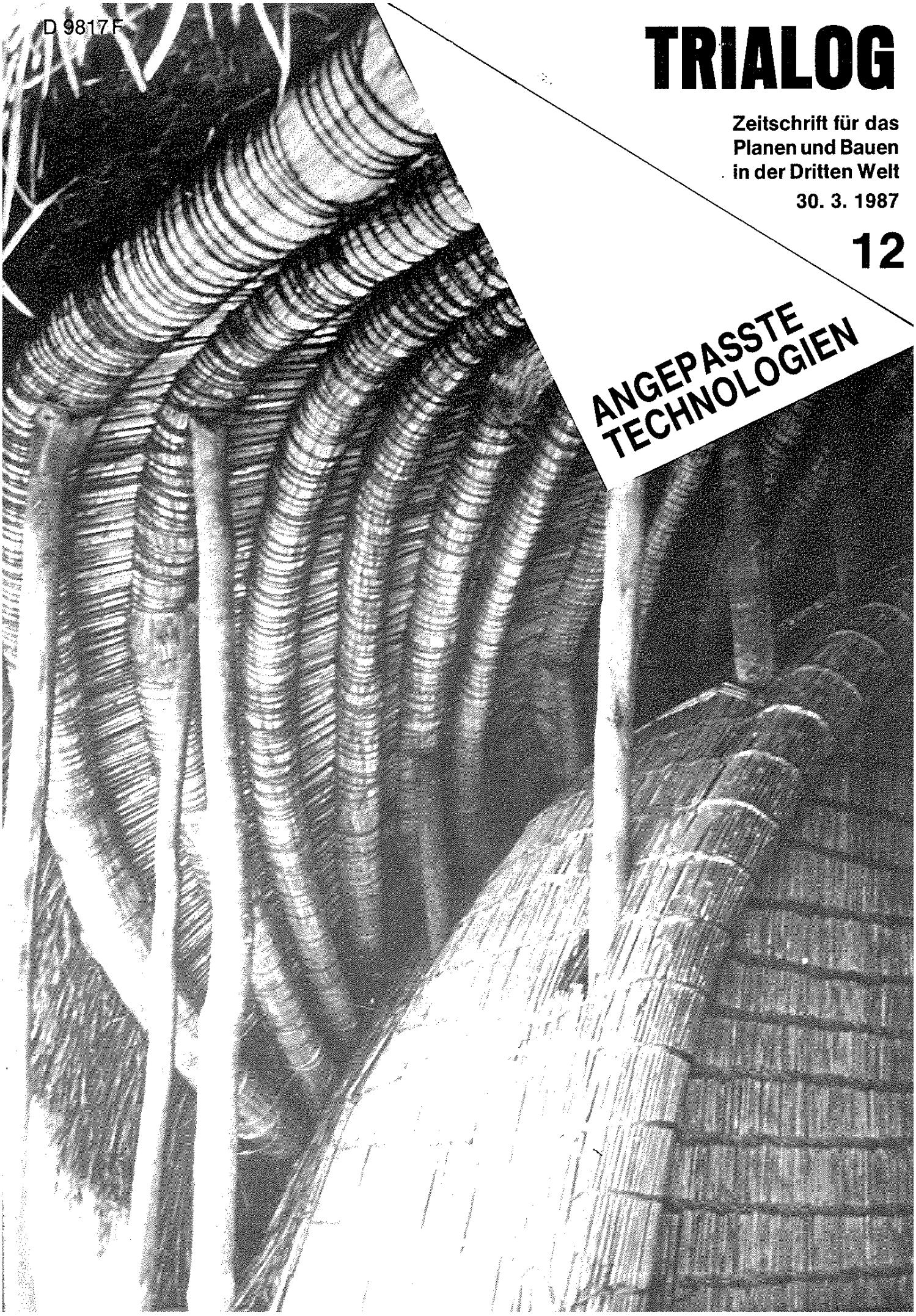
D 9817 F

TRIALOG

Zeitschrift für das
Planen und Bauen
in der Dritten Welt
30. 3. 1987
12

ANGEPASSTE TECHNOLOGIEN



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
Ploenniesstr. 18
D-6100 Darmstadt

V.i.S.d.P.: K. Mathéy, R. Mrotzek-Sampat, K. Mukerji

ISSN Nr.: 0724-6234
Gesamtherstellung: Gebrüder Meurer, Darmstadt 1987

Gedruckt mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft

 Artikel, inhaltliche Beiträge und Informationen sind an die Vereinsadresse oder an die regionalen TRIALOG-Kontaktpersonen zu richten:

- Kosta Mathéy, TRIALOG Geschäftsstelle Süd, Hofangerstr. 21, 8000 München 83, Tel.: 089 / 400715
- Florian Steinberg, z. Zt. c/o Institute for Housing Studies, BIE, P.O. Box 20718, NL-3001 JA Rotterdam
- Hans Harms, Ulrike Zschaebitz, TU Hamburg-Harburg, FSP 6, Städtebau III, Schwarzenbergstr. 93c, 2100 Hamburg 90, Tel.: 040 / 77170-269 -(2670)
- Joanna Kotowski-Ziss, Roland Ziss, TRIALOG Geschäftsstelle Mitte, Dambachtal 9, 6200 Wiesbaden, Tel.: 06121 / 526162
- Margit Meßmer, Steinbacher Hohl 38, 6000 Frankfurt / M 90, Tel.: 069 / 7681443
- Bernd Jenssen, Universität Dortmund, Institut für Raumplanung, Postfach 500500, 4600 Dortmund 50, Tel.: 02231 / 755-2398
- Gislind Budnick, Christophstr. 6, 7000 Stuttgart 1, Tel.: 0711 / 643923
- Joachim Baldermann, Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung, Uni Karlsruhe, Postfach 6380, 7500 Karlsruhe 1, Tel.: 0721 / 608-2170
- Ingrid Hermannsdörfer, Erbacherstr. 72, 6100 Darmstadt, Tel.: 06151 / 423233
Helen Peacock; 44A Northchurch Road, London N1 4Ej, Tel.: 2541 / 166

TRIALOG Aboservice und Vertrieb:
Hundertmorgen-Medienversand, Forstbergstr. 7, D-6107 Reinheim 2, Tel.: 06162 / 1674
TRIALOG kostet als Einzelheft (zuzüglich Porto und Verpackung):
für private Abnehmer 9,- DM
für Institutionen 12,- DM
TRIALOG kostet im Abonnement (4 Ausgaben):
für Student / inn / en 24,- DM
für Einzelpersonen 32,- DM
für Institutionen 48,- DM
Die Kündigung des Abonnements ist dem Vertrieb spätestens nach Erhalt des berechneten vierten Heftes mitzuteilen.

Editorial

Der englische Begriff „Appropriate Technology" - zu Deutsch „Angepaßte Technologie" - entstand bei einer Tagung an der Oxford Universität in England, im Jahre 1968. In den 70er Jahren erhielt die Angepaßte-Technologie-Bewegung dann Antrieb durch viele Selbstbau-Initiativen junger Amerikaner, vorwiegend an der Westküste der USA. Das Bekanntwerden chinesischer Technologien und Lebensweisen, durch die Öffnung der Volksrepublik China nach der Kulturrevolution, sowie zahlreiche Forschungsarbeiten im Bereich der Nutzung regenerativer Energien (Solar- und Windenergie, Biogas), Wiederverwendung von Abfällen (Recycling), alternativer Baumethoden und dergleichen, haben international großes Interesse an angepaßten Technologien erzeugt. Zweifellos war die weltweite Energie- und Wirtschaftskrise eine weitere treibende Kraft für die AT-Bewegung. Inzwischen gibt es in sehr vielen Ländern AT-Gruppen, die entweder selbst Forschungs- und Entwicklungsprojekte durchführen oder zumindest Informationen sammeln und verbreiten.
Leider wird häufig die Ansicht vertreten, AT seien primitiv und eher ein Rückschritt. In den Industrieländern wird die AT-Bewegung nicht selten als Modeerscheinung oder Spielerei unter Bastlern und Aussteigern abgetan. Kritiker aus den Entwicklungsländern glauben, daß die reichen Länder mit AT versuchen, mit billigen Mitteln ihren technologischen Rückstand zu konsolidieren, um weiterhin die Überhand und das Sagen zu haben. Wer so denkt, weiß offensichtlich nicht worum es wirklich geht.
Angepaßte Technologien ermöglichen es diesen Ländern, aus eigener Kraft, langsam aber stetig am Fortschritt teilzuhaben.
Für die teuren Technologien aus den Industrieländern fehlt dagegen das Geld, denn bei den vorwiegend ärmeren Entwicklungsländern, um die es sich hier handelt, lassen sich einige gemeinsame Merkmale feststellen:

- großes Potential an ungelernten Arbeitskräften und hohe Arbeitslosenquote,
- geringe Kapitalressourcen,
- fehlende oder ungenügend vorhandene Infrastruktur,
- unzureichende Energieversorgung
- großes Traditionsbewußtsein und Resistenz gegen Neuerungen.

Angepaßte Technologie im Vergleich dazu

- ist leicht verständlich und durch die örtliche Bevölkerung nachvollziehbar
- stellt eine deutliche Verbesserung bestehender Systeme dar, vor allem in Handhabung und Leistung, bedeutet jedoch keine radikale Veränderung;
- schafft Arbeitsplätze durch arbeitsintensivere Methoden;
- nutzt überwiegend lokale Ressourcen;
- ist wirtschaftlich interessant (durch Reduzierung des Kapital- und Energieeinsatzes, sowie Einsparung von Zeit, Transportaufwand und Wartung);
- wirkt sich sozial positiv aus (Verbesserung der Lebensbedingungen unter Beibehaltung von Traditionen);
- ist ökologisch sinnvoll (durch Vermeidung von Umweltbelastungen, durch reduzierte Nutzung knapper oder nicht ersetzbarer Ressourcen).

Zu den einzelnen Beiträgen:
Der erste Artikel in diesem Heft --(von **Kosta Mathéy**) gibt einen umfassenden Überblick iber die unterschiedlichen „angepaßten" Baumaterialien (sowohl etablierte wie auch neuentwickelte), die für den Wohnungsbau in Entwicklungsländern zur Verfügung stehen. Im formellen Sektor machen die Baumaterialien über die Hälfte der Baukosten aus. Die Beschaffungskosten (u.a. Schwarzmarktpreise, Transportkosten) können diesen Anteil noch weiter erhöhen. Die Unfähigkeit unterer Einkommensgruppen, auch nur einen kleinen Teil dieser hohen Kosten aufzubringen, hat in fast allen Entwicklungsländern zur Entwicklung kosteneffektiver Bautechniken auf Basis der örtlichen Gegebenheiten geführt. Die traditionelle Bauweise unter Verwendung lokaler Materialien bedient sich einerseits angepaßter und erprobter Methoden, ist andererseits aber nicht ohne Probleme. Feuergefahr durch brennbare Baumaterialien, statische Unzulänglichkeiten der Baustoffe und hoher Aufwand für den Unterhalt sind typische Beispiele. Mit dem heutigen technischen Know how ist es möglich, diese Probleme zu beseitigen und gleichzeitig die positiven Aspekte der traditionellen Baumethoden beizubehalten. Hier muß allerdings erwähnt werden, daß von der großen Anzahl in den letzten Jahren entwickelter neuer Baumaterialien nur ein geringer Anteil weitere Verbreitung gefunden hat; die meisten verlassen das Stadium der Erprobung in Forschungsinstituten, der Veröffentlichung in Fachpublikationen oder des einmaligen Einsatzes in Pilotprojekten nicht. Das mangelnde Durchsetzungsvermögen der „Angepaßten Technologie" hat laut Mathéy folgende Gründe:
Mißtrauen gegenüber neuen und möglicherweise nicht ausgetesteten technischen Neuerungen, unflexible Bauvorschriften, Desinteresse der Bauwirtschaft, Billigprodukte (mit entsprechend geringerem Gewinn) zu vermarkten und den Statuswert, der dem Bauen mit „modernen" Materialien zugeordnet wird.

Wolfgang Willkomm's und **Antje Wemhöner's** Beitrag zu diesem Thema entwickelt den Standpunkt, daß die Mitarbeit von Planern aus europäischen Ländern in Projekten in der Dritten Welt für beide Seiten von Nutzen ist. Die hochentwickelten Möglichkeiten des Informations- und Erfahrungsaustausches der entwickelten Länder, z.B. Datenbanken, aktuelle Fachpublikationen und Medienvielfalt können einen wichtigen Beitrag bei der Vorbereitung und Implementierung von Projekten in Entwicklungsländern leisten. Im Gegenzug profitieren die westlichen Länder von den Erfahrungen im schonenden Umgang mit begrenzten Ressourcen, der auf globaler Ebene wünschenswert, wenn nicht sogar ein absolutes Muß ist. Am Beispiel eines Wohnungsbauprojektes für Überschwemmungsopfer in Paraguay werden die Erfahrungen mit, aber auch die Grenzen der Zusammenarbeit aufgezeigt.

Der folgende Artikel (von **John Norton**) wirft weiteres Licht auf die schwierigen Bedingungen, unter denen Hilfsprojekte ausgeführt werden. Es ist problematisch genug, unter normalen Voraussetzungen schnell sichere Behausungen für Katastrophenopfer bereitzustellen, ganz zu schweigen von Materialknappheit in abgelegenen Gebieten und begrenzter Fähigkeit der Familien, sicherere, bessere Häuser zu bezahlen und unterhalten. Das Ziel des Projektes in Nord-West-Guinea war deswegen, unter Beibehaltung traditioneller Baumethoden durch geringfügige Änderungen einen höheren Sicherheitsstandard bei Neubauten sowohl als auch bestehenden Häusern zu erreichen.

Kiran Mukerji beschreibt die konkrete Anwendung von „Angepaßter Technologie" an einem Beispiel und bietet interessante Einblicke in Problembereiche einerseits (Materialknappheit, mangelndes Interesse auf Seiten der zukünftigen Nutzer), und andererseits positive Erfahrungen von "learning-by-doing". Seine bei der Konstruktion von Regenwassersammelbecken in Indien gesammelten Erfahrungen bestätigen, daß bei der Einführung neuer Technologien, wie vorteilhaft sie auch immer sein mögen, Faktoren wie Akzeptanz, Erhaltung bestehender Gleichgewichte usw. berücksichtigt werden müssen. Er unterstreicht nachhaltig die immense Wichtigkeit von praktischen Erfahrungen und von Flexibilität im Stadium der Implementierung.

Das Projekt einer Gesundheitsstation in Burkina Faso, beschrieben im Beitrag von **Michael Peterek,** weckt besonderes Interesse durch die Tatsache, daß es mit älteren Projekten in der üblichen Bauweise (Beton, Stahlträger) direkt vergleichbar ist. Die Kooperation mit einer lokalen, nichtstaatlichen gemeinnützigen Organisation, die über Erfahrung im Bereich der Verwendung „Angepaßter Technologie" in West-Afrika verfügt, führte zu der Übernahme von lokalen Bautechniken. Das Problem eines begrenzten Budgets, hoher Transportkosten und klimabedingter kurzer Bauzeit mußte gelöst werden. Die Gesamtbaukosten lagen überzeugenderweise ein Drittel unter denen vergleichbarer Projekte in konventioneller Bauweise. Der Aspekt von Akzeptanz und Identifikation verdient auch in diesem Beitrag, wie in dem von K. Mukerji, besondere Beachtung.

Jens Rohwedder schildert in seinem Artikel anhand einer Analyse von Formen der Bauproduktion in Tanzania die Einflüsse der auf Gestalt und Nutzung traditioneller Bauformen. Das gezeichnete Bild findet sich gleichermaßen in allen städtischen Gebieten der Dritten Welt - die parallele Existenz des „traditionellen" und „modernen" Bausektors sowie die Entwicklung eines dritten „Übergangssektors", der aus den beiden anderen entsteht. Dieser „Übergangssektor" verbindet die traditionellen Gestaltungselemente und Organisationsformen mit der Verwendung moderner Technologie, oft mit zwiespältigen Ergebnissen. Bei begrenztem Budget kann die Verwendung von modernen Materialien zu Lasten der Wohnfläche gehen, oder die bauphysikalischen Eigenschaften der modernen Materialien sind bei unreflektiertem Einsatz mit den traditionellen Baumethoden nicht vereinbar, um einige Beispiele zu nennen.

Es wird deutlich, daß kein Patentrezept existiert, und daß die Auswahl der eingesetzten Technologie auf Projektebene unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse erfolgen muß. Erfahrungsaustausch, insbesondere die Auswertung bereits durchgeführter Projekte, kann nicht hoch genug bewertet werden. Aus diesem Grund findet sich in diesem Heft auch eine mit Adressen von auf diesem Feld tätigen Institutionen.

Dieses Heft betont mehr die Praxis von AT als die Theorie.
Die Grundlagenforschung und Anwendung von „Angepaßter Technologie" hat in den letzten Jahren ständig zugenommen, und wir sind heute in der Lage, erste Ergebnisse zu bewerten und den Kurs von AT in der Zukunft festzulegen.

Wir hoffen, daß diese Ausgabe von TRIALOG und die Internationale Konferenz "Appropriate Technologies for building in the Third World" in Berlin im Juni 87 wertvolle Beiträge zu der laufenden Diskussion AT liefern können.

Kosta Mathéy *Rita Mrotzek-Sampat* *Kiran Mukerji*

TRIALOG

Zeitschrift für das Planen und Bauen in der Dritten Welt

30. 3. 1987

12

INHALT

Kosta Mathéy*

Angepaßte Baumaterialien im Wohnungsbau für untere Einkommensgruppen in Entwicklungsländern

Die grundsätzliche Ursache der massiven Wohnungsnot in Ländern der Dritten Welt liegt in der Diskrepanz zwischen den Kosten, bzw. dem Preis für akzeptablen Wohnraum und der *eingeschränkten Zahlungsfähigkeit* der Bedürftigen. Daher sollte der Schwerpunkt jeder wohnungsbaupolitischen Maßnahme, die auf eine Verbesserung dieser Situation abzielt, zunächst in einer Verbesserung der Einkommenssituation der armen und ärmsten Bevölkerungsschichten liegen. Als ergänzende Maßnahme sollte jedoch auch darüber nachgedacht werden, wie sich der *absolute Preis* von Wohnraum senken läßt, ohne gleichzeitig die Standards einschneidend zu reduzieren. Erkennbare Spielräume liegen hier im Umgang mit der Bodenfrage (was auf einen Konflikt mit den Grundbesitzern hinausliefe), in einer Beschränkung der allgemein beachtlichen Gewinnspannen in der Bauindustrie, oder in einer Reduzierung von Spekulationsmöglichkeiten auf dem Immobilienmarkt.

Ein anderer beeinflußbarer Faktor sind die Baukosten selbst. Bezüglich der Frage, wie diese zu senken seien, gibt es zwei Schulen: die einen sagen, daß durch technische Innovation und Industrialisierung die Kosten gesenkt werden können, was insbesondere dort denkbar wäre, wo Arbeitskräfte knapp, und die Löhne hoch sind. Doch auch in relativ stark industrialisierten Ländern hat es sich inzwischen herausgestellt, daß gerade der Wohnungsbau nur sehr begrenzt mechanisierbar ist, und daß ein solcher Schritt darüber hinaus ernste ökologische und makro-ökonomische Nachteile, und häufig auch eine Herabsetzung des Wohnwerts, und damit beachtliche Gesundheitsrisiken wie soziale Probleme mit sich bringt.

Eine andere Alternative, die besonders in Situationen mit niedrigem Lohnniveau wirksam werden kann, liegt in der *Reduzierung des notwendigen Kapitaleinsatzes* durch Verwendung billiger oder kostenlos verfügbarer Baumaterialien, und der weitgehenden Vermeidung von Transportkosten durch Nutzung lokaler Ressourcen. Gerade in Entwicklungsländern spielt diese Option eine wichtige Rolle, da dort die meisten „modernen" Baustoffe, die durch den Einsatz industrialisierter Bauweisen erforderlich werden, importiert werden müssen und somit nicht nur wegen des weiten Transports teuer, sondern auch aus volkswirtschaftlichen Überlegungen heraus abzulehnen sind. Auch sind importierte Materialien wegen unvermeidlicher Liefer- oder Devisenschwierigkeiten mitunter nur sporadisch lieferbar, was den Baufortschritt verzögert und damit zusätzlich verteuernd wirkt. So kommt es, daß in Ländern mit besonders niedrigem pro-Kopf-Einkommen (z.B. in Afrika), die absoluten Baukosten „modern" gefertigter Gebäude wesentlich höher liegen als beispielsweise in Europa oder Nordamerika.[1]

Natürlich wäre es ein naiver Anachronismus, bestimmte Verbesserungen als Frucht des technischen Fortschrittes zu ignorieren oder abzulehnen, und in einer nostalgischen Anwandlung z.B. Schwarzafrikaner wieder in ihre Lehmhütten der Vergangenheit, Indianer auf Baumhäuser oder in Felshöhlen zurückzuschicken: auch traditionelle Bautechnologien haben ihre Schwachstellen und können mitunter stark gesundheitsschädigend wirken. Es sollte daher das Ziel kultureller und technologischer Weiterentwicklung sein, die erkennbaren Mängel traditioneller Bauweisen zu analysieren und zu verbessern, mangelhafte Materialien zu veredeln oder durch andere, der Bauaufgabe besser entsprechende Stoffe zu ersetzen. Die Logik dieses Ansatzes wird auch in den Entwicklungsländern akzeptiert, und viele Institute in Afrika, Asien und Lateinamerika forschen inzwischen in dieser Richtung. Dieser Artikel nimmt sich vor, über einige besonders interessante Entwicklungen auf diesem Gebiet zu berichten.[2] Insbesondere in Hinblick auf die Möglichkeiten eines Austauschs und Ersatzes ungeeigneter Baustoffe gliedert sich der Text in die Abschnitte:

I. Anorganische Massiv-Baustoffe wie Lehm, Sand, Laterit;
II. Binder wie Zement, Kalk, Gips...;
III. Organische Baumaterialien;
IV. Recycling von Abfallprodukten;
V. Energieeinsparung bei der Herstellung von Baumaterialien;
VI. Probleme der Einführung und Durchsetzbarkeit angepaßten Baumaterials

Da bei einem derart weiten Themenkreis die Beschreibung notwendigerweise auf viele, für eine Umsetzung der Verfahren in die Praxis jedoch wichtige Detailinformationen verzichten muß, wird in den Fußnoten nicht nur auf ausführlichere technische Berichte verwiesen, sondern auch die Adressen der beteiligten Forscher bzw. ihrer Institute genannt.

Damit können vom Leser ggf. leicht zusätzliche Daten oder die aktuellsten Forschungsergebnisse für den Fall einer Übernahme der beschriebenen Methoden beschafft werden.[3]

I. LOKALE ANORGANISCHE MATERIALIEN ALS BAUMATERIAL:

LEHM

Das weltweit verbreitetste, und sicher auch älteste, Baumaterial ist Lehm. Seine fast allerorts anzutreffende Verfügbarkeit lassen ihn durch Wegfall von monetären Transport- und Beschaffungskosten nicht nur in Entwicklungsländern als ökonomisch interessante Alternative zu „modernen" Baustoffen erscheinen. Darüberhinaus hat Lehm als Baumaterial den Vorteil der Feuerfestigkeit, gute Qualitäten der Wärmespeicherung sowie Schalldämmung.

Die Grundprinzipien des Lehmbaus lassen sich problemlos in der Praxis erlernen, was die Verwendung im Selbstbau erleichtert.

Diese Versalität des Lehmbaus verhalf ihm in den vergangenen Jahren sogar in Europa zu einer Renaissance, die sich nicht zuletzt auch in einer großen Anzahl von Fach-Monographien niederschlug.[4]

Den Vorzügen des Materials stehen als technische Nachteile eine relativ geringe Tragfähigkeit, fehlende Möglichkeiten einer Zugbelastung, Anfälligkeit gegen Feuchtigkeit, geringer Widerstand gegen Erosion durch Wind- und Regen, sowie beachtliche Volumensveränderungen durch Schwinden und Schwellen mit der Folge von Mauerrissen und die Notwendigkeit regelmäßiger Pflege entgegen. Abhängig von den geographischen und klimatischen Rahmenbedingungen, von der beabsichtigten Gebäudenutzung, der erforderlichen Belastung und dem sozialen Umfeld sind diese Nachteile mehr oder weniger gravierend einzuschätzen, und lassen sich durch verschiedene Maßnahmen beheben, oder zumindest redu-

* *Dipl.-Ing. K. Mathéy, Architekt, ist Redaktionsmitglied von TRIALOG und arbeitet z. Zt. über Selbsthilfe-Wohnungsbau in Entwicklungsländern*

zieren. Grundsätzlich folgen diese Maßnahmen einer von 3 Prinzipien:

a) Stabilisierung durch chemisch oder mechanisch agierende Zusätze
b) Mechanische Verfestigung durch Druck
c) Schutz der Oberfläche vor aggressiver Einwirkung

a) Stabilisierung durch Zusätze

Beimischungen zur Verfestigung des Baustoffes Lehm können auf zweierlei Wirkung abzielen. Die naheliegendste Technik besteht darin, die Druckfestigkeit des *trockenen* Lehms heraufzusetzen. Das Ergebnis läßt sich wie bei Beton an Hand von Probewürfeln nach entsprechender Austrocknungszeit quantifizieren. Da die Festigkeit von Lehmwänden aber auch von der Konsistenz des Materials, d.h. den enthaltenen Bestandteilen an Ton und Wasser abhängt, kann man die statischen Qualitäten des Materials auch dadurch verbessern, daß man die kapillare Aufnahmefähigkeit für Wasser herabsetzt, oder ein Eindringen von Feuchtigkeit durch konstruktive Maßnahmen oder Oberflächenschutz (Putz) entgegenwirkt.

Eine *Verringerung der kapillaren Aufnahme von Wasser* durch den Lehm erreicht man entweder durch bestimmte chemische Zusätze, oder durch eine Verringerung des relativen Tonanteils. Als kritische Schwelle des Tonbestandteils werden 30% genannt. Liegt der Tonanteil höher, kann dieser durch Untermischen von Kalk (mit gleichzeitig verfestigender Wirkung) oder Sand auf das gewünschte Maß reduziert werden. Sand als Beimischung hat den zusätzlichen Effekt, das Schwinden des Baustoffes während des Trocknens günstig zu beeinflussen. Das gilt übrigens auch für gebrannten Lehm; wobei verschiedene Mischungsverhältnisse für die industrielle Ziegelherstellung in Ägypten getestet wurden.[5]

An der Universität Istanbul[6] forscht man über die Möglichkeiten, durch eine (10-20%ige) *Beifügung von Gips,* der z.B. in Anatolien reichlich vorhanden ist, die hygroskopische Kapillarwirkung des Lehms herabzusetzen, und damit die Stabilität zu erhöhen. Zwar ist die Wasserresistenz von Gips bekannterweise relativ gering, doch auch ohne (durchaus mögliche) konservierende Additive haben bisherige Versuche eine 2-3fache Erhöhung der Druckfestigkeit, sowie eine 3-4fache Reduzierung des Schwindens mit dieser Methode erzielt. Voraussetzung ist, daß die relative Luftfeuchtigkeit nicht ungewöhnlich hoch ist, und die Oberfläche wasserabweisend behandelt wurde. Ein noch ungelöstes Problem dieser Methode ist die Gefahr einer möglichen anaeroben biologischen Zersetzung des Gipses durch im Lehm enthaltende Mikro-organismen, und wird Gegenstand zukünftiger Forschung sein.

Ist bei grundsätzlich geeigneter Lehmkonsistenz eine *Stabilisierung aus statischen Gründen* oder zur Heraufsetzung der Lebensdauer der Konstruktion erwünscht, kommt eine ganze Auswahl von Stabilisatoren in Betracht, über die in der einschlägigen Literatur bereits zahlreiche Empfehlungen zu finden sind.[7] Allgemein verbreitet als Zusatz sind Zement (5-10%) oder Kalk, seltener Vulkanasche (Puzzolane), Schwefel, Bitumen, Kuh-Dung, Rinderurin. Die durch Zusätze erzielbaren Qualitätsverbesserungen stehen in Abhängigkeit zu dem verwendeten Lehm, und wurden nach Katerrega[8] wie folgt zusammengefaßt:

Tabelle 1: Effekt von Stabilisatoren im Lehmbau

* = sehr effektiv
\+ = beschränkt wirksam
— = unwirksam

A = Verbesserung der Tragfähigkeit
B = Resistenz gegen Wasser
C = Verbesserte Adhäsion der Erde
D = Verrringerung der Kapillarwirkung
E = Reduzierung des Schwellens und Schwindens
F = Besserer Widerstand gegen Erosion

Quelle: CIB, Appropriate Building Materials for Low Cost Housing, London 1983, S.27

STABILISATOR	ERWÜNSCHTER EFFEKT						ANMERKUNGEN
	A	B	C	D	E	F	
Zement	*	*	*	*	*	*	Effektivster Zusatz
Kalk	*	*	*	*	*	+	Geeignet für Lehm mit feinen Partikeln
Bitumen	*	*	*	*	-	+	Schwierig mit der Hand mischbar
Gips	+	+	*	+	*	+	Gut bei feinen Erden
Asche/Sand	-	-	-	-	*	+	Verhindert Rissebildung
Gras, Sisal, Stroh	+	-	+	-	*	+	Verhindert Rissebildung
Kuhdung	*	-	+	-	*	+	Begrenzter Vorrat

FUSSNOTEN

1) In vielen Regionen Afrikas überschreiten die Baukosten im formellen Sektor 200 US $ pro m², wovon bis zu 60% für die Beschaffung der Baumaterialien verwendet wird. Von diesen wiederum werden über 90% importiert. Alleine der offizielle Zementpreis beträgt je nach Land zwischen 75 und 350 US $ pro Tonne, verglichen mit 40-50 US $ in einigen europäischen Ländern. Auf dem Schwarzmarkt kann dieser Preis noch auf das Zweifache steigen, und durch Transportkosten verdoppelt sich der Preis noch einmal in abgelegenen Gegenden für jede 250 km. Quelle: UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR AFRICA: NEEDS; CONSTRAINTS AND PROSPECTS OF AFRICAN COUNTRIES REGARDING THE AVAILABILITY OF BUILDING MATERIALS, Mimeo, Nairobi, 1983.

