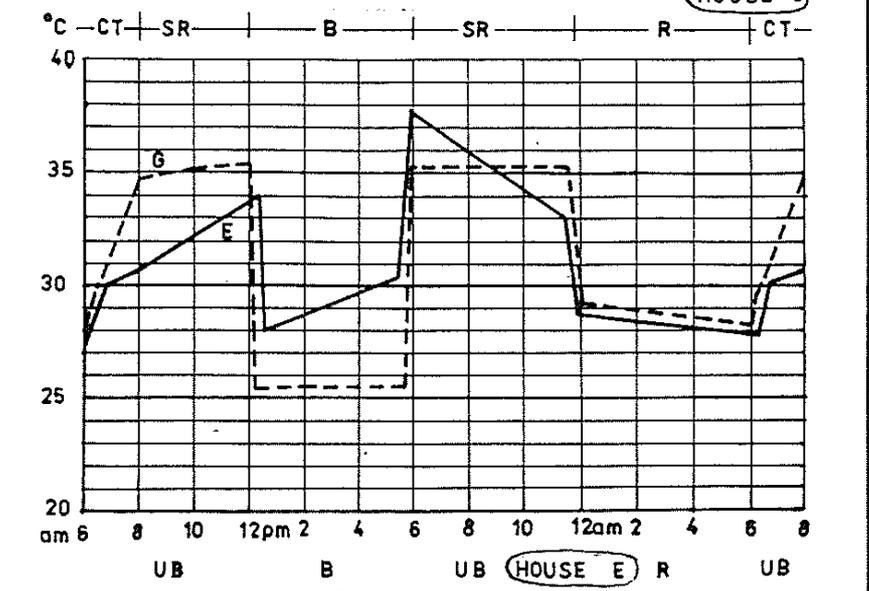


adapted to the climatic conditions of the hot, arid Arabian environment" (Moustapha and Costa, 1983, p. 246) (Figure 6).

The above statement is a typical summary of the notion of the centrality and suitability of the courtyard in the Islamic house. Similar statements will be found in any number of articles on the subject of "Islamic" housing or desert architecture. A commonly emphasised misconception is that there is a uniform climate in the Islamic lands of the Middle East (Hakim, 1990, p. 96) and to this the courtyard is eminently well-suited. Most writings on the subject (which at worst can make the sweeping "scientists all over the world agree" type of statements) claim that "scientific" studies back up the theory that the courtyard house is well suited to the desert climate. Authors invariably give a single reference to an article based on little more than "scientific intuition". That is in the courtyard article published by Daniel Dunham in Scientific American in 1960. In this article Dunham describes the following climatic processes at work in the courtyard (my comments and queries in brackets) (Figure 7):

- 1) The courtyard floors and earth beneath act as a heat store and radiator (i.e. a large heat source).
- 2) High walls on all sides of the courtyard protect it from direct sunlight for much of the day, but leave it open to the coldest part of the sky, the zenith, to which it loses heat both night and day (but the courtyard is open also in the day bringing intense heat in the form of direct and indirect radiation into the court).
- 3) During the day the heated air in the courtyard rises drawing cooler air through the house (air that has to come from somewhere - usually the hot alley or an adjacent courtyard).
- 4) At night the cold air that accumulates in the courtyard flows into the surrounding rooms and withdraws heat from the massive interior walls and floors (In summer in Baghdad this "cold air" in the courtyard seldom falls below 30°C at night and in the daytime at ground floor level can rise above 40°C and at first floor level above 50°C in mid-summer).
- 5) Courtyards are limited in size as only small courtyards offer sufficient protection from the sun (smaller courtyards generate higher levels of solar re-radiation and are hotter than larger courts through much of the day, for instance in the morning and in early evening, although smaller courts are

Figure 5: Graph showing the dry-bulb temperature of occupied spaces in a house without a windcatcher (G) and one with a windcatcher (E) in Yazd in Iran in July. Although these were different houses this graph demonstrates the general principle that the windcatcher moderates the climate in summer rooms making the basement (B) warmer over 24 hours, and the ground floor summer room (SR) cooler for much of the day except late afternoon and early evening (Roaf 1990). [R=roof; CT=courtyard, UB= under bagdir]



more shady in the afternoon and consequently cooler) (Figure 8).

- 6) Courtyards provide protection from the ambient hot winds, dust and noise (How? being open to these they introduce them into the heart of the house - a roof provides much more protection).
- 7) Surfaces within the courtyard are evaporatively cooled by moisture from fountains, plants and periodic washing (In the hottest regions they have to be because the temperatures in the courtyards are intolerably high if they are not watered at certain times of day. Going out into the courtyard is strictly avoided in the afternoon in hot deserts).

Since 1960 many experts have subscribed to Dunham's claims. Individual aspects of the theory have been developed. The "cool-pool" theory, of the night air "flushing out" the houses is commonly ascribed to (Moore, 1983, p. 234). For instance Talib, writing on the Saudi Arabian architecture describes the operation of the "atrium" houses (those with internal courtyards) and divides the main functioning pattern of the courtyard into three important phases. At night cool air descends into the courtyard and from there spreads into surrounding rooms where it remains until the late afternoon. By noon the sun is on the courtyard floor and heated air rises so making the courtyard act as a chimney drawing upwards and out of the surrounding rooms. By sunset the cool air is again replaced by warm air

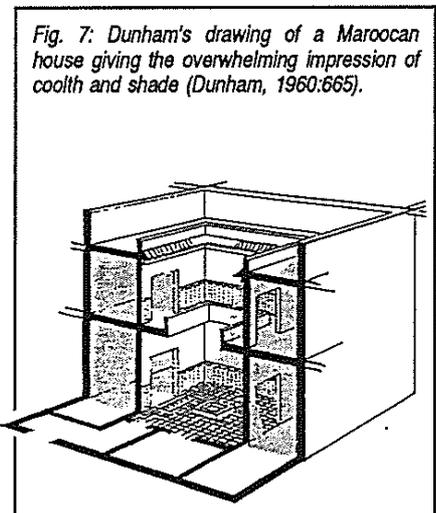
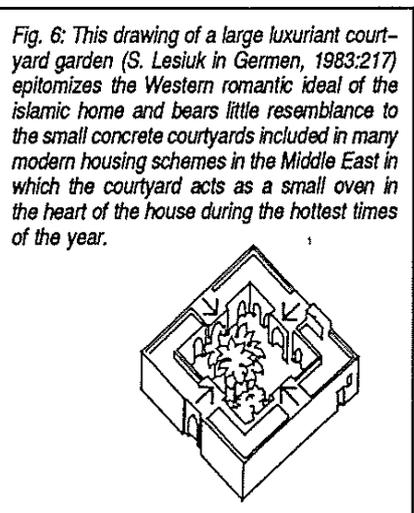


Fig. 8: Smaller courtyards are warmer than larger ones for up to 16 hours a day. Only during the afternoon when the smaller courtyard is covered by a greater percentage of shade they are cooler than large courts. This is illustrated in the graph below, showing:

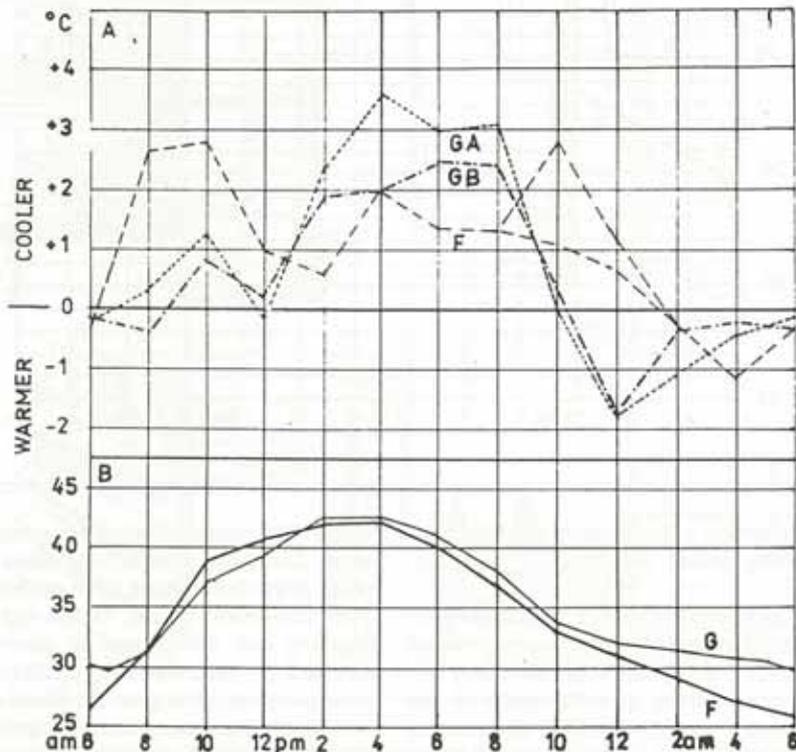
A) the dry bulb temperatures of three courtyards subtracted from those of the roof at the same time of the day, over 24 hours. This indicates three times at which the courtyard temperature is warmer or cooler than the roof temperature.

F = the larger (10 x 14m) of the three courtyards, that in house F,

GB = the andaruni courtyard of house G (8.7 m x 7m),

GA = the biruni courtyard of house G, the smallest court (8m x 7.3m)

b) graph of the dry-bulb roof temperature in house G, and house F.



and the cycle repeats itself (Talib, 1984: 50-54). Such writers on the courtyard house are greatly taken with the concept of "coolth" and "cooling" and appear to often avoid the uncomfortable concept of "heat". Perhaps we should question why in many of the courtyards of Baghdad they covered the entire courtyard with a canvas cloth at roof level from c. 11 am. to sunset in summer; and why there are so many areas, particularly in Saudi Arabia, where courtyards are not built at all.

Recent research has however begun to question the role of the courtyard in desert climates and the high re-radiation levels recorded in smaller courtyards are coming under particular investigation. Dr. Magid Noor (Danby 1986, p. 85) found courtyards in Cairo were warmer than the ambient air readings taken on the roof of a traditional house for up to 10-12 hours of the day. Al Douri found that in summer temperatures in a Baghdad court at 2 p.m. are higher than those taken at a local meteorological station thus suggesting that courtyards actually are hotter at midday than the ambient climate. He suggests that courtyards only reduce this ambient temperature when

they contain vegetation or water. This is because the exposed surface of the courtyard is receiving and absorbing levels of radiation at the hottest time of day when there is little or no breeze to disperse the heat (Danby, 1986, p. 86).

A new study currently being done at Oxford Polytechnic lends weight to the idea that we should seriously question the efficiency of courtyards in very hot, dry areas. Raid Hanna's doctoral research is based on readings taken in Baghdad and suggests that the courtyard is subject to high levels of re-radiation and is, in his own words, "rather like a saucepan being heated up, only the heat comes from the top and the saucepan is empty". He expects to finish his Doctorate in the coming months and I look forward eagerly to reading his results. My own work in Yazd showed that the courtyard climate largely follows the roof climate with smaller courtyards being warmer than larger ones for longer periods of the day, noticeably in the morning, but cooler than the larger courts at the hottest times of the day due to the higher percentage of the courtyard being in shade (Roaf, 1990d, in press) (Figure 9).

Evolution of the stereotypes

The process of the emergence and evolution of these stereotypes is recognisable when looking at the published material on the subject and can loosely be seen to fall into the following pattern:

- 1) "Pseudo-scientific" theory of performance suggested - published - exported from east to west.
- 2) Scientific justifications appear in print - theory becomes stereotyped, gains credence and becomes entrenched.
- 3) Stereotype becomes internationally accepted and is taught in schools - exported from west to east with Doctoral students.
- 4) Doctoral students assume positions of power and responsibility in Middle Eastern countries - become patrons of large building projects - choose schemes which incorporate traditional technology.
- 5) Projects get international awards for being culturally and climatically sensitive so reinforcing the stereotype.

Implications of the stereotypes

There are three potentially disturbing consequences of this simplified epistemological model.

Transfer of unsuitable technologies between climatic regions.

Because the courtyard or windcatcher may be suitable for use in hot, dry areas of the Middle East, this does not mean that they are suitable for use in very hot, dry areas of the region (Roaf, 1989, pp. 239-246, Roaf 1990b) and therefore many excellent studies of the traditional building types and technologies in hot dry regions should only be applied to very hot regions with extreme care. It is crucial to evaluate thoroughly the impact of the transfer of technologies between climatic regions. Inappropriate transfer of technologies may result in excessive use of mechanical cooling to compensate for bad design.

Confusion.

Confusion in the architectural profession stems from international acclaim being given to what local architects may not see as culturally or climatically good architecture for a particular region. Many excellent architects in the Middle East cannot understand why they are chastised by Western and local academics for rejecting their own historical roots:

"The modern Iraqi house has been subjected to severe criticism in recent years for being architecturally western in style and concept, culturally alienating and climatically unsuitable. Moreover, it is suggested, this house form is implanted by western trained architects and plan-

ners – as if it were possible to thrust an undesirable house form on a largely unwilling public.”
 “. . . this may help to explain why so many consultants complain that the average Middle Eastern client prefers modern buildings rather than traditional, despite professional advice to the contrary” (Raouf, 1985, p. 15).

I believe Raouf and other architects practising in Iraq are sensible to reject the courtyard house for climatic reasons (in Baghdad and the south of Iraq) in favour of the covered and isolated central hall, such as was used in the Ubaid period six thousand years ago and in many historical periods since in Mesopotamia. It is very good to see that the Baghdadi architects have sufficient confidence in the basic tenets of their own design not to feel too threatened by western ignorance.

Global warming

The study of windcatchers in Yazd, Iran, (Roaf, 1989, 1990b), showed that the successful use of different windcatcher types in the Middle East is dependent on identifiable thermal thresholds, and that an increase of one or two degrees centigrade may render particular types of windcatchers in some areas unusable at various times in summer.

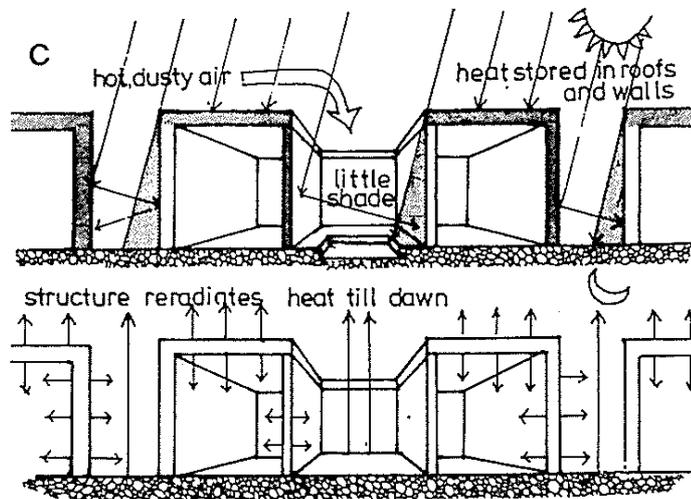
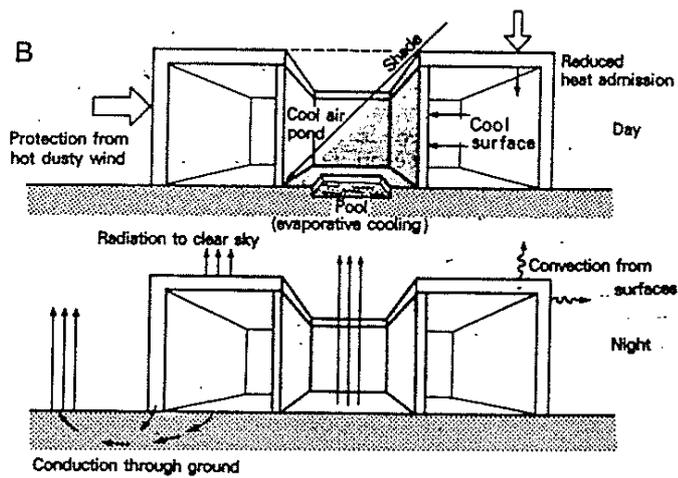
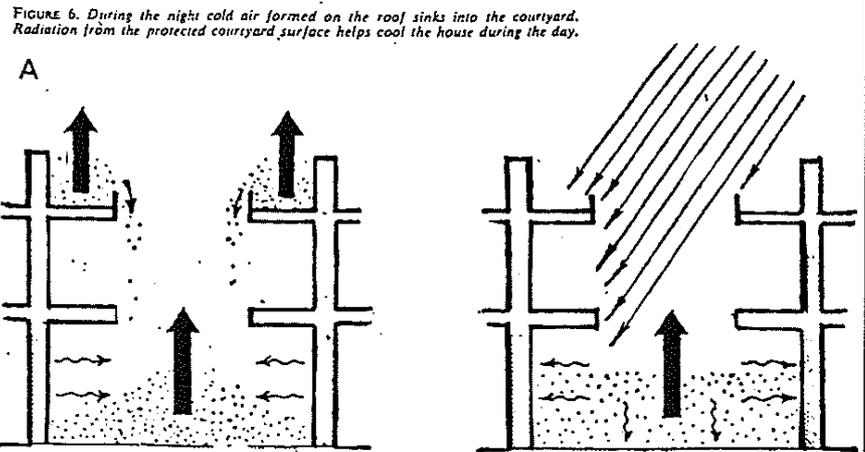
The windcatcher works by drawing air through the house. This air provides a day-time breeze so physiologically cooling the occupants of the ground floor rooms. The night-time breeze moderates the temperature of the structure of the building, cooling the ground floor rooms and warming and ventilating the basements. If the windcatcher introduces air into the house at temperatures above physiologically acceptable levels for acclimatised inhabitants, ie. they are too hot to cool the building's occupants, then this calls into question the viability of the traditional habitation itself as an effective shelter in the hottest regions if global temperatures increase.

The following outline of some of the Yazd findings demonstrates that climatic conditions in the settlements of the Central Persian Desert are already near thermal thresholds of acceptable climate in the region.

The windcatchers of Yazd

To the indigenous Yazdi population, accustomed to living in this hot desert region, Western concepts of "comfortable temperature" appear to play little part in the judgements of, or behavioural responses to, the climate in the houses of the city. "Unacceptable" climates in the houses correspond closely to limits im-

Figure 9: Dunham's (1960:666) simple and sensible diagram (A) became the basis for a school of thought that appeared to be dominated by the idea of coolth rather than heat, and seemingly ignored the full impact of direct and indirect radiation on courtyard walls and adjacent surfaces. (B) (Koenigsberger et al., 1973). In effect those walls and roofs in direct sunlight become storage heaters and the courtyard brings not only radiation into the heart of the house but also hot and dusty wind.



posed by the thermo-regulatory processes of the body and its ability or inability to cope with high temperatures. The migration of the Yazdi around the house appears to be motivated primarily by a desire to avoid physiologically unsuitable or harmful climates rather than a desire to occupy "comfortable" ones. The badgir plays an important role in maintaining internal temperatures that are not physiologically stressful to the occupants of summer rooms in midsummer.