2) Abgesehen von der aufgeführten Literatur basiert dieser Artikel im Wesentlichen auf den Papers und Diskussionen folgender zwei Fachkonferenzen:
SYMPOSIUM ON APPROPRIATE BUILDING MATERIALS FOR LOW COST HOUSING (AFRICAN REGION), organized by CIB and RILEM at the Kenyatta Conference Centre in Nairobi, 7.-14. Nov. 1983.
MATERIAUX, TECHNIQUES ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT. (MTEC), Paris 9.-11.12.1986. Veranstalter: CSTB, Plan Construction, Ecole Nationale des Ponts et Chauseises. Die Papers der Konferenzen wurden veröffentlicht in: „Appropriate Building Materials...", vol 1, ISBN 0-419-132805, 1983; und vol II, ISBN 0-419-13430-1, 1985; bei Spon, London & New York. MTEC 86, vol 1, ISBN 2-86891-090-4, Paris 1986.

3) Als ergänzende Literatur, die einen vollständigeren Überblick über die Praxis Angepaßter Baumaterialien und -Technologien können empfohlen werden:

Roland Stulz, Appropriate Building Materials. A Catalogue of Potential Solutions. Herausgegeben 1981 von SKAT, Varnbüelstr. 14, CH-9000 St.Gallen. Neuauflage vorgesehen Ende 1987.
K. Mathéy (Hrsg.), Umweltbewußtes Bauen in verschiedenen geographischen Regionen, Darmstadt 1982,1983 (vergriffen, keine Neuauflage)
Gernot Minke, Alternatives Bauen, Kassel 1980

4) Auf die woanders bereits ausführlich beschriebenen Grundlagen des Lehmbaus und dessen bekanntere Innovationen soll in diesem Rahmen nicht weiter eingegangen werden. Stattdessen empfehlen wir folgende Fachpublikationen:

Bardou, Patrick, ARCHI DE TERRE, F-13360 Roquevaire (Editions Parenthses) 1979
CRAterre, CONSTRUIRE EN TERRE, Frankreich (Editions Alternative et Paralélles) 1979
Geú, Jérôme, INNOVATIONS IN MUD WALLS. F-75010 Paris (GRET, 213 rue Lafayette) 1985.
Minke, Gernot, LEHMBAUFORSCHUNG. Kassel (GHK, FB 13-Infosystem Planung) 1984
Minke, Gernot (Hrsg.): BAUEN MIT LEHM, Aktuelle Berichte aus Praxis und Forschung. Band 1,2,3,4. Ökobuch Verlag Freiburg 1984, 85, 86.
Mukerji, Kiran. Soil Block Presses. Eschborn (Gate / GTZ) 1986
MODERNITE DE LA CONSTRUCTION EN TERRE - 1984: Actes de Colloques. F-75782 Paris (CSTB, 4 av du Recteur Poincaré) 1986
Niemeyer, Richard, DER LEHMBAU UND SEINE PRAKTISCHE ANWENDUNG. Neuauflage Grebenstein (Öko-Buch) 1982.
Norton, John. BUILDING WITH EARTH. A Handbook. London (IT Publications), 1986
Pollack, E & Richter, E, TECHNIK DES LEHMBAUES. Berlin (Verlag Technik) 1952
Popposwamy, RURAL INDIA: Village Houses in Rammed Earth. Stuttgart (Dienste in Übersee), 1979
Volhard, Franz, LEICHTLEHMBAU, Karlsruhe (C.F.Müller) 1983.
International Colloquium on Earth Construction Technologies appropriate to Developing Countries. Brussels 10-12 Dec.1984: PROCEEDINGS.

5) Seit der Fertigstellung des Assuan-Staudamms (1965) ist für eine traditionelle Ziegelherstellung das Rohmaterial (Lehm aus Nilschlamm) nicht mehr ausreichend verfügbar; rapide wird der Bestand des ohnehin knappen, landwirtschaftlich nutzbaren Lehmbodens aufgezehrt. Als Ausweg versucht man, den ausreichend vorhandenen Tonschiefer zur Ziegelproduktion zu nutzen. Die Forschung wird u.a. durchgeführt durch: FATHY HELMY MOSALAMY, General Organization for Housing, Building and Planning Research, P.0. Box Dokky 1770, Kairo.

6) M.S. AKMAN, R. KAFESCIOGLU, E. GÜRDAL, A. GÜNER, Materials Laboratory of the Faculty of Architecture, Technical University of Istanbul, Turkey

7) außer in den obengenannten Publikationen (Fußnote 4) siehe auch: Minke, G: ALTERNATIVES BAUEN, GHK Kassel 1980; Minke, G: LOW COST BAUEN, Schulz, Roland: APPROPRIATE BUILDING MATERIALS, Skat, St. Gallen 1980

8) Joel K. KATEREGGA, Housing Research and Development Unit (HRDU) University of Nairobi P.0.Box 30197, Nairobi, Kenya

9) B.V.V. Reddy & K.S.Jagadish, Soil-Lime Blocks for Building Construction. in: Astra, Proceedings of the Seminar September 1983. Bangalore 1983. Adresse: Dept of Civil Engineering, Indian Institute of Science, Bagalore 560 012.

10) Marcel Rubaud, Centre Scientifique et Technique du Batiment Grenoble, und Philippe Eurin, I,rue Descartes, 75231 PARIS CEDEX 01.

11) Die Zusammensetzung von „Margine" ist ca. 85% Wasser, 13% organische Materialien, 2% Mineralien (davon 1 / 5 in Form von Silicium und Karbonaten unlöslich im Wasser enthalten). Der PH Wert liegt zwischen 4 und 5. Die Erforschung dieses Baustoffs wird u.a. von AHMED FRIAA, Departement de Gnie Civil, Ecole Nationale des Ingenieurs, B.P.37, Le Belvedere, TUNIS, Tunesien durchgeführt, wo auch ein Versuchsbau in mit „Margine" stabilisierten Lehmziegeln gebaut wurde.

12) Die CINVA- Ram wurde bereits 1952 von der kolumbianischen „Inter American Housing and Planning Center" entwickelt, und häufig von anderen Fabrikaten kopiert oder modifiziert. Zu der Presse gibt es auch ein kleines Handbuch das von VITA (Volunteers in Technical Assistance) Publications, 3706 Rhode Island Ave, Mt. Rainier, Maryland 20822, USA herausgegeben wurde. Dort gibt es auch eine Liste der Verkaufsstellen für verschiedenen Länder.
Ähnlich wie die CINVA-RAM arbeitet die ASTRA-RAM aus Indien. Auch ihre Konstrukteure haben ein kleines Handbuch herausgegeben, das alle Arbeitsschritte für den Bau eines Hauses mit der ASTRA-RAM erläutert: A MANUAL OF SOIL-BLOCK CONSTRUCTION (Neuauflage 1984), erhältlich von ASTRA, Indian Institute of Science, Bangalore 560 012.
Einen guten Überblick über die allgemein verbreiteten Lehmpressen vermittelt eine Broschüre, die Dipl.-Ing Kiran Mukerji für die GATE in Eschborn 1986 zusammengestellt hat (op.cit).

13) nach Prof. Sulzer, Institut für Hochbautechnik, ETH Zürich, Hönggerberg, CH 8093 ZÜRICH. Prof. Sulzer hat inzwischen die Lehmpressenforschung eingestellt.

14) früher auch unter dem Namen „LANDCRETE" propagiert. Die Presse wird produziert von Fernand Platbrood, 20, rue de Rieze, B6404 CUL-DES-SARTS / Couvin, Belgien.

15) nach Sid Boubekeur, ECT, 16 quai Claude Bernard, F-69007 LYON

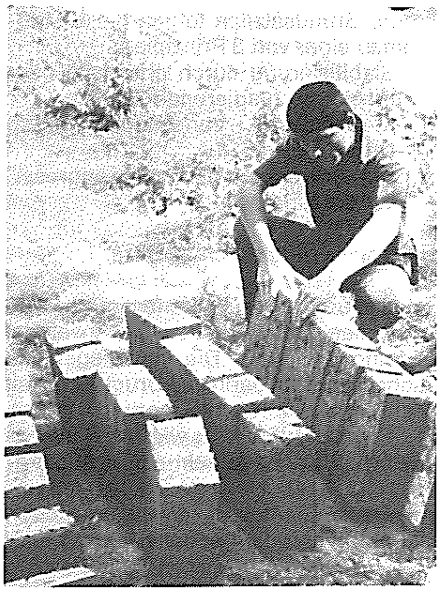
16) Maiga, M.S. Les Materiaux de Construction Bamako, in: MTEC 86, op.cit., S. 146-152.

17) Eine ausführlichere Darstellung der bewährten Techniken mit Laterit finden sich in: Kiran Mukerji & Hellmuth Bahlmann, Laterit zum Bauen, Starnberg, 1978.

18) Versuche mit dieser Technologie, die sich eher für kleine Räume eignet, wurden vor einigen Jahren in Persien begonnen, und in Californien fortgeführt. Auch in Auroville (Indien) steht ein Versuchsbau. Ein Bericht über das Verfahren wurde in MIMAR Anfang 1986 veröffentlicht.

Bei der Verwendung von *Kalk* (5-10 Gew.%, je nach Lehmsorte) als Stabilisator kann die Festigkeit um 20 bis 110% erhöht werden, wobei die Durchmischungsdauer von Lehm und Kalk (am Besten 45 min. in der Mischmaschine) eine entscheidende Rolle spielt. Durch Zugabe von Sodiumclorid oder Gips, und durch Erwärmen auf 50 bis 80 Grad C. (Dampf- oder Wasserbad) läßt sich die Festigkeit noch weiter heraufsetzen.[9]

Interessante Versuche auch mit *unkonventionellen Stabilisatoren* , die nur vereinzelt in der Literatur auftauchen, wurden an der Universität von Grenoble[10] durchgeführt, und zwar mit: Holzasche (von Iroko-Holz: 86% Calciumcarbonat Bestandteile), Bananenblätter (Sud der gekochten Blätter), Gummi Arabicum (Extrakt der Pflanze acacia, 2,5% Beimischung), Alkohol ("Alcool Furfurylique", franz.). Folgende Qualitätsverbesserungen wurden bei entsprechend behandelten Lehmblöcken nachgewiesen:



Mit Gips stabilisierte Lehmziegel in der Türkei. (Foto: S. Akman)

Tabelle 2:

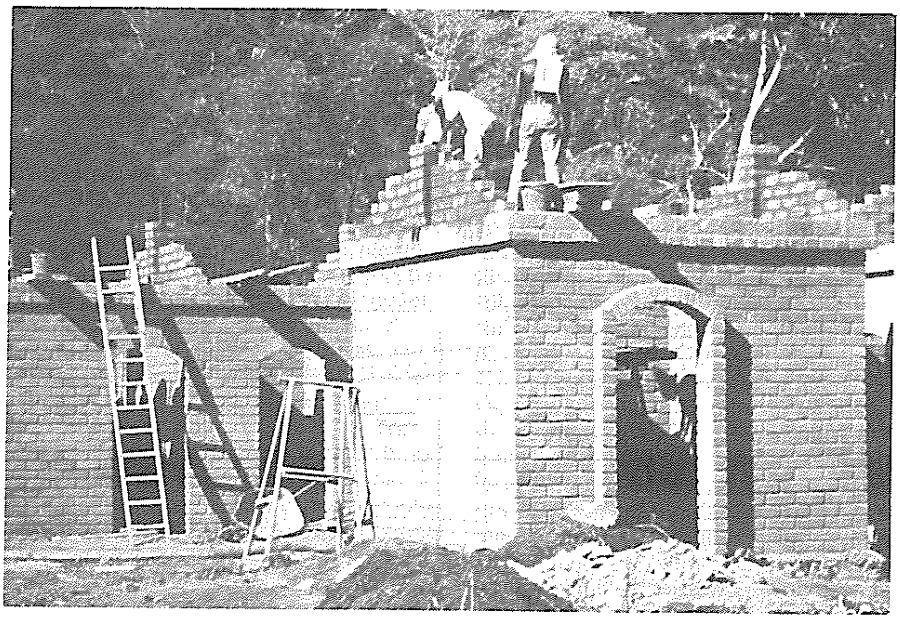
WIRKUNGSWEISE VON VERSCHIEDENEN ADDITIVEN IM LEHMBAU

MATERIALZUSATZ	DRUCKFESTIGKEIT	KAPILLARE WASSERABSORBTION	EROSIONSSCHUTZ
Holzasche (Cendres de bois)	wesentliche Verbesserung, schwierige Handhabung durch begrenzte Lagerfähigkeit	erhöhte Wasseraufnahme, damit verringerte Stabilität	minimale Verbesserung (ca 2 - 1 / 2 fach)
Bananenblätter	Verbesserung nur in feuchtem Zustand	Verlangsamung der Absorbtion, aber keine Verringerung der Wassermenge	verbessert, aber nicht genügend wirkungsvoll (ca. 3-fach)
Gummi Arabicum (2,5%)	wesentliche Verbesserung (ca 3-fach)	wesentliche Verlangsamung der Wasseraufnahme, aber im Endeffekt keine Verringerung der Wassermenge	Verbesserung (ca. 12-fach)
Alkohol „Furfurylique" (3% Zusatz nach Gewicht, plus 1% Phosphorsäure als Katalysator)	in feuchtem wie in trockenem Zustand verbessert (ca. 3-fach)	Wasseraufnahme wesentlich herabgesetzt	---

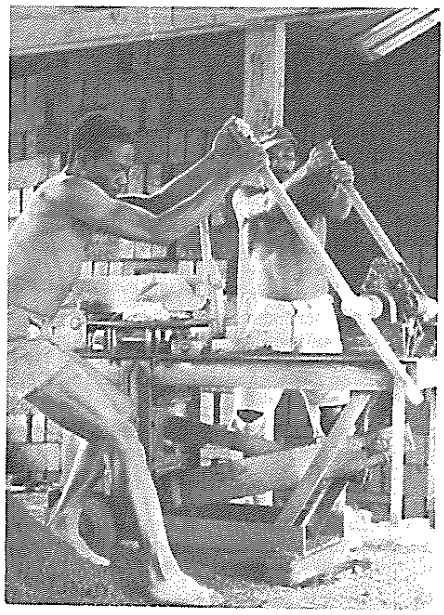
Am vielversprechendsten erscheint also eine Veredelung mit Alkohol, der zudem den pragmatischen Vorteil aufweist, in kleinen Mengen lokal und mit relativ einfachen Vorrichtungen aus einer Reihe verschiedener pflanzlicher Materialien, wie z.B. aus Zuckerrohrabfällen (der „bagasse", franz.) herstellbar zu sein.

Ein anderes relativ unbekanntes Produkt zur Stabilisierung von Lehm ist ein im Französischen als *"Margine"*[11] bezeichnetes Abfallprodukt, das bei der Olivenölfabrikation anfällt und daher in fast allen Mittelmeerländern verfügbar ist. Alleine in Tunesien beläuft sich die anfallende Menge auf 250.000 Tonnen pro Jahr, ohne daß man bisher eine Verwendung dafür hätte. Die für das Baugewerbe interessante Qualität dieser Substanz liegt in der Reduzierung der Wasseraufnahme (Imprägnierung) des Lehms nach Behandlung mit „margine", - und zwar bis zu einem Faktor von 1000% ! (Die Druckfestigkeit in trockenem Zustand wird nicht jedoch noch weiter heraufgesetzt.) Bislang hat man diese Technik nur zur Befestigung von Erd- und Sandstraßen genutzt, sowie zur Herstellung von Lehmziegeln. Nachteilig ist allerdings die begrenzte Haltbarkeit der unverarbeiteten „margine", die ja nur saisonal bei der Olivenernte anfällt.

Seit altersher bekannt, aber heute weniger verbreitet, ist die Imprägnierung von Erdbauten mit *Bitumen*, das als Abfallprodukt von Straßenbau-Asphalt von Mineralölgesellschaften bereits als gebrauchsfertige Emulsion preisgünstig angeboten wird. Den Vorteilen eines ökologisch unbedenklichen, gut imprägnierenden, insektenabweisenden, und konservierenden Eigenschaften (Lebensdauer der behandelnden Bauteile über 50 Jahre), stehen als Nachteile Verfärbungen des Baustoffs, die Notwendigkeit erhöhter Wasserbei-



Sozialer Wohnungsbau aus Lehmziegeln in La Mayotte. *(Foto: CRATerre France)*



Lehmziegelpresse *(Foto: CRATerre)*

mengung und eine hohe Viskosität gegenüber, was das Mixen erschwert, und deshalb eine Mischmaschine erforderlich macht.

Faserige Beifügungen (meist organischen Ursprungs: z.B. Tannennadeln, Stroh, Heu, Sisal, Hanf) erhöhen zwar nicht die Druckfestigkeit, reduzieren aber das Schwinden beim Trocknen und die damit verbundene Bildung von Rissen, indem sie als „Armierung" wirken. Somit wirken sie der Erosion entgegen, und erhöhen die Lebensdauer von Lehmbauten.

b) Mechanische Verfestigung durch Druck

Sowohl mit, wie ohne beigemischten Stabilisator kann die Druckfestigkeit von ungebrannten Lehmwänden durch Verdichtung (z.B. Stampfen oder Rütteln in der Schalung) erhöht werden. Im englischen Sprachgebrauch wird dieser Unterschied zwischen unverfestigtem und komprimiertem Lehm durch die Worte „mud" oder „adobe" einerseits und *"soil"* (-blocks) andererseits gekennzeichnet. Für die Herstellung von *Presssziegeln* wurden diverse Handpressen entwickelt, darunter als bekanntestes Beispiel die „CINVA"-Ram.[12] In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, daß diese Pressen nicht nur sehr zeitaufwendig in der Handhabung sind, sondern daß die erzielte Festigkeit der Preßziegel unter der von traditionellen Adobe-Ziegeln lag. Im Laufe der letzten Jahre wurden daraufhin diese Technologie weiterentwickelt. Eines der Resultate davon ist die am „British Research Establishment" (BRE, heute BRS " B.R.Station) entwickelte „BREPAK" - Presse. Eine andere Strategie der gegenwärtigen Forschung liegt in der Entwicklung von Pressen, die nicht unbedingt mit höherem Druck arbeiten (da die erzielbaren Materialverbesserungen bei einfachen Bauvorhaben ohnehin nicht ins Gewicht fallen) sondern die Produktivität erhöhen, d.h. mehr Lehmziegel in der gleichen Zeit herstellen lassen.[13]

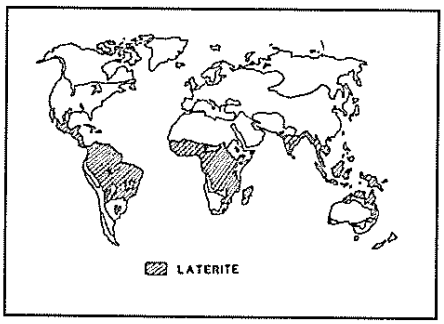
Die französisch-belgische Gruppe CRATERRE hat 28 zur Zeit auf dem Markt erhältlichen Lehmziegelpressen getestet und miteinander verglichen, wobei 6 davon als zufriedenstellend beurteilt wurden. Als besonders vorteilhaft wurde dabei die sog. ‚Terstaram'-Presse eingestuft, die in Belgien[14] hergestellt wird. Der Vorteil dieser Maschine besteht zum einen darin, daß sie aus Standardteilen (z.B. Normschrauben) konstruiert ist und daher in jeder Dorfschmiede problemlos repariert werden kann, zum anderen beeindruckt ihre respektable Produktivität von 1600 Ziegeln (220 x 110 mm) oder 800 Blöcken (295 x 140 mm) pro Tag mit 2 Bedienungspersonen.[15] Mit der CINVA-RAM dagegen fertigen 2 Arbeiter täglich nur 163 Ziegel (29x14x9) pro Tag.[16]

c) „Stabilisierung" durch Oberflächenschutz

Neben dem mehrschichtigen Kalk- oder Zementputz, wird für unstabilisierte Lehmwände oft eine Oberflächenimprägnierung mit organischen Stoffen (z.B. Ochsenblut) empfohlen. Auch anorganische Oberflächen - Veredelungen, z.B. durch Streichen oder Besprühen mit Wasserglas, Zement- oder Eisenoxydschlemme, zeigten in Tests positive Ergebnisse. Der besondere ökonomische Vorteil einer *Oberflächenveredelung* zur Verlängerung der Lebensdauer von Lehmbauten (Schutz vor Erosion) gegenüber den weiter oben beschriebenen Beimischungen liegt in der Beschränkung des notwendigen Zusatzes auf die äußerste Schicht des Bauelementes, statt auf das ganze Volumen.

LATERIT[17]

Alle bisher in diesem Abschnitt genannten Baumethoden erfordern *keine* zusätzliche Energiezufuhr. Wir wissen selbstverständlich, daß auch das (mehrtägige) Brennen von Lehm (bei ca.1000° C) die Herstellung gebrannter Ziegel (oder der fertigen Raumhülle[18] mit wesentlich höherer Widerstandskraft gegen Druck, Feuchtigkeit und Erosion ermöglicht, aber wegen des hohen Energiebedarfs ist diese Technologie für viele Länder häufig keine realistische Alternative. Bedeutende Energieeinsparungen lassen sich jedoch bei der Verwendung von laterithaltiger Erde (verwitterter Fels mit hohen Aluminium- und Eisenoxydanteilen, sowie Silicium), die in vielen 3.-Welt-Ländern vorkommt, erzielen.



Verteilung der Lateritvorkommen

Laterit, das in natürlicher Form bisher nur untergeordnete Verwendung für das Bauen fand, gewinnt in komprimierter Form, und nach rel. kurzzeitiger Erwärmung auf nur 100 Grad C eine beachtliche Festigkeit (5 - 15 MPa), mit einem Bonus zusätzlich willkommener Eigenschaften wie: glatte Oberfläche, exakte Kanten, minimalste Dimensionsveränderungen bzw. Werfungen, oder nachträgliche Formbarkeit ohne zu Springen. Für die Herstellung dieser sog. *„Latoblocks"* wurden in Indien spezielle Pressen entwickelt, die je nach Bedarf arbeitsintensiv für kleine Stückzahlen, oder automatisiert für höheren Bedarf ausgelegt sein können.[19] Eine weitere Veredelung des Materials ist durch Beimischung von Kalk erzielbar. So lassen sich Festigkeiten erzielen, die sogar das Doppelte normaler gebrannter Tonziegeln betragen können.[20]

19) Structural Engineering Research Centre, Direktor Dr. M. Ramaiah, Dr. B.V. Subrahmanyam, Madras -600 113, India und A. Chakravarthy, Central Mechanical Engineering Research Institute, India

20) nach: Abraham Ouattara und Simmonet Jaques, LBTP (Laboratoire du Batiment et des Traveaux Publiques), ABIDJAN, Elfenbeinküste

21) nach Zawde Berhane, Faculty of Technology, P.O.Box 518, Addis Ababa University, Ethiopien (Herr Berhane hat statistisches Material zu Zementherstellung und Verbrauch in 16 Afrikanischen Ländern gesammelt und evaluiert.)

22) D.S.Ramachandroa Murthy, Ferrocement: Applications in Housing. In: Rao, Murthy, Annamalai, Modern Trends in Housing. London:Spon 1984. S.55-66. Adresse des Autors: S.E.R.C., CSIR Campus, Taramani, Madras 600 113. Indien.

23) Rao Madhava, Structural Engineering Research Centre, Madras. Adresse wie vorstehend.

24) Dr. Klaas B. Lub, Architekturfakultät der TH Eindhoven, Postbox 513, 5600 MB Eindhoven, Postvak 7, Holland (Dr. Lub hat die Festigkeit von Ferrozement mit der von normalem Beton empirisch und rechnerisch verglichen.)

25) G. Mlingwa, MTEC 86, op.cit, S.81.

26) nach Alex A. Hammond, Materials Division, Building and Road Research Institute, Council for Scientific and Industrial Research, University, P.O.Box 40, Kumasi / Ghana

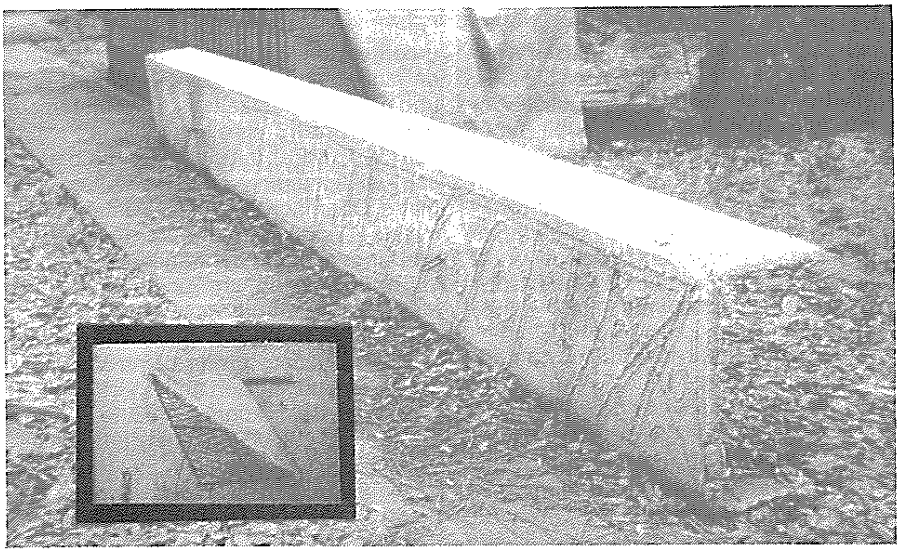
27) M.R.Yogananda & K.S:Jagadish, Lime-Pozzolana Cements, gleiche Publikation S.83-85.

28) Joés James et al., Chemistry of Reactive Silica from Rice Husk. In: Astra, Proceedings of the Astra Seminar, September 1983, Indian Institute of Science, Bangalore 560 012. Seite 74 - 82.
Siehe auch: Dalimier, T, Producci"n de un Cemento Puzolanico en Colombia, in: MTEC 86, op.-cit, Seite 37-43.
Salas-Serrano, J. et al., Estudio Piloto para la Obtenci"n industrial de R.H.A., in: MTEC 86, op cit, S. 66-71. Adresse des Autors: Instituto Eduardo Torroja, Serrano Galvache, Apart.P. 19002; E-28033 MADRID, Spanien.

29) Dr. Sulaiman, Nadir Mansoor und Kalinda Khan, Building Research Station, Karachi, Pakistan

30) Michel Murat, Jean Ambroise, Jean Pera, Institut National des Sciences Appliqeiues de Lyon (France)

Leicht tragbares Decken- und Dachelement aus Ferrozement (am ASTRA-Institut, Bangalore). (Foto: Mathéy)



II. BINDER

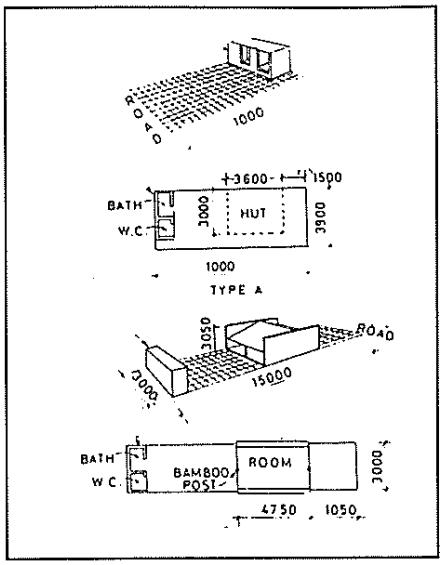
ZEMENT

In den letzten 2 Jahrzehnten hat sich Zement als der fast ausschließlich benutzte Binder für Mauerwerk und Beton durchgesetzt, was primär mit der hohen erzielbaren Druckfestigkeit und einer unkomplizierten Handhabung zusammenhängt. Da bei der Produktion von Zement aber viel Energie benötigt wird, ist der Preis für dieses Material seit der ersten Energiekrise Anfang der 70er Jahre enorm angestiegen, was ganz besonders empfindlich die Öl-importierenden Entwicklungsländer trifft. Hinzu kommt, daß die wenigen Zementfabriken in der 3. Welt weit auseinander liegen, was zusätzlich hohe Transportkosten verursacht (pro 250 km Entfernung verdoppelt sich der Preis des Zements![21]). Da zudem auch der Armierungsstahl in den meisten Fällen importiert werden muß, wird jede Betonkonstruktion in einem Entwicklungsland um ein vielfaches teurer als beispielsweise in Europa; wobei aber die Zahlungsfähigkeit der Verbraucher ungleich geringer ist. Dies ist der Grund, warum sich Universitäten, Industrie und Regierungen in den betroffenen Ländern heute zunehmend darum bemühen, diesen Kostenfaktor durch technische Innovation (seltener Rückbesinnung auf traditionelle Fabrikationsmethoden) zu reduzieren. Prinzipiell sind folgende Alternativen zu Zement vorstellbar:

- Lokal verfügbare oder herstellbare *Substitute* für Zement müßten gefunden, bzw. entwickelt werden
- Der absolute *Zementverbrauch* kann durch Beimischungen anderer Stoffe mit ähnlichen Eigenschaften, wenn auch niedrigerer Qualität, *gestreckt* werden.
- Die *absolute Menge* des benötigten Zements kann durch genaue Bemessung, Verminderung der Transportkosten und Herabsetzung der Standards *reduziert* werden, ohne die Baupläne zu ändern.
- Alternative Konstruktionsmethoden können die erforderliche Menge an Beton und Armierungsstahl herabsetzen bzw. diesen ganz *überflüssig machen.*

ZEMENTREDUZIERUNG

Eine Möglichkeit, den Zementbedarf herabzusetzen, besteht in der Reduzierung der notwendigen Dimensionierung von Betonteilen, namentlich in *Ferrozement* - Technologie. Diese Konstruktion ersetzt den normalen Baustahl größtenteils durch eine Armierung aus galvanisiertem Drahtgeflecht in einer nur 3 cm Betoneinbettung (1 Teil Zement: 3 Teile Sand).