Thermal thresholds in Yazd

In Yazd ranges of thermal experience may be in the region of the following temperatures in mid-summer:

Proposed categories of thermal experience in yazd

Thermal sensation — Temperature range
i.e. the Yazdi feels — in temperatures of

cool	—	below 28°C
cool/acceptable	—	28 – 32°C
acceptable	—	32 – 35°C
warm/acceptable	—	35 – 37°C
warm/hot	—	37 – 40°C
hot	—	40 + °C

The above temperatures appear high when compared with European standards of comfort but are probably fairly typical for summer experience of the indigenous Yazdi. Significantly they cross important physiological thresholds, such as skin temperature which in Yazd may range between 32 to 35°C, and body core temperature at 37°C and this gives us the clue to look more closely at how the body is cooled in high temperatures.

Optimal windspeeds and temperatures for convective heat loss from the body

The following general ranges of optimal windspeeds and temperatures for convective heat loss from the body may be suggested:

temperature	optimal wind speed
below 28°C	— less than 0.2 m/sec
28–31°C	— 0.5 m/sec
31–37°C	— 0.5 – 1.5 m/sec
37–40°C	— 0.5 m/sec
above 40°C	— less than 0.5 m/sec

It is remarkable how closely the climatic readings taken in the windcatcher houses of Yazd mirror the requirements for physiological heat loss from the body. In the morning, when temperatures are between 31 and 35°C, the light morning winds are normally between 0.5 and 1.0 m/sec. In the hot afternoon and evening when temperatures of occupied spaces may be in the range of 35 and 37°C, the higher afternoon and evening winds provide

ground floor air speeds of about 1.0 to 3.0 m/sec. In the basements the design of the badgir inlets ensures adequate ventilation without excessive heat gain to basement air or occupants, whilst ensuring that temperatures are not too cool, i.e. leading to heat loss from the body at temperatures below around 28°C.

In modifying the internal climate of the summer rooms in Yazd the badgir appears to produce air speeds, and surface and air temperatures that are more effective in providing optimal conditions for physiological heat loss from the body during the day than those which occur in the summer rooms of houses without badgirs, in open talars (living rooms with one wall open to the court), and in rooms

too cool for the use of a particular tower type either to the groundfloor or basement summer rooms. These findings are borne out by existing patterns of windcatcher distribution in the Middle Eastern region which demonstrates that the use of particular windcatcher types are limited to particular climatic regions. (Table 3) Such categories can be used to interpret in more detail the reasons for the use of particular windcatcher types in individual cities.

In Yazd the mean maximum temperature in July is 39.5°C. Given that an average temperature reduction down the windcatcher tower from external air temperature to internal air temperature of around 2–3°C at the hottest time of day is typical,

Table 3: Chart to show the characteristics of July climates of cities in areas where different types of windcatchers are found

Place and location	Badgir type	Av. max.	Temperatures in °C		Relative humidity
			Abs. max.	Mean	
CLIMATE 1. VERY HOT/DRY Windcatchers mainly to basements					
Kashan (UIP)	few	40.9	47.8	33.1	30%
Baghdad (LIP)	many small	43.9	50	35.5	23%
CLIMATE 2. HOT/DRY Large windcatchers to ground floor (+ basements)					
Yazd (UIP)	many big	39.5	50	35.5	15%
Hyderabad(ICP)	many big	35.8	45.5	35.5	30%
Cairo (LIP)	big				
CLIMATE 3. VERY HOT/HUMID Large windcatchers to ground floor					
Ahwaz (ICP)	big	45.8	54	36.2	34%
Basra (CP)	modest	39.8		33.8	49%
Bahrain (Gulf)	big				
CLIMATE 4. MODERATELY HOT/DRY Few / small windcatchers					
Mashhad (UIP)	small	35.8	41.1	27	20%
Kerman (UIP)	few (some larger)				

CP=coastal plain / ICP=inland on coastal plain / LIP=lowland interior plain / UIP=upland interior plateau

with direct cross-ventilation. However the windcatcher houses appear to be operating at the very thresholds of "acceptable" climate. In areas with an average maximum monthly temperature 2°C higher than that of Yazd, such physiological temperature thresholds of body temperature may be exceeded, particularly where a large badgir is used in a groundfloor summer room.

Windcatchers and climates: their types and distribution

The limits of acceptable climate for day time cooling in Yazd provide a yard stick for understanding why various windcatcher types are used in the different climatic regions of the Middle East. They indicate that regions may be too hot or

the resulting internal Mean Radiant temperature and air temperature in ground floor windcatcher rooms in late afternoon is around 37°C. This is near the maximum for a physiologically unstressful, indoor ground floor climate, with air speeds of 0.5 – 1.5 m/sec, such as those provided by the windcatcher.

In Giza, just outside Cairo, mean maximum temperatures are 35.8°C for July. These are very suitable conditions for the introduction of breezes through the ground floor summer rooms and explains why the larger windcatcher is suitable for, and was used in this area.

As for Baghdad, again one can understand why badgirs in the groundfloor

rooms are not used, where they would introduce air at about 40–41°C into groundfloor rooms during the day. However the use of small badgirs in the basements provides ventilation for the numerous occupants of the extended family who traditionally spend the afternoon below ground (Fethi and Roaf, 1986, p. 49).

In the settlements of the Gulf region where temperatures and humidities are extremely high the large windcatcher has been used since at least the 13th century. The harshness of the Gulf climate cannot be over-estimated; but even with the large badgir, and wall and parapet ventilators introducing air through the rooms at temperatures which must exceed 37°C for much of the afternoon in summer, if air velocities can be maintained at around 0.5 m/sec, excessive heat loss through convection can be avoided while the essential heat loss through evaporation can take place at an acceptable rate. In the Gulf region there is no passive design alternative for summer day cooling of the body other than to stimulate air movement in dwellings, and the windcatcher is an effective mechanism for doing this.

Conclusion

Stereotypes exist for the form and performance of the windcatcher and the courtyard that bear little relationship to the reality of their climatic role in the very hot regions of the Middle East. As Gombrich points out there is no intrinsic harm in a stereotype unless it conveys false information (Gombrich, 1977, p. 78).

Inadequate research has been done on the climatic performance traditional architecture of very hot regions of the Middle East, due perhaps to the difficult working conditions in the hottest regions. Theories have been based on inadequate information.

Cultural and technical performance confused.

That the courtyard house is excellently suited to the traditional way of "Islamic" life is indisputable but the social and cultural aspects of the use of the courtyard should not be confused with its climatic performance. Generalised statements of "suitability" gloss over important issues such as the climatic unsuitability of the form for very hot regions.

Dissemination of Stereotypes.

The process by which information is brought from East to West, evaluated, and re-exported to the East appears sensible as there are many institutions well equipped for technical evaluation in the West. It appears that the stumbling

blocks of this system in relation to the subject are:

- the taking of excellent studies for one particular region and applying them to an adjacent area for which they are not climatically suited.
- the exploitation of the above process for gain.
- poor quality of the information on which the evaluation is based.
- a less than rigorous approach to evaluation of information.

Underfunding of research.

There has been a desperate lack of funds for basic research into the traditional buildings of the hottest areas of the Middle East. And yet billions have been poured into the development of this region. How much do accepted stereotypes have to blame for this discrepancy in expenditure. Perhaps finance for research could be sought from the massive developments, or the International Awards that purport to be inspired by the very buildings they know so little about.

Non-polluting technologies and built forms such as the courtyard and the windcatcher have an important role to play in understanding the relationship between built form and climate at a time when we are increasingly aware of the fragile nature of the environment and the need to develop passive alternatives to mechanical cooling of buildings. This creates an extra onus to find funds for research in this area.

The impact of Global Warming.

The concept of thermal thresholds of acceptable or inhabitable climate should be investigated in relation to a theoretical increase in global temperatures of two to three degrees, and the consequences of such increases on the geographical extent of settlement in very hot desert areas of the Middle East should be urgently reviewed.

Bibliography

- Alshar, F., A.Cain, M.-R.Darais, J.Norton (1978a). The potentials of indigenous building technologies, *Iran Communications and Development Review*, vol.1, no.4, Tehran, pp. 3–6.
- Alshar, F., A.Cain, M.-R.Darais, J.Norton (1978b). *Indigenous buildings and the Third World*, Catalogue to an Exhibition at the Iran American Society, Tehran.
- Al Azzawi, Subhi (1969). Oriental houses in Iraq, chapter 6, part II, *Shelter and Society*, edited by Paul Oliver, London, Bame and Rockliff.
- Al Azzawi, Subhi (1984). *A descriptive, analytical and comparative study of traditional courtyard houses and modern non-courtyard houses in Baghdad*, PhD. Thesis, Bartlett School of Architecture, London University (restricted access).
- Al Azzawi, Subhi (1985). Oriental houses in Baghdad, *Ur*, three part article in vols. 1 (pp. 2–14), 2 (pp. 30–41), and 3 (pp. 7–21) of that year, London, published by the Iraqi Cultural Centre.
- Al Doui, Majid (1985). *Building materials and thermal behaviour in hot dry climates, with particular reference to Iraq*, PhD. thesis, University of Newcastle-upon-Tyne. Some of Al Doui's findings have been published by Danby

- (1986, pp. 86–87).
- Bahadori, Mehdi N. (1977). *Solar energy utilisation for developing countries, paper presented to the International Solar Building Technology Conference*, July 25th–29th, London, pp. 1–22.
- Bahadori, Mehdi N. (1978). Passive cooling systems in Iranian architecture, *Scientific American*, February, pp. 144–154.
- Danby, Miles (1963). *The grammar of architectural design* (with special reference to the Tropics), London, Oxford University Press.
- Danby, Miles (1973). The design of buildings in hot-dry climates and the internal environment, *Build International*, vol.6, no.1, London, pp. 55–76.
- Danby, Miles (1983). The Islamic architectural tradition and the house with special reference to the Middle East, *Islamic Architecture and Urbanism*, edited by Aydin Gemen, University of Dammam, Saudi Arabia, pp. 200–208.
- Danby, Miles (1986). The international environmental aspects of the traditional Arab house and their relevance to modern housing, *The Arab House*, edited by Hyland and Al-Shahi, Newcastle upon Tyne, pp. 83–90.
- Dunham, D.D. (1960). The courtyard house as a temperature regulator, *New Scientist*, vol.8, September 8th, London, pp. 663–666.
- Fathy, Hassan (1986). *Natural energy and vernacular architecture*, London, University of Chicago press.
- Fethi, Ihsan and Susan Roaf (1986). The traditional houses in Baghdad – some socio-climatic considerations, *The Arab House*, edited by A.D.C. Hyland and Ahmed Al-Shahi, Newcastle University publication, pp. 41–57.
- Gemen, Aydin (ed.) (1983) *Islamic Architecture and Urbanism*, selected papers from a Symposium organised by the College of Architecture and Planning, King Faisal University, Dammam, Saudi Arabia.
- Gombrich, E.H. (1977). *Art and Illusion*, Phaidon Press, London.
- Hakim, Besim (1990). *The Arab/Islamic city*.
- Koenigsberger, O.H., T.G.Ingersoll, Alan Mayhew and S.V.-Szokolay (1974). *Manual of tropical housing and building. Part I: Climatic design*, London, Longman Publishers.
- Konya, Alan (1980). *Design primer for hot climates*, London, The Architectural Press.
- Kubba, Shamal (1989). *Mesopotamian architecture and town planning*, British Archaeological Reports International Series 367 (i), Oxford.
- Lewcock, Ronald (1978). *Traditional architecture in Kuwait and the northern Gulf*, Art and Archaeology Research Papers, December, London.
- Moore, Fuller (1983). Learning from the past: Passive cooling strategies in traditional contemporary architecture, *Islamic architecture and urbanism*, edited by Aydin Gemen, University of Dammam, Saudi Arabia, pp. 233–238.
- Moustapha, A.F. and F.J.Costa (1983). Al Jarudya: A model for low rise/high density developments in the Eastern province of Saudi Arabia, *Islamic architecture and urbanism*, edited by Aydin Gemen, University of Dammam, Saudi Arabia, pp. 239–256.
- Oakley, David (1961). *Tropical houses: A guide to their design*, London, Batsford.
- Petherbridge, G. (1978). Vernacular architecture: the house and society, *Architecture of the Islamic World*, edited by G.Michell, London, Thames and Hudson, pp. 178–208.
- Roaf, Susan (1982). Wind-catchers, chapter 5 in *Living with the desert*, by Elizabeth Beazley and Michael Harverson, Warrminster,U.K., Anis and Phillips, pp. 57–72.
- Roaf, Susan (1982). The wind-catchers of the Middle East, *Islamic architecture and urbanism*, edited by Aydin Gemen, University of Dammam, Saudi Arabia, pp. 257–268.
- Roaf, Susan (1989). *The windcatchers of Yazd*, Phd. thesis, Department of Architecture, Oxford Polytechnic.
- Roaf, Susan (1990a). *The ice-houses of Britain*, part I, Routledge, London.
- Roaf, Susan (1990b). *The windcatchers of the Middle East*, Menas Press, Wisbech, Cambs.
- Roaf, Susan (1990c). *The Black tents of the Lurs*, Menas Press, Wisbech, Cambs. In press.
- Roaf, Susan (1990d). *The desert houses of Yazd*, Menas Press, Wisbech, Cambs. In press.
- Raouf, Layth (1985). Tradition and continuity in the modern Iraqi house, *Ur*, no.1, London.
- Saini, Balwant Singh (1980). *Building in hot dry climates*, Brisbane, John Wiley & Sons.
- Talib, Kaizer (1984). *Shelter in Saudi Arabia*, London, Academy Editions.
- Tappuni, R.R. and S.M.Rassam (1981). Analysis and development of two vernacular passive cooling systems for use in the design of modern buildings, *Proceedings of the 4th Miami International Conference on Alternative Energy Sources*, Miami, U.S.A.
- Tavassoli, Mahmood (1976). *Architecture in the hot arid zone*, Tehran, privately published.

Die Schatten des Kunstlichtes

Biologische Auswirkungen der Beleuchtungstechnik

Klaus Stanjek

Die Nacht zum Tag machen, die dunkelsten Winkel zu erhellen, über Licht nach Belieben zu verfügen – diese Vision der Neuzeit ist in den letzten Jahrhunderten mitdrängender Konsequenz durchgesetzt worden. Seit der Ausbreitung der Elektrizität über die Städte und das Hinterland gibt es kaum noch ein Fleckchen in Deutschland, das nicht weit über die Abenddämmerung hinaus künstlich ausgeleuchtet wird. Alle Wohnräume, Treppen und Keller werden technisch erhellt. Der Tag der Büros, der Läden und Fabrikhallen beruht wie selbstverständlich auf dem Licht der Leuchtstofflampen. Das Morgengrauen, der blendende Mittag und das Dunkel des Abends scheinen endgültig verschweicht.

Die Lichttechnik verfolgte dieses Ziel mit eigener Dynamik. Maximierung der Lichtausbeute, Rentabilität des Kostenaufwandes, Diversifizierung der Produktpalette bei Garantie des Warenumsatzes heißen die Vorgaben von höherer Instanz. Was dabei außer acht blieb, ist die Frage, ob diese Techniken auch menschengerecht sind oder ob sie den Bedürfnissen des menschlichen Organismus zuwiderlaufen.

1981 formulierte der Lichtingenieur Prof. Frielinghaus die gängigen Anforderungen an neue Lichttechniken: *"Die entscheidenden Kenngrößen für die künstlichen Lichtquellen sind die Lichtausbeute und die Lebensdauer."* (Frielinghaus, 1981). Die Wirkungen auf den Menschen gehören offensichtlich nicht dazu! Mit Wirt-

schaftlichkeits-Argumenten gelang es der Lichtindustrie in den vergangenen Jahren, Leuchtstofflampen auch im Wohnbereich durchzusetzen, obwohl Mediziner und Lichtbiologen immer wieder vor deren gesundheitsschädigenden Wirkungen gewarnt hatten. Aber die biologische Verträglichkeit scheint nie als Kriterium für lichttechnische Neuerungen in Betracht zu kommen. Dahinter verbirgt sich die geheime Annahme, Licht sei immer dann unschädlich, wenn das Auge keine Störungen empfindet. Das ist aber nachweislich falsch. Die verschiedenen Kunstlichtarten haben außerordentlich verschiedene Wirkungen auf den menschlichen Organismus. Sie wirken zum Beispiel anregend oder dämpfend auf die Gehirnaktivität, beruhigend oder aufreizend auf die Augen, fördernd oder hemmend auf die Hormonausschüttung; sie beeinflussen die Hautfunktionen, den Mineralstoffwechsel, die Sehschärfe und manches mehr. Alle menschlichen Körperfunktionen haben sich im Zuge der Stammesgeschichte der Säugetiere unter beständiger Bestrahlung von Sonnenlicht herausgebildet. Die Augen, die Sehnerven, das visuelle Verarbeitungssystem des Gehirns, aber auch die Haut, die Hormonsysteme und die Schlaf-Wach-Regulation haben sich im Laufe der Jahrmillionen an die Eigenschaften des natürlichen Himmelslichtes angepaßt, ihre Steuerungswege darauf eingestellt und

gegen schädliche Strahlungsanteile Schutzeinrichtungen entwickelt. Künstliches Licht, das die Eigenschaften des Sonnenlichts (Spektralzusammensetzung, Intensität, Kontinuität usw.) unvollständig oder vordergründig simuliert, führt dagegen zur Beeinträchtigung vieler organischer Funktionen.

Die Geschichte der künstlichen Beleuchtung hat oftmals den Charakter großangelegter Belastungsexperimente mit der menschlichen Anpassungsfähigkeit. Das Motiv, die Verfügbarkeit menschlicher Arbeitsleistung durch Dauerlicht zu erweitern, hat oftmals verheerende Folgen für die Gesundheit.

Minimalbeleuchtung – Das Augenzittern der Bergleute

Nicht überall da, wo Arbeit ist, ist auch Tageslicht. Extremer Lichtmangel hat immer schon den Alltag der Bergleute gekennzeichnet. Wie in andauernder Nachtschicht bewegen sie sich in kilometerlangen, spärlich beleuchteten Berghöhlen. Im Steinkohlenbergbau hat die schlechte Beleuchtung zu einer typischen Berufskrankheit geführt, die heute kaum noch vorkommt, aber bis in die Vierziger Jahre sehr verbreitet war: das *Augenzittern der Bergleute*. Nach dem ersten Weltkrieg wurde dieses Syndrom bei 25 Prozent aller Bergleute festgestellt. Die

Summary:

The availability of artificial light made it possible to increase productivity and attain today's level of civilization. Architects design buildings which can be used day and night, but where natural illumination is also absent during daytime — ignoring the fact that direct daylight is indispensable for a number of biological processes. It stimulates, for example, the production of sexual hormones, affects psychological well-being, and heals a number of diseases. Electric illumination has produced new and energy saving devices, but by concentrating research only on the perception of black-and-white contrasts, and ignoring the stress that oscillating light from fluorescing sources causes to the eye, these modern devices turned out even more harmful to men than the conventional electric bulb used to be in the past. Apart from the individual user, also nature is threatened by the toxic waste that advanced lighting technology leaves behind.

Dr. Klaus Stanjek ist Filmemacher, Psychologe und Anthropologe. Dieser Artikel ist eine gekürzte Fassung des gleichnamigen Kapitels aus dem vom Autor herausgegebenen Buch *Zwielicht – Die Ökologie des künstlichen Lichts* (Raben Verlag München, 1989 — siehe Rezension in diesem Heft). Klaus Stanjek hat die Thematik auch in einem Dokumentarfilm aufgearbeitet, erhältlich über die Verleihgenossenschaft der Filmemacher. Korrespondenzadresse: De-La-Paz Straße 35, D-8000 München 19.

Augen der erkrankten Arbeiter führen dann schnelle, regelmäßige Zitterbewegungen aus (*Nystagmus*), pendeln 3 bis 5 mal pro Sekunde hin und her mit dem Ergebnis, daß die Betroffenen einen Lichtpunkt nicht als Punkt wahrnehmen können, sondern als Strich, Kreis oder Ellipse sehen. Dazu kommen Zuckungen der Augenlider, verminderte Sehschärfe, starke Schwindelgefühle, Kopfschmerzen und Schlaflosigkeit; die Arbeitsfähigkeit ist weitgehend beeinträchtigt (Jaensch, 1958: 545).

Bereits 1875 wurde diese Krankheit in einer Fachveröffentlichung auf Überanstrengung der Augen wegen miserabler Beleuchtung zurückgeführt; und daran ließen auch Hunderte von nachfolgenden Untersuchungen keinen Zweifel. Dennoch mußten die Hauer bis in die Zwanziger Jahre unter Tage ausschließlich mit Benzin- oder elektrischen Handlampen bei äußerst geringer Helligkeit arbeiten, bevor dann elektrische ortsfeste Beleuchtung installiert wurde. Vor allem dort, wo Kohle geschlagen wurde und daher die Luft von Kohlenstaub angereichert war, herrschte eine fahle Dämmerung mit einer Beleuchtungsstärke von nur wenigen Lux. Bei derart geringen Helligkeiten fällt das Zapfensehen der Netzhaut vollends aus; nur die Stäbchen auf der Peripherie der Netzhaut bleiben aktiviert. Bei Dämmerung ist daher ein Fixieren nicht mehr möglich, weswegen die Augen zu Zitterbewegungen neigen. Daß im ersten und zweiten Weltkrieg die Erkrankungen stark zugenommen haben, beruht wahrscheinlich auf der verstärkenden Wirkung anderer Bedingungen wie z.B. schlechter Ernährung. Bei längerem Aufenthalt in einem hell erleuchteten Raum oder im Tageslicht kommt das Augenzittern allmählich zum Stillstand. In heller beleuchteten Gruben trat das Augenzittern seltener auf, z.B. da, wo Karbidlampen mit Reflektoren eingesetzt wurden. Die höchsten Erkrankungsraten fand man in Bergwerken, in der die besonders lichtschwachen Benzinsicherheitslampen benutzt wurden.

Arbeitsmediziner und Physiologen konzentrierten sich darauf, die Auslese der auf die schlechten Lichtverhältnisse ansprechenden Bergarbeiter raffinierter zu gestalten und diese Selektion von Arbeitskräften obendrein noch als 'Verhütung' von arbeitsplatzbedingten Krankheiten zu preisen. In diesem Tenor schrieb auch Prof. P. Jaensch in seinem 1958 erschienenen Standardwerk 'Augenschädigungen in Industrie und Gewerbe': *"Ein wichtiger Weg zur Verhütung ist die Auslese der Bergleute bei der ersten Einstellung (...). Zu fordern ist genaue Sehprüfung des Einzelauges, der Mobilität der Augen, etwaigen latenten*

Nystagmus(Belastungsproben).Daneben ist die Lichtsinnprüfung erforderlich. Nur durch solche weitgehende fachärztliche Untersuchung wird es gelingen, die belasteten Sippenangehörigen von der Grubenarbeit auszuschließen und dadurch die Zahl der wegen Nystagmus krankfeindenden oder invalidisierten Bergleute zu verringern.Die Prüfungen werden zu einer Auslese der Qualifizierten und Ungefährdeten führen." (Loomis & Rickets, 1970)

Bis heute gehören die Anforderungen, die von staatlicher Seite an die Beleuchtung von Bergbau-Arbeitsplätzen gestellt werden zu den niedrigsten überhaupt. Die seit 1958 gültige DIN-Vorschrift für die Beleuchtung unter Tage setzt nicht einmal, wie sonst üblich, minimale, sondern lediglich mittlere Beleuchtungsstärken fest, je nach Arbeitsplatz zwischen 15 und 120 Lux. Für Büroarbeitsplätze werden dagegen mindestens 750 Lux, oder



beispielsweise für Montageplätze in der Elektroindustrie 1000 Lux als Minimum vorgeschrieben. Offenbar orientieren sich die Vorschriften nicht an den Lichtbedürfnissen der arbeitenden Menschen, sondern primär am Arbeitsprodukt und am Kostenaufwand.

Lichtmangel am helllichten Tage

So extrem das Beispiel Bergbau auch sein mag, so verbreitet ist doch der Mangel an Tageslicht im Alltag. Dabei sind zwei verschiedene Konsequenzen für den Menschen zu unterscheiden: zunächst - naheliegend und plausibel - die Beeinträchtigung der Sehleistung und der visuellen Verarbeitung; zweitens aber - bis heute viel zu wenig beachtet - Störungen des Stoffwechsels, der Hormonregulation und verschiedenster vegetativer Prozesse

im Organismus. Diese zweite Wirkung des Lichtes als Steuerungselement physiologischer Körpervorgänge wurde erst spät in der Neuzeit durch die Analyse verbreiteter Lichtkrankheiten verstanden.

Eine frühe Plage, die mit dem Aufkommen des industriellen Zeitalters immer häufiger wurde und auf anhaltendem Lichtmangel beruhte, war die Rachitis, die lebensgefährliche Störung des Knochenstoffwechsels. Etwa um 1650 trat sie zum erstenmal in England auf und verbreitete sich mit den Rauchwolken der industriellen Revolution mit wachsender Geschwindigkeit über Europa. In den engsten Gassen und Hinterhöfen der Fabrikstädte starben besonders viele Kinder an dieser Krankheit. Am Anfang des 19. Jahrhunderts schilderte ein Bericht die Lage in der Stadt Wetzlar, die für Rachitis besonders berüchtigt war. Dort gab es besonders enge und dunkle Gassen, in denen in jedem einzelnen Haus verkrüppelte rachitische Menschen zu finden waren. *"Die Kinder müssen im Haus hocken, was gewöhnlich mit dem Tod endet. Falls sie überleben, entwickeln sie dicke Gelenke, können nicht mehr gehen oder haben deformierte Beine. Der Kopf wird groß und selbst die Wirbelsäule verbiegt sich. Es kommt vor, daß solche Kinder oft viele Jahre lang herumsitzen, ohne sich noch bewegen zu können. Beizeiten hören sie auf zu wachsen und sind bloß eine Last für ihre Umwelt."* (Loomis & Rickets, 1970)

Auf dem Land war die Rachitis-Häufigkeit gering, in den Städten, vor allem in den Industriegebieten besonders hoch. Lange Zeit sah man die Ursache in schlechter Ernährung. Der eigentliche Grund lag aber im Mangel an Tageslicht. Im Gefolge hoher Grundstückspreise waren die Arbeiterviertel so eng bebaut worden, daß nur selten direktes Sonnenlicht einfallen konnte. Abgesehen davon war die Luft der Industriegebiete derart von Ruß und Rauchschwaden verschmutzt und verdunkelt, daß überhaupt nur noch karge Sonnenstrahlen hindurchfielen. In England entdeckte man, daß die Rachitishäufigkeit dort am größten war, wo die Rauchschwaden der kohleverarbeitenden Betriebe sich ausbreiteten.

Entscheidend für die Entstehung der Rachitis ist der Mangel an ultraviolettem Licht der Wellenlängen 280 - 320 Nanometer. Mit Hilfe dieser - im normalen Tageslicht enthaltenen - Strahlung werden Provitamine in der menschlichen Haut zu Calciferol, dem Vitamin D3 synthetisiert. Vitamin D reguliert im Zusammenwirken mit anderen Substanzen die Kalziumaufnahme aus der Nahrung und den Einbau in die Knochen. Ohne genügend UV-Bestrahlung kann die Haut aber

kein Vitamin D bilden; ohne Vitamin D erhält der Stoffwechsel nicht genügend Kalzium und beginnt, den Kalk aus den Knochen und Zähnen abzubauen bis zur Verkrüppelung des Skeletts. Zur Heilung der Rachitis kann direkte Sonnenbestrahlung helfen. Sonnenbaden und Lichtkuren wurden nach diesen Entdeckungen modern. Aber nicht jeder konnte aus den grauen Vorstädten mit Dauer-Smog zur Kur in eine sonnenreiche Gegend reisen. Daher wurde relativ früh versucht, mit künstlichem Licht therapeutisch und präventiv gegen die Rachitis zu kämpfen. Eine Bestrahlung von Patienten mit gewöhnlichem Glühlampenlicht erwies sich als völlig unwirksam. Es enthält keine UV-Anteile. Die ersten Heilerfolge erreichte der Berliner Kinderarzt Kurt Huldshinsky im Jahr 1919, indem er eine Quecksilberdampflampe benutzte, die auch im UV-Bereich strahlt.

In einem Experiment beleuchtete er einen Arm eines rachitischen Kindes und konnte dann mit Hilfe von Röntgenaufnahmen zeigen, daß Kalziumsalze sich nicht nur im bestrahlten Arm, sondern auch im anderen Arm ablagerten. Seitdem gehört die Bestrahlung mit künstlichem UV-Licht zur Standardbehandlung und Prävention von Rachitis und anderen Kalziummangelerscheinungen.

Fischlebertran enthält das für den Kalziumstoffwechsel nötige Vitamin D3 und wurde daher immer wieder therapeutisch eingesetzt. In manchen Ländern, z.B. den USA wird sogar der Trinkmilch regelmäßig Vitamin D zugegeben, weil das moderne Großstadtleben heute nur noch äußerst wenig direkte Sonnenbestrahlung vorsieht. So wurden regelmäßige Vitamin-Gaben zu einem teuren, aber selbstverständlichen Substitut einer Gesellschaft, die das kostenlose Angebot an natürlichem Licht nicht mehr zu nutzen versteht.

Infolge präventiver Vitamineinnahme ist Rachitis heute selten geworden. Da aber Stadtbewohner weiterhin unter Lichtmangel leiden, treten auch andere Mangelerscheinungen auf. Bei alten Leuten, die in den Großstädten leben, ist die Kalziumabsorption üblicherweise reduziert, unter anderem mit der Folge, daß ihre aus anderen Gründen geschwächten Knochen bei Brüchen noch schlechter verheilen. Das trifft vor allem im Winter zu, wenn sie die meiste Zeit in Innenräumen verbringen. In einem gewöhnlichen Altersheim zeigten amerikanische Forscher im Jahr 1969 den heilsamen Einfluß von UV-Strahlen in einem Experiment. Über elf Winterwochen hinweg untersuchten sie den Stoffwechsel der alten Heimbewohner und stellten fest,

daß bei ihnen die Fähigkeit, Kalzium zu absorbieren, stark beeinträchtigt war, was sich besonders auf ihre Knochen und Zähne nachteilig auswirkte. Die Untersucher ließen dann etwa die Hälfte der Männer täglich acht Stunden in Räumen mit einer Spezialbeleuchtung zubringen, die die Spektraleigenschaften des Sonnenlichts nachahmt (*True-Lite*). Schon nach einem Monat hatten die Angehörigen dieser Gruppe einen rund 15 % höheren Absorptionswert. Bei den anderen Heimbewohnern die weiterhin im Licht gewöhnlicher Glühlampen und Leuchtstoffröhren lebten, verringerte sich das ohnehin schon herabgesetzte Absorptionsvermögen in derselben Zeit um weitere 25 %. Offensichtlich läßt sich also mit verbesserter künstlicher Beleuchtung die Gefahr einer Unterversorgung mit Kalzium begrenzen (Wurtman, 1975).

Abgesehen vom Knochenstoffwechsel ist die Kalziumregulation auch für andere grundlegende physiologische Funktionen lebenswichtig: für die Erregung und Kontraktion der Muskeln, die Erregungsleitung in den Synapsen und die Blutgerinnung, mangelnde UV-Bestrahlung (mit folglich geringerer Vitamin-D-Bildung) beeinträchtigt daher diese Funktionen. Bei ausreichender Sonnenbestrahlung steigt dagegen die Reaktionsgeschwindigkeit und die Leistungsfähigkeit der Muskulatur (Wolff, 1984:64).

Das typische Alltagsleben in den heutigen Großstädten schirmt aber die UV-Anteile des Sonnenlichts durch verschiedene Faktoren so stark ab, daß diese physiologischen Funktionen zwangsläufig beeinträchtigt sein müssen. Der typische Stadtbewohner verbringt – von der Urlaubszeit einmal abgesehen – durchschnittlich nur 30 Minuten pro Tag im Freien. Und selbst dann ist die Aufnahme von UV-Strahlung wegen der Dunstglocke über den Städten äußerst gering. Nun wird man einwenden, daß die drohende Zerstörung des atmosphärischen Ozonschildes die UV-Einstrahlung gefährlich ansteigen lassen könnte. Das mag in Zukunft auch möglich sein. Bisher hat allerdings trotz Ozongefährdung – wie eine neuere US-amerikanische Studie gezeigt hat (SZ, 13.2.1988) – die allgemeine Luftverschmutzung zu einem stetigen Rückgang der minimalen UV-C-Strahlung geführt.

Abgesehen von diesen eindeutig schädlichen UV-C-Anteilen führen die längerwelligen UV-B- und UV-A-Strahlen des Sonnenlichts nur dann zu Schädigungen, wenn sie in unphysiologisch hohen Dosen auf den Körper einwirken, denen die natürlichen, im Lauf der Evolution entstandenen Schutzeinrichtungen der Augen und der Haut nicht mehr gewach-

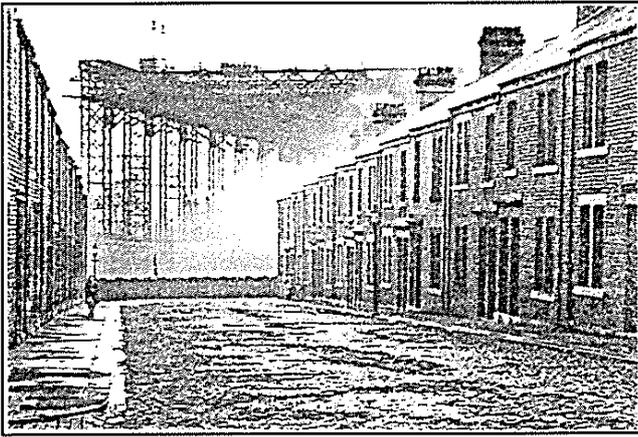
sen sind (Berke, 1988). Das ist zum Beispiel der Fall bei starker Sonneneinstrahlung mit Schnee im Hochgebirge (Schneeblindheit), ebenso bei unnatürlich hoher, intervallartiger Dosierung technischer UV-Strahlen etwa in Sonnenstudios. Die genannten Gefahren der Überdosierung rechtfertigen aber keineswegs eine generelle Vermeidung der UV-Strahlen. Die übliche Beleuchtung mit Glühlampen und Leuchtstoffröhren gibt praktisch keine UV-A- und UV-B-Strahlung ab. Die normalen Fenstergläser am Arbeitsplatz und in den Wohnungen ebenso wie die Autoscheiben sperren die letzten Reste der ultravioletten Sonnenstrahlen aus. Mit dem Ergebnis, daß wir im Alltag weitgehend von den heilsamen Wirkungen des UV-Lichtes abgeschirmt sind.

Einflüsse des Lichtspektrums Die Entdeckungen des John Ott

So wie der UV-Anteil des Sonnenlichts, so üben auch andere Teile des Tageslichtspektrums ganz selektive Wirkungen auf lebendige Organismen aus. Dies war lange Zeit nicht bekannt und hat erhebliche, der Lichtindustrie offenbar unbequeme Folgen für die Beleuchtungspraxis. Der Amerikaner John Ott hat seit dem zweiten Weltkrieg diese Frage der biologischen Bedeutung der Spektralverteilung in zahlreichen Experimenten verfolgt. In Versuchsreihen mit Pflanzen, Tieren und Menschen zeigte er vor allem, daß viele biologische Reaktionen von ganzspezifischen Wellenlängenbereichen der elektromagnetischen Strahlung abhängen und daß diese Reaktionen ausbleiben, wenn die betreffenden Wellenlängen in einer Kunstlichtart fehlen oder aus dem Sonnenlicht etwa durch Fensterglas oder durch Sonnenbrillen herausgefiltert werden.

Mit den Energien eines Querdenkens hat er immer wieder gängige Annahmen über Kunstlicht in Frage gestellt und seine oftmals unbequemen Ergebnisse in zahlreichen Veröffentlichungen bekannt gemacht. Er gilt heute als einer der Gründer des neuen Faches 'Lichtbiologie'.

Ursprünglich hatte John Ott als Spezialist für Zeitraffer-Filmaufnahmen gearbeitet. Als er für einen Walt-Disney-Film 'Die Geheimnisse des Lebens' die Reifung eines Kürbisses aufnehmen sollte, entstanden unerwartete Schwierigkeiten. Die Pflanzen wuchsen zwar unter Kunstlicht gut heran, aber alle weiblichen Blüten wurden gleich nach dem Aufblühen braun und fielen ab. Eines Tages mußten defekte Leuchtstofflampen über den Pflanzen ausgewechselt werden und per Zufall setzte Ott Lampen mit einer anderen



Arbeiterviertel in England

Lichtfarbe (mit höherem Blauanteil) ein. Mit dem neuen Licht verfärbten sich jetzt aber die männlichen Blüten braun und fielen ab, während die weiblichen Blüten üppig wuchsen. Offensichtlich wurde das Blütenwachstum von der Spektralzusammensetzung der Leuchtstofflampen beeinflusst.