Typische Sanitärzelle aus Ferrozement bei einem Weltbank-geförderten Sites-and-Service-Projekt in Madras

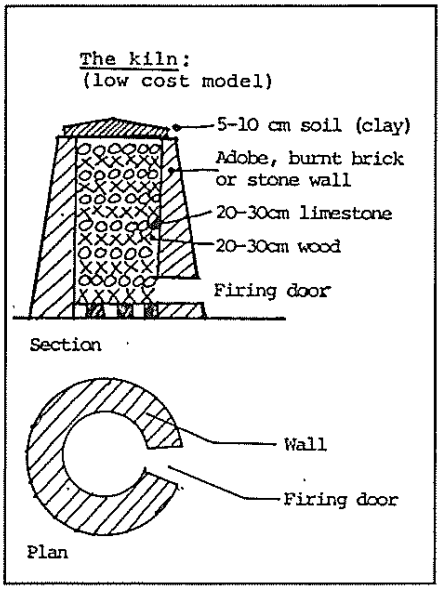
Die Erfindung von Ferrozement ist älter als Stahlbeton, und datiert aus der Zeit unmittelbar nach der Erfindung des Portland Zements im Jahre 1824[22], das erste Patent wurde 1848 in Paris für ein Boot aus Ferrozement angemeldet. Die ersten Anwendungen im Ingenieurbau gehen auf die Italiener Nervi und Bartoli 1949 zurück. Seit den fünfziger Jahren wird Ferrozement in großem Maßstab im Ostblock verwendet: allein in der UdSSR wurden rund 10 Millionen qm verbaut, der Großteil davon für selbsttragende Dächer von 24 bis 30 m Spannweite.

Die Technologie wurde in den letzten Jahren auch in Indien, Thailand, Bangladesch, den Philippinen und Mexico populär. In Indien werden in Ferrozement bereits hurricanbeständige Notunterkünfte, selbsttragende (und von zwei Arbeitern tragbare) Deckenelemente, Biogas- und Wassertanks, sowie vorfabrizierte Sanitärzellen für Sites-and-Services Projekte hergestellt.[23] Die Zementersparnis gegenüber Betondecken beträgt 30%, und die Einsparung an Gesamtbaukosten (incl. reduzierter Fundamente und Einsparung von Armierungsstahl) bis zu 15%.

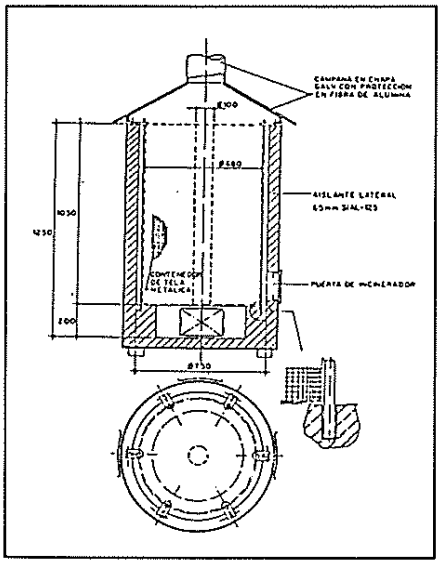
Die Herstellung von Ferrozement-Bauteilen erfordert allerdings eine hohe Maßgenauigkeit, die sich normalerweise nur in einer Fabrik einhalten läßt[24], und dann widerum den Transport der fertigen Elemente kostspielig und risikoreich (in Bezug auf Bruch) machen kann.

KALK

Eines der ältesten bekannten Bindemittel ist KALK. Er ist in fast allen Ländern vorhanden, und war bis ins 20.Jahrhundert hinein in Europa der am meisten benutzte Binder. Gegenüber Zement hat er den Nachteil geringerer Stabilität und weniger bequemer Verarbeitung. Wie Zement erfordert er zum Brennen Energie, aber in geringerem Ausmaß. Somit können geringerwertige Energieträger eingesetzt werden, wie Abfallholz oder Kuhdung. Hinzu kommt der Vorteil, daß Kalk auch nicht-industriell in kleinen Öfen (mit einem Ausstoß von 1 bis 5 Tonnen täglich) gebrannt werden kann, womit auch Transportkosten wegfallen. Schätzungen besagen, daß auch heute bis zu 40% des im Bau verwendeten Zements bedenkenlos durch Kalk oder andere Binder ersetzt werden könnten.[25]



Traditioneller Brennofen zur lokalen Herstellung von Kalk. (Quelle: Stulz, Appropriate Building Materials)



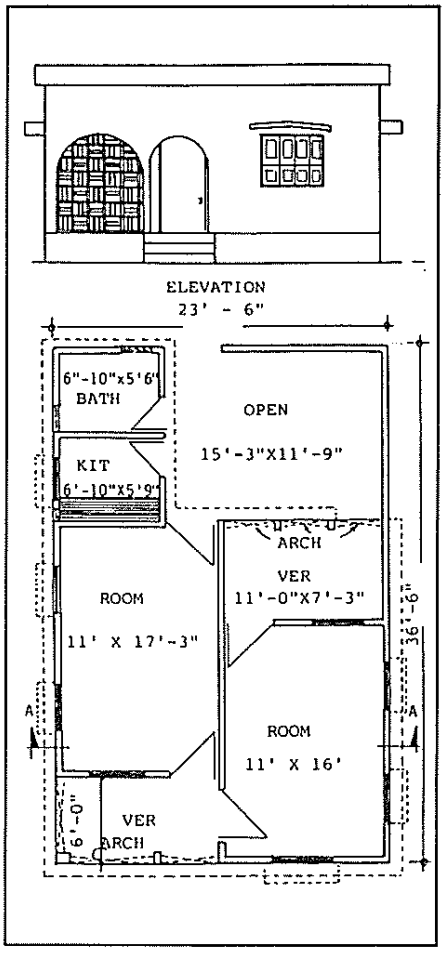
Experimenteller Brennofen zur Fabrikation von Puzzolanen aus Reisschalen. (Quelle: Salas-Serrano, Madrid)

PUZZOLANAS

Ein drittes, schon unter den Römern bekanntes Bindemittel, sind PUZZOLANAS, die mit Kalk in der Gegenwart von Wasser reagieren und zu einer sehr harten Masse erstarren. (Die gebrauchsfertige Mischung von Pozzolana und Kalk wird POZZOLIME genannt). Der Name stammt von dem neapolitanischen Ort „Pozzuoli" ab, wo eine Vulkanasche mit diesen Eigenschaften gefunden wird. Heute benutzt man den Ausdruck nicht nur für die bezeichneten Stoffe vulkanischen Ursprungs, sondern auch für alle anderen Binder mit den gleichen Eigenschaften, die auf Kiesel-Aluminium oder andere Kiesel (Silizium-) -Bestandteile zurückzuführen sind. Einige dieser Materialien sind natürlichen Ursprungs (z.B.: Vulkanaschen, Tuffstein, Bims, Absidian, Opalerden, Lava.), - andere werden künstlich produziert (z.B. Flugasche, auch pulverisierte Ziegel "Surkhi" oder „P.F.A.", gebrannte Schiefer, Ölschiefer, gebr. Bauxit, Reisschalenasche, granulierte Hochofenschlacke). Die meisten der künstlichen Puzzolanas kommen als preisgünstiges Baumaterial infrage, wenn sie als Abfallmaterial vorliegen.

Um für die Fabrikation von POZZOLIME die erwünschte Reaktionsfreudigkeit mit Kalk zu erzielen, ist bei einigen der Puzzolanen eine *Erhitzung* (Brennen) notwendig, auch ein möglichst *feines Zermahlen* erleichtert in Allgemeinen eine chemische Reaktion.[26]

Für Entwicklungsländer besonders interessant ist die Möglichkeit, Puzzolan-Binder aus der Asche von *Reis-Schalen* herzustellen. Der Hauptbestandteile von Reisschalen sind: Cellulose 40%, Lignin 30%, Silica 20% und 10 andere Stoffe. Nach kontrollierter Verbrennung (unter 680 Grad C.)[27] der organischen Bestandteile, enthält die Asche ungefähr 94% Silica, das sich mit Kalk und Wasser bei



Experimentalhaus an der Building Research Station Karachi, gebaut mit Reisschalenasche und Kalk als Zementersatz

Raumtemperatur zu einem sehr festen Zement verbindet (1 Gewichtsteil Kalk: 2 Gewichtsteile Reisschalen - Asche)[28]. Bei einem Versuchsbau in Pakistan konnte der Zementverbrauch durch Verwendung dieses Subsituts so stark gesenkt werden, daß sich die Baukosten um 37% verminderten[29].

Tabelle 3:

Herkunft und Vorkommen einiger natürlicher Puzzolanas
(Quelle: Appropriate Building Materials, London 1983, S. 76)

ART DES PUZZOLANAS	URSPRUNG	HERKUNFT
Plegraenisch, pyroklastisch, und alkalitrachytisch	vulkanisch	nahe Neapel (Bacoli, Baia, Pozzuoli)
Römisch, pyroclastisch und leucitisch	vulkanisch	nahe Neapel
Santorinerde, pyroclastisch als isotropisches Granulat, gemischt mit Pumica, Obsidan, Pyrozonen, Feldspat, Quarz u.a.	vulkanisch	Santorin
Rheinischer Trass, pyroclatsich, alkalitracytisch, zeolytisch	vulkanisch	Eiffel, Neuwied und Andernach
Tosca, pyroclastisch, compact und von leicht gelber Farbe	vulkanisch	Teneriffa Canarische Inseln
Tetin	Vulkanasche	Azoren, Japan, Neu-Seeland
Trass, pyroclasisch, autometamorph	Vulkanfels	Bayern
Dänischer „Moler", pyroclastisch, amorphe Silica	vulkan. Fels	Holland
Franz. „Gaize und Tripel", pyroclastsich, aus amorphen Silica	-	Briansk (Frankreich)
Rumänischer „Trass", pyroclastisch, aus amorpher Silica	vulkan. Gestein	Rumänien
Crimeanische Trass", pyroclastisch, aus amorpher Silica	vulkan. Tuff	Kardagh (Crimea)
Kieselgur, Silikonerde (weiß ähnlich Kalk)	Algen, Skelette	Kalifornien, Kanada, Algerien, Dänemark, Deutschland

31) Dr.Ibraham Eldarwish und Dr. Mostafa E. Shehata, Structural Engineering Department, Alexandria University. Eine 30% Basalt-Beimischung wird empfohlen von: A.F. Galal und M.A. Shater, General Organization for Housing, Building and Planning Research Centre Cairo / Ägypten.

32) R. Pigache: L'Enduit Exterieur en Platre des Rehabilitations des Facades Anciennes de Paris. In: Construire en Platre, op. cit., Seite 351.

33) nach: Marc Nolhier, Ministère de la Coopération; Ibis; av de Villars, F-75007 PARIS Spezialisten für Solar-Gips-Gewinnung sind: M.S. Theunynck; 4, allée Urbain Leverrier, F-93420 VILLEPINTE. / Mr. Salomon c/o GEFOSAT 6, rue d'Alger, F-34000 Montpellier / Mr. Mariotti c/o CEBTP, rue Briancion, 75015 Paris.
Detailliertere Beschreibungen finden sich in: Fiches T525, T530, T779 von GRET, 213 rue Lafayette, F-75010 Paris (nominelle Gebühr)
CONSTRUIRE EN PLATRE... ,op.cit., darin: Beiträge von M.Daligand (S.25-51), R. Abbou et al (S. 55-67), S. Theunynck (S.103-129)

34) Die Herstellung von künstlichem Gips in Indien wird unterstützt durch die Fa. Salzgitter Industriebau, Postfach 411169, in D-3320 SALZGITTER 41. (Ansprechpartner: Patrick Riancho)

35) Projekt zur Gipsfabrikation auf den Kapverden durch den Weltfriedensdienst, Friedrichstraße 236, 1 BERLIN 61

36) Die alte „Pariser Mischung" bestand aus 1 (Vol.-) Teil Kalk, 2 Teilen Sand und 3 Teilen Gips. Neuere Literatur (Construire en Platre, op.cit., Seite 304) nennt: 9-15 Gew.% Kalk, 25-25% Sand, und 50-60% Gips.

37) Dr. Ahmed A. El-Erian und Dr. Mahmoud A.R. Youssef, Structural Engineering Department, Cairo University, Ägypten

38) Christine Juteau & Bernard Mottuel, Architectes D.P.L.G., 122 rue de la Garenne, F-92350 Le Plessis Robinson.

39) MTEC 86, op.cit, Seite 30-36. Adressen der Autoren: Catherine Coit; 42 rue Moulin Vert, F-75014 PARIS, und A. Royer, Reconstruction Committee, Giraudel, Commonwealth of Dominica, W.I.

Die in Indien üblichen *Surkhi - Puzzolane werden durch feines Zermahlen von Ziegel oder Backsteinabfällen gewonnen. Bei einem Mischungsverhältnis von 1:2:9 Gewichtsteilen Kalk : Surkhi : Sand wurden Druckfestigkeiten zwischen 40 und 80 Kg / cm2 ermittelt, je nach der verwendeten Ziegelqualität und der Sorgfältigkeit des Mischvorganges. Eine Zugabe von 5% erhöhte die Festigkeit um weitere 10% bis 80%, und reduzierte die Abbindezeit beträchtlich.*[27]

Auch bei den Puzzolanen, die gebrannt werden müssen, bestehen gegenüber Zement nennenswerte Energieeinsparungen sowohl bezüglich der Gesamtmenge an benötigter Energie, wie auch hinsichtlich der erforderlichen Brenn - Temperatur (700-800 Grad C gegenüber 1450 Grad C bei Zement). Der geringe Energiebedarf erleichtert die Verwendung von erneuerbaren Energiequellen in der Puzzola-Verarbeitung: Eine Forschergruppe aus Toulouse arbeitet an der Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung von Pozzolanas aus mineralhaltiger Erde unter Ausnutzung von Solarenergie[30].

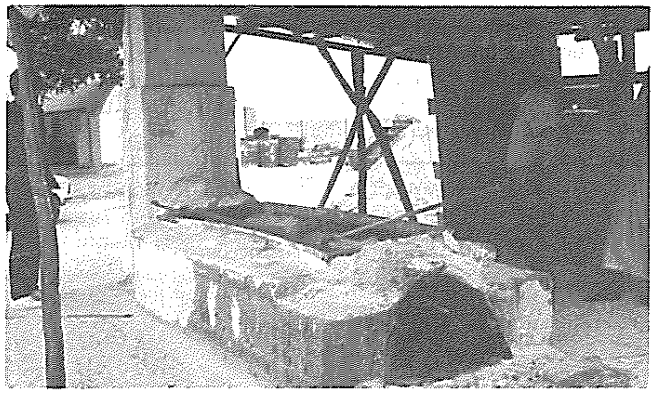
Natürlich ist es auch möglich, Puzzolanas statt mit Kalk mit Zement zu vermischen (bzw. *Zement mit Puzzolanas* zu strecken). Die zu erzielenden Betonfestigkeiten liegen zwar niedriger, reichen aber für einen niedriggeschossigen Wohnungsbau vollkommen aus. (Versuche in Ägypten zeigten eine Druckfestigkeit von 206 bis 325 kg / cm²). Als zusätzliches Plus konnten eine niedrigere Abbindetemperatur (bei verlängerter Dauer, aber geringerem Schwinden), und eine höhere Resistenz des Betons gegen aggressive Wasser verzeichnet werden.[31]

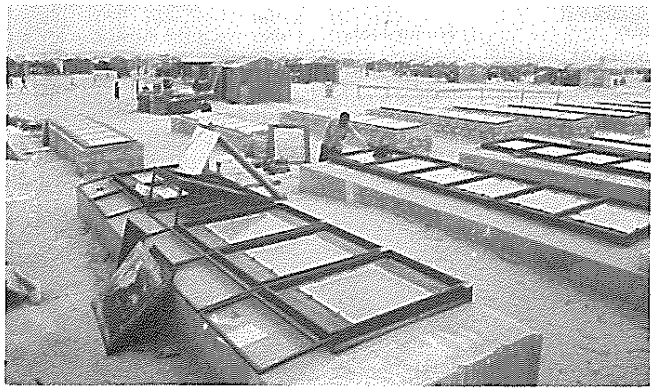
GIPS

In Europa war die Verwendung von Gips früher viel verbreiteter als heute, auch für die Außenhaut. Im 18. Jahrhundert wurden beispielsweise 95% aller Neubauten in Paris mit Gipsputz verkleidet.[32] Gips kommt jedoch in *natürlicher* Form in sehr vielen Ländern vor und weist u.a. den Vorzug auf, im Herstellungsprozess nur relativ geringe Temperaturen zu benötigen, nämlich zwischen 100 und 150 C. Wenn bei der Gips-Produktion herkömmliche Brennstoffe verwendet werden, spart man gegenüber Zement ca. 85% Energiekosten. Die Ersparnis wird selbstverständlich noch vorteilhafter, da man bei diesen relativ niedrigen Temperaturen auch lokal verfügbare Energieträger (z.B. 33m³ Reisschalen für 1 Tonne Gips) und Solarenergie einsetzen kann[33], - ein Prozess, der in Mauritanien entwickelt wurde. Mit einfachen Flachglas-Sonnenkollektoren wurde ein Ertrag von ca 8 kg Gips pro qm Kollektorfläche erzielt (oder 10.000 t / Jahr für eine kleinere Produktionseinheit).

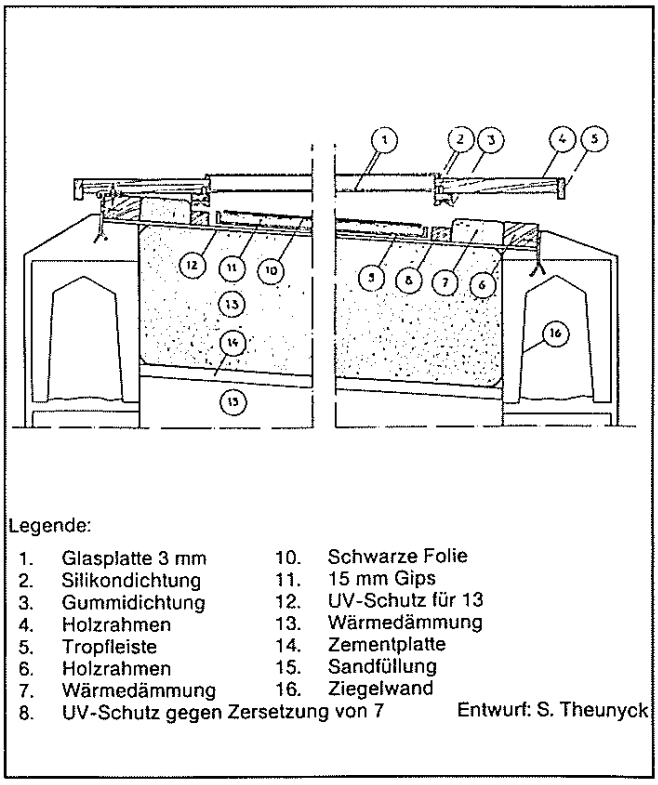
Künstlicher Gips (bekannt unter der Bezeichnung „Phosphorgips") fällt als Abfallprodukt bei der Düngemittelherstellung und anderen Chemischen Prozessen in der Industrie ab. Dieses Material ist reiner als das natürliche, aber enthält mehr Wasser - weshalb auch mehr Energie in der Verarbeitung aufgewendet werden muß. Aus baubiologischer Sicht ist auch die höhere radioaktive Strahlung dieses Materials kritisch. Andererseits ist Phosphorgips - das sonst in Deponien gelagert oder in Flüsse gekippt wird, in der Regel kostenlos erhältlich: In Indien fallen jährlich 2.5 Millionen Tonnen davon an.[34]

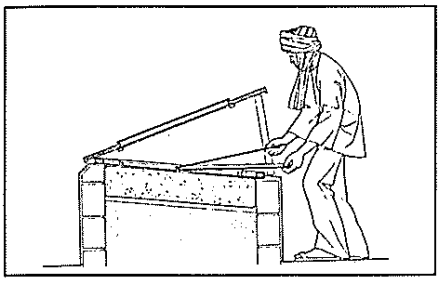
Einfacher Brennofen zur Gipsproduktion
Anlage zur Herstellung von Solargips





Solarofen zum Brennen von Gips. Detail *(Quelle: GRET)*



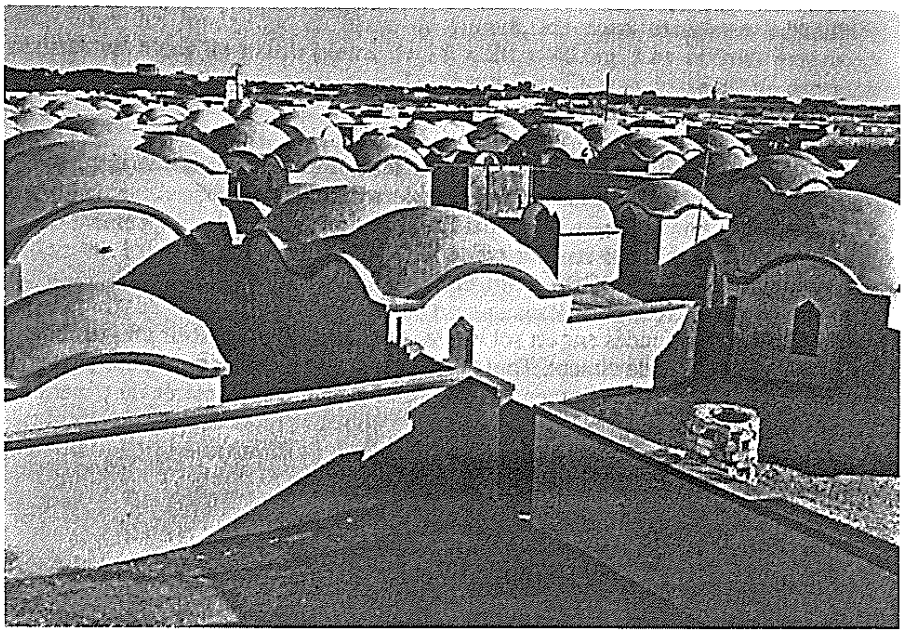


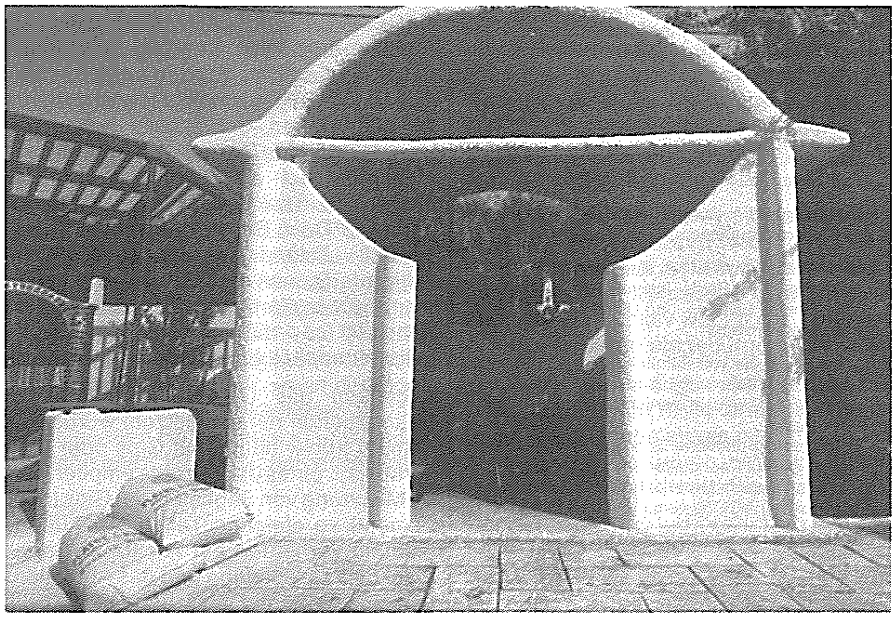
Solarofen zum Brennen von Gips. Bedienung

Ein gravierender *Nachteil von Gips* ist bekanntlich seine Wasserlöslichkeit (1 Liter Wasser kann 2g Gips lösen), weshalb sich seine Anwendung primär in trocken-heißen Klimata, wie etwa in Nordafrika oder den Kapverdischen Inseln[35], oder aber für Innenräume, anbietet. Frost und plötzliche Temperaturschwankungen greifen den Gips an. Hohe Luftfeuchtigkeit schadet dem Gips dagegen nicht, sie begünstigt jedoch die Ausbreitung von Mikro-Organismen.
Schutz vor Regen- und Spritzwasser sollte daher durch Oberflächenschutz oder durch konstruktive Maßnahmen vorgesehen werden. Die Käserei des Klosters Ceur Moussa in der Nähe von Dakar (Senegal) ist ein Beispiel für die zweite Methode: dieser Bau aus unverkleideten Gipsblöcken hat bereits 9 Jahre intensiven Käsereibetriebs (bei hoher Luftfeuchte) und einer jährlichen Niederschlagsmenge von 575 mm ohne sichtliche Schäden überlebt.

Eine Methode der Imprägnierung der Oberfläche wird aus Syrien überliefert: dort wird heißes Leinöl auf Gipswände aufgetragen, die somit wasserabweisend werden. Für Gipsputz dagegen empfiehlt sich eine Mischung aus Kalk, Sand und Gips.[36]

Gips läßt sich leicht verarbeiten, und erzielt bei Blocksteinen (für tragende Wände) *Druckfestigkeiten* von 50 bis 160 kg / cm. Für Trennwände kann auch Sand oder Sägemehl (feuchtigkeitsanfällig!) beigefügt werden, - wodurch sich die Druckfestigkeit allerdings auf 15-30 kg / cm verringert. In Ägypten werden 6 cm starke Gipsplatten mit Nilschilf als Armierung hergestellt[37] aber auch eine Stärkung durch Jute, Glaswolle, Kaninchendraht, und Kunststoffgewebe ist möglich. So wurden beispielsweise im Mali von Studenten der Pariser Architekturschule dünne, selbsttragende Kuppeln auf der Basis von aufgehängten, gipsgetränkten Säcken hergestellt.[38]





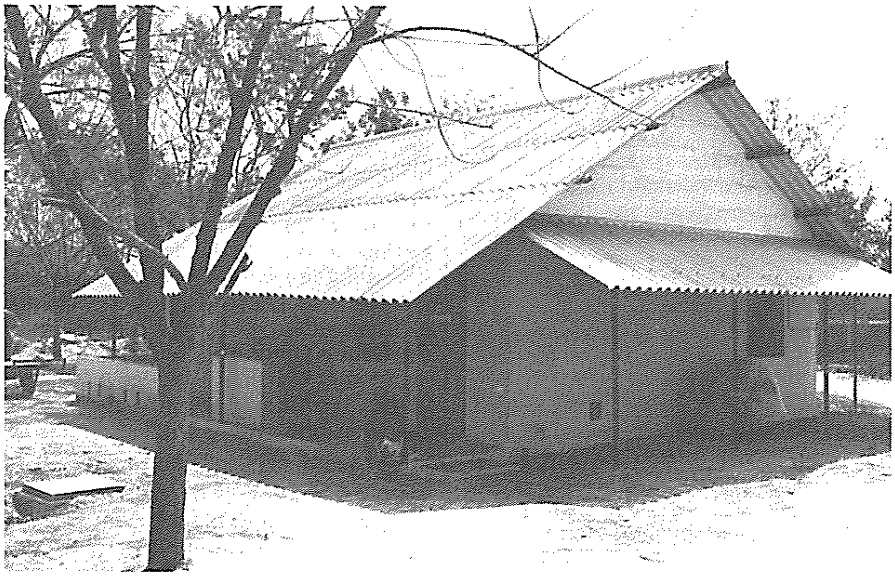


Foto oben:
Wohnsiedlung aus Gips in Nouakchott; Mauretanien. (Quelle: Nolhier, Construire en Platre, Paris 1986, S. 222)
Foto Mitte:
Gips-Spritz-Konstuktion aus Gräsern; Dakar, Senegal. (Foto: N. Nolhier)
Foto unten:
Käserei des Klosters Ceur Moussa, Senegal. Außenmauern gebaut aus Gipsblöcken 1977 (Foto: N. Nolhier)

40) Eine relativ vollständige Beschreibung der unterschiedlichen Verwendungsmöglichkeiten von Sägemehl für den Bau findet sich in der Publikation von Arends & Donkerwsloot-Shougq „An Overview of Possible Uses of Sawdust, erschienen bei CICAT, THD, P.O.Box 5048, NL-2600 GA Delft, 1985.