Eine spätere Erfahrung mit Fischen zeigte vergleichbare Effekte. Um Zeitraffer-Aufnahmen von heranwachsenden Fischen machen zu können, hatte er ein Aquarium mit Leuchtstofflampen der Sorte 'Warm-Weiß' beleuchtet. Überraschenderweise stellte sich heraus, daß 80 Prozent der aus Eiern geschlüpften Jungtiere unter diesem Licht Weibchen geworden waren.

Ein anderer Fall war ökonomisch folgenreicher: Eine Chinchilla-Züchterin hatte sich wegen einer Lichtberatung an John Ott gewandt. Sie hatte bisher vor allem männliche Tiere erhalten, obwohl Weibchen wegen der Nachzucht viel gefragter sind. Ott kam auf die Idee, die gewöhnlichen Glühlampen über den Zuchtkäfigen gegen blau getönte Glühlampen mit Tageslichtcharakter auszutauschen – mit dem Erfolg, daß die nächsten Jungtiere zu fast 90 Prozent weiblich waren. Eine spätere umfangreiche Großuntersuchung bestätigte: bei Beleuchtung mit gewöhnlichem Glühlicht erhalten Chinchilla-Züchter zu 60–75 % Männchen, mit Tageslicht-Glühlampen aber zu 60–75 % Weibchen (Ott, 1976:150). Daß unterschiedliche Lichtfarben auch auf den Menschen verschiedene Wirkungen ausüben, wurde später von verschiedenen Forschergruppen wiederholt nachgewiesen (Hollwich et al., 1975; Brengelmann & Waadt, 1985; Wolff 1984:24).

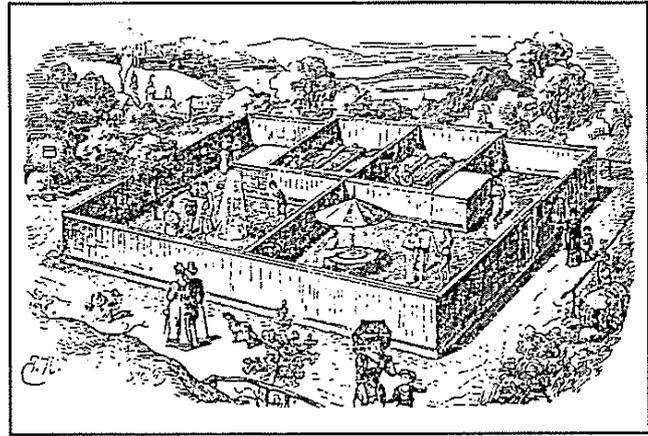
Seit diesen ersten Entdeckungen prüfte John Ott immer wieder neue Kunstlichtarten, Er experimentierte mit verschiedensten Leuchtstofflampen und Glühlampen, später auch mit Fernsehrohren und Computer-Bildschirmen. Aus seinen Er-

gebnissen schälte sich eine allgemeine Regel heraus, die heute auch von anderen Lichtbiologen anerkannt wird: *Kunstlicht wirkt sich umso störender auf Lebewesen aus, je unähnlicher es dem natürlichen Tageslicht ist.*

Diese Regel bezieht sich sowohl auf die sichtbaren Anteile (farbliche Zusammensetzung) als auch auf die unsichtbaren Strahlungen, d.h. die ultravioletten und infraroten Anteile.

Mit Zeitraffer Aufnahmen hatte Ott einmal versucht, das Heranreifen eines Apfels von der Blüte bis zur Rotfärbung zu filmen. Er baute zu diesem Zweck an einem Apfelbaum ein Gerüst mit der Kamera auf und fixierte blühende Zweige in einem Glaskasten vor der Kamera. Nach monatelangen Vorbereitungen gelangen die komplizierten Aufnahmen mit der Einschränkung, daß die Äpfel vor der Kamera immer noch grün blieben und weiter wuchsen, als die anderen Äpfel am Baum längst rot wurden und mit der Zeit abfielen. Erst nach erneuten Versuchen fand er des Rätsels Lösung: Zur letztendlichen Reifung benötigten die Äpfel vor allem UV-Strahlen des Sonnenlichts, die aber durch die Scheiben der Glaskiste ausgespart wurden. Erst als er die Glasscheiben gegen UV-durchlässige Plastikscheiben ersetzte, wurden die Äpfel vor der Kamera innerhalb von 2 Tagen rotbackig und reif.

Zahlreiche medizinische Untersuchungen haben inzwischen nachweisen können, daß auch der menschliche Organismus für eine Reihe von Körperfunktionen auf eine Mindestbestrahlung mit UV-Licht angewiesen ist. Im Lauf der Evolution war das durch die Sonnenbestrahlung garantiert. In der heutigen Zivilisation kommt der durchschnittliche Stadtbewohner aber nur noch äußerst sporadisch mit den UV-Anteilen des Sonnenlichts in Berührung. Das gewöhnliche Fensterglas sperrt die UV-Strahlen vollständig aus. Getönte Fensterscheiben grenzen darüber hinaus



"Das Licht-Luft Bad" (19. Jahrhundert)

auch Spektralanteile des sichtbaren Bereiches aus. Die üblichen Lichtquellen geben so gut wie keine UV-Strahlung ab. Dieses Problem veranlaßte John Ott, gemeinsam mit einem Lampenhersteller eine neue Kunstlicht-Quelle zu entwickeln, die dem Lichtspektrum des natürlichen Tageslichts möglichst nahe kommen sollte. Das Ergebnis ist die sog. 'Vita-Lite' – Lampe, die in Europa als 'True-Lite' vertrieben wird, allerdings (im Gegensatz zur Schweiz) in der BRD schwierig zu beziehen ist. In ersten Experimenten zeigte dieses 'Vollspektrum-Licht' verblüffend positive, ja heilsame Effekte im Vergleich zum Licht der herkömmlichen, bis heute überall verbreiteten Leuchtstofflampen.

Eine der erwähnten Studien führte John Ott 1973 in einer amerikanischen Schule durch. Er ließ über fünf Monate hinweg Kinder in vier fensterlosen Klassenräumen beobachten, wobei in 2 Klassenräumen gewöhnliche Leuchtstoffröhren der Sorte 'Kalt-Weiß', in den zwei anderen Räumen dagegen Vollspektrumlampen hingen. Bei konventioneller Beleuchtung zeigten die Schüler deutlich mehr Verhaltensauffälligkeiten (z.B. Hyperaktivität), während Kinder in der Vollspektrumlicht-Situation vorausgegangene Lernschwierigkeiten allmählich verloren, konzentrierter wurden und ihre Schulleistungen signifikant steigerten (Ott 1985:6).

Spätere Untersuchungen anderer Wissenschaftler führten zu vergleichbaren Ergebnissen. Beispielsweise in einer kalifornischen Schule, in der Kinder häufig durch hyperaktives Verhalten auffielen, tauschte man die Leuchtstofflampen gegen Glühlampen aus mit dem Ergebnis, daß die hyperaktiven Verhaltensweisen der Schüler um ein Drittel abnahmen (Ott, 1986:56). In Australien fand eine Forschergruppe bei autistischen Kindern stereotype Verhaltensmuster signifikant häufiger unter Leuchtstofflicht als bei einer Kontrollgruppe unter Glühlichtbedingungen (Fenton & Penney, 1985).

Licht reguliert die Hormone

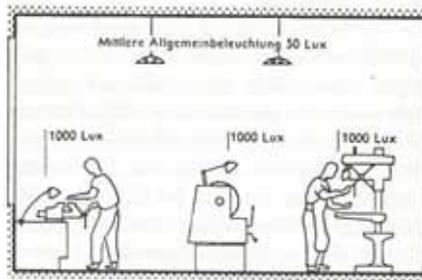
Parallel zu den Forschungen von John Ott hat sich auch in der Bundesrepublik ein Pionier auf dem Neuland der Lichtbiologie betätigt: der Augenarzt Dr. Fritz Hollwich, Professor für Augenheilkunde und bis 1977 Direktor an der Universitäts-Augenklinik in Münster. Während Ott vor allem die Phänomene demonstriert hat, die unterschiedliche Lichtarten bei Organismen hervorrufen können, hat Hollwich die physiologischen Ursachen dieser Phänomene untersucht. Aus vorangegangenen Tierversuchen mit einfarbigen Lichtern war ihm bekannt, daß rotes und gelbes Licht den Stoffwechsel und weitere Organfunktionen anders beeinflusst als grünes und blaues Licht; rot und gelb wirken erregend auf das Nervensystem, grün und blau eher beruhigend (Hollwich & Dieckhues, 1980).

Da die farbliche Zusammensetzung von Kunstlicht oft erheblich von der des Tageslichts abweicht, fragte er sich, ob diese Unterschiede so gravierend sind, daß übliche Kunstlichtsorten andersartige physiologische Prozesse im Organismus auslösen als Tageslicht, an das sich der Mensch in seiner jahrtausendelangen Entwicklungsgeschichte angepaßt hat. Hollwich führte zu dieser Problemstellung ein eindrucksvolles Experiment in der von ihm eingerichteten Versuchsstation in Münster durch. Eine Reihe von Versuchspersonen hielten sich mehrere Wochen lang regelmäßig in einem Laborraum auf, der je nach Versuchsbedingung mit Tageslicht oder Kunstlicht beleuchtet wurde. In bestimmten Abständen entnahm man den Probanden Blutproben und bestimmte – neben anderen Messungen – den Gehalt der Hormone ACTH und Cortisol. Unter Kunstlicht (Leuchtstofflampen vom Typ 'Hellweiss') zeigte das ACTH, ein zentrales Steuerungshormon der Hypophyse, einen signifikanten Anstieg, bei Tageslichtbedingungen normalisierten sich die Werte wieder. Auch das vom ACTH gesteuerte Cortisol, das als 'Stresshormon' bezeichnete Hormon der Nebennierenrinde, stieg bei den Versuchspersonen bei Aufenthalt unter Kunstlicht signifikant an. Nach mehrfachen Kontrollen und Variationen der experimentellen Anordnung war unzweifelhaft klar, daß das Licht der Leuchtstofflampen bei den Probanden eine prägnante Störung der Hormonausschüttung bewirkte. Die resultierenden Hormonveränderungen verursachten ihrerseits weitere Stoffwechselstörungen: Senkung des Blutdrucks, Verminderung der Zahl bestimmter Blutkörperchen bis hin zur Verringerung der Immunabwehr-Erscheinungen, die als Streßreaktion bekannt sind. Hollwich nannte daher diesen Effekt 'Licht-Streß-Syndrom'. Durch seine

Ergebnisse finden die zahlreichen, als 'sick building syndrome' oder 'Bürokrankheit' (SZ, 17.10.1985) beschriebenen Beschwerden von Angestellten in fensterlosen Arbeitszimmern oder Großraumbüros mit Leuchtstofflampen eine Erklärung.

Die anatomischen Bahnen, auf denen Licht die Hormonausschüttungen beeinflussen kann, sind heute bekannt. Licht wird nach dem Eintritt in das Auge auf zwei verschiedenen Bahnen weitergeleitet. Ein 'optischer Anteil' der Sehbahn führt von der Netzhaut zu den Sehzentren und vermittelt den Sehvorgang; ein zweiter Anteil der Sehnervenbahn, von Hollwich als 'energetischer Anteil' bezeichnet, verbindet die Netzhaut mit dem Hypothalamus ('retinohypothalamische Bahn') und scheint eigens die hormonale Steuerung über das Zwischenhirn und die Hypophyse zu vermitteln. Bei Blinden oder bei Patienten mit beidäugigem Grauen Star ist aus diesem Grund nicht allein die Sehfunktion gestört, sondern darüber hinaus auch die Hormonregulation, der Wasser- und Zuckerhaushalt und das Blutbild (Hollwich, 1981).

Dauerbeleuchtung mit biologisch minderwertigem Licht kann folglich zu Störungen des Hormonkreislaufs bzw. des Stoffwechsels führen. Vermutlich bleiben viele dieser Störungen in ihrer Ursache unerkannt, weil sie in schwächerer Form zunächst 'nur' die Allgemeinbefindlichkeit beeinträchtigen, zu Kopfschmerzen führen und die Krankheitsanfälligkeit steigern. Hollwich führte auch einen drastischen Fall einer Hormonstörung an: ein Tiefdruckmontierer, der jahrelang an einem Leuchttisch in einem fensterlosen Raum Druckmatrizen montiert hatte, verlor nach einiger Zeit ohne sonstige medizinische Ursachen sämtliche Kopf- und Körperhaare. Zwei Jahre nach dem Wechsel an einen Montierplatz, der teilweise auch von Fensterlicht erhellt wurde, wuchsen seine Haare allmählich wieder nach.



Man hätte erwarten können, daß die lichttechnische Industrie die auf jahrzehntelangen Forschungen beruhenden Einsichten der Mediziner berücksichtigen und in die Verbesserung der biologischen

Qualität ihrer Produkte einfließen lassen würde. Stattdessen initiierte sie eine Gegenkampagne und bemühte sich, mit Sonderpublikationen die Wissenschaftlichkeit der Experimente von Hollwich und seinen Mitarbeitern in Zweifel zu ziehen – allerdings ohne triftige Argumente. So wurde zum Beispiel argumentiert, die farblichen Unterschiede verschiedener Lampenarten könnten biologisch nicht wirksam sein, wenn man sie mit bloßem Auge nicht unterscheiden könne. Außerdem seien an den zahlreichen Sehbeschwerden bei Leuchtstofflicht diejenigen schuld, die sich beklagen: "... heute werden in sehr vielen Fällen Menschen mit Sehaufgaben betraut, für die sie aufgrund ihres Sehvermögens gar nicht geeignet sind." (Hartmann, Müller-Limmroth, 1981) Mit anderen Worten: anstatt die Lampen auszuwechseln, solle man doch einfach das Personal auswechseln.

Tages- und Jahresrhythmen, biologisch aktives Licht

Die Wirkung des Lichtes auf den Menschen ist – abgesehen von seiner physikalischen Beschaffenheit – eng verknüpft mit Zeitabläufen.

Das Sonnenlicht kommt und geht nach autonomer Gesetzmäßigkeit. Aber die künstliche Helligkeit steht in der freien Verfügung des Menschen. Wann und wie lange die Lampen brennen sollen, kann er selbst entscheiden. Vor allem die Planung von Arbeit hat zur Abkoppelung von den natürlichen Tageslängen geführt. In der industriellen Produktion ist das Ziel des 24-Stunden-Tages bereits weitgehend verwirklicht; die Spätschicht löst am Abend die Tagesschicht ab, bis sie selbst von der Frühschicht ersetzt wird. 13 % aller Arbeitnehmer in der BRD arbeiten heute nachts (SZ, 8.2.1989). 'Edison-Effekt' wurde die Ausdehnung des Tages in den Abend und die Nacht genannt, weil sie auf der künstlichen Beleuchtung beruht (Borbély, 1987:183). Die künstliche Helligkeit verdeckt zwar die Existenz einer Tag/Nacht-Rhythmik, hebt sie aber nicht auf. Nacht- und Schichtarbeiter bezahlen die Mißachtung des Tag-Nacht-Zyklus mit einer Serie von Beschwerden, mit Erkrankungen des Verdauungstraktes, Störungen des Herzkreislaufsystems bis hin zu erhöhter Sterblichkeit (Marktl., 1988:19). Daß Nachtarbeit besonders belastet, ist bekannt: und wird in Form eines Gehaltsbonus billigend in Kauf genommen.

Durch den normierten 8-Stunden Arbeitstag werden auch die Einflüsse der Jahreszeiten auf den Menschen nivelliert. Wenn die Herbsttage kürzer werden und der Winter dunkler, werden die Lampen

angeknüpft und die Veränderungen zur Bagatelle erklärt. Von Pflanzen und Tieren weiß man seit langem, daß praktisch alle organismischen Funktionen jahreszeitlichen und tagesperiodischen Schwankungen unterliegen. Aber erst seit sich die Weltraumbehörden für die endogenen Leistungsrhythmen von Astronauten interessieren, wird die humanmedizinische Rhythmusforschung finanziell kräftig gefördert. So kam heraus, daß morgens das menschliche Kurzzeit-Gedächtnis am besten arbeitet, der größte Wachheitsgrad mittags erreicht wird, die Reaktionszeit nachmittags und das räumliche Sehen am Abend optimal sind; und daß eigentlich alle organischen Funktionen und Leistungen rhythmischen Schwankungen im Verlauf des Tag-Nacht-Wechsels unterliegen (Marktl 1988:14). Darüber hinaus folgen viele Körperfunktionen einem Jahresrhythmus. Die sexuelle Fruchtbarkeit beispielsweise verändert sich mit den Jahreszeiten. Zeugungen häufen sich in Europa im Frühjahr und Sommer, in Nordfinland – bei verkürzten Tageslängen – vor allem im Sommer (Lewy et al., 1980). Auch die Eßgewohnheiten folgen saisonalen Rhythmen, wobei kohlenhydrat-haltige Lebensmittel im Frühjahr und Sommer weniger als in den übrigen Jahreszeiten konsumiert werden (Kasper, et al., 1988:–194). Mit dem Wechsel der Jahreszeiten sind auch in den Industrieländern ausgeprägte Stimmungsschwankungen der Bevölkerung verknüpft. Wie zwei Studien in New York und London gezeigt haben, wechselt die durchschnittliche Befindlichkeit der Stadtbewohner zwischen einem Minimalniveau im Januar und einem Maximum im Juni und Juli ab (Kasper et al., 1988:198).

Die Aufklärung der physiologischen Basis dieser Tages- und Jahresperiodik ist in den letzten Jahren vorangekommen. Zwei Gehirnzentren spielen offenbar eine besondere Rolle: die *Epiphyse* und der *Nucleus Suprachiasmaticus*. Die Epiphyse oder Zirbeldrüse, aus entwicklungs-geschichtlichen Gründen auch 'Drittes Auge' genannt, ist eine kleine erbsen-große Region in der Gehirnmittle. 1980 wurde entdeckt, daß hier das Hormon Melatonin in Abhängigkeit vom Tag-Nacht-Zyklus synthetisiert wird (Lewy 1980). Die Melatoninproduktion findet nur bei Dunkelheit statt; sobald aber Licht einer bestimmten Mindesthelligkeit auf das Auge fällt, und entsprechende neuronale Signale über die von Hollwich beschriebene retinohypothalamische Bahn Epiphyse geleitet werden, wird die Melatonin-Synthese unterdrückt. Damit existiert im Organismus ein Regelvor-gang, der auf den Wechsel von Tag und Nacht als Helligkeitswechsel reagiert. Von der Melatonin-Ausschüttung hängen wie-

derum eine Reihe weiterer Körperfunk-tionen ab, z.B. die Schilddrüsenaktivität und die Regelung der Schlaf-tiefe (Borbély 1987:158).

In Verbindung mit der Epiphyse steht das zweite genannte Zentrum, der *Nucleus Suprachiasmaticus*. Dieses wenige Milli-meter kleine Kerngebiet liegt im Zwi-schenhirn direkt über der Kreuzungsstelle der Sehnerven. Hier werden offenbar die endogenen Rhythmen erzeugt, die in Synchronisation mit den äußeren Licht-Dunkel-Zyklen den Ruhe- und Aktivitäts-wechsel des Menschen steuern; hier sitzt also die sogenannte 'Innere Uhr' (Borbély 1987:34).

Was geschieht nun, wenn die 'Innere Uhr' und das 'Dritte Auge' des Menschen nicht mehr ausschließlich vom hellen Tages-licht und dem natürlichen Dunkel der Nacht gesteuert werden, sondern durch willkürliche Perioden von künstlicher Beleuchtung? Zumindest in den Städten ist das Tageslicht ja nur noch sekundäre Quelle von Helligkeit. Da größere Wohn-anlagen, vor allem aber Büro- und Fa-brikgebäude, kaum Tageslicht ins Innere lassen, bleibt vielerorts das Kunstlicht den ganzen Tag über eingeschaltet – gleich-mäßig und monoton. Per Lichtschalter ist künstliche Helligkeit fernbedienbar und steht vom Aufstehen bis zum Schlafen-gehen zu Diensten. Wieweit kann sie aber den natürlichen Tag-Nacht-Wechsel ersetzen? Bis zu einem gewissen Grad ist das offensichtlich ohne größere Kom-plikationen möglich. An den Symptomen der Nacht- und Schichtarbeiter werden aber bereits die Risiken offenkundig. Ursprünglich haben das Morgengrauen und die Abenddämmerung als äußere 'Zeitgeber' fungiert und die endogene Rhythmik der Inneren Uhr auf die Tages-längen der jeweiligen Jahreszeit einge-stimmt. Dazu scheint eine Helligkeit von mindestens 2500 Lux erforderlich zu sein (Lewy 1980). Tageslicht erreicht norma-lerweise weit höhere Beleuchtungsstärken (z.B. ca. 10.000 Lux bei bedecktem Him-mel, bis zu 80.000 Lux an Sonnentagen). Die übliche künstliche Beleuchtung liegt dagegen weit darunter, mit Werten zwi-schen 100 Lux und (selten) 1000 Lux. Daher gelingt es Schichtarbeitern nur begrenzt, ihre endogenen Rhythmen umzustellen, wobei soziale Anpassungs-probleme noch hinzukommen. Die Folgen sind häufige Schlafstörungen und erhöhte Krankheitsanfälligkeit.

Aber auch die Mehrheit der Bevölkerung, die keine Schichtarbeit leisten muß, scheint für den neuzeitlichen Umgang mit Tag und Nacht bezahlen zu müssen. Eine österreichische Gruppe von Schlafor-schern hat kürzlich von einem Versuch mit gesunden, tagaktiven Versuchspers-

sonen berichtet. Diese hatten die Auf-gabe, sich morgens von 6.00 bis 9.00 Uhr und abends von 17.00 bis 21.00 Uhr vor eine starke Kunstlichtquelle zu setzen mit einer resultierenden Beleuchtungsstärke von 2800 Lux. Ihr nächtlicher Schlaf war im Vergleich zu ihren 'normalen' Schlaf-erfahrungen deutlich verbessert, gemes-sen mit Hilfe verschiedener subjektiver und objektiver Verfahren; nach dem Auf-wachen fühlten sie sich deutlich ausge-schlafener und frischer als sonst. Die Autoren schlossen daraus, daß das 'bio-logisch aktive Licht', wie sie die starken Lichtquellen nannten, den Schlaf-Wach-Zyklus optimal synchronisieren konnte und daher die Schlafqualität verbesserte (Saletu, 1986). Das Ergebnis macht wahrscheinlich, daß die verbreiteten Schlafstörungen von Stadtbewohnern bzw. der hohe Verbrauch an Schlafmitteln auf einem Mangel beruhen: einem Man-gel an biologisch aktivem Licht.

Als eine mögliche Folge verschobener Biorhythmen sieht man heute auch be-stimmte endogene Depressionsformen an. Wenn der Tagesrhythmus mangels markanter, übereinstimmender Zeitgeber durcheinandergerät, kann es passieren, daß die Innere Uhr mitten in der Nacht auf Aufstehen zeigt, während andere Körperrhythmen dem widersprechen – mit dem Resultat depressiver Verstimmungen und körperlicher Beschwerden. Ein deut-licher Zusammenhang von Depressionen besteht offenbar mit dem Jahresablauf: im Herbst, wenn die Tage kürzer werden und die Kunstlicht-Bestrahlung weiter zunimmt, leidet ein Viertel der Stadtbe-völkerung unter depressiven Verstimmun-gen, 2,5 % sogar unter 'Winterdepres-sion', einer eng umschriebenen Form von Depression. Bisher gab man diesen Pati-enten jahrelang Psychopharmaka, bis sich herausstellte, daß eine Behandlung mit Licht zu erstaunlich hohen Heiler-folgen führen kann. Seit die große Wirksamkeit der Lichttherapie von einer gan-zen Serie von Studien bestätigt worden ist, gilt sie nun in Amerika als anerkannte psychiatrische Standardtherapie (Kasper 1988:201). Die Patienten benutzen dabei in ihrer Privatwohnung einen Beleuch-tungskörper von der Größe eines Reise-koffers mit 6 – 8 Vollspektrum-Leucht-stoffröhren und lassen sich täglich zu festgelegten Zeiten (z.B. 2 Stunden früh-morgens und abends) von diesem Licht bestrahlen, etwa beim Frühstück oder Lesen. Die Wirkungsweise dieser anti-depressiven Therapie ist zwar bis heute nicht restlos geklärt; vieles spricht aber für eine synchronisierende Wirkung des Lichtes auf die aus dem Takt geratenen einzelnen Körperrhythmen der Patienten. Das Spektrum dieser Lichtquellen ('True-Lite') entspricht weitgehend der Spek-tralverteilung des natürlichen Tageslichts.

Die Lichtintensität, die bei dieser Anwendung auf die Augen trifft, liegt bei etwa 2500 Lux. Die entspricht ungefähr der Lichtmenge, die man registrieren kann, wenn man an einem Frühlingmorgen am Fenster steht und ist etwa fünfmal so hell wie eine normale Raumbelichtung. Offenbar hat dieses Licht heilende Wirkung; offenbar ist es biologisch aktiv.

Glühllicht, Leuchtstofflicht und Berge von Sondermüll

Der lichttechnische Fortschritt hat zu einer Fülle verschiedenster Lampenarten mit jeweiligen Spezialitäten geführt. Nur ein Ziel ist bis heute nicht erreicht: eine Lampe zu schaffen, die Licht erzeugen kann, das dem Sonnenlicht entspricht. Die Eigenschaften des natürlichen Tageslichts – kontinuierliche Strahlung, Farbspektrum mit UV- und Infrarotanteilen, Räumlichkeit, Helligkeit, Veränderlichkeit – sind aber die Bedingungen, unter denen sich alle Lebewesen einschließlich dem Menschen im Laufe der Evolution herausdifferenziert haben. Aus lichtbiologischer Perspektive ist Kunstlicht umso sinnvoller, je mehr es dem natürlichen Tageslicht entspricht. Die Vision der Lichtingenieure klingt da freilich anders: *"HMI-Lampen können das Tageslicht ersetzen. Ihre Farbtemperatur ist dem Tageslicht überlegen. Sie bleibt konstant."* (Osram-Werbung)

HMI-Licht kann das Himmelslicht keineswegs ersetzen. Es kommt nur einer einzigen der genannten Eigenschaften des Tageslichts recht nahe: nämlich der Spektralverteilung. Deshalb wirken fast alle Farben in diesem Licht besonders natürlich. HMI-Lampen wurden aber nicht etwa aus lichtbiologischen Beweggründen entwickelt, sondern hauptsächlich wegen der Verbreitung des Farbfernsehens und den damit verbundenen Ansprüchen an Farbechtheit.

Für die organischen Lichtbedürfnisse von Pflanzen scheint es da mehr Verständnis zu geben. Für Pflanzenzüchter wurden spezielle Leuchtstofflampen konstruiert, die ein vergleichsweise kontinuierliches Spektrum (abgesehen vom Grünanteil) aufweisen, wie es nur wenige der für den Menschen konzipierten Leuchtstoffröhren bieten.

Besonders stolz waren die Lichtingenieure auf die Erfindung der Natriumdampf-Lampe, weil sie die bisher höchste Lichtausbeute erreicht. Deren Licht ist dem Sonnenlicht allerdings extrem unähnlich und biologisch gesehen ausgesprochen abwegig. Die Helligkeit beruht allein auf monochromatisch-gelbem Licht der Wellenlängen 588/589 Nanometer, sämtliche

anderen Spektralanteile fehlen. Wegen ihrer besonderen Wirtschaftlichkeit werden Natriumdampf-Lampen in großer Zahl nicht nur zur Sicherheitsbeleuchtung von Fabriken und Hafenanlagen eingesetzt, sondern auch an Autobahnen und Tunnels und selbst als Straßenlaternen dicht an Wohnhäusern. (Zieseniß, 1985:62)

Die Kunstlichtquelle mit der größten Verbreitung ist bis heute die Glühlampe; sie wird weltweit mit Stückzahlen über 10 Milliarden pro Jahr hergestellt (Plettner, 1979). Sie funktioniert nach einem Prinzip, das der Lichterzeugung der Sonne verwandt ist: beide, Glühlampe und Sonne, sind Temperaturstrahler. Ähnlich wie der heiße Kern der Sonne ihre Oberfläche zum Glühen und damit zur Lichtemission anregt, wird die Drahtwendel der Glühbirne durch den zugeführten Strom bis zur helleuchtenden Glut erhitzt. Lichtbiologisch gesehen bietet die Glühlampe einige Vorteile. Ihr Licht beinhaltet – abgesehen vom fehlenden UV-Anteil – alle Spektralanteile des Sonnenlichts ohne größere Intensitätssprünge und strahlt auch bei Wechselstrombetrieb kontinuierlich; es flimmert also nicht. Bei ihrer Herstellung werden keine umweltschädlichen Materialien verwendet. Die reinen Produktionskosten liegen mit 40 bis 50 Pfennigen pro Lampe sehr niedrig (SZ, 17.2.1989). Die Nachteile beruhen vor allem auf zwei Eigenschaften: zum einen enthält das Lichtspektrum der Glühlampe wenig Blau und kein Ultraviolett, der Rotanteil überwiegt, damit gleicht es einem rötlichen Abendlicht. Der zweite Nachteil besteht in den hohen Energieverlusten: 95 % der zugeführten Stromenergie werden als Wärme abgegeben und nur 5 % in Licht umgewandelt. Angesichts des steigenden Welt-Energieverbrauchs und der großen Gefahren bei der Stromgewinnung aus Nuklear-Energie wiegt dieser Nachteil schwer. Durch Verwendung anderer Füllgase konnte der Wirkungsgrad der Glühlampen inzwischen etwas verbessert werden; z.B. durch Verwendung von Kryptongas um 10 %.

Um circa 30 Prozent besser liegt der Wirkungsgrad der neuen Halogen-Glühlampen, die Zusätze von Jod und nicht ganz ungefährlichem Brom im Füllgas enthalten. Ihre Spektralverteilung ist etwas in Richtung Tageslicht verschoben. Da diese Lampen wesentlich kleiner sind, läßt sich ihr Licht gezielter bündeln und lenken. Allerdings kann die derzeitige Mode, die kleinen Lämpchen ohne Blendschutz frei aufzuhängen, wie jede andere Blendquelle auch zu Augenreizungen und Belastungen des Sehorgans führen.

Vor allem die mit 12 Volt betriebenen Niedervolt-Halogenglühlampen haben

eine anhaltende Umsatzsteigerung der Lampen- und Leuchtindustrie bewirkt. Bekanntlich zieht die Anschaffung von Niedervoltlampen den Kauf ganz neuer Leuchten mit vorgeschalteten Transformatoren nach sich. Da kommen die Geschäfte mit dem Kunstlicht freilich auf Touren.



Völlig anders als die Gruppe der Glühlampen funktionieren die seit den Dreißiger Jahren verarbeiteten Gasentladungslampen. Bei dieser Lampengruppe (z.B. Leuchtstofflampen, Metalldampfampfen, Natriumdampfampfen) wird ein Gas zwischen zwei Elektroden mit kurzen Impulsfolgen zum Leuchten angeregt. Sie erfordern stromregulierende Vorschaltgeräte und Zündgeräte. Gegenüber den Glühlampen haben alle Gasentladungslampen den Vorteil höherer Lichtausbeuten. Dem stehen aber vier gravierende lichtbiologische und ökologische Nachteile gegenüber: die diskontinuierliche, blitzartige Strahlung, das lückenhafte Linienspektrum, die elektromagnetischen Störstrahlen und die hochgiftigen Inhaltsstoffe. Diese vier Eigenschaften sollen im folgenden genauer untersucht werden.

Flimmern

Die Lichtemission aller Entladungslampen besteht aus kurzen Lichtblitzen, die aufgrund der Wechselstromfrequenz 100 mal pro Sekunde auftreten, unterbrochen von kurzen (je nach Lampensorte) Dunkelphasen. Die Blitze sind zwar nicht bewußt unterscheidbar, was aber nicht bedeutet, daß sie keine Wirkungen auf das Gehirn und das Nervensystem ausüben. Das Flimmern z.B. der verbreiteten Leuchtstoffröhren wurde oft als Ursache von Augenbeschwerden und Kopfschmerzen genannt. Die schnelle Impulsfolge wird als unphysiologische Dauerreizung von den Sehnerven übertragen (Eysel & Burandt, 1984) und löst eine Serie von stressartigen Reaktionen aus (Vester, 1976:178; Winzer, 1985).

Gegen diese Störquellen werden von der Industrie seit einigen Jahren aufwendige elektronische Vorschaltgeräte empfohlen, die die Netzfrequenz in einen hochfrequenten Wechselstrom von 25 – 40.000 Hertz umwandeln und damit das Flimmern beschleunigen. Ein großer Teil der neuen Vorschaltgeräte verhindert allerdings nicht, daß die ursprüngliche 50-Hertz Frequenz noch bis zu 30 Prozent auf die Gasentladung einwirkt und damit eine hohe Restwelligkeit des Lichtes erzeugt. Immerhin konnte nachgewiesen werden, daß diese zusätzliche Installation die physiologischen Belastungen durch Leuchtstoffröhren vermindern kann. Auf der englischen nationalen Beleuchtungskonferenz 1988 berichtete Wilkins von einer Untersuchung mit Büroangestellten, die bei herkömmlichem Leuchtstofflicht über Kopfschmerzen und Augenprobleme klagten. In einer Vergleichsgruppe, bei der die Leuchtstoffröhren hochfrequent mit geringer Restwelligkeit (unter 7 %) betrieben wurden, traten Kopfschmerzen und Augenüberanstrengungen dagegen seltener auf (Eysel, 1988). Neben dem beachtlichen Herstellungsaufwand dieser Vorschalt elektronik erzeugt sie allerdings neue Probleme wie hochfrequente Störschwingungen und Resonanzen, so daß in der Gesamtbilanz die durch Leuchtstoffröhren erhoffte Energieersparnis wieder in Frage gestellt ist.

Unvollständige Spektralverteilung

Leuchtstoffröhren und andere Entladungslampen erzeugen normalerweise nicht in allen Spektralbereichen ähnlich viel Licht, sondern emittieren im Gegensatz zum Tageslicht starke Helligkeiten nur bei ganz bestimmten Wellenlängen, während die anderen Spektralbereiche nur reduziert oder überhaupt nicht vertreten sind. Verhängnisvoll ist dabei, daß man ein Licht mit einem derartigen 'Linienspektrum' mit bloßem Auge nicht von einem Licht mit vollständigem Spektrum unterscheiden kann, weil der Gesichtssinn sich täuschen läßt. Die Linienspektren lassen die Lampen zwar heller wirken, verursachen aber Belastungen des Sehvorgangs. Dazu muß man wissen, daß die Augenlinse verschiedene Farben unterschiedlich stark bricht, so daß blaue Strahlen sich vor der Netzhaut schneiden, rote aber hinter ihr.

Beim vollständigen Spektrum des Tageslichts kann das Auge die Schärfeebene kontinuierlich verlagern (Winzer 1985). Die Linienspektren der Entladungslampen erzeugen aber mehrere diskrete Netzhautbilder hintereinander, was eine starke Belastung für das Scharfeinstellen der Augen mit sich bringt und zu vegetativen Störungen wie Kopfschmerzen und anderem führt (Wolff 1984:22).

Die im Linienspektrum fehlenden Bereiche zwischen den genannten intensiven Spektrallinien sind für den Organismus keineswegs bedeutungslos. Eine ganze Reihe physiologischer Vorgänge ist auf Licht sehr verschiedener Wellenlängen angewiesen, bei denen die beteiligten biochemischen Prozesse jeweils ihr Wirkungs-Maximum erreichen. Wenn diese Wellenlängen im vorhandenen Licht fehlen, können diese Prozesse nur eingeschränkt oder gar nicht ablaufen. Als Beispiel sei die Regenerierung der Sehpigmente im Auge genannt. Sie verläuft auf zwei möglichen Wegen: Entweder im Dunkeln über eine relativ umständliche Kettenbiochemischer Umwandlungsschritte, oder – bei Anwesenheit der Wellenlängen 380, 387 und 465 nm – auf einem wesentlich einfacheren Weg (Wolff 1984: 22). Diese Wellenlängen werden aber von vielen Leuchtstofflampen, z.B. auch den neuen sogenannten Energiespar-Lampen, überhaupt nicht erzeugt.