41) Für mehr Informationen siehe: UNIDO, Appropriate industrial technology for construction and building materials, New York, 1980,und:
Vorreiter, L, Handbuch für Holzabfallwirtschaft, Neudamm (Neumann-Verlag) 1943, und:
UN Dept. of Economic and Social Affairs, Use of agricultural and industrial waste in low-cost construction. 1976

42) Low-cost Housing Project in Sedia, incorporating the use of cane (phragmites Karka Trin) and papyrus (Typha latifolia). Information: MUFID A. SAMARAI, General Director, National Centre for Construction Laboratories, Ministry of Housing, Tell-Mohammed Mousa Bin Nasser Sq. Bhagdad, Iraq.

43) Dr. Mathur, Director National Buildings Organization, Ministry of Works and Housing, & UN Regional Housing Center , Nirman Bhavan, Maulana Azad Rd., New Delhi - 110011, Indien

44) Informationen: Cheick Sadibau Cisse, Architecte la SNED, BP. 1846 - BAMAKO / Mali

45) STRAMIT wird in verschiedenen Ländern hergestellt, z.B. in Großbritannien von Stramit Industries (UK) Ltd, Yaxley, Eye, Suffolk IP23 8BW, tel 037-983 465.

46) Centre for Science for Villages , Magan Sangrahalaya, 442 001 WARDHA, Indien

47) Abang Abdullah Abang Ali, University of Pertanian, Malaysia

48) Dr. Mamoud A. Reda Youssef, Associate Prof., Structural Engineering Dept., Cairo University

49) Burton L.M. MWAMILA, Dept. of Building Engineering, The Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden, und University of Dar-es-Salaam, Tanzania

50) „Kenaf" ist der volkstümliche Begriff für die Fasern der Pflanze „Hibiscus cannabinus" und wächst z.B. wild in verschiedenen Gegenden des Sudan.
Eine sehr gründliche Untersuchung der Möglichkeiten zur Dachplatten und -Schindelherstellung mit diesem Material hat Omer Mohammed El Hassan FAGEIRI, vom Building and Road Research Institute, P.O.Box 321, University of Khartoum, Sudan, veröffentlicht. Versuche wurden auch mit Agavenfasern durchgeführt: siehe Nutman, F.J. (1936) Empire Journal of Experimental Agriculture, 5, 77 - 111

51) Mohan Rai, Appropriate Building Materials for Low Cost Housing, in: MTEC 86, op.cit., S.123. Adresse des Autors: Building Materials Division, Central Building Institute, Roorkee UP. 247 667, Indien.

52) John Newman, Appropriate Technology Centre, Kenyatta University College, P.O.Box 43844, NAIROBI, Kenya. Mr Newman führte eine Studie zur Evaluierung des Dissaminationseffektes dieses Programms aus. Er hat auch eine 15 Titel umfassende Bibliographie zum Thema Sisal-Zement zusammengestellt.

53) „Sisal Cement Roofing in southern and Eastern Africa" by J.H.Sakula, Dez 1982, Intermediate Technology Group Ltd, Industrial Services, Myson House, Railway Terrace, Rugby CV21 3HT, GB.

54) Weitere Informationen (z.B. die Broschüre „Fibre Concrete Roofing") und Bezugsquellennachweis von: Intermediate Technology Workshops, Overend Rd, Cradley Heath, West Midlands B64 7DD, England.

55) auch neuere Untersuchungen aus Kenia bestätigen dieses Preisverhältnis: Sisalzementplatten 48.00 KShs per qm, Gauge 30 Wellblech 67.00 KShs per qm, und Gauge 26 Wellblech 96.00 KShs per qm. Quelle: F.O. Otieno, Sisal Cement Roofing Sheets in Kenya, 1986.in: MTEC 86, op.-cit., S.338-343.

III. ORGANISCHE BAUMATERIALIEN

SCHWEFEL

Die Verwendung von Schwefel als Baustoff hat sich trotz seiner leichten Verarbeitung noch nirgendwo auf breiter Basis durchsetzen können. Eine, wenn auch zeitlich begrenzte Erfahrung wird von der Insel Dominica berichtet[39], wo Schwefel in natürlicher Form reichlich vorhanden ist. Mit staatlichen Zuschüssen wurde eine Werkstatt eingerichtet, die sich auf die Fabrikation von Fußbodenziegeln und Pflastersteinen aus Schwefel spezialisiert hat. Es zeigte sich sofort eine Rege Nachfrage nach dem Material, das nicht in ausreichender Menge produziert werden konnte. Inzwischen ist die Anlage allerdings wieder stillgelegt worden, da die Schmelztiegel für den Schwefel zu schnell korrodiert sind, und Edelstahlbehälter zu teuer waren.

HOLZFASERN

SÄGESPÄNE und SÄGEMEHL fallen als Abfallprodukt überall an, wo Holz verarbeitet wird, und können in verschiedenster Weise zu Baumaterialien verarbeitet werden. Neben der allseits bekannten Verwendung für *Spanplatten* kann Sägemehl z.B. auch als Zuschlagstoff in der *Ziegel-und Klinkerproduktion* eingesetzt werden.[40] Beim Brennen verglüht das Sägemehl vollständig (es dient damit gleichzeitig als Brennmaterial), und ermöglicht einen gut isolierenden Ziegel der leicht genug ist (ca 1150 kg / m3), um große, arbeitssparende Hohlblocksteine abzugeben.

Auch um das Gewicht von *Putz* für Stuckarbeiten herabzusetzen, wurde Sägemehl früher häufig mit Gips oder Kalk vermischt. Eines der Rezepte empfiehlt eine Mischung von Sägemehl mit Gips (oder Zement) zu gleichen Teilen. An Außenwänden verhindert ein Zusatz an Sägemehl die Rissebildung und das Abblättern des Putzes an der dem Schnee und Eis besonders exponierten Wetterseite; hierfür wird eine Mischung von jeweils 2 Teilen Sägemehl und Kalk, ein Teil Zement, und drei Teilen scharfem Sand empfohlen, mit einer Schutzschicht aus reinem Zementmörtel darüber.

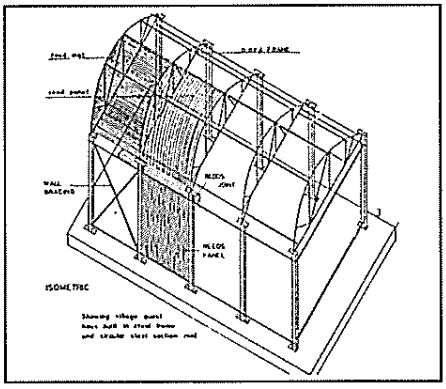
Drei Teile Sägemehl und ein Teil Zement lassen sich zu sägbaren *Hohlblocksteinen* ("Holzbeton") verarbeiten, auch ein bis drei Teile Sand können zugefügt werden, um das Schwinden des Materials herabzusetzen. Holzbeton weist nur eine Festigkeit von 20% der des normalen Betons auf. Die Verwendung von Sägemehl aus Hartholz ändert an diesem Umstand nichts, sondern kann sogar das Abbinden des Betons stören und somit die Festigkeit noch mehr verringern - es sei denn, man mischt auch noch eine 5% Lösung von Calciumclorid, Kalk, oder Wasserglas mit unter.

Auch besonders feste, feuerfeste und wasserabweisende Mauer- oder *Pflastersteine* lassen sich aus einer Mischung gießen, die sich aus zwei Teilen Sägemehl (das zuvor längere Zeit in Wasserglas, etwas Leim, Fasern gekocht wurde) und jeweils einem Teil Gips und Zement zusammensetzt.

Unter der Bezeichnung *"Holz-Granit"* ist ein Sägemehl-Produkt bekannt, das zwar nicht unbedingt wetter-, so aber doch termitenfest ist, und u.a. in Indien als Holz-Substitut für Fußböden, Treppen, Fenster und Türen verwendet wird. Es besteht aus ca 30% Sägemehl, plus einer Magnesit-Magnesiumchlorid - Mischung ($MgO:MgCl^2$= 5:2) und unterschiedlichen Füllern (Talk, Kork, Marmor- oder Granitstaub), sowie anderen chemischen Zusätzen.[41]

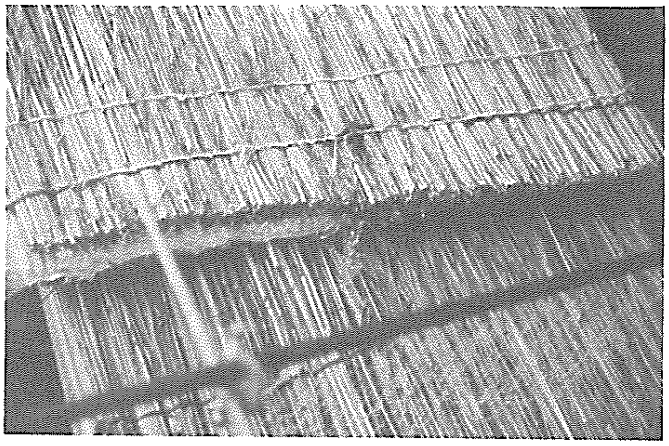
GRÄSER ETC.

Fast überall auf der Erde zählt STROH und SCHILF zu den traditionellen Baumaterialien. Um der Feuergefahr, die nach der Einführung und Installation von Elektrizität zugenommen hat, entgegenzuwirken, kann man z.B. die Innenflächen verputzen. Diese Methode wurde bei Modellvorhaben in Indien und im Irak bereits erfolgreich eingesetzt. Bei dem irakischen Projekt[42], hat man zusätzlich für die traditionell ganz aus Schilf bestehenden Konstruktionen (im Tigrisdelta) ein Stahlrohrgerüst eingeführt, um bei Verrottung einzelner Bauteile diese leicht auswechseln zu können, ohne die Tragstruktur anzugreifen. Auch im indischen Beispiel[43] experimentiert man teilweise mit auswechselbaren Bauelementen, etwa beidseitig verputzten Bambusmatten als selbsttragendes Wand- und Dachelement.



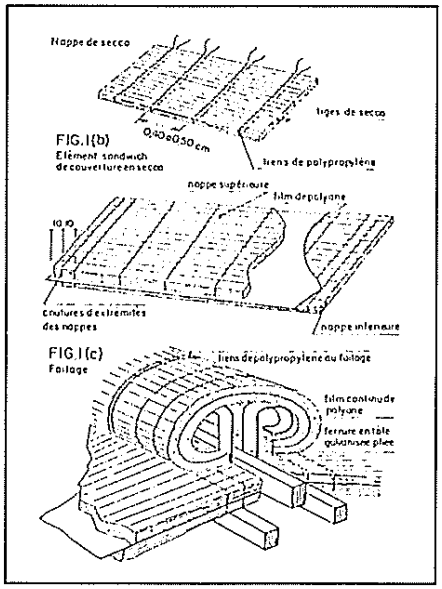
Metallkonstruktion für Gästehaus aus verputzten Schilfmatten im Irak.

In Bamako (Mali) dagegen versucht man, das bereits traditionell verwendete und lokal wild wachsende *Elefantengras* (knotische Schilf-Art von 2 bis 2,50 m Höhe) halbindustriell zu konfektionieren, um so erstens die Lebensdauer heraufzusetzen, zweitens einen zuverlässigen Mindeststandard zu garantieren, und um drittens durch Arbeitsersparnis eine preismäßige Konkurrenzfähigkeit zu importierten Materialien (z.B. Wellblech) zu erzielen. Dabei werden dort ca. 1.50 m breite Sandwich-Matten von theoretisch endloser Länge produziert, die eine Kunststoff-Folie einschließen. Während man den Versuch einer feuerfesten Imprägnierung aus Kostengründen nicht weiter verfolgt, experi-



Konfektionierte Schilf-Sandwich-Matten aus Elefantengras in Bamako (Mali). *(Quelle: M. Mariotti, CEBTP, Paris)*

mentiert man in erster Linie mit unterschiedlichen Verfahren, um UV - Zersetzung, Pilz und Insektenbefall vorzubeugen[44].



Versuch einer industriellen Konfektionierung des traditionellen Baumaterials Schilf („Secco") in Mali. (Quelle: CIB, Appropriate Building Materials, 1983, S. 202)

Elefantengras, Stroh oder agro-industrielle Abfälle (z.B. Reisschalen, abgeerntete Baumwollstengel) können, ggf. mit Kalk oder Zement gebunden, zu vielseitig einsetzbaren *Leichtbauplatten* verarbeitet werden. Der Prozess, unter dem Namen „STRAMIT" bekannt, hat sich bereits in über 20 Ländern bewährt, unter anderem in Mexico, Kolumbien, Sri Lanka, Thailand, Kenya[45]. Die Produktion zerfällt in 5 aufeinanderfolgende Arbeitsgänge und zwar:

1) Reinigen und Trocknen des Rohmaterials (z.B. Stroh), Aussortieren von Fremdstoffen.
2) Einlegen und Verteilen des Materials auf der Zuführungsbahn der Maschine.
3) Komprimieren des Gemisches unter Erhitzung (280°C) zu einem 5 cm starken Band von 120 cm Breite
4) Kaschierung der Oberfläche mit Karton
5) Zersägen zu einzelnen Platten.

Nach Untersuchungen des „Institut Technique des Céréales et des Fourrages (ITCT 1975)" zeichnet sich das Material durch ausgezeichnete Resistenz gegen Feuchtigkeit, gute Feuerfestigkeit und Isolierfähigkeit aus; es wird von Termiten nicht angegriffen. Wirtschaftlich ist das Verfahren allerdings nur, wenn ein regelmäßiger und quasi kostenloser Zugang zum faserigen Rohmaterial in unmittelbarer Nähe (max. 20 km) sichergestellt ist.

BANANENSTÄMME

Bananenstämme stellen ein ungeliebtes landwirtschaftliches Abfallprodukt dar, da es sehr lange zur Kompostierung benötigt. Als Baumaterial ist diese Haltbarkeit dagegen eine willkommene Eigenschaft. Diese Überlegung veranlaßte das indische „Centre of Science for Villages"[46], eine *Leichtbauplatte* aus diesem Material zu entwickeln. Die getrockneten Stämme werden in ca 10 cm lange Stücke geschnitten, 2 bis 3 Tage in einer Sodium-Hydroxid Lösung getränkt, gewässert, und dann zu Platten gepreßt.

PFLANZENFASERN UND BETON

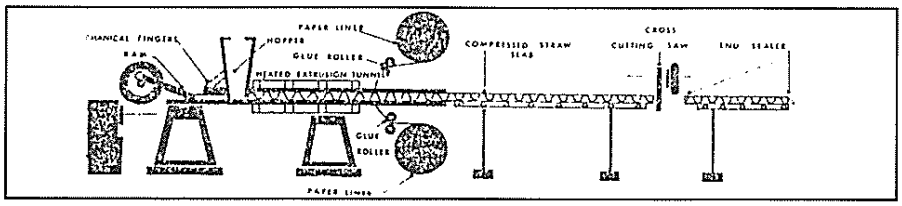
Die hohe Zugfestigkeit einiger Pflanzenfasern, insbesondere der von Bambus (bis 2600 kg / cm²), und von Palm-Mittelrippen (1.500 kg / cm²) machen diese auch als preisgünstige Armierung für Beton in Wänden, Stützen, Geschoßdecken und Dächern interessant. Problematisch ist dabei allerdings noch das starke Quellen und Schwinden des Fasermaterials während des Abbindeprozesses von Beton. Als mögliche Abhilfe wird entweder ein 72 stündiges vorheriges Einweichen (des Bambus)[47] oder eine wasserabweisende Imprägnierung[48] empfohlen.

Wie sich am Beispiel von glasfiberverstärktem Beton gezeigt hat, muß die Armierung durchaus nicht auf wenige Felder im Querschnitt konzentriert werden, wie sich das konstruktiv wegen der Form von Armierungseisen eingebürgert hat.

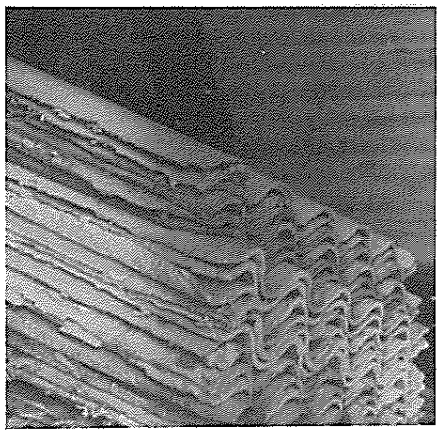
Wie Versuche in Schweden gezeigt haben, kann auch nicht armierter Beton mehr Zug aufnehmen als man bisher annahm: unter Beifügung einer Sekundärarmierung mit kurzen Sisalfasern läßt sich die Elastizität von Beton zusätzlich noch wesentlich erhöhen.[49]

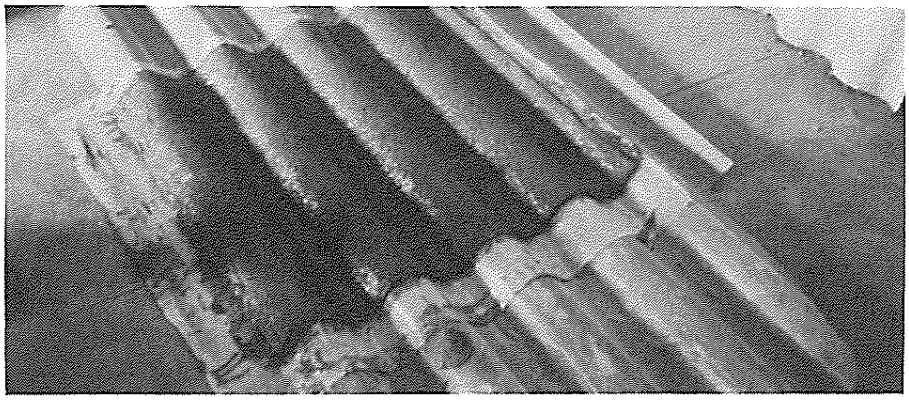
Als billiger, oft lokal vorhandener und nicht gesundheitsschädlicher Ersatz von Asbest oder Armierungsgeflecht werden Sisal und andere vergleichbare Pflanzen-Fasern (z.B. ‚Kenaf'[50]; Piniennadeln[51]) schon in verschiedenen Ländern erfolgreich zur Verstärkung von Wellplatten und Dachschindeln aus Zement eingesetzt. Erste Untersuchungen mit *Sisalzement* wurden in Schweden seit 1971 angestellt, doch es sollte runde 5 Jahre dauern, bis das Interesse auch in Entwicklungsländern (hauptsächlich in Ostafrika) geweckt wurde. 1980 war das Herstellungsverfahren soweit ausgereift, daß es in das Trainingsprogramm für lokale Handwerker und Techniker, beispielsweise am Kenyatta University Collage, Nairobi[52] oder an der BRU in Dar es Salaam aufgenommen werden konnte.[53]

Die englische Firma Parry Associates[54] hat inzwischen den Herstellungsprozess von Sisalzementplatten für eine kleinindustrielle (jedoch nicht ortsgebundene) Fertigung adaptiert, wobei die Verdichtung des Materials auf einem Rütteltisch qualitätsverbessernd eingesetzt wird.



Produktionsprozeß der STRAMIT-Platten. *(Quelle: Sid Broubekeur, Lyon)*





Links und oben: Sisalzementplatten. *(Fotos: Mathéy / Willkomm)*

56) Hans Eric Gram, Swedish Cement and Concrete Research Institute

57) Franz Volhard, Darmstadt.

58) Zawde Berhane, Faculty of Technology, P.O.Box 518, Addis Ababa University

59) El-Eriam, A.A., Youssef, M.A. Reda, AGH (1980): „A new technique of Surface-Bonding Brick Walls for Housing", TAP Report 80 - 13, Cairo University, Faculty of Engineering

60) Eine bisher einzigartige Dokumentation über die Verwendung von Palmen für den Wohnungsbau ist unter dem Titel LE COCOTIER bei GRET in Paris erschienen (siehe Rezension in diesem Heft)

61) Informationen über: Association pour la Recherche et le Développement des Ressources locales appliquées l'Habitat tropical. 81, rue Saint-Charles, F-75015 PARIS

62) Woodworking Machinery, Box 15-163, New Lynn, Auckland, New Zealand. Oder: Chalet tiles, South Tree Technology, P.O.Box Auckland 3, Neuseeland.

63) Forschungsprojekt am CBRI (Indien). Hinweis in: D. Mohan, Innovations in Building Materials, in: A.G.M.Rao, D.S.R.Murthy und G.Annamalai: Modern Trends in Housing, London: Spon 1984, S. 53.

64) Als Standardwerk über Bambus ist zu empfehlen: UN Department of Economic ans Social Affairs, THE USE OF BAMBOO AND REEDS IN BUILDING CONSTRUCTION. New York 1972. Interessant ist auch das Buch BAMBOO, 1970, 1973 erschienen bei John Weatherhill, 149 Madison Ave, New York, N.Y. 10016 (ISBN 0-8348-0048-9.
Ein Experte in Bambusbau ist J.Janssen, University of Eindhoven, P.O.Box 513, NL-Eindhoven. Bambusarmierte Bauplatten werden auch entwickelt am Regional Research Laboratory, Attn. Dr. Thyagarjan, Jorhat, Assam, Indien.

65) Stevin Laboratory, Civil Engineering Dept., Technical University, Stevinweg 1, NL-2628 CN Delft.

66) O.M.Lakkonen, Timber-Concrete and Bamboo-Concrete Composite Structures in Zambia.in: MTEC 86, op.cit, S. 308-314.Adresse des Autors: Willerbrandintie 143 / 1A3, SF-00840 Helsinki.

67) Baumschule Eberts, Saarstraße 3-5,, 7570 Baden-Baden.

68) Flaschenziegel der Heineken Brauerei, siehe Martin Pawley: GARBAGE HOUSING Architectural Press London 1975, Seiten 26-34 „The WOBO Project".

69) PhD Thesis von J. Newman an der Universität von Edinburgh. Siehe Fußnote 52 weiter oben.

70) Mathur, s. Fußnote 43

71) Vogler, Work from Waste, London 1981,83, S. 152.

72) Wang Pu, L'Utilisation des Cendres volantes dans la Construction Shanghai, in MTEC 86, op.-cit. S. 273-278.

73) Satya Prakash & F.U. Ahmed, Central Building Institute, Roorkee (UP) 247 667 India.

Vom wirtschaftlichen Gesichtspunkt aus betrachtet, ist Sisal-Zement (in der handwerklichen Produktion) nur ein bescheidener Erfolg: Der Produktionspreis lag in der Praxis nur unwesentlich unter dem der dünnsten Wellblechsorte, und setzte sich in etwa zusammen aus

Zementkosten	50 - 55 %
Sisalbeschaffung	5 - 10 %
Lohn	20 - 40 %

Gegenüber den mittelstarken Wellblechsorten beträgt die Einsparung bereits 50%.[55] Im national-ökonomischen Zusammenhang betrachtet fällt natürlich ins Gewicht, daß Wellblech in Entwicklungsländern fast immer importiert werden muß, und wertvolle Devisen blockiert, während die Verwendung von Sisal-Zement Devisen einspart (Import-Substitution), und zusätzlich vor Ort auch noch Arbeitsplätze schafft.

Die Lebensdauer von unverdichteten Sisal - Zementplatten wird mit 5 bis 10 Jahren angegeben. Den Alterungsprozess wird bestimmt durch den Zersetzungsprozeß der Sisalfasern, der im Wesentlichen zwei Ursachen hat:

a) Eindringen von Wasser in das Bauelement, wodurch die Fasern quellen und verrotten. Als Schutzmaßnahme ist bei Dachplatten eine ausreichend steile Dachneigung (über 22,5%) empfehlenswert.
b) Chemische Zersetzung des Lignins in den Fasern durch den Säuregehalt (13,2 pH) der Zementschlemme (macht sich nach ca. 6 Monaten bemerkbar). Als Gegenmaßnahmen kommen ein Einwachsen der Fasern vor der Verarbeitung infrage (versiegeln), oder ein Herabsetzen des Säuregehaltes der Schlemme, z.B. durch Ersetzen von 50% des verwendeten Portlandzementes mit Puzzolanen, oder durch eine ausschließliche Verwendung von „high alumina cement" statt normalem Portland-Zement.[56]

PFLANZENFASERN IM LEHMBAU

Auch im Lehmbau werden Pflanzenfasern zur Erhöhung der Stabilität eingesetzt. Neben der traditionellen Verwendung von Stroh, Gras, Tannennadeln etc. zur Beimischung in Lehmziegeln, kommt eine Verwendung im Lehmputz, als Füllmasse von Holzgeflechtkonstruktionen und als Ausfachung von Fachwerkkonstruktionen infrage[57]. In Ethiopien benutzt man hierzu das sog. *"Chika"*, eine Mischung von Ton, Wasser und kleinen, kurzen Strohschnipseln des lokal üblichen Getreides „Teff" (Eragroetis abyssinica). Die Anfälligkeit der Masse gegen Rissebildung läßt sich wesentlich reduzieren, wenn man die Fasern vor dem Verbrauch einige Zeit fermentieren läßt. (Die Wirkung wird auf den beim Fermentieren entstehenden Saft zurückgeführt.) Allerdings wird damit der Hauptnachteil dieses Putzes, nämlich ein fast vollkommener Festigkeitsverlust bei Durchnässung, noch nicht beseitigt.[58]

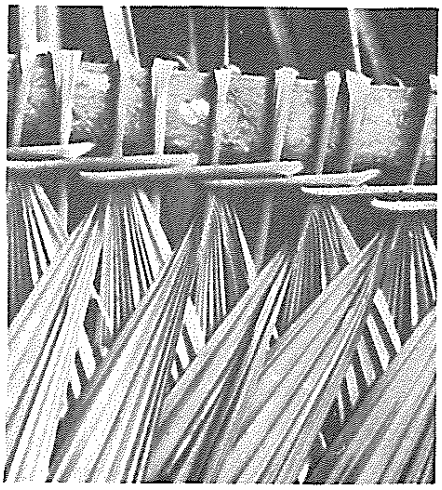
Ein *extrem fester Putz* unter Verwendung von Sisal wurde in Ägypten entwickelt[59]: 1 Teil Zement, 1 Teil Sand, 0,4 Teile Wasser (alle Teile nach Gewicht) werden mit 1 vol.% 4 cm langer Sisalfasern vermischt.

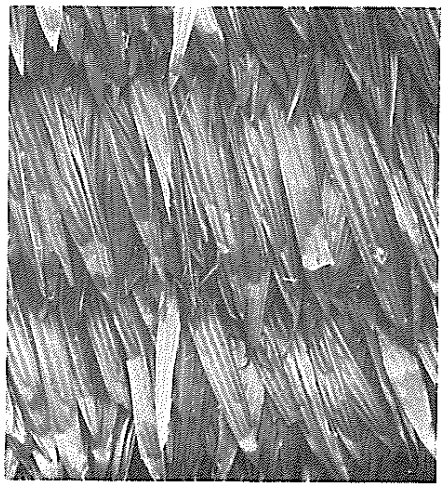
Dieser Putz macht es möglich, im Ziegelbau auf den Mörtel in den Fugen ganz zu verzichten ('surface bonding'). Trotzdem wird die Festigkeit (impact resistance) gegenüber konventionellem Mauerwerk um das siebenfache erhöht. Als zusätzlicher Vorteil ist zu verzeichnen, daß das Mauern wesentlich schneller geht, und mit weniger qualifizierten Handwerkern ausgeführt werden kann.

PALMHOLZ[60]

Die geringe Resistenz von Palmholz gegen Termitenfraß und Pilze verhalf diesem Material den Ruf, für den Hausbau nicht geeignet zu sein. In der traditionellen Architektur wird sowohl das Holz von Palmen für die Konstruktion, sowie dessen geflochtene Blätter für Dach- und Wandeindeckungen in vielen tropischen Gegenden verwendet, wobei sich die (auf zwei bis drei Jahre) beschränkte Haltbarkeit des unbehandelten Materials durch mehrmonatiges Tränken in Salzwasser auf über 10 Jahre heraufgesetzt werden kann.

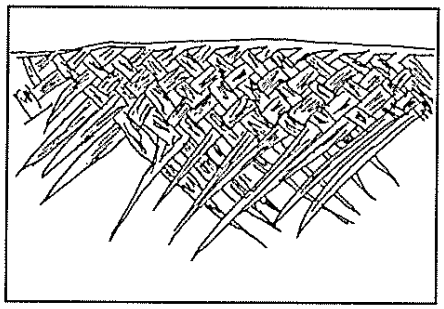
Doch auch diese „Imprägnierung" wird auf die Dauer vom Regen ausgewaschen, weshalb andere Konservierungsmethoden





Palmblätter als Baumaterial am Amazonas: Rohmaterial, Innenansicht, Außenansicht *(Photo: K. Mathéy)*

Voraussetzung für die erfolgreiche Verwendung als *Bauholz* sind. Eingbürgert hat sich in der kommerziellen Palmholzwirtschaft eine Imprägnierung mit CCA (Kupfer-Chrom-Arsenic) oder Pentachlorphenol. Da es sich bei beiden Stoffen aber um giftige Substanzen handelt, sind diese Verfahren aus medizinischen wie ökologischen Bedenken heraus kritisch. Eine nicht giftige Imprägnierung auf der Basis von Sodiumsilikat wird gegenwärtig in Neu-Guinea und in Neuseeland erprobt.[61]



Verarbeitung von Palmblättern zur Dacheindeckung.
(Quelle: GRET, Le Cocotier, 1986)

Neben der Verwendung als normales Bauholz ist insbesondere auch die Herstellung von *Holzparkett und Dachschindeln* aus Kokosstämmen interessant. Für die zuletzt genannte Verwendung wurden in Neuseeland verschiedene Verfahren und Maschinen entwickelt[62], die Dachneigungen ab 15° erlauben. Natürlich lassen sich auch mit normalem Werkzeug Dachschindeln herstellen, wobei sich beispielsweise ein Format von 600x120x20 mm bewährt hat, bei 2 / 3 Überlappung auf der Dachfläche und 30° Neigung.
Zementgebundene Kokosfasern und Holzwolle lassen sich auch in *Wellplatten* für die Dacheindeckung pressen. Wasserfestigkeit wird dabei durch Zusatz eines Harzes erreicht, das aus den Schalen der Cashew Nuß gewonnen wird.[63]

BAMBUS

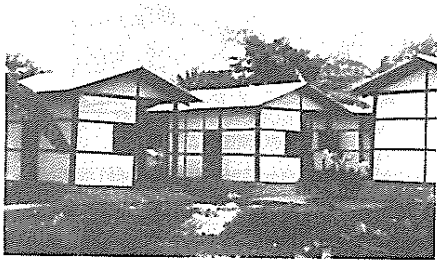
In manchen Ländern - z.B. in Equador oder Bangla Desh - ist Bambus das vorwiegende Baumaterial im traditionellen Wohnungsbau. Seine Eigenschaften und bewährten Verarbeitungsmethoden sind gut dokumentiert[64], dennoch gibt es einige interessante Innovationen.