Der Anteil an ultraviolettem Licht, der im normalen Tageslicht enthalten ist, fehlt sowohl im Licht der Entladungslampen als auch der Glühlampen. Die heilsame Wirkung dieser UV-Strahlen ist immer wieder bestritten worden, obwohl eine ganze Reihe von Krankheiten speziell mit ultraviolettem Licht behandelt werden können, z.B. Tuberkulose, Rachitis und Schuppenflechte. Während die kurzwelligen UV-Anteile (UV-C) (100 – 280 nm) zweifellos für den Menschen sehr schädlich und im Tageslicht auch nicht enthalten sind, üben die längerwelligen UV-Anteile (280 – 380 nm) (UV-A, UV-B) verschiedene positive Wirkungen auf den Organismus aus, sofern die Dosis nicht übertrieben wird. In mehreren systematischen Studien wurden die Wirkungen von Alltagsbeleuchtung mit reduziertem Linienspektrum und mit Vollspektrum verglichen. In einer amerikanischen Untersuchung von 1974 blieben Studenten bei Vollspektrumbeleuchtung wacher und ermüdeten bei Wahrnehmungsaufgaben langsamer (Maas et al., 1974). In einer anderen Studie in Betrieben und Schulen gingen bei UV-angereichertem Licht die Erkältungskrankheiten um mehr als 40 Prozent zurück (Küller, 1980). In einer amerikanischen Grundschule sank die Anzahl der Krankheitstage bei Vollspektrumlicht signifikant ab (London, 1987: 1205).

Elektromagnetische Störstrahlen

Daß Entladungslampen unerwünschte Störstrahlen abgeben, hatte bereits John Ott vermutet. In den vergangenen 10 Jahren führte er mehrere Versuche mit Pflanzen durch und demonstrierte, daß Leuchtstoffröhren, aber auch Fernseh-schirme und Computerbildschirme, elek-

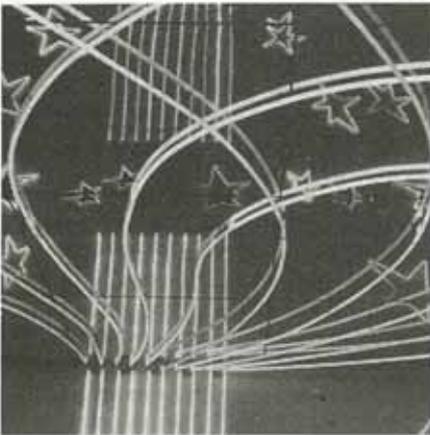
tromagnetische Strahlen abgeben, die das Wachstum von Pflanzen beeinträchtigen. Bei gezielter Abschirmung dieser Strahlen wuchsen die Pflanzen wieder normal (Ott 1985:27). Alle Entladungslampen geben über die Länge des Lichtbogens elektromagnetische Emissionen im Radiobereich ab. Dazu kommen die Wirkungen der an der Zündung beteiligten Hochspannung sowie die Magnetwirkung der in den Vorschaltgeräten eingebauten Drosselspule. Eine Untersuchung dieser Störfelder in einem Bibliotheksraum, in dem sechzehn Leuchtstoffröhren an der Decke montiert waren, ergab bei eingeschaltetem Zustand der Lampen im ganzen Raum verteilte elektrische Felder, die sich über ein weites Frequenzband erstreckten und beachtliche Feldstärken erreichten (Rose, 1987:168). Die Wirkungen technischer Störfelder werden erst in den letzten Jahren gründlicher untersucht. In mehreren Studien wurden gesteigerte Häufigkeiten spezieller Krebsarten, z.B. von Leukämie, sowie erhöhte Mißbildungs-raten bei Neugeborenen durch Störfelder nachgewiesen (Rose 1987, S. 42). Aber vermutlich beeinträchtigen sie die menschliche Gesundheit auch auf unspezifische Weise, indem sie Störungen der biophysikalischen Grundvorgänge der Zellen bewirken.

Giftige Inhaltsstoffe

Der vierte Nachteil der Entladungslampen betrifft die menschliche Gesundheit auf indirektem Weg, über die Kreisläufe des Abfalls. In der Bundesrepublik werden jährlich rund 700 Millionen Leuchtstoffröhren mit hochgiftigen Inhaltsstoffen ausgerollt, landen auf Mülldeponien und tragen zur allgemeinen Verseuchung von Wasser und Boden bei. Nicht selten zerbrechen die Lampen schon beim Auswechseln in den Betrieben oder Wohnungen und setzen ihre giftigen Materialien frei: unter anderem Blei, Antimon, Barium und das extrem giftige Quecksilber. Leuchtstofflampen gehören zu den Produkten der Industriegesellschaft, die, wenn sie ausgedient haben, der Umwelt nicht mehr zugemutet werden dürfen. Sie enthalten bis zu 30 mg Quecksilber. Dadurch gelangen Jahr für Jahr Tonnen von Quecksilber über den Abfall in die Umwelt (Ökotec 10/1988).

Die Firma Osram hat soeben eine Anlage zur Entsorgung von Leuchtstofflampen entwickelt, die das Glas und die Leuchtstoffe einem Recycling zuführt, das Quecksilber aber weiterhin zum Sondermüll sortiert. Die Maschine soll an Großbetriebe für 250.000 bis 500.000 DM verkauft werden (SZ; 17.2.1989). Damit macht Osram als Hersteller hochgiftiger Produkte obendrein noch mit deren Beiseitigung Geschäfte. Nicht nur die Lam-

pen selbst, sondern auch die dazugehörigen elektrischen Bauteile tragen zur Umweltbelastung bei. Die für größere Reihenanlagen nötigen Kondensatoren enthalten teilweise das stark krebserregende PCB.



Die Rechnung mit dem angeblich großen Energiegewinn der Leuchtstofflampen geht also nicht ganz auf. Zuerst werden sie mit großem technischen Energieaufwand und giftigen Materialien hergestellt, teuer an die Verbraucher verkauft, erzeugen dann ein Licht von schlechter, nachweislich gesundheitsschädlicher Qualität und tragen anschließend zu den wachsenden Bergen von Sondermüll bei. Seit 1983 verbreiten die Elektrokonzerne Kompakt-Leuchtstofflampen für den Hausgebrauch, u.a. mit irreführenden Slogans wie *"Dulux EL, die elektronische Glühlampe"* (Osram 1986). Ihre Spektralverteilung ist besonders lückenhaft. Ganze Wellenlängenbereiche fehlen. Qualitativ gesehen erreicht dieses Licht das unterste Niveau von Leuchtstofflampen. Ungeachtet dessen empfehlen die Konzerne diese Lampen sogar für den Wohnbereich ('Küche, Wohnzimmer, Kinderzimmer') und verschweigen dabei auch noch, daß die Lebensdauer dieser Lampen bei häufigem Ein- und Ausschalten beträchtlich sinkt. Wenn man außerdem bedenkt, daß die gepriesene Lichtausbeute mit der Umgebungs-Temperatur stark schwankt, (Zieseniß 1985:-51) zeigt sich, wie seriös die Rechnungen mit den 'Sparlampen' wirklich sind.

Eine Alternative aus den Reihen der Leuchtstofflampen, die zwar nicht billiger, aber qualitativ besser abschneidet, stellt die *'True-Lite - Lampe'* der amerikanischen Firma Duro-Test dar. Die Bezeichnung 'Vollspektrumlampe' trägt sie zu Recht: ihr Licht ähnelt im sichtbaren und ultravioletten Bereich weitgehend dem Spektrum des Tageslichts. Mit einer spezifischen Abschirmung und einer Hochfrequenz-Elektronik können die Flimmereffekte und die elektromagnetischen Störstrahlen reduziert werden. In

mehreren medizinischen und arbeitsphysiologischen Untersuchungen schnitten sie im Vergleich zu konventionellen Leuchtstoffröhren so gut ab, daß die Lampe im Jahr 1983 vom amerikanischen Gesundheitsministerium als Heilmittel anerkannt wurde. Einige Nachteile teilt sie aber dennoch mit den übrigen Leuchtstofflampen: zum einen enthält sie im Spektrum mehrere ausgeprägte Wellenmaxima, die die Akkomodation belasten können, und zweitens beinhaltet sie ebenso giftige Schadstoffe wie alle Leuchtstoffröhren, weshalb sie genauso als Sondermüll zu behandeln ist. Das Etikett 'umweltfreundlich' hat sie nicht verdient, und einem Vergleich mit dem Tageslicht hält auch diese Lampe nicht stand.

Da die Schädlichkeit konventioneller Leuchtstofflampen immer wieder bezweifelt worden ist, sei zum Abschluß noch eine Studie über das Risiko von Hautkrebs erwähnt. In der Bundesrepublik haben sich Hautkrankheiten wie Ekzeme, Akne oder Schuppenflechten in den vergangenen zehn Jahren mehr als verdoppelt. Sprunghaft zugenommen hat auch die Häufigkeit des gefährlichen 'schwarzen Hautkrebs' (SZ, 31.12.1987). Die Ursachen dieses Anstiegs sind bisher nicht eindeutig geklärt. Manche Ärzte führen ihn auf übertriebenes Sonnenbaden in Intervallen zurück, andere dagegen auf unsachgemäße Bestrahlungen in Bräunungsstudios. In einer Spezialklinik für Hautkrebs in Australien wurden im Jahr 1982 insgesamt 301 Krebspatienten und 585 Kontrollpersonen auf die Frage hin untersucht, welche Lebensumstände die Entstehung des schwarzen Hautkrebs begünstigt haben könnten. Die gelegentlich geäußerte Vermutung, intensives Sonnenbaden führe zu Hautkrebs, wurde nicht bestätigt. Eine sehr deutliche Korrelation zeigte sich aber mit vorausgegangener langjähriger Arbeit in Büros, die mit Leuchtstofflampen beleuchtet waren. Je länger sie diesem Licht ausgesetzt waren, desto höher stieg das Krebsrisiko (Beral, V. et al., 1982). Daraufhin wurden in zwei New Yorker Instituten diese Ergebnisse an amerikanischen Hautkrebspatienten überprüft (Ott 1985:15). Beide Studien bestätigten das Resultat: schlechtes Leuchtstofflicht fördert Krebs.

Bilanz

Bei all dem fällt auf, daß der Begriff 'Qualität' gewöhnlich auf Kunstlichtsorten nicht angewendet wird. Als sei das Licht eben Licht, solange es nur einigermaßen hell und farbneutral wirkt. Die frühere Allgegenwart von Tageslicht hat offenbar keinen differentiellen Sinn im Menschen geschärft, der ihm bei der Unterscheidung verschiedener Lichtqualitäten helfen

könnte. Die Lichttechnik und Beleuchtungsindustrie haben einen primär quantitativen Umgang mit dem Licht gefördert nach dem Schema: mehr Licht zu jeder Tages- und Nachtzeit. Die physiologischen Auswirkungen auf das vegetative Nervensystem, auf die Hormone und die Haut wurden ignoriert. Das hat zumindest in der Bundesrepublik dazu geführt, daß der Bau von fensterlosen Schulen und Arbeitsräumen offiziell gefördert wurde. Sogar Krankenzimmer, die eigentlich Heilung fördern sollten, werden wie selbstverständlich mit dem billigsten Leuchtstofflicht ausgestattet.

Aufgrund der gleichen Ignoranz konnte auch die reibungslose Verbreitung neuer Lichtquellen wie Fernsehschirme, Computerbildschirme und Laserlicht gelingen - mit teilweise drastischen Folgen wie Netzhautablösungen, (SZ, 3.3.1986) Kurzsichtigkeit (Trichtel, 1986) und weiteren bleibenden Augenschäden, (SZ, 13. 8. 1988) Unfruchtbarkeit, (Schewe, 1989) Fehlgeburten (May-Steinhausen, et al., 1988) und Leukämie (SZ, 17.2.1986).

Weniger drastisch, wenn auch einschneidend, hat sich die alltägliche Erfahrung von Licht verändert. Die überall präsente Helligkeit hat ihren Charakter im Lauf der vergangenen Jahrzehnte vollkommen verändert. Die Eigenschaft der künstlichen Beleuchtung, über längere Zeit den gleichen Lichtstrom konstant zu emittieren, auf Schaltersignal aber sofort zu erlöschen, erzeugt ein verbreitetes Grundmuster von Monotonie mit sprunghaften Unterbrechungen. Dieses Muster ist von Lichtingenieuren und Arbeitsphysiologen ausdrücklich erwünscht. Die schwer faßbaren Schwankungen des Tageslichts stören sie bei der Planung von Arbeitsleistung.

Die organischen, periodischen Bewegungen der Natur dringen inzwischen kaum noch ins Bewußtsein. Anstelle der Erfahrung 'schnelle Verdunkelung durch Gewitter', 'allmähliches Morgengrauen', 'Verlängerung der Tage im Frühjahr' wird eine Art digitaler Erfahrung universell: dunkel - Lichtschalter an - knips - hell. Es soll Menschen geben, die sich bei Vollmond über das Lichtspiel vorbeiziehender Wolken wundern ...

Literatur:

- Beral, V. et al., Malignant melanoma and exposure to fluorescent lighting at work, *The Lancet*, 7.8.1982
- Berke, A., Strahlenschäden durch Licht, *Deutsche Optikerzeitung* 7, 1988
- Borbély, A., *Das Geheimnis des Schlafs*, München 1987.
- Eysel, U., U. Burandt, Fluorescent tube light evokes flicker responses in visual neurons, *Vision Research* 24, 1984

- Eysel, U., Persönl. Mitteilung 1988
- Fenton, D.M., R. Penney, 'The effects of fluorescent and incandescent lighting on the repetitive behaviors of autistic and intellectually handicapped children', *Australia and New Zealand Journal of Developmental Disabilities* 11, 1985
- Frielinghaus, K.-O., Die Glühlampe - eine bedeutende und praktische Lichtquelle, *Bild und Ton*, 1, 1981
- Hartmann, E., W. Müller-Limmroth, *Stellungnahme zur Frage der Verträglichkeit des Leuchtstofflampenlichtes*, Lichttechnische Gesellschaft, Karlsruhe 1981
- Hollwich, F., Biologische Wirkungen des Lichtes über das Auge auf Stoffwechsel und Endokrinium, *Deutsche Optikerzeitung* 8, 1981
- Hollwich, F., B. Dieckhues, C. Meiners, Die physiologische Bedeutung des Lichtes für den Menschen, *Licht-Technik* 10, 1975
- Hollwich, F., B. Dieckhues, Die Bedeutung des Tages- und Kunstlichtes für den menschlichen und tierischen Organismus, *Farbe und Design* 14, 1980
- Jaensch, P.A., *Augenschädigungen in Industrie und Gewerbe*, Stuttgart 1958.
- Kasper, S., T. Wehr, N. Rosenthal, Saisonal abhängige Depressionsformen, *Nervenarzt* 59, 1988.
- Küller, R., Non-visual effects of daylight, in: *Daylight Symposium*, CIE, Berlin 1980
- Lewy, A. et al., Light suppresses Melatonin Secretion in Humans, *Science* 210, 1980
- London, W., *The Lancet*, 1987.
- Loomis, W.F., Rickets, *Scientific American*, 12, 1970
- Maas, J., J. Jayson, D. Kleiber, Effects of spectral differences in illumination on fatigue, *Journal of Appl. Psychology* 59/74
- Marktl, W., *Grundlagen physiologischer Rhythmen*, im Erscheinen..
- Baumgartner (Hrsg.) 'Endogene Rhythmen. Nacht- und Schichtarbeit', Wien 1988.
- May-Steinhausen, J., A. Rausch, E. Nowak, *Elektrostreß durch Bildschirmarbeit*, Frankfurt 1988
- Ökotest 10/1988
- Ott, J., Color and Light: Their effects on plants, animals and people, part 2, *Int. Journal of Biosocial Research* 8, 1986, S. 56
- Ott, J., 'Color and Light: Their effects on plants, animals and people', in: *Int. Journal of Biosocial Research* 7, 1985.
- Ott, J., *Health and Light*, New York 1976.
- Plettner, H., *100 Jahre elektrisches Licht*, OsramPressedienst 1979
- Rose, W.D., *Elektrostreß*, München 1987.
- Saletu, B. et al., Effect of biologically active light and partial sleep deprivation on sleep, awakening and circadian rhythms in normals, *European Neurology* 25, 1986
- Schewe, C., *Krank durch Computer*, Reinbek 1989
- Suhling, L., *Aufschließen, Gewinnen und Fördern*, Reinbek 1983.
- SZ; *Süddeutsche Zeitung*, München
- Trichtel, F., *Zur Entstehung und Therapie der Myopie*, Stuttgart 1986
- Vester, F., *Phänomen Streß*, München 1976.
- Winzer, R., Licht der Leuchtstofflampen und Bildschirme, *Der Augenoptiker* 8, 1985
- Wolff, F., *Gesundes Licht*, Freiburg 1984.
- Wurtman, R., The effects of light on the human body, *Scientific American* 7, 1975
- Zieseniß, C.H., *Beleuchtungstechnik für den Elektrofachmann*, Heidelberg 1985.

Ta ta ta ti-ing ti-ing

Die Geschichte von Großen Blauen Heinrich, der auszog, das Kleine Grüne Monster zu bewältigen, Zunächst selbst vom Kleinen Grünen Mosnter überwältigt wurde, und Wie schließlich kein Sieg mehr möglich war.

Dorothy M. Rerrich

Summary

By introducing the computer to the sites of scientific knowledge production, technological rationality is ever so often becoming paramount, even in so-called critical intellectual contexts, where the central aim is supposedly the analysis and critique of the contradictions of our times. Job cut-downs, rationalization and acceleration of the pace of work are immediate further results. How do you set free a workaholic technocrat from his slavery to a machine? An age-old cure is suggested: enchantment.

I.

*Ta ta ta ti-ing ti-ing
ta ta ta ti-ing ti-ing*
klang es alle Morgen, ach so früh, aus dem Schreibgerät des Computers heraus. An diesem Arbeitsplatz hatte Fräulein Annelei gegessen, es war nicht lange zuvor. Kleider mit großen lila-pinken Rhodadendron-Blüten-Mustern hatte Sie getragen, glitzernde Klunkerperlen am Hals. Ihre orangefarbenen Haare waren zwar nicht ganz echt, aber dafür immer freundlich zersaust. Wahrscheinlich hatte sie sich deshalb angewöhnt, sie fortwährend zurechtzutätscheln. Sie pflegte aus ihrem rotgemalten Mund tief zu seufzen mit einem überzeugenden "Ach", wenn sie dem Chef den bereits vierten Geschäftsbrief am Vormittag tippen mußte. Aber nun war sie ja nicht mehr da.

Nun war der Computer da. Und er saß nicht einmal, sondern stand immerfort! Da. Und er war grau.

Dorothy M. Rerrich ist Diplom-Psychologin und lebt in München. Sie hat als Sozialpsychologin in verschiedenen Forschungsprojekten (Psychiatriereform in der BRD, Strukturwandel der Erwerbsarbeit, Selbsthilfe) mitgewirkt. Gegenwärtig arbeitet sie als Therapeutin in einem Frauen-Modellprojekt und schreibt an ihrer Dissertation 'Unterwegs zu einer dialogischen Gesellschaft'.