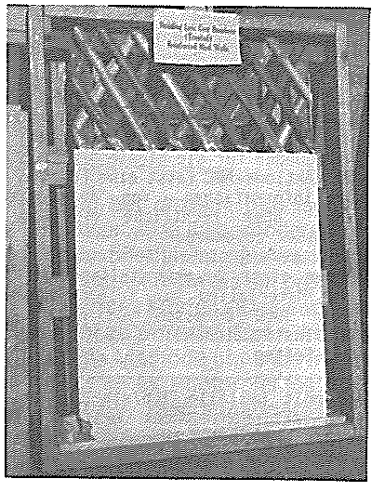
Eines der typischen Anwendungsprobleme liegt in den Verbindungen naturbelassener Bambusstäbe. Die orthodoxe Methode der Seilbindung an den Kreuzungspunkten wurde an der TH Delft nach dem Prinzip der von Betonarmierungen bekannten Rödelmaschinen mechanisiert, d.h. mit marktüblichem Zaundraht lassen sich in Sekundenschnelle sehr *feste Verbinungen* herstellen.[65]

Einen anderen Weg hat man in China ausprobiert: Um Verbindungen ähnlich wie beim Schnittholz möglich zu machen, läßt man den Bambus durch eine quadratische Metallform wachsen, wobei dann *rechteckige Bambusstäbe* entstehen.

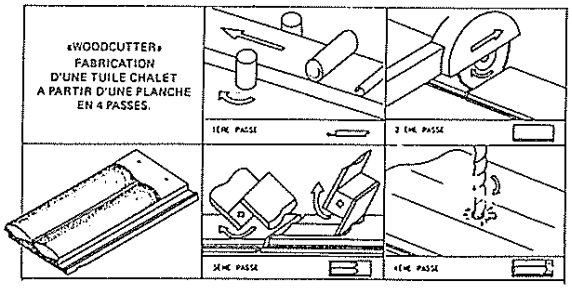
Wie bereits erwähnt, wird Bambus und Holz auch als Ersatz für Stahlarmierung empfohlen und verwendet. Mit *"Bamboo-crete"* bezeichnet man ein Verfahren, bei dem ein Bambusgeflecht (als vorfabrizierte Wandplatte) in Putz eingehüllt wird. In Sambia dagegen wurde unter der Bezeichnung *'Bamboo-Concrete'* eine Technologie entwickelt, bei der das Holz gleichzeitig als verlorene Schalung und als Zugbewährung eingesetzt wird. Gegenüber Stahlbeton konnten damit Kosteneinsparungen von 33% (bei Bambus) und 50% bei ‚Eukalyptus Grandis'- Holz erzielt werden.[66] Kritisch bleibt die Methode allerdings hinsichtlich Termitenbefall und vorzeitiger Alterung.

Bisher wenig bekannt ist, daß es auch frostresistente Bambussorten gibt, die auch in Deutschland gezüchtet werden.[67]

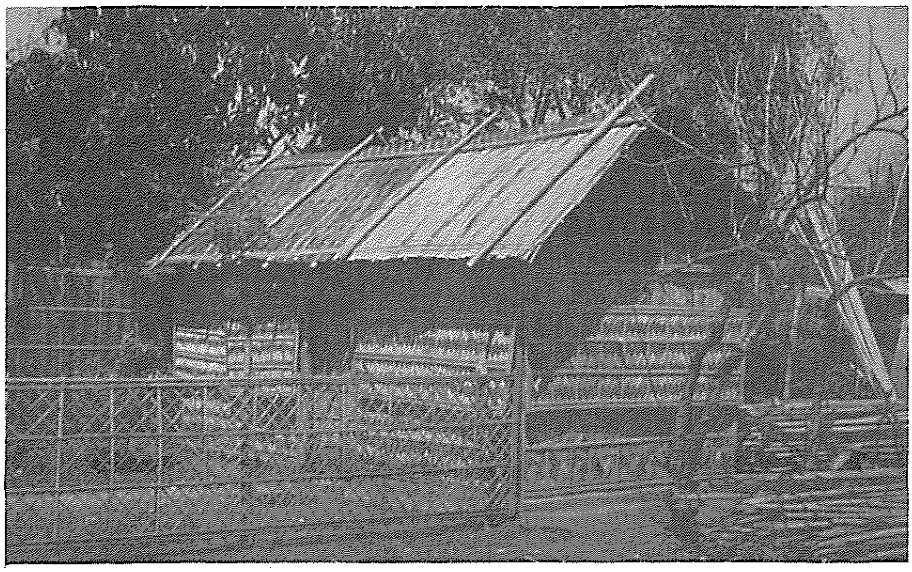




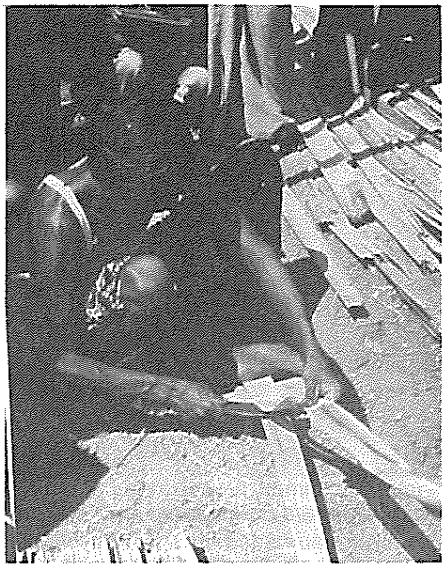
Low-cost Wohnungsbau aus bambusarmierten Lehmwänden in Indien.
(Quelle: G.C. Mathur, National Building Organisation, Dehli)



Fabrikation von Dachschindeln aus Palmholz *(Quelle: GRET, Le Cocotier, 1968)*



Haus aus Bambus in Bangla Desh *(Fotos: Kosta Mathéy)*



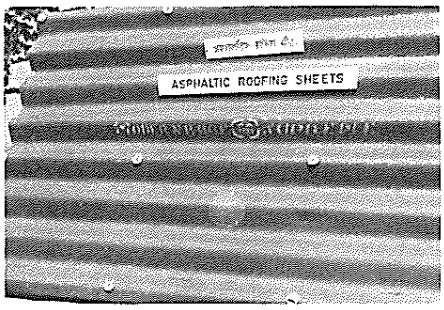
Bearbeiten von Bambus

IV. RECYCLING - STOFFE

Obwohl die Wiederverwendung von Abfallstoffen in den Slums der großen Metropolen seit jeher eine maßgebliche Rolle bei der Erstellung vor Wohnraum spielt, begannen die ersten „wissenschaftlichen" Untersuchungen zu diesem Thema erst nach dem „Ölschock" in den siebziger Jahren. Vielversprechende Versuche wie die *"Flaschenziegel"* von Heineken[68] oder die Schindelherstellung aus Getränkebüchsen konnten sich in der Praxis nicht durchsetzen. Die Verwendung von Abfällen aus der landwirtschaftlichen Industrie für Leichtbauplatten, etwa aus Reisschalen oder Zuckerrohrabfällen (Kuba, Zimbabwe)[69] blieb auf einzelne Produktionseinheiten beschränkt, und fand in den Wohnungsbau der Armen im allgemeinen keinen Eingang.

Die Wiederverwertung von *Kunststoffabfällen* als Baustoff scheiterte bisher an der Inkompatibilität der verschiedenen im Handel (und somit auch im Abfall) befindlichen Kunststoffmassen, - die Abfälle lassen sich bestenfalls als Zuschlagstoff für leichte Trennwände verwenden. Ein erfolgreiches Beispiel eines auf breiter Basis praktizierten Abfall - Recycling wird aus Indien berichtet[70]. Dort ist es gelungen, Zeitungs- und andere Papierabfälle zu bitumengebundenen Dachelementen (in Wellenform) zu verarbeiten. Diese Elemente werden landesweit bei zahlreichen von der Regierung geförderten Wohnungsbauvorhaben eingesetzt. Elemente besserer Qualität mit einer Lebensdauer von 20-30 Jahren (statt ca. 5 Jahren) lassen sich auch aus Lumpen herstellen, - doch da für Textilfasern fast überall eine rege kommerzielle Nachfrage herrscht, kann das Endprodukt preislich nicht mit anderen Dacheindeckungen (wie z.B. Wellblech) konkurrieren.[71]

In China wurde in den letzten Jahren die Wiederverwertung von *Flugasche* aus Kohlekraftwerken forciert, und macht jetzt bereits 68% dieses Abfallproduktes nutzbar. (Allein in Shanghai fallen Jährlich 1,24 Millionen Tonnen Flugasche an). Die Verwertung fällt mengenmäßig in drei gleiche Bereiche: 1. Beimischung zum Zement; 2. Als Zuschlag zu Mauersteinen oder als Verputz; und 3. als Schütt-und Füllmaterial für Straßen und Häuser.[72]



Dachpappe aus Altpapier in Indien

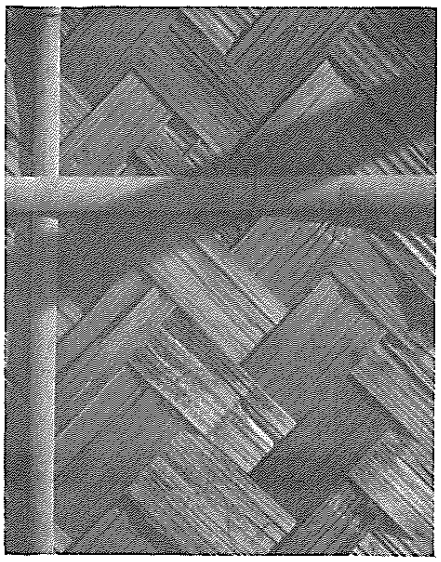
V. ENERGIEEINSPARUNG BEI DER HERSTELLUNG VON BAUMATERIALIEN.

Bereits am Beispiel der Puzzolane und des Gipses wurde der Faktor der Energieeinsparung beim Brennen im Vergleich zu Zement diskutiert, hauptsächlich in Hinblick auf die benötigten Temperaturen:

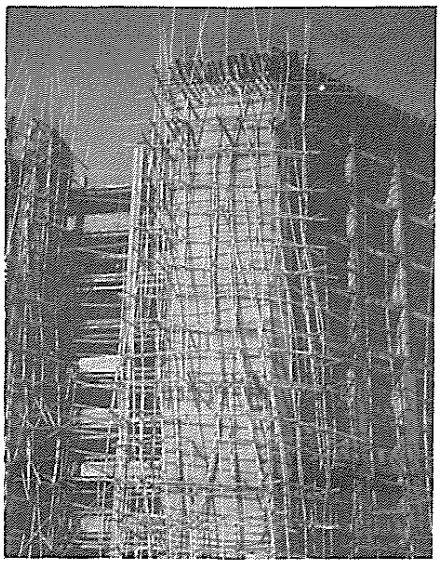
Zement	1450°
Kalk	950°
Pozzolane	0 - 900°
Gips	150°

Wichtig ist allerdings nicht nur die Gesamtmenge der benötigten Energie, (was auch vor der Brenndauer abhängt), sondern auch die damit erzielte Lebensdauer des Materials und eine mögliche Querschnittsverringerung (und somit Materialeinsparung).

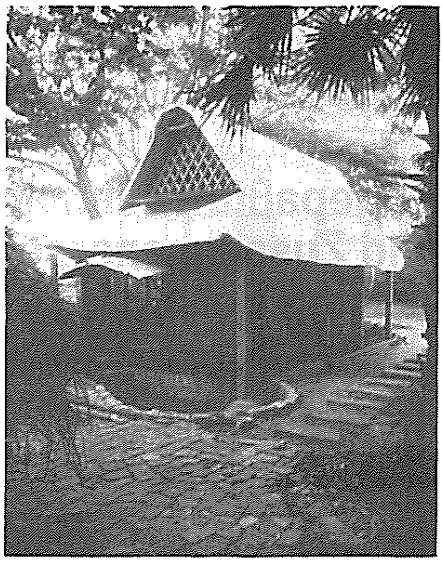
Selbst wenn bei einem Prozess vergleichsmäßig mehr Brennstoff erforderlich ist, kann das dennoch nationalökonomisch eine günstigere Alternative darstellen, insbesondere wenn erneuerbare, oder aus Abfallstoffen gewordene, Energie eingesetzt wird. So konnten in Indien



Geflochtenes Bauelement aus Bambus



Gerüst aus Bambus in Bangla Desh



Meike's Haus in Auroville mit verputztem Bambusdach

durch Verbrennen von landwirtschaftlichen Abfallstoffen wie Reisschalen, Erdnußschalen, Sägespänen bei der Ziegelherstellung 30-40% Kohle eingespart werden.[73]

VI. PRAKTISCHE BEDEUTUNG DER NEUENTWICKLUNGEN AUF DEM GEBIET DER „ANGEPASSTEN BAUMATERIALIEN"

Obwohl sich der vorliegende Artikel in der Hauptsache auf aktuelle Forschungsergebnisse bezieht, sind die meisten der angewandten grundlegenden Prinzipien schon seit langem bekannt. Daher ist die Frage berechtigt, warum sich die allgemein als „angepaßt" bezeichneten Baumaterialien weder im Baugewerbe, noch im Selbsthilfe-Wohnungsbau auf breiter Basis durchsetzen konnten. Die Gründe hierfür sind vermutlich auf unterschiedlichen Ebenen zu suchen:

* *Technisches Mißtrauen*
  Wie wir auch in der industrialisierten Welt immer wieder in Zeitungsberichten lesen können, erweisen sich viele neu auf dem Markt befindliche Baumaterialien - trotz gegenteiliger Versicherungen ihrer Produzenten und Verkäufer - nach einigen Jahren, wenn sich die Bauschäden bemerkbar machen, als minderwertig. Hinzu kommt, daß die Handwerker bei der Verwendung vertrauter Baustoffe in der Regel weniger Fehler machen, da sie eventuelle Risiken bereits kennen.

* *Finanzielle Absicherung*
  In Fällen, wo zum Hausbau ein Bankdarlehen in Anspruch genommen wird, stellt das Kreditinstitut fast immer die Bedingung, daß die Baumethode konventionellen Regeln folgt, denn im Falle der Zahlungsunfähigkeit des Schuldners muß das beliehene Objekt (Haus) möglichst risikolos an eine Dritten veräußert werden können.
  Dort wo der Nutzer jedoch mit informeller Finanzierung den Hausbau selber in die Hand nimmt, bzw. organisiert, verbindet er damit vermutlich die größte einzelne Investition in seinem Leben. Natürliches Sicherheitsbedürfnis führt dann automatisch zu dem Entschluß, alle absehbaren Risikofaktoren, wie sie neu eingeführte Technologien mit sich bringen, auszuschalten.

* *Bauvorschriften*
  Bauvorschriften orientieren sich notwendigerweise an fixen Normen, da man nur meßbare Eigenschaften gesetzlich vorschreiben, vergleichen und prüfen kann. Für die auf dem Markt etablierten Baumaterialien liegen Erfahrungswerte vor, für neue Produkte kann dagegen das Genehmigungsverfahren sehr aufwendig und zeitraubend sein. Zudem lassen sich nahezu identische, d.h. normgerechte Bauelemente im Grunde nur industriell herstellen, Charakteristikum und Reiz handwerklich produzierter Gegenstände liegt ja gerade darin, daß sich jedes einzelne Werkstück leicht vom anderen unterscheidet.

* *Statusdenken*
  Abgesehen von den nicht seltenen Fällen, in denen „angepaßte Technologie" zwar eine billigere, aber auch eine qualitativ weniger hochwertige Alternative darstellen, besitzen „moderne" Baustoffe in der Regel - auch bei gleicher Qualität - einen höheren Statuswert. Schutz vor der Witterung ist sicher nur eine Aufgabe des Zuhause, sozialer Symbolwert ist eine andere. Die Villen der Bourgeoisie - ein Traum gerade für die meisten Minderbemittelten - sind fast immer aus „modernen" Baustoffen wie Zement, Ziegel, Eisen gebaut, und werden möglichst weitgehend kopiert, was dann auch die Verwendung bestimmter (industriell gefertigter) Materialien einschließt.

* *Ungeschickte oder unzureichende Informationsvermittlung*
  Angefangen damit, daß viele Forschungsergebnisse mit der Weiterqualifikation des damit betrauten Wissenschaftlers bereits ihren Zweck erfüllt haben, und danach in den Regalen der Institute verstauben, ist eine Umsetzung in die Praxis auf Breitenbasis in der Regel noch kostspieliger, als die Forschung selbst, und erfordert zusätzliche Finanzquellen und Planstellen, d.h. öffentliche Mittel. Eine kommerzielle Vermarktung ist bei der Zielgruppe der ärmsten Bevölkerungsschichten selten rentabel, und für die Wirtschaft daher uninteressant. Was jedoch noch wichtiger ist: bei einer Verbreitung kostengünstiger Baumethoden könnten bereits eingeführte und lukrative Märkte gefährdet sein. Wo dagegen eine Werbung für ein neues Produkt ohne sichtbares Profitinteresse eingesetzt wird, bleibt die Motivation des Werbers für den Durchschnittsverbrauchers nicht nachvollziehbar, und damit unglaubwürdig - die Waschmittelwerbung hat ihre Spuren hinterlassen.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß isolierte Demonstrationsprojekte, insbesondere wenn sie mit großem öffentlichen Aufwand entstanden, individuell nicht als ein problemlos zu kopierendes Modell akzeptiert werden, und nicht zu unrecht. Denn wer garantiert, daß die Methode ohne die massive Förderung eines Pilotprojektes noch tragfähig ist ? Ein überzeugenderes Vorgehen wird aus Indien berichtet[44], wo der Staat das mit der Einführung „angepaßter" Baumaterialien verbundene Risiko übernimmt, in dem er die in großer Anzahl erstellten Demonstrativhäuser zu 30% bezuschußt, und sie darüberhinaus bei Nichtgefallen zurückkauft.

Wolfgang Willkomm
Antje Wemhöner

Angepaßte Technologien und Zusammenarbeit - einige Beispiele

Die angepaßte Technologie - wie unterschiedlich auch immer ihre Definitionen sein mögen - stellt einen Arbeitsbereich dar, in dem durch internationale Zusammenarbeit sowohl fruchtbarer Erfahrungsaustausch als auch folgenschwerer Technik- und Kulturexport entstehen kann. Uns beschäftigt deshalb die Frage, welches die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen unserer Zusammenarbeit als europäische Planer mit Partnern in Ländern der Dritten Welt sind, und wir wollen dies an einigen Beispielen aus der subjektiven persönlichen Erfahrung diskutieren.

Möglichkeiten und Grenzen der Mitwirkung europäischer Planer

Ein optimaler Weg der technologischen Entwicklung könnte wohl so aussehen, daß alle Initiative, und eine an den Bedürfnissen breiter Bevölkerungsschichten orientierte Formulierung des Bedarfs, ausschließlich von dem betroffenen Land, besser noch von einer kulturell und ökonomisch zusammenhängenden Region ausginge. Hieraus würden dann die Entwicklungsziele definiert, zunächst alle verfügbaren örtlichen Ressourcen aktiviert, und eventuelle neuartige Lösungen, oder solche aus anderen Regionen, an diese Ressourcen angepaßt und behutsam integriert. Eine direkte Mitwirkung von Planern anderer Kontinente wäre hierbei wahrscheinlich überflüssig, allenfalls ein gelegentlicher Erfahrungsaustausch könnte interessant sein.

Dieser Weg erscheint uns als Zielvorstellung oder konkrete Utopie am besten geeignet, zu einer wirklich angepaßten Technologie in der Dritten Welt zu führen. Gleichzeitig müssen wir sehen, daß durch drastische Einflußnahme der früheren Kolonialmächte (diese Ära ist für einige Nationen und Politgrößen unserer Hemisphäre offensichtlich noch nicht vorbei) und der heutigen Industrienationen auf wirtschaftlichem, militärischem und kulturellem Gebiet das notwendige eigene Potential der dritten Welt für diese oben skizzierte Entwicklungslinie oft im Keim erstickt oder im Wachstum gehindert wird. Die erste wirksame Mitarbeit an einer angepaßten Technologie - als Werkzeug zu einer menschenwürdigen Entwicklung in der Dritten Welt - können wir also zunächst einmal bei uns zuhause durch die Beeinflussung der entsprechenden Regierungsmannschaften leisten. Von diesen wird nämlich oft die Überlebensnotwendigkeit einer solchen Technologie für die ganze Welt übersehen, und eine Zusammenarbeit insgeheim oder offen als die Sicherung zukünftiger Absatzmärkte für Produkte und Know-how, bei gleichzeitiger Kontrolle von Rohstoffquellen und sozialen Spannungen angesehen, und dem Wähler verkauft. All diese Aspekte fallen in unsere Verantwortung im eigenen Land.

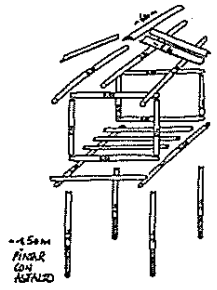
Kommen wir zur Arbeit vor Ort. Dort entsteht oft eine sehr delikate Gratwanderung zwischen gutem Willen zu einer wirklich angepaßten Lösung, dem Anspruch örtlicher Repräsentanten und / oder ausländischer Geldgeber an ein „richtungweisendes" Projekt und dem ständigen Defizit an umfassender Vorinformation. Wir sehen beispielsweise brachliegende Werkstätten, die das örtliche Handwerk fördern sollten, und zu sehr auf kontinuierliche Versorgung mit einem bestimmten Rohstoff bauten; oder Solarkocher, erfunden zur Verringerung des Brennholzkahlschlages in Regionen, wo nach Sonnenuntergang gekocht wird. Viele Beispiele mangelnder Informationen oder falscher Entwicklungsprognosen. Obwohl auch sie ihren Nutzen als Erfahrungsbestandteil haben könnten, bringen sie oft nur den gesamten Grundgedanken der angepaßten Technologie in Mißkredit. Kurz gesagt, die Grenzen unserer Mitwirkung liegen vor allem in der begrenzten Information über tieferliegende Zusammenhänge und örtliche Randbedingungen. Diese können wir aber nur von den Menschen erhalten, die in diesen Zusammenhängen leben und wir bedürfen ihrer auch dann, wenn unsere hochdotierten Fachteams fleißige Evaluierungen und Durchführbarkeitsstudien anfertigen.

Wenn wir diese Begrenztheit unsererseits akzeptieren und Zielformulierungen vorwiegend unseren Partnern vor Ort überlassen, dann ergeben sich allerdings auch einige gute Möglichkeiten für uns, der angepaßten Technologie zuzuarbeiten. Zunächst einmal sind die Chancen der breiten Informationsbeschaffung und auswertung zur Zeit noch in den Industrienationen am besten. So kann der Vergleich von Lösungen verschiedener Länder immer hilfreich sein, um in einem bestimmten Problem das Grundphänomen zu erkennen, z.B. Ersetzbarkeit eines Materials durch Alternativen oder Eignung von Herstellungsprozessen für ungelernte Arbeiter oder konstruktive Stabilisierung durch Formgebung statt Masse etc.. Außerdem können konkrete Erfahrungen anderer mit Baumethoden, Baustoffen und Bauweisen diskutiert werden. Das hilft, gleiche Fehler nicht zu wiederholen und verschiedene Lösungen zu bewerten Auf diese Weise können europäische Planer durchaus als Multiplikatoren guter Grundideen und als Mitarbeiter an ihrer angemessenen Modifiktion für einen Ort mitwirken. Allerdings nur dann, wenn sie sich nicht als eingeflogene Problemlöser verstehen, sondern integriert in einen Kreis örtlicher Fachleute arbeiten können.

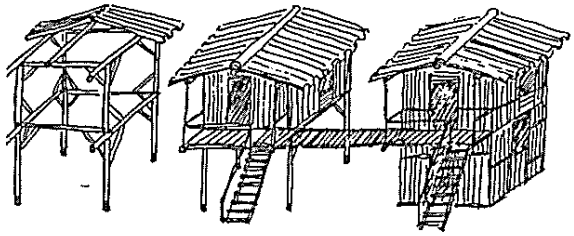
Andere werden aus ihren Erfahrungsbereichen viele Möglichkeiten und Grenzen unserer Mitwirkung ergänzen können. Wir ziehen jedenfalls daraus zunächst den Schluß, daß nicht so sehr die markanten Einzellösungen sondern ständiger Erfahrungsaustausch im Rahmen langfristiger Zusammenarbeit mit darin eingebetteten Projekten den besten Beitrag europäischer Planer zur angepaßten Technologie darstellen. Dazu einige Beispiele aus unserer Arbeit.

Bauen in Überschwemmungsgebieten Südamerikas

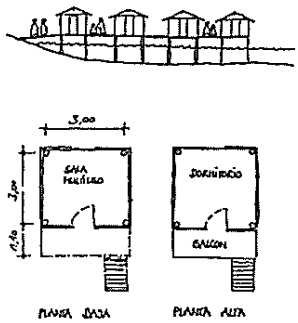
An der Katholischen Universität Asuncion in Paraguay existiert seit 1981 das Zentrum für angepaßte Technologie (CTA). Seine Arbeit ist in die Forschung und Lehre der Universität integriert und konzentriert sich auf Niedrigkosten-Wohnungsbau, Baustofftechnologie und alternative Energieformen. Unter Leitung des integrierten Experten Dr. Thomas Gieth wurden in den letzten Jahren Wohnhausprototypen, einfache Bearbeitungsmaschinen für Holz, Steinpressen für Erdzementblöcke und alternative Energieanlagen entwickelt, gebaut und getestet. Das CTA steht im Rahmen seiner internationalen Kontakte in einem kontinuierlichen Austausch von Informationen, Studenten und Dozenten mit der Abteilung für Industriali-



Prototyp des Hauses aus Palmholz für Überschwemmungen



Verschiedene Ausbaustufen. Bei Hochwasserkönnen die Balkone über Stege verbunden werden.



Grundrisse

sierung des Bauens an der Universität Hannover. Gastvorträge, Seminarteilnahmen, Gastdozenturen und Projektmitarbeit findet wechselseitig statt. Diese Zusammenarbeit unter dem Vorzeichen der angepaßten Technologie hat ihren Wert für beide Seiten. Dazu gehören nicht nur die direkten technischen Entwicklungen, auch das persönlich-menschliche Zusammenwirken von Planern und Studenten aus verschiedenen Kulturkreisen kann behutsam entwickelt werden, wenn z.B. Studenten und Dozenten des Tropenbau-Seminars in Hannover an konkreten Projekten in Asuncion mitarbeiten können. Aus diesem Erfahrungsbereich stammen die beiden folgenden Beispiele.

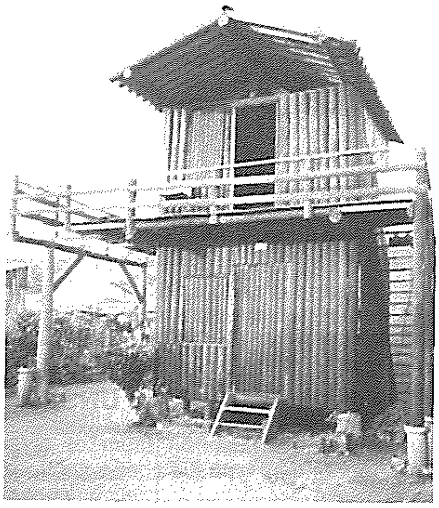
Eine einmonatige Gastdozentur des Tropenbau-Dozenten aus Hannover zum allgemeinen Thema des rationellen Bauens in angepaßter Technologie stellte gewissermaßen die Rahmenhandlung und das Diskussionsforum zu einer konkreten Projektmitarbeit dar. Teilnehmer dieses Gastseminars waren außer Studenten vor allem auch praktizierende Architekten und Ingenieure. Die Zielsetzung zur parallel laufenden Projektarbeit entstand aus den großen Überschemmungen der Jahre 1982 und 1983 in der gesamten Parana-La Plata-Region. In Paraguay überfluteten die Flüsse Alto Parana und Rio Paraguay nicht nur Farmland, sondern auch einen großen Teil der städtischen Squattersiedlungen. Die dort lebenden Familien mit den geringsten oder gar keinen Einkommen haben oft keine andere Chance, als die Besiedlung der überschwemmungsgefährdeten Zonen in Flußnähe, die ökonomisch uninteressant sind, und deshalb am ehesten illegal oder halblegal bebaut werden können.

Die sogenannte Jahrhundertüberschwemmung von 1983 zwang viele Familien aus diesen Gebieten zur Aufgabe ihrer Hütten und Errichtung provisorischer Behausungen auf den Gehwegen der Städte. Glücklicherweise stieg das Wasser an vielen Stellen infolge breiterer Flußtäler nur langsam und gestattete den vertriebenen Menschen so, nicht nur ihr Leben und ihre wenigen Habseligkeiten, sondern manchmal auch etwas Baumaterial ihrer Hütten zu retten. In Asuncion zeigten nach Zurückgehen des Wassers die Hochwasserspuren an den Gebäuden, daß der höchste Wasserstand etwa eine Geschoßhöhe über dem Boden gelegen hatte. Einige Siedler in diesen Zonen mit Erfahrungen von früheren Überschwemmungen hatten auch bereits Häuser auf Stützen mit erhöhter Plattform gebaut - allerdings nicht hoch genug für diese Überschwemmung.

Vor diesem Hintergrund wurden in Asuncion vom CTA folgende Ziele für ein kombiniertes Forschungs und Prototyp-Projekt definiert:

- Analyse möglicher Niedrigkosten-Konstruktionen für diese Überschwemmungsgebiete
- Entwicklung eines Hausprototyps für den Selbstbau unter Anleitung
- Optimale Ausnutzung lokaler Materialien mit geringen Kosten.

Für dieses Projekt wurden die ersten Planungsideen gemeinsam entwickelt, im o.g. Seminar diskutiert, und entsprechend weiterentwickelt. Als Basismaterial der Konstruktion einigte man sich auf Palmenholz, welches in der nahegelegenen Chaco-Region in großen Mengen wächst und zu niedrigsten Kosten (Transport) erhältlich ist. Diese Entscheidung zielte auch auf eine weitere Erforschung der Einsatzbedingungen für das Palmenholz, das bisher nur sehr vereinzelt im Hausbau angewandt wird, und in einigen Bereichen zur Ressourcenschonung und Vermeidung von teurem Bauholz beitragen könnte.

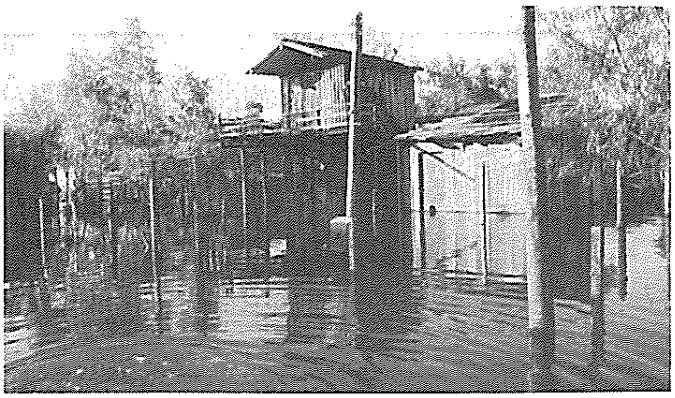


Fertig gebauter Prototyp.
(Foto: Thomas Gieth)

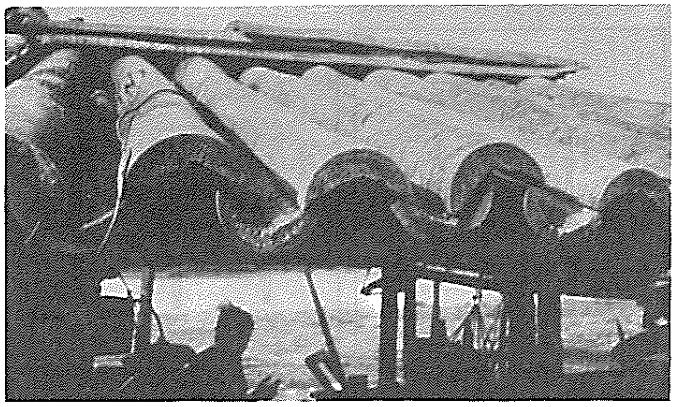
Die einfache Grundidee war ein zweigeschossiger Haustyp mit zwei schlichten, kleinen Räumen übereinander und einem Balkon im oberen Geschoß. Im Überschwemmungsfall kann der untere Raum verlassen und der Balkon mit Brettern zu einem Steg zu anderen Häusern verbunden werden. Dem liegt der Gedanke der gegenseitigen Hilfe in der Not zugrunde - nicht immer sind sofort ausreichend viele Boote zur Stelle -und auch die Möglichkeit, ganze Hausgruppen mit höhergelegenen Stellen, die nicht überflutet sind, zu verbinden. Sanitäre Einrichtungen in diesem sehr einfachen Konzept sind - wie in der derzeitigen Situation dieser Siedler auch - lediglich außenliegende Grubenlatrinen und einige gemeinsame Wasserstellen, die natürlich vorzugsweise an höherliegenden Orten anzulegen sind.

Der konstruktive Grundgedanke ist ein schlichter Holzrahmenbau mit Eckaussteifungen, der aus einer Art Baukasten mit handlichen Teilen im Selbstbau nach einer einfachen Anleitung errichtet, und mit allen möglichen Wandbeplankungen geschlossen werden kann, je nach den Möglichkeiten und persönlichen Prioritäten der Bewohner (das wenige Geld muß eben oft für wichtigere Dinge als Baumaterial ausgegeben werden). Für die Wände des Prototyps wurde ebenfalls Palmenholz verwendet. Als Dachkonstruktion wurden ausgehöhlte Palmenstämme in Mönch-Nonne-Deckung auf nur drei Pfetten als einziger Unterkonstruktion vorgesehen. Wir hielten dies für eine pfiffige Idee unsererseits, und fanden es wenig später im Chaco als traditionelle Lösung längst realisiert.

Um konstruktive Details zu testen, haben wir nun zunächst eine Modellstruktur im Maßstab 1:3 errichtet mit alternativen Verbindungsdetails. An diesem Modell arbeitete außer den Studenten auch eine Siedlergruppe mit, die zu diesem Zeitpunkt in provisorischen Behausungen in der Nähe wohnten, da auch sie von der Überschwemmung aus dem nahegelegenen Flußtal vertrieben waren. Das Arbeitsmodell lieferte damit einerseits ein gutes Anschauungsobjekt für das laufende Semi-



Haus bei Hochwasser (Foto: Thomas Gieth)



Ausgehöhlte Palmstämme als Mönch-Nonne Dachdeckung: ein traditionelles Vorbild aus dem Chaco Paraguays.

nar und andererseits wichtige Erkenntnisse für die Verbindungstechnik. So erweisen sich zum Beispiel Draht und Paketbänder aus verzinktem Blech als bessere Verbindungmittel gegenüber Gummistreifen aus alten Autoreifen, wie einige blaugeklopfte Daumen schnell zeigten.

Nach dem engültigen Rückgang des Wassers baute dann eine Siedlerfamilie das erste Haus, wobei sich herausstellte, daß die Gründungsprobleme infolge des sumpfigen Bodens vorher unterschätzt wurden.

Für die Bearbeitung der bisher wenig genutzten Materialalternative Palmenholz, für den Prozeß des Selbstbaus und für die mögliche Zusammenarbeit von Universität und Squattern hat dieses Projekt seinen Beitrag geleistet. Seine Realisierung hat aber auch gezeigt, wo noch Probleme liegen, und sie hat Alternativüberlegungen ausgelöst zur gleichen Aufgabenstellung. Letztere gingen z.B. in die Richtung von Floßhütten, die im Überschwemmungsfall aufschwimmen und weniger Fundamentprobleme bereiten als Pfahlbauten. Diese Überlegungen wurden wiederum von einem Studenten des hannoveraner Tropenbauseminars eingebracht, der dann bei seinem Praktikum in Asuncion allerdings die noch dringendere Aufgabe des Baus einer Kletterschalung für Lehmwände zu lösen hatte.

Ausblick

Das obengenannte Beispiel steht im Zusammenhang einer Kooperation zwischen Partnern aus der Dritten Welt und Europa. Selbstverständlich gibt es viele gute Ansätze und Lösungen, die ausschließlich aus der Initiative und den lokalen Kräften in Ländern der Dritten Welt entstanden sind. Bisher werden diese oftmals auch die besser angepaßten Lösungen sein, wenn an ihnen kein wohlmeinender Europäer herumgefummelt hat. Allerdings interessieren uns eben besonders die Möglichkeiten, die angepaßte Technologie in Zusammenarbeit weiterzuentwickeln, und zwar aus zwei Gründen.

Der eine bereits erwähnte Grund sind die besseren Chancen zur Informationsbeschaffung, -verbreitung und zum weltweiten Vergleich alternativer Lösungen, die zur Zeit noch in den Industrienationen liegen. Der andere Grund ist durchaus eigennützig, und das sei zum Schluß deutlich herausgestellt. Wir sehen nämlich die angepaßte Technologie überhaupt nicht als eine Dritte-Welt-Technologie, und schon gar nicht in einem Zusammenhang von sogenannten „Geber- und Nehmerländern". Wir sehen sie als globale Strategie zur gemeinsamen Wiedergewinnung einer Intelligenz der kleinen Schritte, der einfachen und ressourcenschonenden, aber nicht primitiven Mitteln, der technischen und menschlichen Entwicklung mit den statt gegen die Kräfte der Natur.

Ansätze dafür gibt es mittlerweile ja auch hierzulande immer mehr. Ökologische Pilotprojekte, alternative Energiesysteme und Baustoffe, Planungsstrategien auf der Basis der Biokybernetik, Erhaltung und Umnutzung abrißgefährdeter Bausubstanz und viele andere Bemühungen, denen der Zweifel an großtechnologischen, zentralisierten Lösungen gemeinsam ist.

In diesem Sinne wollen wir auch für unsere Zukunft in den Industrieländern von den Erfahrungen und Entwicklungen der angepaßten Technologie profitieren und durch Zusammenarbeit unter dem Aspekt „global denken, lokal handeln" gemeinsam an der Überlebensfähigkeit des Raumschiffs Erde arbeiten, weil es ja natürlich gar keine Dritte Welt, sondern nur eine einzige Welt gibt.

** Dr.-Ing. W. Willkomm ist Lehrbeauftragter für Bauen in Entwicklungsländern and der TU Hannover. Dipl.-Ing. Antje Wemhöner ist Architektin und arbeitet ebenfalls in Hannover und in Paraguay.*

John Norton*

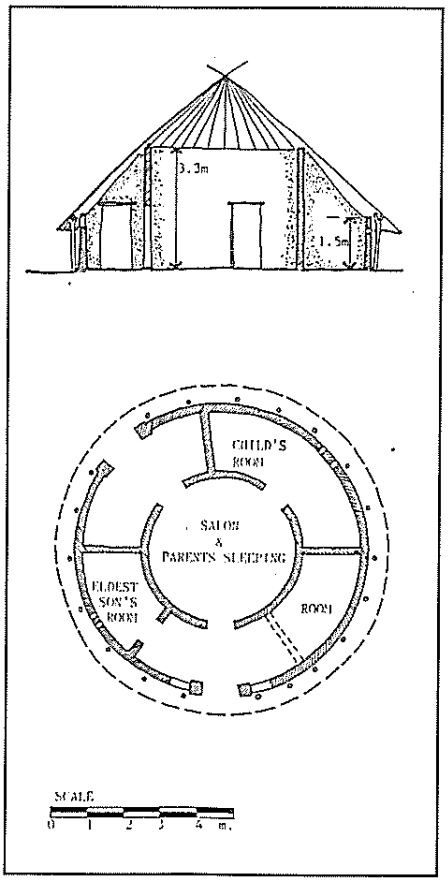
Limitations on Improving Earthquake Resistance: the Explotation of Local Materials."

A Case Study in Guinea-Conakry.

INTRODUCTION

Following the December 1983 earthquake (magnitude 6.3) in the Koumbia region of North West Guinea, Development Workshop was invited to assess building damage and to organise a programme to assist people in their ability to build houses which would stand up in the event of another earthquake. Before the earthquake the majority of people lived in round houses, built with mud, wood, bamboo and grass, (Fig.1.) A few people lived in houses built „en dur", using reinforcement, concrete, fired bricks, cement blocks, and corrugated sheeting. Local ability to achieve this latter type of housing was very restricted.

Traditional round house, Koumbia area.



* John Norton is Co-director of the Development Workshop

Damage to housing

Both the round houses and the few rectangular houses that were built with local materials had thin (150mm) load-bearing walls and thatched roofs. Of these, older houses usually had walls made of a wood and bamboo lattice framework, with mud packed into the gaps and plastered over the surface. These walls withstood the earthquake well, but had frequently been damaged by termites and were therefore unsound. More recently people had been building walls with mud blocks and no framing, and these, with little resistance to shaking, suffered badly. Were it not for the termite problem, the lattice wall would have been much superior. Buildings of „en dur" materials also suffered major damage, mostly as a result of bad workmanship and poor use of materials.

THE PROGRAMME

In planning the programme of assistance it was important to try and avoid working with techniques, forms or materials which, whilst performing well in terms of earthquake resistance, failed to be readily accessible to the local people who were the intended beneficiaries. The programme had also to take into account that, whilst for the time being the majority of people would continue to build with local materials and in traditional forms, there was nevertheless a growing minority who were changing from round to rectangular houses, and from local materials to construction „en dur".

The shortage at a national level of the materials needed for construction „en dur" and the money to pay for them was reflected in the situation in the Koumbia area. Locally, lack of both transport and skills for construction „en dur" reinforced the fact that any attempt to assist house reconstruction would have to be based upon the use of local resources, and especially if the people were going to be able to meet not just their immediate building needs but also their longer-term needs.

The programme comprised working with the local builders to develop with them building techniques which they found workable and acceptable. It led to the construction of several demonstration buildings, destined as houses for teachers. The purpose was not to demonstrate a model house, but to show techniques and principles which the villagers could use in the construction of larger or smaller, round or rectangular houses according to each family's need. Three basic house / construction types were chosen, reflecting the range in the materials people might use, and the shape of the house that they might wish to live in.

The house types were as follow:

I. A traditional round house form built with mud block, bamboo and thatch.

II) A rectangular house built with mud block, bamboo, thatch and some timber in the roof frame.

III) A rectangular house built with a reinforced concrete frame and walls of fired brick, with a corrugated roof on a timber frame.

These demonstration buildings were sited in four seperate villages in the damaged area. By the end of Development Workshop's input four buildings with local materials were structurally complete, and eight others were scheduled for completion by the Guineans on their own. Construction with „durable" materials required improvement in quality rather than any real innovation, and as such the rectangular house type built with „durable" materials is not the subject of this paper. However, for both the building types using local materials there were a number of weaknesses which required innovation as much as improvement in quality.

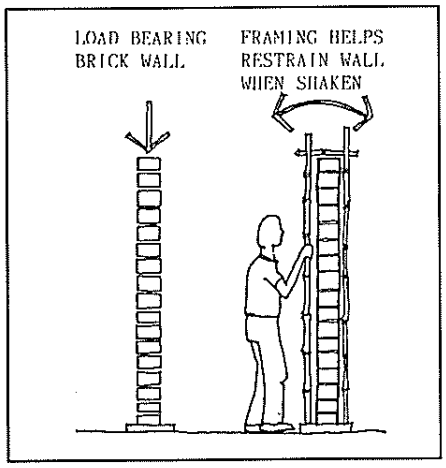
Wall construction with mud and bamboo

As noted above, the walls made of mud plastered over a wooden frame provided resistance to movement and damage caused by an earthquake. They had the drawback that the structure of the wall was made of organic materials and therefore easily destroyed by termites. Termite attack left the wall weak even though the outer coating of mud plaster might show little sign of deterioration, and therefore little need of repair. On the other hand, the walls made out of mud blocks, whilst not

destroyed by termite attack, had little resistance to any movement or shaking, particularly because they were very thin. This latter type of wall will, however, last a long time under normal circumstances when no movement occurs and when suitably protected against moisture.

It was therefore necessary to develop a building system that made use of the mud block's potential long life and stability under normal conditions, but which also incorporated the benefits of having a wooden or bamboo frame which could provide resistance to movement or collapse during an earthquake. The system had to address the problem of termite attack, and avoid the need to rebuild after the organic materials have been destroyed. One basic concept was developed for both the round house and the rectangular house built with local materials.

A minimal foundation was used, the main purpose being to protect the mud from ground water. The walls were built with mud blocks and mud mortar, one block thick according to local practice. This wall provided the load-bearing structure to support the roof frame and the ring beam that it rests on. Lattices of horizontal and vertical bamboos were placed on both sides of the wall and tied tightly together by wires passing through the wall. This enveloping lattice restrains the wall in the event of movement, with the intention that at least the occupants will have time to escape outside in the event of an earthquake. The mud walls were plastered before the bamboos were attached. The bamboos are intentionally left visible (unlike in the traditional wall where they are buried inside the wall) so that the house owner can see when they are rotten and replace individual bamboos without touching the structure of the building, simply by undoing the attaching wires, removing the destroyed bamboos, and replacing them with new ones, (Fig. 2).



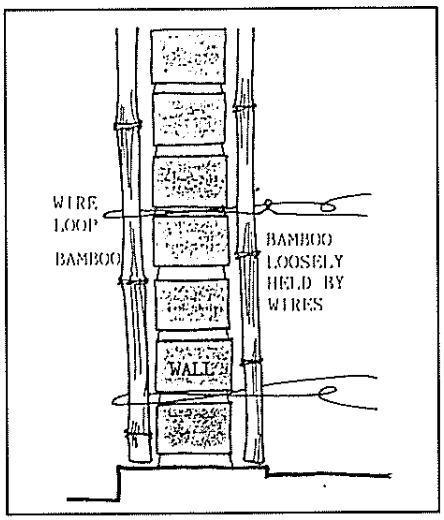
Concept of mud block wall and removable bamboo framing

(Illustration from the training manual [Norton 1986] prepared for use after the programme.)

The junction between the bamboo framework on adjacent walls is important on both the round and rectangular buildings, but particularly at external corners, where an additional vertical bamboo is placed over the joint of the horizontal bamboos.

The wall building process

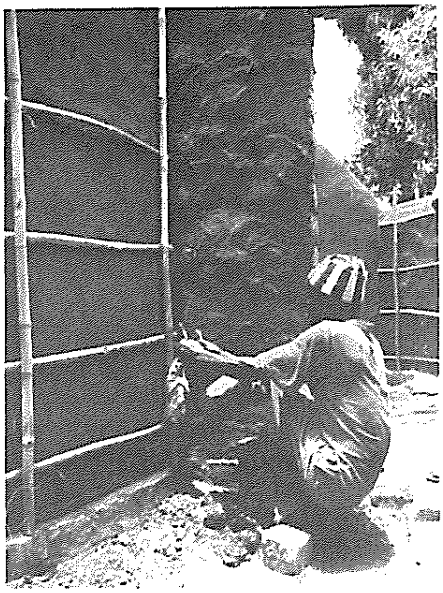
The mud walls were built up with mud mortar. As each third course of block work was laid, an assistant, following behind the mason, pierced a small hole through the damp mud mortar and passed the two ends of a piece of wire through the hole, so that on one side there was a loop large enough to take a 40 mm diameter bamboo, whilst on the other side two tails of wire hung out of the hole, for attaching round a bamboo later on. Once the walls were finished, they were plastered with mud and the framing could then begin.

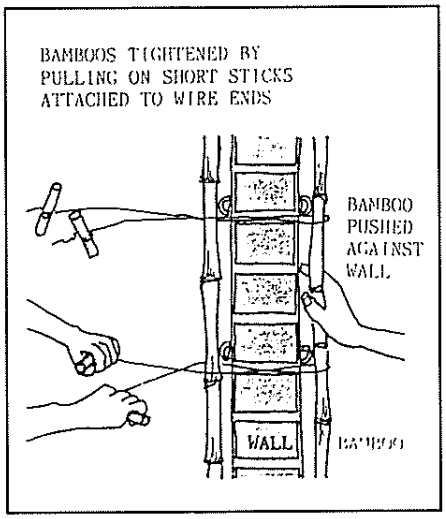


Initial placing of bamboo framework

The vertical framing used whole bamboos cut to the right length beforehand. Each bamboo rested on the foundation and projected at least 200 mm above the top of the wall so that it could be attached to the ring beam and roof framework. On one side a vertical bamboo was passed through the wire loop, whilst on the other side a second bamboo was loosely held in place by twisting the two wire ends round it, (Fig. 3). These verticals were placed at a maximum of 0.8m centres. Every bamboo on one side of a wall was matched by a corresponding bamboo on the other side, directly opposite it.

Split bamboos were prepared for the horizontals, by smoothing off each half round split face so that it will lie flat against the surface of the wall.The horizontal bamboos were then slid along betwen the vertical bamboos and the wall, and resting on the wires at every third block course. When all the bamboos were in place, two short sticks were attached to the wire ends. While one man pushed against the wall on the side of the loops of wire, another took the two short sticks and pulled the wire tight, twisting them to secure the frame, (Fig. 4).



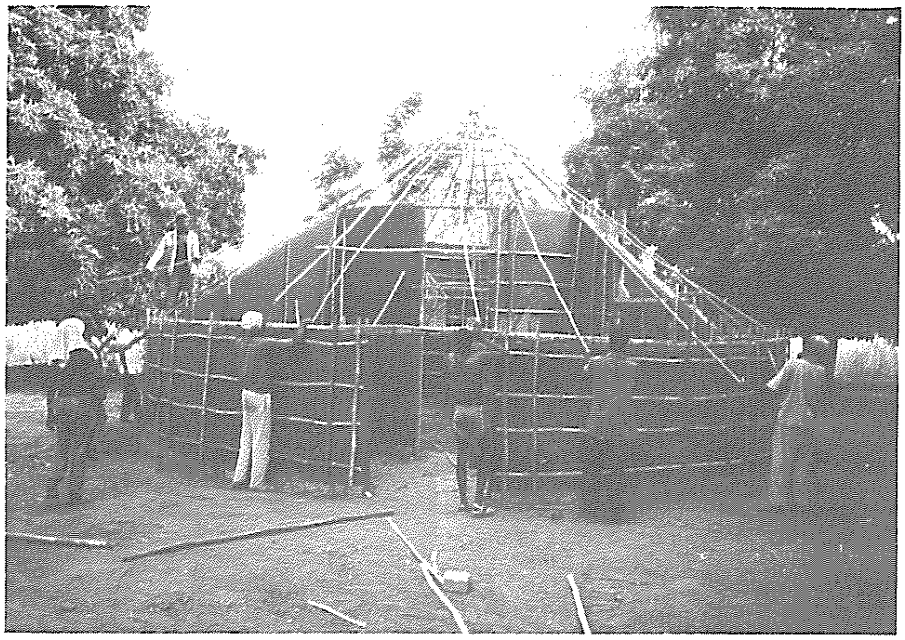


Securing the bamboo framework

When the bamboos were tight against the wall and the wires secured, the sticks were removed from the wire ends for use on the next pair of wires, and the loose ends of wire were tucked away neatly behind the bamboos. To make sure the bamboos would lie flat against the wall, the process of tightening was started half way up the wall and then continued at the top and bottom. On top of the wall a short transverse bamboo was laid and tied to the verticals, and the ring beam was then placed on top and attached. When the wall framing was in place, the roof framing was assembled and attached to the wall frame, and the building then thatched in the traditional manner, (Fig.5).

CONCLUSIONS

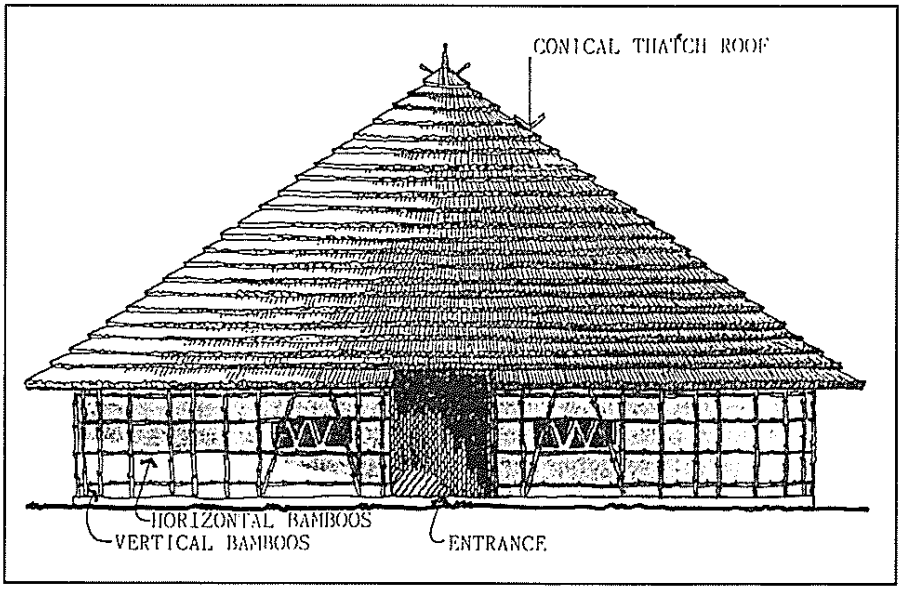
The purpose of this case study is twofold. Firstly it illustrates a programme and a technique for increasing the earthquake resistance of thin mud wall structures, and thus it may be of some relevance to others faced with a similar situation to that described in this paper. But the second purpose is perhaps more important, and is concerned with the distance between the



reality of what many poor people can afford and achieve on the one hand, and the existance and development of techniques and materials which are able to meet a specific need - in this case, to provide safe shelter. The reality is that for many people the options for how to improve the quality of their shelter are extremely limited, by their lack of means, by their poor access to materials, and in many cases by the insecurity of their situation. The issue then is not primarily how to identify or develop techniques which will, for example, make earth wall construction safer in an earthquake, but it is rather how to ensure that any techniques which are introduced are both accessible and capable of adaption to meet local and individual needs and the abilities of each family. To do this entails achieving a compromise between what is technically desirable, and what may be practically applicable. In the Koumbia programme the whole system of using bamboo to frame the walls was refined during the practical programme, which took an initial concept and adapted it in the course of the programme to suit the local conditions. This meant that there was little opportunity for testing under simulated earthquake conditions. Similarly, the foundations of the local material buildings were intentionally made as minimal as possible in order to reduce cost to locally realisable levels, even though more substantial foundations would have helped to tie the base of the building together: the shortage of transport severely restricted local ability to obtain materials suitable for the foundations. It would have been of little help locally to introduce or develop ideas which, although technically desirable, were beyond the resources - material, financial, or human - of the local population.

REFERENCES

NORTON, J. (1986), „Manuel de Construction Parasismique en Guinée", Development Workshop, Toronto.



Completed demonstration round house

Kiran Mukerji*

Regenwasser-Sammeltanks in Indien

Das hier beschriebene Projekt habe ich zusammen mit einigen engagierten indischen Freunden auf privater Basis von März bis Mai 1986 durchgeführt. Der Bau von zwei Regenwassersammeltanks bot die Möglichkeit, einige angepaßte Technologien zu erproben, nämlich die Herstellung und Verwendung von gepreßten Lehmziegeln, sowie eine neuartige einfache Dacheindeckung aus Jutestoff, und die Zusammenarbeit mit der örtlichen Bevölkerung kennenzulernen. Anlaß des Projekts war es, eine Lösung des alljährlich wiederkehrenden Problems Wassermangel anzubieten.

Konzeption und Projektziele

Wie in vielen Gebieten des Tropengürtels, gibt es in Indien zwei klar getrennte Klimaperioden: eine etwa 4monatige intensive Regenzeit (Monsun, in der Regel Juni bis September) und eine etwa doppelt so lange Trockenzeit. Dabei können die Regenfälle verheerende Überschwemmungen mit vielen tausend Todesopfern und Obdachlosen verursachen, während die Trockenzeit generell durch Wassermangel, Ernteausfall und Hungersnot gekennzeichnet ist - zwei äußerst krasse Gegensätze, die in der zentralen Hochlandebene (Deccan Plateau) noch ausgeprägter sind als in den Küstengebieten. Nasik, eine aufstrebende Industriestadt, etwa 180 km (= 4 Autostunden) nordöstlich von Bombay, liegt am Rand dieser Hochlandebene und leidet jährlich unter Wassermangel. Die Niederschlagsmenge im Monsun beträgt ca. 1.000 mm.

Überall werden verstärkt Brunnen gebohrt, aber sie sind sehr kostspielig (insbesondere wegen des harten Felsgrundes - schon nach 50 cm Tiefe), und häufig erfolglos (wenn nicht eine Wasserader getroffen wird). Zur Entnahme benötigt man immer eine hand- oder motorbetriebene Pumpe, also technische Geräte, die laufende Kosten für Betrieb und Wartung verursachen.

Viel sinnvoller erscheint es, das Regenwasser von Hausdächern direkt in überirdische Tanks zu leiten, so daß für die Wasserentnahme nur die Schwerkraft und keine Pumpe benötigt wird. Da Hausdächer nicht überall zur Verfügung stehen, kann die gegen Verschmutzung und Verdunstung notwendige Überdachung der Tanks ebenso gut als Auffangfläche dienen. Diese Überlegungen führten zum Bau der Regenwasser-Sammeltanks auf einem privaten Grundstück ausserhalb von Nasik.