Zunächst.

Bis dann - um neun Uhr - morgens, eilig, hastig, und wie hastig! der Große Blaue Heinrich die noch nicht beheizten Büroräume betrat.

Dann nämlich wurde der Computer grün. Heinrich mußte ihn nur einschalten. Mit flinken aber verhaltenen Bewegungen löste er dann am Bildschirm eine rasche Abfolge von eingespeicherten Anordnungsvorgaben und Texten aus, die in kleinen grünen Buchstaben aufleuchteten.

Heinrichs blasse Wangen glühten alsbald weiß.

Fertig mußte er werden, bevor er überhaupt angefangen hatte. Schließlich drängte es ja.

Was drängte da? Und: Wer drängte da wen?

Ta ta ta ti-ing ti-ing

ta ta ta ti-ing ti-ing

klang es da, es konnte auch schon mit-tags sein.

Der Computer konnte so schnell sein, aber eigentlich auch nur so schnell sein. Er war nämlich dumm, obwohl er so klug tat. Statt zum Beispiel "So" zu schreiben, zauberte er manchmal mindestens eine Buchstabenfolge von "XBC35" heraus, mindestens!

So jedenfalls verschwamm es in Heinrich's Hirn, der schon seit Stunden – ohne zu essen!, ohne zu lachen! – dagesessen hatte. Seine weißen Wangen waren mehr weiß geworden.

Ta ta ta ti-ing ti-ing
ta ta ta ti-ing ti-ing
ging es weiter.

"Grünes Monster" zischte zwischendrein Heinrich einmal, "tust so klug und bist nur schnell."

Kaskaden von Informationsketten perlt an seinen Augen auf dem Bildschirm vorbei – die langweiligen Buchstabenbündel vom Informationsprogramm mußte er sich wirklich nicht mehr im Detail antun, ihre Bedeutung hatte Heinrich schon in der ersten Woche gelernt!

Und was das für eine Woche gewesen war!

Na ja, so besonders war die Woche auch nicht gewesen.

In jener Woche konnte man halt auch in der Nacht aus dem Büro hören

Ta ta ta ti-ing ti-ing
ta ta ta ti-ing ti-ing

Am Donnerstag Vormittag klingelte es schrill. Warum am Donnerstag Vormittag? Na, einfach so. Es war halt noch nicht Freitag.

Da stand Erwin Augengroß an der Tür: "Ja, was machst' denn da, Heinrich?" fragte er, ganz freundlich eigentlich.

"Forrorschung" klang es da vom rückengerechten blauen Bürostuhl hervor. Aber der Rücken tat weh trotzdem.

Es war ja auch keine Freude für den Rücken.

Und für den Heinrich?

Na, das wußte der nicht mehr, denn er hatte keine Zeit, er mußte ja fertig werden, bevor er anfing.

"Was forrschte' da Heinrich?" fragte Erwin mit großen Augen.

"Kritisch" murrte Heinrich.

"Kritisch" wiederholte Erwin, und aus seiner Stimme war ein Anflug von Verwunderung herauszuhören.

Besser nicht nachfragen (obwohl es ihn interessierte), dachte er sich, denn es war ja Forrschung und Heinrich hatte das Wort mit großem 'F' gesprochen, das hatte Erwin genau gehört.

(Ach ja, fiel Erwin plötzlich mit einem Ausrufezeichen ein, Heinrich hatte ja Forrschung gesagt, deshalb vielleicht

auch –
: krrritisch?

Der Sinnzusammenhang, den Erwin fast zu erfassen gehofft hatte, entglitt ihm jedoch vor lauter Sinn-Verwirrung vor dem Buchstabenschirm, auf den er wie gebannt starrte.

Da war der Sinn auch schon ganz weg. Aber es waren wieder neue Buchstaben da.

Da.

Am Bildschirm.

Und Heinrich hatte ja auch nur kritisch gesagt, das hatte er genau gehört, dachte sich Erwin noch, bevor ihn Heinrich in seiner Kontemplation unterbrach.

Ohne sich umzudrehen, sagte Heinrich, sie müsse voran kommen.

"Voran kommen" echote Erwin.

"Voran" wiederholte Heinrich. "Vor allem voran."

"... allem voran" murmelte Erwin.

"Und Fertig" fügte Heinrich hinzu.

"Ja, fertig" sagte Erwin.

Eigentlich mußte das unmittelbar einleuchten, aber so unmittelbar leuchteten nur die Buchstaben auf dem Bildschirm, unbeirrbar in Kaskaden weiter.

Ta ta ta ti-ing ti-ing

ta ta ta ti-ing ti-ing

erinnerte sich da das Schreibgerät tönend an seine Klage, die in der Zwischenzeit verstummt war.

"Und gestern war schon Donnerstag. Und es ist noch nicht fertig", erinnerte sich seinerseits Heinrich.

Das stimmte zwar nicht, denn gestern war ja Mittwoch gewesen, aber so was war ja nicht wichtig. Es war nämlich nicht fertig.

Nicht Fertig, das war eindeutig die Aussage, das verstand auch Erwin, der aber plötzlich nicht mehr verstand, warum er noch immer den Bildschirm und den unbewegten Rücken Heinrichs anstarrte.

"Und Fräulein Annelei, wo ist denn die geblieben?" fragte Erwin, indem er sich einmal ganz um sich herum drehte, wie wenn er sich vergewissern wollte, daß sie nirgends seinen Blicken entkommen war. "Ach die ..." klang es nach einer Weile vom rückengerechten blauen Bürostuhl. Aber dann übertönte das

Ta ta ta ti-ing ti-ing

ta ta ta ti-ing ti-ing

alles Weitere, jedenfalls das Eigentliche.

Unbunt, kam es Erwin in den Sinn.

Unbunt.

Grün.

Dennoch unbunt.

"Es ist mir zu bunt" sagte Erwin laut. "Da muß' ja kritisch werden," entglitt es ihm.

Aber bevor er ihn greifen konnte, entglitt ihm schon wieder der Sinnzusammenhang. Denn da übertönte das

Ta ta ta ti-ing ti-ing

ta ta ta ti-ing ti-ing

alles Weitere, jedenfalls das Eigentliche, als Erwin,

von Heinrich unbemerkt,

sich auf dem Absatz drehte und ging.

II.

Es hatte geschneit und war Winter gewesen und dann war es Winter gewesen und hatte geschneit, da saß Heinrich noch immer vor dem Bildschirm.

Ta ta ta ti-ing ti-ing

ta ta ta ti-ing ti-ing

hatte es immerfort aus dem Büro getönt, dieses monotone Getöse, so anders als das stille Spiel der großen weißen Flocken, die vor dem Fenster herabtaumelten.

Fertig war Heinrich noch immer nicht.

Obwohl es doch immerzu voran ging.

Was ging da voran?

Na ja, das große F ging da zum Beispiel allen anderen Buchstaben des Wortes Forschung voran, das war doch klar.

Und das Grüne Monster war geduldig.

Aber es mußte Frühling werden, ungeduldig!

Ta ta ta ti-ing ti-ing

ta ta ta ti-ing ti-ing

Aber die Birke, die letzte vor dem Lärmschutzfenster, begann, sanftgrüne Blätter zu treiben!

Ta ta ta ti-ing ti-ing

ta ta ta ti-ing ti-ing

Aber die Birkenblätter begannen, sich im warmen Sonnenschein zu öffnen!

Ta ta ta ti-ing ti-ing

ta ta ta ti-ing ti-ing

Und die Sonne schien durchs Fenster, während sich eine kleine Amsel, Kopf zur Seite geneigt, ein Nest auf den oberen Zweigen der silberglänzenden Birkenäste zu bauen begann!

Ta ta ta ti-ing ti-ing

ta ta ta ti-ing ti-ing

Und da es auf einmal Heinrich in seinem

Pullover klamm wurde, öffnete er mit der linken Hand das Lärmschutzfenster, während er mit der rechten Hand dem Grünen Monster Programmbefehle eingab. Neongrüne Informationskaskaden rieselten immerfort am Bildschirm herunter.

(Die Szene, die sich im folgenden abspielt, wird das Herz des (der) geneigten postmodernen Lesers (Leserin) auch in Staccato-Präsentation erwärmen, keine Sorge. Anders, nämlich realistisch geschildert, würde der (die) Leser(in) – so befürchtet die Erzählerin – in diesen Modernen Zeiten geniert Kitsch assoziieren) :

Die Buchstaben auf dem Bildschirm kulieren immerfort weiter.
Grün.
Neongrün.
Nicht frühlinggrün.

Durch das Fenster fliegt plötzlich
– von Heinrich unbemerkt –
in kühnen Kurven
:
ein lila leuchtender Schmetterling!

Der Schmetterling fliegt, der Heinrich sitzt.

Mit tastend tanzendem Tingeltangel taucht Tina
, leuchtend lilane Schmetterling-Lady,
zwischen der Befehlstastatur herum.
Vor glühend weißem Heinrich.

Tina
, leuchtend lilane Schmetterling-Lady
mit einem Hauch von Pinkglitzer
an den seidig schimmernden Flatterflügeln,
wird immer frecher
, aber bleibt ganz freundlich.

Mit forschem Flügelschlag versucht

Tina

Heinrichs flinke Finger
zu foppen.

Heinrich tippt 'T'
Tina tanzt
'R'
hinterher

Heinrich drückt 'D'
Tina
senkt sich
, sachte,

auf das
'S'

Heinrich hämmert 'H'
Tina
geht aufs
'G'

Heinrich mit 'V'
voran
(vor allem
: voran

Tina aber bunt
bedient
'B'

Tina
glitzert blinkt
lustig luftig leicht

springt

vom
'Z'
aufs
'X'
aufs
'C'

Heinrich selbst wird neugierig.
Versucht ihr mit verhaltenen Fingern
zu folgen.

Tina
:
Tina voran!

Tina 'F'
Heinrich ("Oh ho!") 'O'
Tina 'R'
– Heinrich 'R'
– Tina 'R'
Heinrich ("Denkste!") 'E'

Immer schneller

Tina 'F' (Heinrich 'O')
Tina 'R' (Heinrich 'R')
Tina 'R' (Heinrich ("Denkste!") 'E')
und erst dann
, verschmitzt,
: 'R')

Tina 'F' (Heinrich ("Oh ho, schon wieder!") 'O') Tina 'R' (Heinrich 'R')
Tina 'R' (Heinrich ("Denkste!") 'E') und
dann muß Heinrich

selbst

schmunzeln, fügt flink hinzu 'N') (Heinrich
wird schon ganz schwindlig)
: Tina 'F' (Heinrich 'O') Tina 'R' (Heinrich
'R' Tina 'R' (Heinrich

("Denkste!" –

III.

Erwin Augengroß, von Heinrich unbemerkt ins Bürozimmer eingetreten, konnte sich nicht mehr halten und hielt seinen dicken Bauch, während er auf den Bildschirm starrte und weiterlachte.

Heinrich hörte durch das immerwährende
Ta ta ta ti-ing ti-ing
ta ta ta ti-ing ti-ing
das Lachen und mußte plötzlich, ohne daß er wußte warum, auch lachen. Hätte Heinrich einen Bauch gehabt, er hätte ihn festhalten wollen, so sehr mußte er lachen. So hielt er sich halt am blauen rückengerechten Bürostuhl fest, welches sich, von Heinrichs Lachen gelenkt, zu drehen begann.

Da sah Heinrich Erwin Augengroß. Und er sah in Erwins zwinkernde Augen und da mußte er ein zweites Mal lachen. Erwin hielt noch immer seinen Bauch und schüttelte sich inzwischen vor Vergnügen. Und mit einem bebenden Finger zeigte er auf den Bildschirm mit den neongrün leuchtenden Buchstaben:

FORRE FORRRER FORRREN FORRR

stand da zu lesen. 'Forre Forrer Forren Forr', las Erwin, sich vor lauter Gelächter fast verhaspelnd. "Das ist, ja, ich glaub' das ist ganz schön", – und er lachte noch einmal vergnügt – "das ist ganz schön krrritisch!" Aber bevor er ahnungsvoll den Sinnzusammenhang erfassen konnte, übertönte das
Ta ta ta ti-ing ti-ing
ta ta ta ti-ing ti-ing
das Weitere.

Heinrich aber achtete nicht mehr auf den Bildschirm. Er hatte entdeckt, daß Tingeltangel Tina flugs durch das offene Fenster, woher sie auch hereingeflattert war, entflohen sein mußte. Sie war nicht mehr zu sehen.

Ta ta ta ti-ing ti-ing
ta ta ta ti-ing ti-ing

"Eigentlich kann ich's nicht mehr hören", sagte Heinrich und seine Wangen schimmerten mit einem Anflug von rosa. "Ich weiß zwar nicht warum, aber ich kann's zumindest jetzt nicht mehr hören." "... warum" echote Erwin.

"Kleines Grünes Monster" sagte Heinrich nachdenklich, schaute in die Ferne zum Lärmschutzfenster hinaus und schaltete ruhig die Maschine aus.

Globe '90 ... A Dip in the Urban Stream

Chris Furedy

The Canadian Government together with organizational and corporate supporters sponsored a large conference and trade fair in Vancouver in March. Although a major goal of the meeting was to explore business opportunities in environmental improvement, *Globe '90* was wide-ranging and representative of diverse interests, not merely a promotion of "green business." All the major topics of world environmental concern were examined. The presentations included world and regional overviews, issue and advocacy papers, research reports and case studies. The selection of presenters was made to encourage the interaction of different "stakeholder" — environmental policy makers, municipal councillors, bureaucrats, consultants, community organizers, environmentalists and academics.

Over 3000 people participated in the conference and 20,000 visited the trade fair to view some 600 exhibits on environmental technology. The short abstracts for the conference presentations ran to 150 pages. Apart from the plenary sessions and addresses during meals, there were many concurrent sessions and workshops, so it was only possible to attend a portion of what was offered over the five days.

This report refers to the presentations on *developing countries in the Urban Development Stream* which was organized by the Federation of Canadian Municipalities (FCM) with support from the Canada Mortgage and Housing Corporation. All the urban contributions addressed sustainable development in some way. It was inevitable that Canadian and U.S. urban problems would receive the most attention, since funds for bringing people from abroad were limited. To compensate, the FCM made careful choices about those who could discuss issues for the less developed countries.

JORGE HARDOY of the International Institute of Environment and Development—Latin America, eminent for his research on the history of Latin America cities and for action-research on current problems of the urban poor, was one of the conference's keynote speakers. Co-author of *Squatter Citizen*, recently published Earthscan, Harday spoke emphatically and eloquently of the millions of marginalized urbanites in developing countries who are the real builders of the rapidly growing cities of the world but who are compelled by political systems,

urban plans and building standards to live their lives in illegality. He called for a reversal of the westernizing emphasis in urban planning and for legalization of much informal work. The project workers who can best help such cities are not those trained for mega-planning but rather people with community development experience, who know how to make progress with slim resources.

JODI JACOBSON of the Worldwatch Institute based her keynote address for the urban stream on the Institute's paper *The Future of Urbanization — Facing the Economic and Ecological Constraints*, which points to the excessive energy use and wastefulness of modern city design and urban lifestyles, and argues for better relationships between cities and their "natural support systems." Jacobson reminded us that cities today do not meet any of the basic criteria of "sustainable development." She particularly pointed to the pollution and expense caused by excessive private auto use and the need to give priority to pedestrians and affordable transport in developing countries. Many modernizing cities (e.g. Jakarta) are, instead, discriminating against non-polluting, cheap transport, such as the pedicab. Jacobson predicted massive environmental breakdown if we do not make radical changes within the next 40 years.

The director of the New York Office of the United Nations Centre for Human Settlements, A.U. OKALI, argued the case for each developing country having at least one city "like Brisbane or Vancouver." He said that industrialization cannot proceed today without integration into a world system of communications that requires up-to-date infrastructure, that urban growth is not necessarily environmentally damaging, and that energy is more efficiently used in factories than farms. Urbanization and modernization, in this view, are not obstacles to sustainable development but vehicles for it. It was not surprising that Okali and Jacobson disagreed, in the discussion period, over the nature of urbanization and on transportation policies for the third world cities.

JULUIS MILLER of the Christian Institute for the Study of Society and Religions (India) explained how PROUD (People's Responsible Organization for United Dharavi) was established in the largest squatter settlement in Asia (500,000 people), on the fringes of Bombay. He illustrated, with a compelling directness, how squatters are organizing to assert their rights and achieve better living conditions. The committee and executive structures established by the squatters have 50-50 gender representation. Their tactics are based on community goal-setting, creative pressuring of municipal authorities, legal arguments, and the development of specialized cooperatives.

DAVINDER LAMBA, executive director of the Mazingira Institute in Nairobi, showed how the nature and cost of fuel affects different classes of Kenyan households. He argued that scarcity and expense of wood and charcoal have led to a deterioration in what can be cooked, and this affects the nutrition of poor people. The differences between government attempts to provide housing for the poor and what poor people need (and can often achieve with support for community efforts) was emphasized by ANDREW MASKREY from the Intermediate Tech-

nology Development Group, as he told the Story of Villa El Salvador, an upgrading marginal settlement of 300,000 people on the outskirts of Lima. This case illustrated many of Jorge Harday's general points. His anecdote of how waste pickers retrieved plastic garbage bags designed for waste collection reminded one of a similar experimental failure in Calcutta recently.

The speakers from Third World countries were backed up by North Americans who work urban issues abroad. We heard from MICHAEL MC GARRY (Cowater International) about water and sanitation problems, well-known but insufficiently-supported low-cost solutions, and international aid needs. I sounded a warning on how traditions of dealing with urban waste through urban agriculture and recycling are being undermined by modernization of products, urban growth, and neglect of low-cost approaches to waste management in favour of high tech ones.

STAN BENJAMIN, architect with PLAN NET, using a case study of a project in San Salvador, described how it is possible to design low-cost, but earthquake resistant, housing. He explained why it is that so many poor squatters in developing countries live in ecologically sensitive or fragile areas, caught in cycles of degradation. Japan's experiences with wastes and recycling, explained by HIDEBOU OGASAWARA of the Clean Japan Centre, showed us how expensive and elaborate recycling must become when a modern, wasteful society is forced to reduce its wastes. About 90% of urban centres in Japan practice some form of source separation as part of solid waste management, but Japan wishes to achieve more elaborate separation schemes; citizen cooperation will be more important than regulation in achieving greater success.

Reviewing the abstracts for *Globe '90*, it appeared that the wastes created by human settlements and what we are trying to do about them were discussed in some way in every major theme area. Incidentally, bins for paper wastes and cans for recycling were supplied throughout the Trade and Convention Centre. If I have any criticism to offer of the programme it is that environmental education and training did not receive enough attention. Each stream could have included education as a need; a small separate session downgraded the importance of this subject.