Es war klar, daß ein solches Projekt auch technisch der Situation angepaßt sein mußte, weshalb eine kostspielige und technisch aufwendige Stahlbetonkonstruktion nicht in Frage kam. Der experimentelle Charakter des Projektes gab uns die einmalige Chance, verschiedene angepaßte Technologien zu erproben:

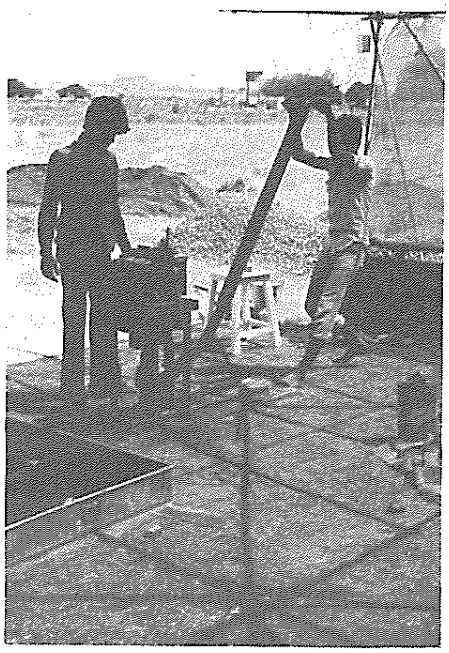
1. Verwendung einer in Indien hergestellten Lehmziegelpresse (Astram), die peisgünstig hochwertige Wandbaustoffe, insbesondere für den Wohnungsbau, liefern kann. Auf dem Bauplatz war genügend Erde vorhanden, also entfielen dafür keine Transportkosten.
2. Verwendung von Erdblöcken zum Bau der Tanks, um kostengünstig und angepaßt zu bauen und durch Wärmespeicherung und nächtliche Abkühlung, das Wasser wohltemperiert zu halten. Innenauskleidung aus Ferrozement zur Wasserabdichtung.
3. Erprobung einer neuartigen einfachen Dacheindeckung, bestehend aus einer in flüssige Zementmischung getauchten Jutestoff-Bespannung auf Bambus-Unterkonstruktion.

Nicht nur die technische Realisierung und das Materialverhalten sollten getestet werden, sondern in hohem Maße auch die Zusammenarbeit mit der örtlichen Bevölkerung, um ihre Ansichten, Möglichkeiten und Probleme kennenzulernen, sowohl beim Bau als auch bei der späteren Nutzung der Anlagen.

Projektverlauf

Zu Beginn war nur ein großer Tank, bestehend aus vier Zylindern, vorgesehen. Die Herstellung der dafür benötigten Lehmziegeln lief aus verschiedenen Gründen viel zu langsam: Wassermangel; mehrmaliger Ausfall der Pumpen, die das benötigte Wasser von einem offenen Brunnen zur Baustelle beförderten; häufiger Stromausfall; Fernbleiben der versprochenen Arbeitskräfte; schleppender Nachschub an gesiebter Erde; um nur die wichtigsten Gründe zu nennen. Aber auch ohne diese Schwierigkeiten wären die Herstellerangaben über durchschnittliche Produktionsraten von täglich 300 Ziegeln kaum in 8 Stunden mit 5 bis 6 Arbeitskräften zu schaffen gewesen. Bei uns lag der Durchschnitt bei 75 Ziegeln und an besonders guten Tagen bei 150. Für den ganzen Bau wurden aber fast 3.000 Stück benötigt.

Aufgrund der Zeitknappheit entschlossen wir uns, zwei der Tankzylinder mit handelsüblichen gebrannten Tonziegeln zu er



Die ASTRAM-Lehmziegelpresse

richten und bestellten kurzerhand eine Lastwagenladung (= 3.000 Stück) davon. Bald darauf beschlossen wir, die vorgesehene Idee der Mischkonstruktion aufzugeben, statt dessen die Projektdauer von 6 auf 10 Wochen zu verlängern und den Tank nach dem ursprünglichen Plan zu bauen. Während die Ziegelproduktion mit Hochdruck weiterlief, ließen wir den begonnenen Lehmziegelbau ruhen und bauten einen zweiten kleineren Tank mit den gebrannten Tonziegeln.

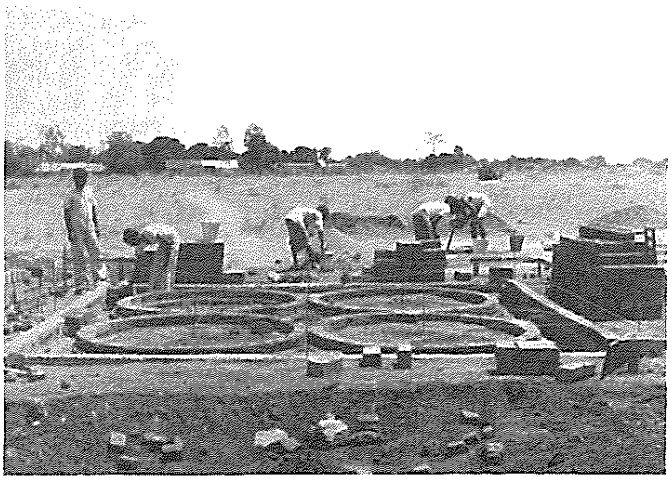
Mit dem kleinen Tank hatten wir nun die Möglichkeit, genügend Wasser für den Bau in unmittelbarer Nähe zu speichern, ohne eine Pumpe zu benötigen. Außerdem konnten vorab Dachelemente in der Konstruktionsweise getestet werden, wie sie für den großen Tank vorgesehen war. Da hiermit jegliche Erfahrungen fehlten, erwies sich diese erste Testmöglichkeit als sehr wertvoll und führte tatsächlich zu Verbesserungen beim großen Tank.

Nach Beendigung der Steinproduktion konnte der Haupttank zügig fertig gemauert werden, wobei auf vollständige Trocknung (nach 4 Wochen!) der Ziegel verzichtet wurde, da sie ausreichend fest waren und nach dem Vermauern weitertrocknen konnten. Mit einem Großeinsatz an Arbeitskräften, davon viele Fachkräfte (denn wir erkannten sehr früh, daß die geplante Selbsthilfe-Bauweise undurchführbar sein würde), haben wir den Bau noch planmäßig fertiggestellt.

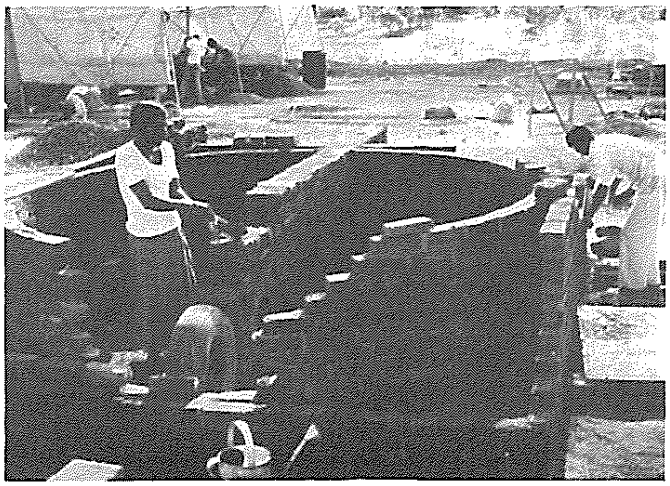
Beschreibung des großen Tanks

Gesamtkapazität 24.000 l, verteilt auf 4 Zylinder (Ø 2 m, Höhe des Wasserüberlaufs 2 m), überdeckt durch ein schmetterlingförmig geneigtes Dach, das das Wasser über Rinnen zum zentralen Filterbecken (mit gewaschenen Steinen) führt; Wasserentnahme durch Wasserhähne.

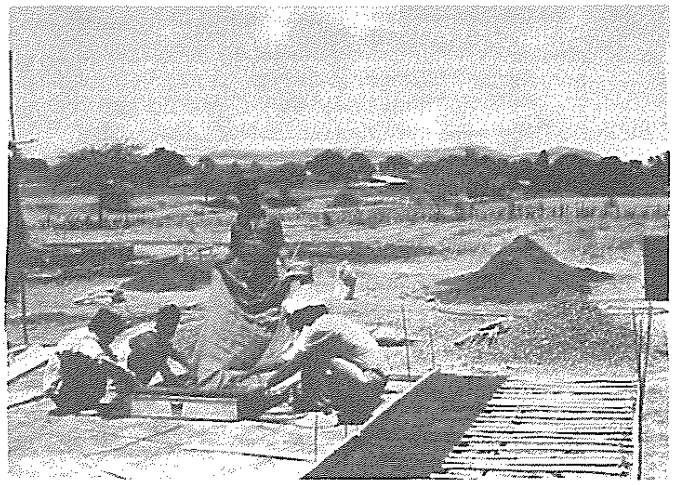
* Dipl.-Ing. Kiran Mukerji, Architekt, arbeitet als Consultant im Bereich Bauen in der Dritten Welt.



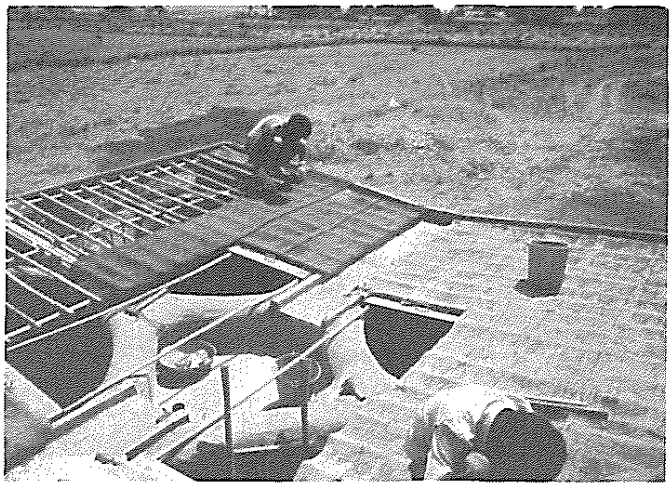
Erste Lehmziegellage auf Betonfundament



Bau des Kleinen Tanks aus Backstein: die Bogen wurden mittels alter Autoreifen gemauert.



Jutestoff als Dachhaut (in flüssige Zement-Sand-Mischung getränkt).



Verlegen und Festbinden der Jutebahnen.

Bauweise: Fundamentaushub ca. 50 cm (bis Felsgrund), Betonfundament; Boden, Wände und Stützen aus massiven Lehm-Zement-Ziegeln (7% Zementanteil); Tankauskleidung mit wasserdichtem Zementmörtel und Maschendraht-Bewehrung (Ferrozement); Außenflächen mit Zementmörtel-Bewurf (als Wetterschutz), tragende Randbalken (für das Dach) aus Ferrozement, teilweise mit Bambusbewehrung; Dachkonstruktion aus Bambusgerüst mit Jutestoffauflage und Zementmörtel-Beschichtung; Schiebeelemente aus Sperrholzplatten (für Einstiegsöffnungen).
Bauzeit: 10 Wochen (einschließlich Herstellung und Trocknung von Lehmziegeln). Gesamtkosten: ca. 30.000 indische Rupien (= 6.000,- DM); bei Serienherstellung ließen sich die Kosten um 20 bis 30% reduzieren.

Baubeschreibung des kleinen Tanks

Kapazität 6.000 L in einem Rundbecken (Ø 3 m, Höhe 1 m) mit quadratischer Einfassung und Mauervorsprüngen an zwei Seiten, zur Unterstützung der Schiebedachelemente (bei Regen werden sie nach außen gezogen zur Vergrößerung der Auffangfläche, in der Trockenzeit werden sie zusammengeschoben zur Vermeidung von Verschmutzung und Verdunstung des Tankinhalts); Wasserentnahme bei geöffnetem Dach mit Eimern von oben, sonst durch einen Wasserhahn.

Bauweise: Fundamenttiefe ca. 10 cm; Mauerwerk aus gebrannten Tonziegeln und Zementmörtel; mittels alter Autoreifen gemauerte Bögen als Gestaltungselemente und zur Einsparung von Ziegeln; Tankinnenfläche mit Zementmörtel abgedichtet; Außenfläche unbehandelt; Dachelemente im Prinzip wie beim großen Tank, jedoch nicht fest eingebaut.
Bauzeit: 5 Tage. Gesamtkosten: ca. 5.000 indische Rupien (= 1.000 DM).

Probleme und Erkenntnisse

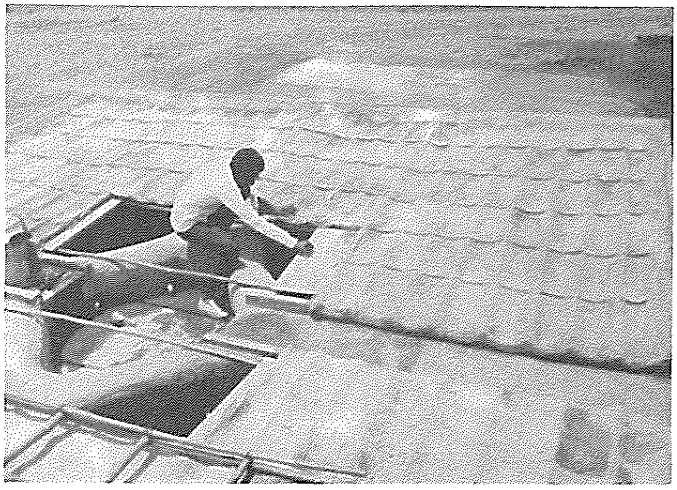
Ebenso wichtig wie die technische Realisierung des Projekts, waren die praktischen Erfahrungen, die Bewältigung verschiedenster Probleme und die Zusammenarbeit mit der örtlichen Bevölkerung. Man kann jahrelang Informationen aus der Fachliteratur sammeln, Erfahrungsberichte studieren und jedes Projekt bis ins letzte Detail vorbereiten - in der Praxis sieht es immer anders aus und jeder macht andere Erfahrungen.

Die Hauptprobleme dieses Projektes waren folgende:

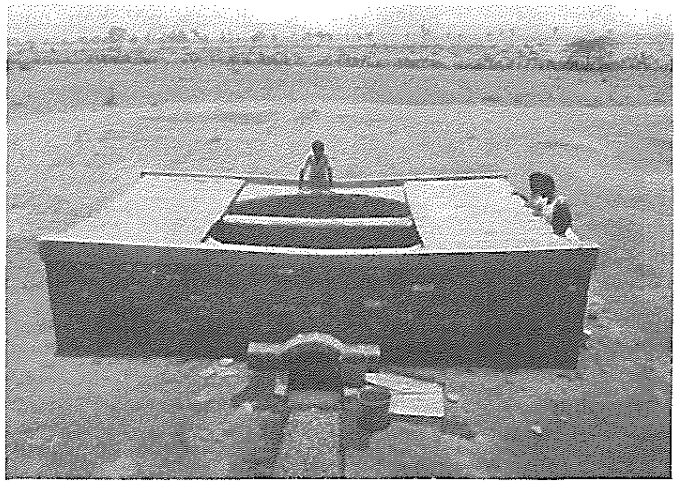
Zeitmangel , bedingt durch die Aufenthaltskosten in Indien bei völligem Verdienstausfall, zusammen mit lange festliegenden Terminen in Deutschland. Außerdem mußten die Tanks bis zum ersten Monsunregen fertig sein.

Wassermangel , der zum Ende der Trockenperiode besonders schlimm ist (Oktober bis Dezember wäre wesentlich günstiger gewesen, war aber aus Termingründen nicht möglich durchzuführen). Ohne Wasser waren aber keine Lehmziegelherstellung, keine Betonarbeiten, keine Maurerarbeiten und kein Aushärtungsprozeß möglich. Mehrmals mußte Wasser mittels Tankwagen herangeschafft und teuer bezahlt werden, anfangs um einen nahegelegenen offenen Brunnen zu füllen, später für den kleinen Tank. Ausfälle von Strom und / oder der Elektropumpe verursachten zeitweise auch Wassermangel.

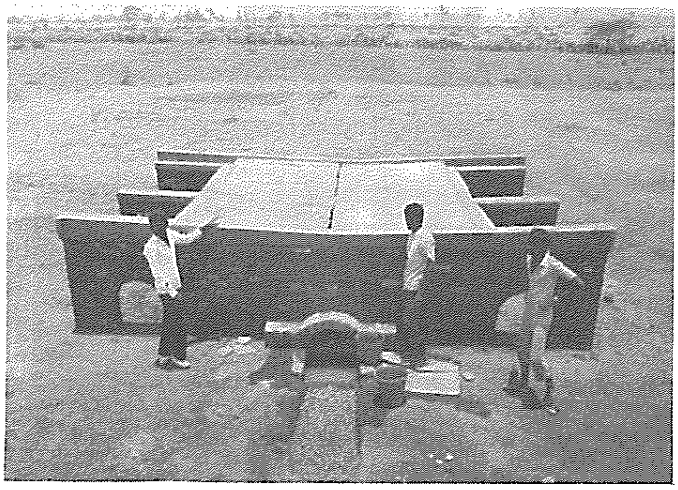
Bestreichen der Oberfläche mit Zementmörtel



Das fertige Dach des Großen Tanks.



Der kleine Tank mit geöffneten Abdeckelementen, um Regenwasser einzufangen...



... und in geschlossenem Zustand, um Verschmutzung und Verdunstung zu vermeiden.

Fehlende Motivation der örtlichen Bevölkerung,

ein Problem, das schwer vorherzusehen war. Trotz der bevorstehenden Wasserknappheit fand das Projekt, das auf eine mögliche Lösung abzielte, wenig Beachtung in den umliegenden Dörfern. Auch die Arbeitskräfte zu finden, die die neuen Technologien zu lernen bereit waren, war ein großes Problem. Allein die Bezahlung war maßgebend und eine möglichst günstige Arbeitszeitregelung. Und nach dem Zahltag (etwa jeden 4. Tag) blieben einige weg, bis das Geld verbraucht war. Die fleißigsten und zuverlässigsten Arbeitskräfte waren Schüler zwischen 13 und 17 Jahren, die selten eine einträgliche Arbeit finden. Wir zahlten allen Arbeitern (unabhängig vom Alter) den üblichen Satz von 10 indischen Rupien pro Tag (= 2 DM), denn die Schüler leisteten oft mehr als die Männer. Als zusätzlicher Anreiz wurden 10 Rupien pro 100 Lehmziegeln gezahlt (verteilt auf alle Mitwirkenden), aber die Produktion lief trotzdem nicht schneller - vielleicht ein eher sympathischer Zug! Aber uns lief die Zeit davon ...

Mangel an guten Fachkräften.
Das Ziel einer angepaßten Technologie in einem Entwicklungsland ist es, für Jedermann nachvollziehbar zu sein, jedoch läßt sich dies selten realisieren. Für die Mauer- und Putzarbeiten mußten wir Fachkräfte einsetzen. Sie zu finden war aber das erste Problem. Fanden sich welche bereit, für uns zu arbeiten, so brachten sie nicht in jedem Fall die gewünschte Leistung, in Bezug auf Schnelligkeit und Qualität. Die Tagessätze lagen zwischen 30 und 60 Rupien, aber nur in wenigen Fällen waren diese Löhne - im Vergleich zu den Hilfskräften - gerechtfertigt. Besonders störend fiel auf, daß die Fachkräfte außer ihrer gelernten Tätigkeit nicht bereit waren, irgendwelche Hilfsarbeiten auszuführen -auch nicht, wenn die Zeit drängte.

Materialunzulänglichkeiten
gab es in erster Linie bei der gekauften Ware: Werkzeug und Arbeitsgeräte waren häufig kaputt und mußten repariert oder ersetzt werden; der Sand war viel zu grob und mußte mühsam gesiebt werden (Zeitverlust!) als genormt bezeichnete Rohrverbindungen Wasserhähne usw. paßten nicht zusammen und mußten reklamiert werden. Aber auch die Ziegelproduktion war qualitativ uneinheitlich, trotz langer Unterweisung. Regelmäßige Kontrolle der Arbeit erwieß sich als unerläßlich, um eine gleichbleibende gute Qualität zu erhalten.

Starker Wind und große Hitze,
beides Faktoren, die die Arbeit sehr erschwerten. Der Wind wirbelte viel Sand und Staub auf, machte akkurate Meßarbeiten zeitweilig unmöglich und trocknete die Lehmziegel und Betonelemente schnell aus - ein besonders gravierendes Problem in Anbetracht des großen Wassermangels. Zum Ende der Trockenperiode steigen die Mittagstemperaturen auf 40° C im Schatten, wodurch die körperliche Leistungsfähigkeit sehr beeinträchtigt wird. Ein lästiges Problem war auch das Aufheizen von Metallwerkzeug, das in der Sonne lag.
Es gab noch zahlreiche andere Schwierigkeiten, die allein für sich nicht sonderlich erwähnenswert sind, in ihrer Summe jedoch den erfolgreichen Abschluß immer unwahrscheinlicher machten. Selten verging ein Tag, ohne daß ein neues Problem hinzukam. Ohne die tatkräftige und moralische Unterstützung meiner Freunde, die selbst große private und berufliche Probleme zu bewältigen hatten, hätte ich das Projekt sicherlich nicht zu Ende geführt. Rückblickend kann ich den Wert dieser Erfahrungen nicht hoch genug einschätzen. Sie brachten viele neue Erkenntnisse, die meine weitere Arbeit auf diesem Gebiet stark beeinflussen werden.

Zusammenfassend waren *die wichtigsten Erkenntnisse* aus diesem Projekt:

- *den Zeitbedarf nicht zu unterschätzen.* Jede Zeitplanung sollte großzügig genug sein, um die für unsere Vorstellung ungünstigsten Bedingungen mit einzukalkulieren. Eine Verdoppelung dieser Zeit wäre dann gerade richtig! Vorsicht bei Terminvereinbarungen -in den meisten Entwicklungsländern werden sie nicht so ernst genommen, wie hierzulande.

- *stets bereit zu sein, Abstriche und Änderungen zu akzeptieren.* Besonders in Bezug auf Arbeitsqualität müssen andere Maßstäbe angelegt werden, da viele Aufgaben innerhalb eines Projektes für die lokalen Kräfte fremd sind. Andererseits sollten deren Vorschläge, bestimmte Vorgänge anders als geplant durchzuführen, durchaus ernst genommen werden. Jede Methode ist verbesserungsfähig, und gerade die einheimischen Arbeitsweisen sollten soweit wie möglich angewandt werden.

- *den Aspekt der „Selbsthilfe" nicht zu überschätzen.* In manchen Bereichen, wie zum Beispiel im Eigenheimbau, mag die Selbsthilfe durch die Bewohner, die in der Regel keine Fachkräfte sind, funktionieren. Aber um ein Projekt wie dieses - auch wenn es sich dabei um sogenannte angepaßte Technologien handelt - einigermaßen zufriedenstellend abzuschließen, kann kaum auf Fachkräfte verzichtet werden.

- *aus der Fachliteratur entnommene Informationen und Empfehlungen nicht unkritisch auf das eigene Projekt übertragen zu wollen.*
  Bei unserem Projekt stellten wir fest, daß die durchschnittlichen, bzw. Mindestproduktionsmengen für Lehmziegel bei weitem nicht zu erreichen waren.
  Rezepturen für Mörtelmischungen, die exakt nach Anleitung angefertigt wurden, ergaben teilweise enttäuschende Ergebnisse. Das hängt sicher von den Materialqualitäten ab, die von Ort zu Ort verschieden sein können.

- *daß gepreßte Erdblöcke nicht unbedingt preisgünstiger oder umweltfreundlicher sind als gebrannte Tonziegel.* Erdblöcke sind wesentlich arbeitsintensiver in der Herstellung und benötigen viel Zement (kosten- und energieintensiv!), zur Erreichung der gleichen Härte, sowie in der Regel noch einen wasserresistenten Oberflächenschutz (Kosten- und Arbeitsaufwand!).

- *Und schließlich, daß die großen Ziele, wie die der „Internationalen Wasserdekade" (1981 - 1990), des „Internationalen Jahres der Hilfe für Menschen in Wohnungsnot" (1987) und der Weltgesundheitsorganisation „Gesundheit für Alle bis zum Jahre 2000", ohne eine viel größere Anstrengung seitens der Industrieländer nicht zu erreichen sein werden.* In den Regionen, in denen die Wasserversorgung, Behausung und / oder Gesundheitsfürsorge mangelhaft sind, können die Menschen die Situation nicht aus eigener Kraft verbessern. Es fehlt an Geld und Fachwissen, und damit auch an der Motivation, etwas zu ändern.
  Häufig fehlt auch die Erkenntnis, daß ihre Lage verbesserungsfähig sei, denn viele bleiben ihr ganzes Leben lang an einem Ort und verreisen selten mehr als 20 bis 50 km weit weg. Die großen internationalen Ziele sind ihnen völlig unbekannt und so leben sie weiter in Armut und Entbehrung. Wenn uns das nicht gleichgültig ist, liegt es an *uns*, etwas zu tun.

Die fertigen Regenwasser-Sammeltanks in Nasik / Indien

Michael Peterek*

BATIE NORD - EINE GESUNDHEITSSTATION AUS STABILISIERTEM LEHM IN BURKINA FASO

1. Der Aufbau eines ländlichen Gesundheitswesens

Seit Ende der siebziger Jahre engagieren sich DED (Deutscher Entwicklungsdienst) und GTZ (Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit) im Basisgesundheitswesen von Burkina Faso, dem ehemaligen Obervolta, wobei der DED die personelle Hilfe und die GTZ den finanziellen Beitrag leistet. In Buschstationen arbeiten Entwicklungshelfer als Ärzte und Krankenschwestern und als Architekten beim Aufbau eines minimalen medizinischen Versorgungssystems mit.

Neben einem Landkrankenhaus für ein Einzugsgebiet von oftmals 100.000 bis 120.000 Einwohnern betreuen die Ärzte Außenstationen im Busch, die mit einheimischen Krankenpflegern und Entbindungshelferinnen besetzt sind. Das Ziel der staatlichen Gesundheitspolitik besteht darin, bis zum Jahre 1990 das ganze Land mit einem Netz von Gesundheitsstationen zu erschließen, die untereinander nicht weiter als 25 bis 30 Kilometer entfernt sein sollen.

Doch selbst dann wird nach den stundenlangen Fußwegen, die die Kranken zum Teil durch den Busch zurückzulegen haben, um eine Station zu erreichen, medizinische Hilfe oft noch zu spät kommen. Deshalb besteht die Aufgabe der DED-Mediziner schwerpunktmäßig auch darin, in den Dörfern selbst Gesundheitspfleger („Barfußärzte") mit elementaren medizinischen Kenntnissen auszubilden.

2. Bisherige Bautätigkeiten im Gesundheitsbereich

Von den Architekten des DED wurden bislang in acht Provinzen des Landes insgesamt fast 200 Gebäude renoviert bzw. neu errichtet. Bei den Neubauten handelt es sich um standardisierte Bautypen in einer „modernen" Bauweise, einer durch Betonpfeiler ausgesteiften Konstruktion aus Betonhohlblocksteinen mit einem zweischaligen hinterlüfteten Dach (Trapezbleche über Stahlbetonplatte) - eine Bauweise, die sich aufgrund ihrer Dauerhaftigkeit in der Praxis durchaus bewährt hat, aber den konzentrierten Einsatz von importierten und teuren Baumaterialien beinhaltet (Zement, Dachbleche, Stahlträger, Bewehrungseisen, Schalungsholz u.a.).

Seit dem letzten Wechsel innerhalb der Architektengruppe des DED wurde diese Bauweise deshalb zunehmend in Frage gestellt, mit der Zielrichtung, Versuchsbauten in einer *alternativen*, den lokalen Bedingungen und Möglichkeiten besser angepaßten Technik zu errichten.

3. Aufgabe und Standort in Batie Nord

Als Standort für einen ersten Experimentalbau wurde Batie Nord ausgesucht, eine Ortschaft im Südwesten des Landes, 450 Kilometer von der Hauptstadt Ouagadougou und 50 Kilometer von der Provinzhauptstadt Gaoua entfernt; schon seit mehreren Jahren war hier der Bau einer Gesundheitsstation als Ausgangspunkt für die Betreuung von etwa vierzig umliegenden Dörfern geplant.

Die Bevölkerung, ausschließlich Ackerbauern, zählt zur Ethnie der Lobi, einem der noch am stärksten von traditionellen Wertvorstellungen geprägten Völker Burkina Fasos. Hier, wo sich die Franzosen als Kolonialherren kaum durchsetzen konnten, ist man allem Fremden gegenüber zurückhaltend, der Regierung gegenüber skeptisch. Französisch, die offizielle Landessprache, spricht kaum jemand; eine (Grund-) Schule gibt es erst seit einigen Jahren.

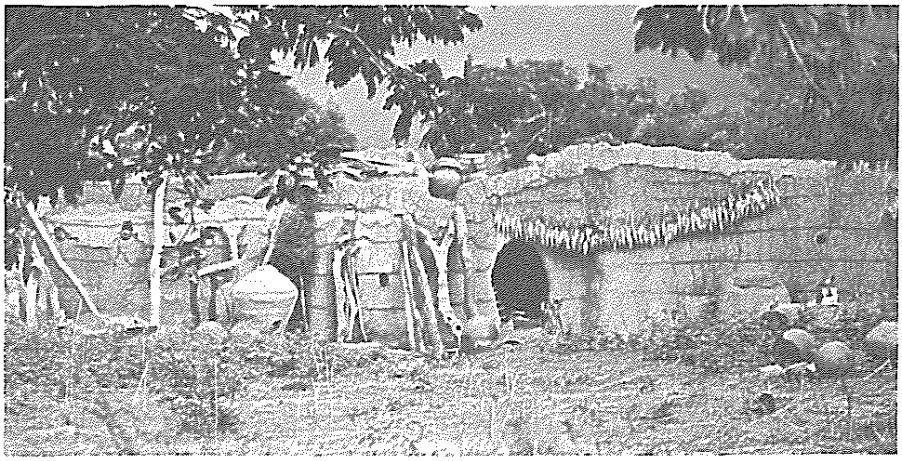
Wenn man von Gaoua aus im geländegängigen Wagen die knapp 50 Kilometer miserable und nur in der Trockenzeit befahrbare Piste hinter sich gebracht hat, steht man an einem der entlegensten Orte des Landes: ringsherum Mais- und Hirsefelder, dazwischen kompakte, nach außen hin fast gänzlich geschlossene Gehöfte aus Lehm und geradeaus, wo die Straße abbricht, die Schwarze Volta, der Grenzfluß zu Ghana.