The *Globe '90* secretariat reported remarkably positive responses to the event, with many requests for a similar meeting in 1992. To receive information about future plans, it would be a good idea to indicate your interest soon to Mr. David Marshall, conference executive director, *Globe '90*, 1130 Pender St. suite 260, Vancouver, British Columbia, V6E 4A4. All the presentations were audio-recorded and the tapes are for sale from TELAV, 90 Montee de Liesse, Montreal, Quebec, H4T 1N4. Phone: (514) 340-1821. The addresses of all those who submitted abstracts are included with the conference abstracts, should you want to enquire about the availability of specific papers. It is possible that the FCM will publish Colin Isaacs' summary of the urban stream. To follow up on this, you can write to: Federation of Canadian Municipalities, 24 Clarence St. Ottawa, Ontario, K1N 5P3. (613) 237-5221.

Neue Bücher

gelesen von Kosta Mathéy

N.V. Baker, Passive and Low Energy Building Design for Tropical Island Climates. ISBN 9-85092-312-3, 197 Seiten, London: Commonwealth Secretariat Publications, 1987. Bestelladresse: (£ 8,—) Commonwealth Science Council, Marlborough House, Pall Mall, London SW1Y

Das Handbuch für Architekten und Ingenieure wurde geschrieben für den Kontext der karibischen Inseln, doch die Prinzipien sind natürlich auch für viele andere tropische Regionen gültig. Das Hauptinteresse bei den Nutzern wird darin gesehen, Kühlung durch Klimaanlage überflüssig zu machen, oder auf ein Minimum zu reduzieren.

Der erste Teil der Publikation führt anschaulich in geographische und biologische Grundlagen zum klimatischen Bauen ein. Unter der Überschrift "Prevention from Overheating" werden Isolations- und Ventilationsmöglichkeiten vorgestellt, während im Kapitel "Passive Cooling" auch auf hybride Systeme eingegangen wird (z.B. Nutzen der Strahlungskälte des nächtlichen Himmels). Das Werk wird ergänzt durch: a) Evaluierungsbögen, mit denen die eingesparte Energie im konkreten Beispiel auf Heller und Pfennig für verschiedene Teilmaßnahmen nachgerechnet werden kann; b) einige Fallstudien gebauter Häuser; und c) ein Glossar bauphysikalischer Größen.

Die Ausgangsannahme, daß der Nutzer jährlich bislang durchschnittlich 900 US\$ für Raumklimatisierung ausgibt, trifft natürlich nur für eine Minderheit der Bevölkerung in den tropischen Ländern zu — doch auch nur diese Minderheit wird die Dienste eines Ingenieurs oder Architekten (für die das Buch geschrieben wurde) in Anspruch nehmen können. Die Problematik trifft natürlich genauso, oder sogar noch stärker, die Armen, denn sie können ja nicht auf Klimaanlage ausweichen. Insofern ist das Werk sogar noch wichtiger, als die Herausgeber es in ihrer Werbung anpreisen. Leider wurden einige der vorgeschlagenen Lösungen unkritisch aus anderen, z.T. veralteten Standardwerken (wie von Otto Königsberger) übernommen, wie z.B. der "Windcatcher", der in der feucht-heißen Karibik sicher deplaciert ist (vergleiche den Beitrag von Susan Roaf in diesem Heft). Doch daneben finden sich auch viele neue Vorschläge, die der Autor anscheinend auch selbst erprobt hat. Was das Buch jedoch über andere "Tropenbaufibel" stellt, ist seine Spezialisierung (und damit Ausführlichkeit) zu nur einem Thema (nämlich Passive Solararchitektur), die zahlreichen und anschaulichen Illustrationen (über 150), und die konkreten Zahlenangaben über mögliche Einsparungen, Lüftungsquerschnitte, usw. Wer wirklich bauen will, sollte sich dieses Werk unbedingt neben den Zeichentisch legen.

Andreas Bachmann und Heinz Waldvogel, Drinking Water Installations and Drainage Requirements in Nepal, 180 Seiten, ISBN 3-908001-12-9. SKAT, St-Gallen, 1988. SFr. 20,—.

Es handelt sich um eine von Technikern für Techniker geschriebene Datensammlung über Sanitär-Haustechnik nach internationalen bzw. schweizer Normen. Die Bemessungen sind für Gebäude von vier und mehr Stockwerken ausgelegt, die Verfügbarkeit externer Wasserzuführung, eines zentralen Abwassersystems und elektrischer Anschlüsse wird vorausgesetzt. Der durchschnittliche Wasserverbrauch wird mit 50 bis 80 Litern angesetzt, wobei für Kleiderwaschen, Duschen und WC Benutzung noch einmal 100 bis 180 Liter dazukommen sollen. Selbst der Wasserbedarf für's Auto waschen wird mit 150 bis 400 Litern berücksichtigt! Der Leser hat den Eindruck, die Autoren hätten ihre schweizer Standardunterlagen aus der Schublade gezogen und für eine Anwendung in Nepal kopiert, ohne selbst jemals in einem Entwicklungsland gewesen zu sein. Keine Rede ist von dezentraler Versorgung, Trockenlatrinen, richtiger Positionierung von Brunnen und ähnlichen Alternativen.

Rätselhaft bleibt, warum auch beim vierten Neudruck der 1976 zum ersten Mal erschienenen Ausgabe keinem der Finanzgeber, ja nicht einmal der als Beratungsstelle für Angepaßte Technologien renommierten SKAT als Mitverleger dieser Ausgabe, Zweifel gekommen sind an der Nützlichkeit des Handbuches. Oder sollte es sich bei 'Nepal' hier um eine alpenländische Kleinstadt handeln, die der Rezensent noch nicht kennt?

Klaus Stanjek (Hg.). ZWIELICHT. Die Ökologie der künstlichen Helligkeit. 169 Seiten, ISBN 3-922696-34-1, DM 28,—. Raben Verlag, München 40 (Frohschammerstr. 14), 1989.

Wenige unter uns sind sich bewußt, auf wieviel Ebenen die Erfindung des elektrischen Lichts unser tägliches Leben und unsere Gesellschaft geformt hat. Und nicht alle dieser Veränderungen können aus der heutigen Sicht als Bereicherung betrachtet werden. So lautet die Bilanz dieser Anthologie, doch der interessantere Aspekt sind die Details, die von den Autoren aus ganz verschiedenen Disziplinen heraus vermittelt werden. Neben dem in diesem TRIALOG-Heft verkürzt abgedruckten Beitrag des Herausgebers *Klaus Stanjek*, der auch viele Erkenntnisse aus den übrigen Kapiteln aufgreift, finden wir zunächst von *Louis von der Borch* eine literaturhistorische Betrachtung über das Licht im Lauf der Jahrhunderte. *Ulrich Linse* schildert als Historiker den Verlust des Sonnenlichts aus dem städtischen Leben im vergangenen Jahrhundert, die alarmierenden gesundheitlichen Folgen dieser Entwicklung, und das Erwachen einer Frischluft- und Sonnen-Ideologie in Architektur, Mode, Medizin und Freizeit. *Martina Barzel* zeigt die Folgen der unglücklichen Allianz zwischen Lichtplanern und Arbeitswissenschaftlern auf, und ergänzt medizinisches Grundlagenwissen, das von beiden genannten Berufsgruppen offensichtlich übersehen wurde. *Wolfgang Zängl* erhellt die ökonomischen Hintergründe, die den Verkauf des Kunstlichts begleiten. *Lucius Burckhardt* rekapituliert die sozialen Veränderungen, die die Einführung des — insbesondere elektrischen — Kunstlichts mit sich brachte. Ein Essay von *Brigitte Wormbs* über das künstliche Klima der Wintergärten schließt die Textesammlung ab.

Gerade, aber nicht nur, für Architekten, vermittelt der vorliegende Band wichtiges berufliches Grundlagenwissen, das ihnen in ihrer Hochschulausbildung allerdings verschwiegen wurde. Auch manche Kunstlicht- und Klimaanlagen-bessenen Kollegen in

den südlichen Ländern (wer kennt nicht die total verdunkelten und eisgekühlten Chefetagen und Nobelrestaurants in den Tropen?) werden sicherlich beeindruckt sein. Also ein rundum wichtiges und empfehlenswertes Buch. Doch wer sich trotz des angenehmen Nichtexperten-Stils und der typographisch sauberen Aufmachung des Buches nicht zum Lesen verleitet fühlt, kann sich immer noch den Film zum Buch ansehen (Verleihgenossenschaft der Filmemacher).

Frederic Vester, Wasser = Leben. 58 Seiten, ISBN 3-473-35597-6, DM 34,—. Ravensburg: Ravensburger Buchverlag, 1987.

Frederic Vester ist weithin bekannt für seine Erforschung komplexer Netzwerke in Biologie und Umwelt, ihre Wechselwirkung mit der menschlichen Zivilisation, und kybernetische Regulierungsprozesse. Sein Standardwerk "Ballungsgebiete in der Krise" sollte jedem Stadtplaner geläufig sein. In seinem neuesten Buch "Wasser=Leben", werden 5 Kreisläufe des Wassers, und zwar: 1. Regen, Meer und Wolken; 2. Wasser in Bäumen; 3. Grundwasser; 4. Städtische Wasser; 5. Flüsse mit all ihren Vernetzungen und zivilisationsbedingten Risiken vermittelt.

Bemerkenswert dabei ist eine Kommunikationsform, die das Muster wissenschaftlicher Berichte oder von grün auf Umweltpapier gedruckter Mahnbroschüren verläßt und sich ein neues Medium schafft, das 'kybernetische Fensterbuch'. Mit ihm wird der Leser mit eingebauten Drehscheiben zu lustvoller und 'aktiver' Auseinandersetzung mit dem Thema angeregt, die der Leser auch nach Verdauung der Lektüre fortsetzen kann in eigenen Versuchen (praktische Anleitungen werden mitgeliefert) — oder gar durch Konsequenzen in der eigenen Lebensführung.

Gesellschaft für ökologische Forschung (Hrsg.): Amazonien — Ein Lebensraum wird Zerstört. ISBN 3 922696-62-7, 213 Seiten, DM 24,—. Raben Verlag, 8000 München 40, Frohschammer Straße 14.

Das Problem der tropischen Regenwälder, sowie die damit zusammenhängende sich anbahnenden weltweiten Klimakatastrophe dürfte spätestens nach Veröffentlichung des neuesten UN-Umweltberichts vom Mai 1990 jedem Mitbürger, ja selbst unseren Politikern, plastisch vor Augen stehen. Doch wie komplex, und doch wieder einleuchtend — Ursachen und Wirkungen miteinander in wechselseitiger Verbindung stehen, wissen die wenigsten.

An dieser Tatsache setzt der vorliegende Band ein und erklärt in anschaulicher, ja sogar spannender Weise, warum z.B., die als üppig bekannte Urwaldflora und -Fauna des Amazonasbeckens (anders als die Urwälder Ostasiens oder Zentralamerikas) ökologisch extrem labil und gegenüber äußeren Eingriffen so empfindlich ist, wie es die Einheimischen über Jahrhunderte gelernt haben, als Teil dieses Öko-Systems zu leben ohne es nachhaltig zu verändern, warum die Großprojekte im Amazonasraum nicht nur Wald und Atmosphäre für immer ruinieren, sondern auch aus ökonomischer Sicht ein Fehlschlag sind, und in welcher Weise unsere Entwicklungshilfe, Konsumverhalten, Emissionsproduktion direkt und indirekt an dem Zerstörungsprozeß beteiligt sind.

Doch das Buch zeichnet nicht nur Schreckensbilder; es nennt mögliche und nötige Schritte für die Zukunft, und vermittelt nicht zuletzt auch dem Planer in der Ersten und Dritten Welt wichtiges Grundlagenwissen, das schon längst Voraussetzung für die Ausübung seines Berufs sein sollte. Für mich war es seit langem das erste Buch, das ich wieder von vorne bis hinten in einem Rutsch durchgelesen habe.

Veranstaltungskalender / Events

23.-29.6.1990 in Baltimore, Maryland: The Future of the Industrial City: Challenges of Economic Change in America and Europe. Registration: Institute for Policy Studies, The John Hopkins University, Shriver Hall, Baltimore, Maryland 21218, USA.

25.-26.6.1990 in Enschede, NL: Identifying Training Needs for Urban Planning and Environmental Management. Themen: Rural-urban linkages; Risk management; Regulation and Enforcement; Economy; Methods & techniques; Policy making; Planning; Implementation; Training; M. Carley Research. Info: ITC, P.O.Box 6, NL-7500 AA Enschede.

2.-6.7.1990 in Amsterdam: The Amsterdam Summer University. Themen: Planning and Politics; Townscape; Urban Population and Culture; Economics; Culture as a Branch of Enterprise. Information & Registration: ASU, P.O. Box 553066; NL-1007 RB Amsterdam, Tel (01) 20 200225.

3.-6.7.1990 in Paris — La Villette: International Conference on Housing. Themes:

1. Housing: urban space, security, insecurity.
2. Rehabilitation, new construction and redevelopment.
3. Systems and actors in housing production
4. Big Cities: fragmentation of the population
5. Changing living patterns and housing types
6. Residential mobility and urban change
7. Housing Policies
8. Housing Rights

Information: C'LOG — Fondation des villes, 28, bis bd. Sébastopol. F-75004 Paris. ☎ 42.74.01.33; FAX: 42.74.52.62.

6.7.1990 in Compiègne, France: Journée de Rencontres: Viet Nam 90, L'Aménagement Urbain et la Coopération.

Rundgespräch mit Politikern, Forschern, Investoren, Banken. Teilnahme incl. Essen: 415 FF. Anmeldung: UTC Relations Industrielles, BP 649; F-60206 Compiègne Cedex (Mme Bour, Poste 2025). Tel.: 44 20 99 60. FAX 44 86 66 32. Tagungsort: Université de Technologie, Centre de Recherches de Royallieu. Rue Roberval, Compiègne (Oise).

6.9.1990 in Paris: Coopération Européenne dans le Secteur Urbain.

Contact: A. Olavarietta. Association de professionnels Développement Urbain et coopération. 210 rue Vaugirard. F-75010 Paris.

29.-30.9.1990 in Frankfurt: Emancipación e Identidad de America Latina: 1492-1992.

Bundeskongreß. Kontakt: Verein Monimbó, Darmstädter Straße 23, 6057 Dietzenbach, Tel.: 06074/26891.

4.-7.10.1990 in Berkeley, University of California: First World — Third World. Duality and Coincidence in Traditional Dwellings and Settlements.

Organized by the International Association for the Study of Traditional Environments. Further Information: IASTE Conference, Centre for Environmental Design Research, University of California, 390, Wurster Hall, Berkeley, Ca. 94720, USA. Tel. (415) 642-2896.

8.-12.10.1990 in Montpellier: 2ème Colloque francophone "Villes santé": La santé pour tous en l'an 2000. Contact: Christian Bouquet. Hotel de Ville, 1 place Francis Ponge. F-34064 Montpellier Cédex 2. ☎ (33) 67.34.73.58 & 67.34.72.51.

11.-13.10.1990 in Havana, Cuba: 2nd International Conference on Housing and City Planning. Topics:

- Housing design, materials and technologies used in the urban sector and rural areas. System assessment and quality of the urban and rural environment.
- Preservation, reconstruction and restoration of housing and house structures. Appropriate design and technological solutions in urban areas.
- Logical construction design, materials, components and technologies. Applications in urban and rural areas. Housing preservation. Community participation. Cuba's experience.

Anmeldungen: International Conference Center, Apartado 16046, Havana, Cuba. Telex 511609 palco cu; FAX 228382.

19.-20. 10. 1990 in Stuttgart: Paradigmenwechsel in Entwicklungsstrategien. TRIA-LOG Rundgespräch und Mitglieder-Jahresversammlung. Info: G. Budnik (s. Impressum)

23-26.1.1991 in Marseille, Frankreich: Housing / Construction Forum within the 3rd International Exhibition for Co-operation and North-South Exchanges.

The forum is being organized by CRATerre / EAG and brings together all exhibitors and all disciplines linked to building construction and use and to the improvement of the environment. Activities: Exhibition, Library, Information Service, Preliminary Investment Analysis A Demonstration Area, Round Table Discussions. In addition, conferences are held on:

- 1) The economic impact of the use of local materials

- 2) The state of the art of specific technologies and prospects for their development
- 3) The industrial development of local materials
- 4) Training as an industrial investment.

24.-17.June, 1991 in Oslo, Norway. Housing Policy as a Strategy for Change. International Housing Research Conference. Themes:

1. Housing, housing policy, and social change (housing and social segregation; institutions and dwellings, local community as an arena for preventive work, social changes in urban settlement)
2. Housing policy and the state (policy means and their effects in different countries; effects on housing policies in a change from central planning to market economies, policies in developing countries)
3. Housing — the ecological challenge (natural environment, energy, housing and waste, use of materials, housing and health).
4. Evaluation of housing and housing policy (standards, subsidies, rent control, allocation, distributive effects, welfare effects).

Deadline for abstracts: Oct. 15th, 1990. (Registration: very expensive). Info: Congress Secretariat, P.O. Box 99, N-1341 Bekkestua, Norway.

1.- 4. 10.1991 in Stuttgart: 2. Internationales Symposium des SFB 230: "Natural Structures — Principles, Strategies, and Models in Architecture and Nature"

Im Mittelpunkt der Arbeiten des SFB 230 steht die Untersuchung von Selbstorganisations- und Selbstbildungsprozessen in Form von Strukturen, wie sie in der Natur und in technischen Verfahren zu finden sind. In diesem interdisziplinären Forschungsprojekt werden Prozesse und ihre Ergebnisse daraufhin untersucht, gemeinsame natürliche Prinzipien und Strategien in Hinblick auf funktionale Aspekte, Effizienz und Rahmenbedingungen aufzufinden. Dazu werden Methoden und Kenntnisse von Architektur, Bauingenieurwesen, Stadtplanung und Physik ebenso wie Biologie und Paläontologie herangezogen. Philosophen ergänzen das Forschungsprogramm mit Untersuchungen zum Wissenschaftsverständnis und zur Methodik der beteiligten Disziplinen. Die Ergebnisse und Erfahrungen dieser Arbeit führen zu neuen Anregungen und Gesichtspunkten für die Planung und Realisation von Projekten in Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung. Das Symposiumsprogramm ist auf 60 Vorträge begrenzt. Weitere Arbeiten werden für die Tagungsbände berücksichtigt. Info: SFB 230, Uni Stuttgart, Universitätsstraße 21, D-7000 Stuttgart 80. ☎ 0711-685-2032.