Niederschlag fällt in den Monaten Juni bis Oktober und zwar - im Gegensatz zur nördlichen Sahelregion - ganz reichlich (1000 bis 1200 mm); die höchsten Temperaturwerte liegen im April und Mai bei 40 bis 45° Celsius im Schatten, die niedrigsten in den Dezember- und Januarnächten bei 13° bis 15°C.

4. Anforderungen an Planung und Bautechnik

a) Finanzen:
Das Budget war begrenzt, weitere Bauten sollten noch folgen. Die Preise für „moderne", meist importierte Baumaterialien sind im Binnenland Burkina Faso in den letzten Jahren laufend gestiegen. Kostendämpfung und -stabilisierung erhofften wir uns durch eine zumindest teilweise Substitution dieser Importe durch den lokalen Baustoff „Erde".

b) Transport:
Angesichts der extremen Lage des Standortes und der katastrophalen Pistenverhältnisse war die Transportmasse mög-



Lobi Haus in der Region von Batie Nord

* Dipl.Ing. Architekt, geb. 1956, seit 1984 als Entwicklungshelfer des DED in Gaoua / - Burkina Faso

lichst gering zu halten; denn jede LKW-Fuhre mit Baumaterialien mußte über eine Strecke von 450 Kilometern von der Hauptstadt Ouagadougou herangeführt werden - und das bei einem Benzinpreis von über 2,-- DM pro Liter.

c) Bauzeit:
Der Bau war möglichst schnell in der relativ kurzen Zeitspanne zwischen dem Ende der Regenperiode (unpassierbare Straße) und dem Höhepunkt der Trockenzeit (chronischer Wassermangel im April und Mai) auszuführen.

d) Mitwirkung der Bevölkerung:
Um „Hilfe zur Selbsthilfe" zu leisten, und das Verantwortungsgefühl des Dorfes für „seine" Gesundheitsstation zu stärken, war eine möglichst große Beteiligung der Bevölkerung an der Baumaßnahme angestrebt. Im Gegensatz zur modernen Betonbauweise, die - man denke nur an die Herstellung einer Stahlbetondecke -technisch aufwendig und materialintensiv ist, war eine einfache und materialsparende, aber durchaus arbeitsintensive Technik gefragt, bei der eine Vielzahl von Arbeiten von Ungelernten ausgeführt werden kann.

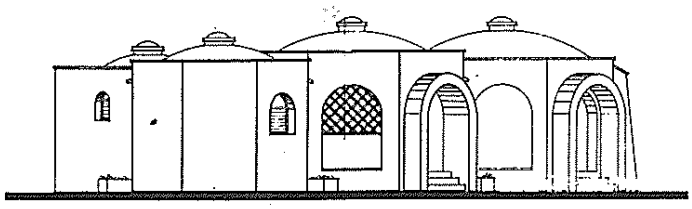
e) Ausbildungsaspekt:
Wenn möglich, sollten im Verlaufe der Baumaßnahme Mitglieder der Dorfgemeinschaft in der speziellen Lehmbautechnik ausgebildet werden, um bei zukünftigen Bauten als Multiplikatoren fungieren, und ihrerseits Andere anleiten zu können.

f) Klima:
Die weitverbreitete Leichtbauweise und die üblicherweise verwandten Wellbleche bewirken einen unangenehmen Treibhauseffekt. Um ein allzu starkes Aufheizen der Räume in den heißen Monaten von März bis Mai zu verhindern, sollten deshalb möglichst massive Bauteile, vor allem der oberen Raumabschlüsse, eingesetzt werden.
In der Zeit der heftigen tropischen Regenfälle von Juni bis September mußte die Wasserdichtheit der Dachhaut gewährleistet sein.

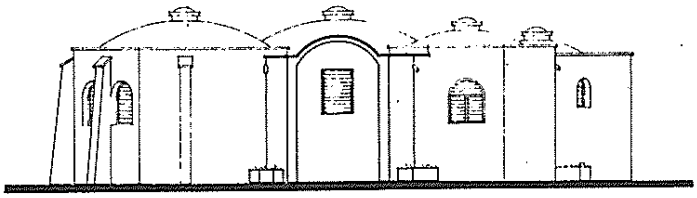
g) Kultur:
Bei den Häusern der Lobi in Batie Nord ist der Lehm das Baumaterial von Wänden (aufeinander geschichtete, geglättete Lehmklumpen) wie Dächern (Terrassen aus gestämpftem Lehm über einer Holzkonstruktion) gleichermaßen. An diese lokalen Materialien und Traditionen war anzuknüpfen, wenn - im Gegensatz zu Stahlträgern und eisenbewehrten Betondecken - kulturelle Identität nicht verleugnet, sondern gefördert werden sollte.

5. Die Zusammenarbeit mit ADAUA

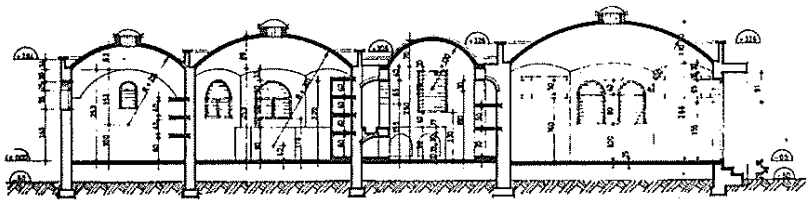
Die meiste Erfahrung auf dem Gebiet „angepaßter Bauweisen" besitzt im westafrikanischen Raum die Gruppe ADAUA ('Association pour le Developpement Naturel d'une Architecture et d'un Urbanisme Africains'), eine nichtstaatliche, gemein-



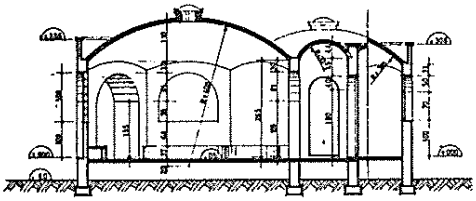
FAÇADE PRINCIPALE



FAÇADE ARRIERE

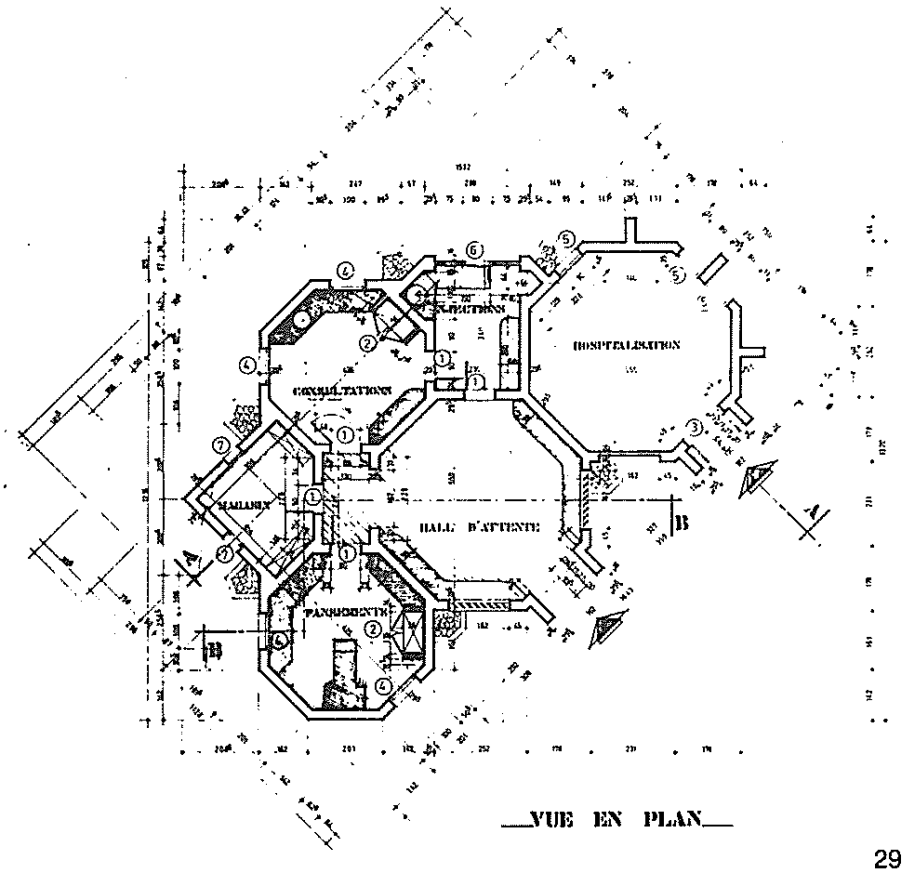


COUPE A-A



COUPE B-B

Ansichten, Schnitte und Grundriß der Gesundheitsstation in Batie Nord



VUE EN PLAN

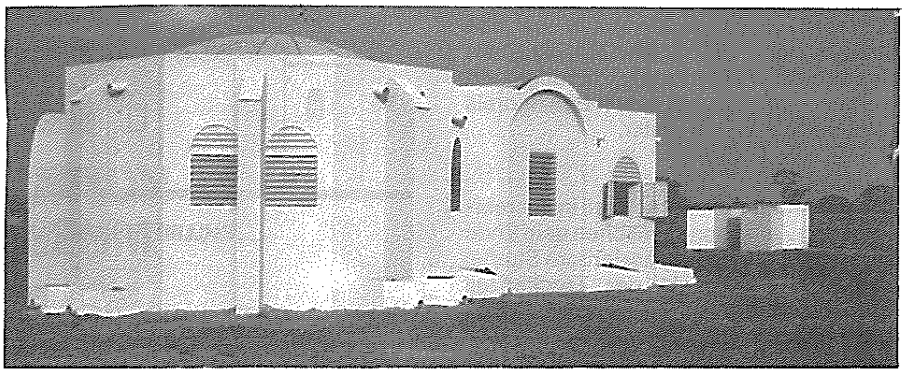
nützige Organisation mit ihrem Generalsekretariat in Ouagadougou und weiteren Büros im Senegal, in Mauretanien und in Mali, die sich seit 1975 mit der Erforschung und Anwendung von lokalen Materialien beschäftigt. Neben der Erprobung von Konstruktionen aus Gips und aus gebrannten Ziegeln wird vor allem mit Lehm gearbeitet, wobei dieser zur Erhöhung seiner Festigkeit und Dauerhaftigkeit durch Hinzugabe von Zement, Kalk, Stroh oder Kuhmist u.a. „stabilisiert" wird. Bei dieser Technik sind die in Handpressen hergestellen Lehmsteine gleichermaßen Decken- wie auch Wandbaumaterial: d.h., nicht allein die Wände, sondern auch sämtliche Tür- und Fensterstürze (als Bögen), sowie die Decken (als Kuppeln oder Gewölbe), werden weitgehend schalungsfrei hochgemauert.Dabei kommt eine traditionelle Wölbungstechnik zur Anwendung, bei der die Steine in einem flachen Neigungswinkel, welcher ein Abrutschen beim Mauern verhindert, aufeinandergeschichtet werden.

Ende September 1985 wurde mit ADAUA ein Kooperationsvertrag mit dem Ziel geschlossen, gemeinsam die Plan- und Ausführungsunterlagen für den Gesundheitsbau in Batie Nord zu erarbeiten, und zwar in einer mit Zement stabilisierten Lehmbauweise. Nach drei Wochen wurden ein erster Vorentwurf, und nach weiteren sechs Wochen die endgültigen Pläne fertiggestellt.

Eine auf früheren ADAUA-Baustellen geschulte und in der speziellen Technik des schalungsfreien Kuppelbaus erfahrene Maurerequipe, bestehend aus drei Maurern und zwei Ziegelherstellern, wurde beauftragt, in Zusammenarbeit mit der Bevölkerung den Bau auszuführen. Organisation und Einkauf der notwendigen Baumaterialien sowie Bauleitung lagen in der Hand des DED-Architekten, wobei die Baustelle etwa alle zwei bis drei Tage besucht wurde.

6. Baubeschreibung und technische Erläuterungen

Typ und Funktion des Gebäudes:
Das „Bild" der traditionellen, nach außen hin weitgehend geschlossenen „Lehmburgen" der Lobi (die Eingangstür bildet oftmals die einzige Öffnung zur Außenwelt; ein zentraler Eingangsraum erschließt alle übrigen Räume) hat bei der Gestaltfindung eine wesentliche Rolle gespielt. Über eine Eingangshalle, die nicht allein als Wartebereich, sondern auch als Versammlungs- und Schulungsraum (präventive Gesundheitserziehung) vorgesehen ist, erfolgt der Zugang zu den drei eigentlichen Funktionsräumen (Konsultationsraum, Behandlungsraum und Spritzenraum), in denen insgesamt zwei Krankenpfleger arbeiten werden. In einem kleinen Lagerraum werden Medikamente (die nächste Apotheke ist fünfzig Kilometer entfernt) und einfaches medizinisches Gerät aufbewahrt. Das gesamte notwen-



Ansicht von Norden

dige „Mobiliar" (Sitzbänke, Behandlungstische, Regale etc.) wurden aus Lehmsteinen fest eingebaut, denn herkömmliche Möbel hätten aus einer Entfernung von über 450 Kilometern herbeigeschafft werden müssen (und wenn sie einmal defekt wären, könnte sie vor Ort niemand reparieren). Der Bettenraum für die stationär untergebrachten Kranken ist aus medizinischen Gründen (Ansteckungsgefahr) über einen separaten Eingang unmittelbar von außen erschlossen. Zur Hospitalisation gehören außerdem etwas abseits gelegene Latrinen, Duschen sowie ein Brunnen.

Produktion der Lehmsteine:
Zur Herstellung der Steine wurden zwei belgische TERSTARAM-Pressen verwandt (auch unter der Bezeichnung LANDCRETE bekannt; Verdichtung ca. 40 kp / cm²; Druckfestigkeit der Steine bis zu 100 kp / cm².

Die Erde wurde unmittelbar neben der Baustelle gewonnen, von organischen Bestandteilen gesäubert, zerkleinert, nach Bedarf gesiebt und mit Zement versetzt. Anhand von ersten „Probesteinen" wurden die endgültigen Mischungsverhältnisse festgelegt. Aus drei unterschiedlichen Steinformaten und verschiedenen, vom jeweiligen Bauteil abhängigen Zementansätzen wurden insgesamt fünf Steintypen hergestellt:

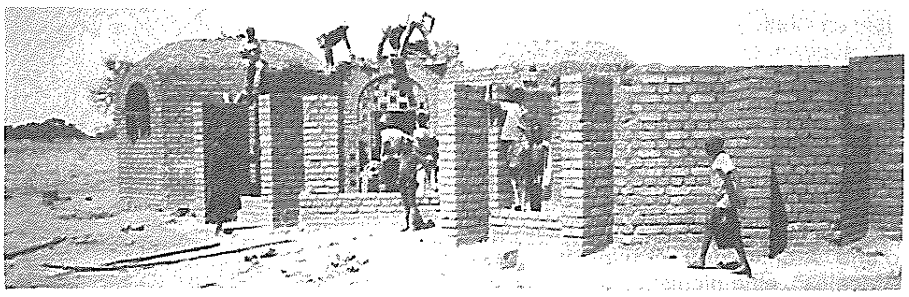
- Format 29,5x14x9 cm, Zementzusatz 4% (das bedeutet 1 Sack Zement auf 16 Schubkarren Erde) für tragendes Mauerwerk, Format ebd., Zementzusatz 8%, für Sockelmauerwerk sowie Tür- und Fensterbögen, Format ebd., Zementzusatz 10%, für weitgespannte Türbögen,
- Format 22x14x9 als Dreiviertelstein,
- Format 22x10,5x5, Zementzusatz 10%, für Kuppeln und Dachgewölbe.

Nach der Herstellung ist eine mindestens dreiwöchige, sonnengeschützte Lagerung der Steine zu empfehlen, wobei diese in den ersten Tagen regelmäßig zu wässern sind, um ein allzu schnelles Austrocknen zu verhindern. Insgesamt wurden 30.000 Steine hergestellt. Damit waren zwei Facharbeiter und vier Helfer ca. vier Wochen lang beschäftigt.

Wandkonstruktion:
Fundamente und Bodenplatte wurden als herkömmliche Betonfundamente ausgebildet. Alle Wände sind aus statischen und aus raumklimatischen Gründen 30 Zentimeter dick. Im Bereich der weitgespannten Kuppeln wurden die Wände zusätzlich durch äußere Strebepfeiler verstärkt (zur Aufnahme der horizontalen Kraftkomponente). Tür- und Fensterstürze wurden als 30 Zentimeter hohe Bögen gemauert, mit je nach Spannweite (0,5 bis 1,62 Meter) 4% bis 10% Zementzusatz. Als Mauer- und Außenputzmörtel wurde ein Lehm / Sand / - Zement-Gemisch verwandt; die Innenwände sind weitgehend nur geschlämmt und weiß gekalkt.

Dachabschlüsse:
Die kostengünstigste Art und Weise des Raumabschlusses sind ganz ohne Schalung gemauerte Kuppeln aus Lehmsteinen. Dabei werden die Steine in konzentrischen Kreisen in einem Winkel aufeinandergesetzt, der ungefähr 10 bis 15 Grad flacher geneigt ist als der Winkel, der durch den Radius der Kuppel bestimmt wird; dadurch entstehen Reibungskräfte, die ein Abrutschen verhindern.

Die Spannweiten der in Batie Nord realisierten Kuppeln liegen zwischen 3 und 5,50 Metern; die Konstruktionsstärke beträgt ca. 13 Zentimeter.



Auf die geschlossenen Kuppeln wurde ein geglätteter Betonestrich aufgebracht, mit einem Dichtungsanstrich versehen und mit einer Alu-Bitumen-Dachfolie (als Regensperre) abgeklebt. Angesichts der noch erheblichen jährlichen Niederschlagsmenge in der Region (über 1000 mm) hielten wir diese relativ teure, Dachabdichtung für notwendig, zumal bei mehreren früheren ADAUA-Baustellen nach einigen Jahren gerade an diesem Punkt Bauschäden aufgetreten sind.

Aus Demonstrationsgründen wurden auch zwei Tonnengewölbe (über dem Spritzenraum sowie dem Verbindungsflur zwischen Behandlungs- und Konsultationsraum) mit Hilfe einer Holzschalung hergestellt (Radius 1,30 bzw. 0,70 Meter).

Raumklima:
Die Speichermasse der dicken Lehmwände und -dächer verhindert ein übermäßiges Aufheizen der Innenräume während des Tages, wozu auch die stark reflektierende Dachfolie beiträgt. Horizontal bewegliche Blechlamellenfenster (50 Kilometer entfernt in der Provinzhauptstadt Gaoua geschweißt) und demontable Lichtkuppeln tragen zu einer korrekten Lüftungsführung bei (Zuluft durch die Lamellenfenster, Heißluftabzug durch den Scheitelpunkt der Kuppel).

7. Erfahrungen und Erkenntnisse

a) Wirtschaftlich gesehen war der Lehmbau ca. 25% bis 30% kostengünstiger als ein vergleichbarer Bau aus Betonsteinen an einem vergleichbaren Standort. Weitere 10% der Baukosten ließen sich einsparen, wenn man an einem anderen Ort mit geringeren Niederschlagsmengen (z.B. in der eigentlichen Sahelzone im Norden des Landes) auf die zusätzliche Dachfolie verzichten könnte. (Zu den Baukosten siehe auch Anmerkung 1)

b) Durch den Verzicht auf Stahlträger, Bewehrungseisen, Dachbleche, Schalungsholz ließ sich das gesamte für die Baustelle notwendige Transportaufkommen auf drei LKW-Fuhren reduzieren.

c) Nachdem die Bevölkerung schon im Dezember 1985 einen Brunnen auf dem Gelände gegraben hatte, wurde im Januar mit der Herstellung der Ziegelsteine begonnen, parallel dazu mit dem Aushub der Fundamente. Nach einer Rekordbauzeit von nur drei Monaten wurde die Station in den ersten Apriltagen fertiggestellt.

d) Alle nichtspezialisierten Arbeiten wurden von der Dorfbevölkerung ausgeführt: Das Spektrum dieser Leistungen reicht vom Ausschachten des Brunnens und der Latrinen, über das Auslösen und Aufbereiten des Lehms, das Heranbringen des notwendigen Wassers bis hin zu den eigentlichen Hilfsarbeiten auf der Baustelle. Über den Verlauf der gesamten drei Monate betrachtet war die Beteiligung wesentlich besser als erwartet. Die Begeisterung der ersten Wochen flaute zwar gegen Ende der Bauzeit ab, doch waren täglich stets fünf bis zehn Helfer dabei (nicht gerechnet die zahlreichen Schaulustigen, vor allem Kinder, die sich diese „Attraktion" nicht entgehen lassen konnten).
Die hohe Arbeitsintensität der Lehmbautechnik schafft dabei die Voraussetzungen für eine solch umfangreiche Beteiligung der Bevölkerung am Baugeschehen. Bei rechtzeitiger Sensibilisierung, richtiger Auswahl der Bauzeiten (es muß dann gebaut werden, wenn keine oder nur wenige Arbeiten auf den Feldern anfallen), sinnvoller Organisation und Koordination der Mitarbeit (Einteilung in sich regelmäßig abwechselnde Gruppen, denn es muß nicht jeder jeden Tag auf der Baustelle sein) lassen sich die Dorfbewohner durchaus für solche Gemeinschaftsaufgaben motivieren. Das Bewußtsein, etwas „Eigenes" geschaffen zu haben (für das man auch später mehr Verantwortung spüren wird als für ein „Geschenk" von außen), ist dabei fast noch höher zu bewerten als die erzielten Kosteneinsparungen.

e) Fehlgeschlagen ist hingegen die Absicht, im Verlaufe der Baumaßnahme in der Tradition vergangener ADAUA-Baustellen - neue Fachkräfte aus dem Ort selbst auszubilden, was vermutlich auf die speziellen Charakteristika dieses entlegenen Standortes und seiner Bevölkerung zurückzuführen ist: In einem Dorf, in dem alle seit Generationen nur Ackerbauern sind, fühlte sich niemand als Maurer berufen oder hatte Interesse, in dieser Richtung fortgebildet zu werden. Für den traditionellen örtlichen Hausbau reichen die vorhandenen „Fachkenntnisse" aus.

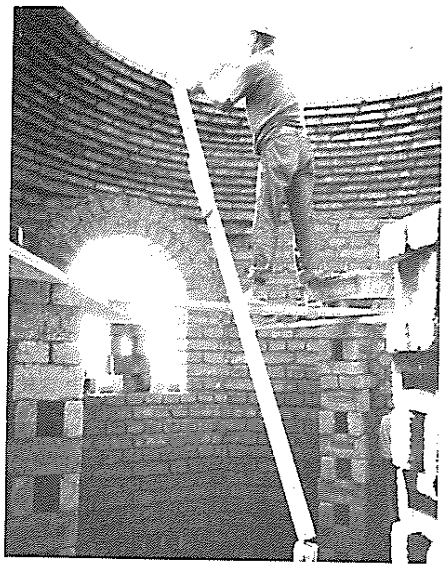
f) Erste Temperaturmessungen im April und Mai haben ergeben, daß selbst an den heißesten Tagen die Werte im Inneren des Gebäudes nicht über 30° Celsius steigen, was dem Benutzer bei mehr als 40° Außentemperatur (im Schatten) angenehm kühl vorkommt.

g) Der Bau besitzt experimentellen Charakter. Fünf Monate nach Beendigung der Baustelle (und nach drei Monaten Regenzeit) haben sich bautechnisch noch keine größeren Probleme ergeben, abgesehen von ein paar Setzungsrissen in den weitgespannten Bögen, und einigen Schwindrissen im Außenputz, dessen genaues Mischungsverhältnis noch einmal zu überprüfen bleibt.
Weitere Versuche und Erfahrungen sind jedoch notwendig, um die Erkenntnisse über diese Bautechnik, auch wissenschaftlich, zu vermehren. Da über den eigentlichen „Rohbau", d.h. die Mauerwerkskonstruktion sowie den Kuppel-und Gewölbebau, schon ein recht gesichertes Wissen vorliegt, sollten sich zukünftige Experimente vor allem mit den Aspekten des „Ausbaus", d.h. des Verputzes, der Dachdichtung, der Anstriche u.a. beschäftigen.

h) Erfreulich ist, daß - obwohl ästethische Werturteile gar nicht unbedingt zu erwarten waren - Bewohner wie Besucher gleichermaßen dieses Bauwerk als „schön" empfinden, und ihm eine höhere Qualität beimessen als den üblichen Betonbauten. Es ist ein gewisser Stolz auf dieses Bauwerk zu spüren - vielleicht wird sich die erhoffte Identifikation der Bevölkerung mit „ihrer" Gesundheitsstation verwirklichen.

8. Perspektiven
Derzeit ist die Erstellung einer zweiten Station in einem etwa 150 Kilometer entfernten Dorf für den Zeitraum von Oktober bis Dezember 1986 geplant.

Lohnenswert wäre auch die weitere Erprobung der beschriebenen Bauweise (lokale Materialien und Beteiligung der Bevölkerung) bei Wohnungsbaumaßnahmen in städtischen Bereich. Erste Versuche von ADAUA in Rosso in Mauretanien, sowie ein zur Zeit in der Planung befindliches Projekt an der Elfenbeinküste, weisen in diese Richtung.



Oben: Kuppelbau ganz ohne Schalung
Unten: Lehmstein in der Presse

Anmerkung 1:

Baukosten insgesamt:
4.825.700 FCFA (= 30.160,--DM)
Bruttogrundrißfläche: 120 qm
Gesamtnutzfläche: 100 qm
Kosten / qm-Bruttogrundrißfläche: 40.000 FCFA (= 250,-- DM)
Kosten / qm-Nutzfläche: 48.000 FCFA (= 300 DM)
Zum Vergleich:
Gesamtbaukosten einer üblicherweise aus Betonsteinen erstellten Ambulanzstation: ca. 6.500.000 bis 7.000.000 FCFA
Kosten / qm-Nutzfläche: ca. 65.000 bis 70.000 FCFA

Jens Rohwedder*

Technik von Unten

Versuch einer Typisierung und Bewertung unterschiedlicher Formen der Bauproduktion in Tanzania[1]

Wohnen ist ein Grundbedürfnis des Menschen. Die Schaffung von angemessenem Wohnraum, eine offensichtliche Selbstverständlichkeit in früheren Zeiten, scheint sich zu einem Problem zu entwickeln. Versagen hier die Fähigkeiten der Menschen durch gezielt angewendete Technik ihre Probleme zu lösen oder sind die Probleme ein Spiegelbild falschverstandener Postulate der Moderne? Man sollte sicherlich nicht so vermessen sein und glauben, daß sich allein durch veränderte technologische Entscheidungen die globalen wirtschaftlichen Probleme lösen lassen. Aber wenn die Menschen vor Ort nicht mehr Herr über ihre eigene Entwicklung sind, dann müssen Fragen gestellt werden wie zum Beispiel diese: Darf technologische Entwicklung in dieser gegebenen Situation widerspruchslos „transferiert" werden oder brauchen wir nicht eine andere, eine neue Art von Technik? Eine Technik die die Menschen wieder an der Entwicklung partizipieren läßt? Brauchen wir in dieser Situation nicht eine „angepaßte" Technologie?[2]

Angepaßte Technologie entsteht immer da, wo Menschen bestimmte technologische Entwicklungen aus ihrem eigenen Selbstverständnis heraus vorantreiben. Sie formulieren und lösen dabei ihre Probleme in eigener Verantwortung, das heißt: sie sind die Initiatoren und Erfinder von Technologie. Im Gegensatz zu der von außen aufgepflanzten „modernen" Technologie -einer Technologie von oben- entwickeln die Menschen selbst ihre eigene „alltägliche" Technologie -eine Technologie von unten-. Das heißt angepaßte Technologie orientiert sich insbesondere an der Verbesserung der alltäglichen Lebensbedingungen der Bevölkerung. Die Entwicklung von angepaßter Technologie wird bestimmt durch die sozialen und wirtschaftlichen Bedingungen der Menschen im Einklang mit ihrem kulturellen und natürlichen Umfeld.

Im Rahmen einer in Dar-es-Salaam durchgeführten Studie wurden in der Praxis des städtischen Bauens folgende divergierenden Tendenzen erkennbar:

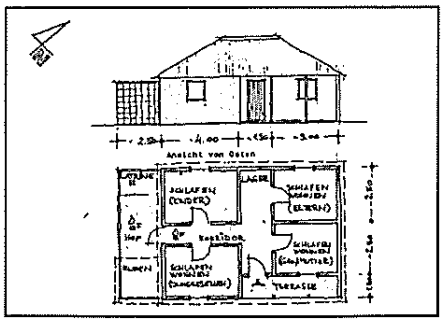
- einerseits die Entwicklung von Selbstbauformen durch die Bewohner in Anlehnung an traditionelle Bauformen und Konstruktionssysteme
- andererseits die Entwicklung von modernen, industriell orientierten Formen für den staatlichen und privaten Bausektor mit dem Schwerpunkt im Verwaltungs- und Industriebau, sowie einem geringen Anteil Wohnungsbau wie Komfortbungalows und Appartmenthäuser
- daneben gibt es Übergangsformen zwischen den traditionellen und modernen Formen, die sich in ihren Baumethoden durch eine Mischung importierter und vorhandener lokaler Technologien auszeichnen.

Der ‚traditionelle' Sektor

Der wichtigste Teilsektor ist der „traditionelle Bausektor. Er wird insbesondere durch die Anwendung vorhandener örtlicher Technologien und Bauweisen geprägt. Diese dienen zum Bau von in der Regel eingeschossigen Bauten durch die zukünftigen Bewohner selbst. Dabei wird meist Familien- und Nachbarschaftshilfe in Anspruch genommen. Dieser ‚spontane' Selbstbau erfolgt dabei überwiegend außerhalb des monetären Bereiches. Er zeichnet sich insbesondere für die unteren Einkommensgruppen durch geringe Kosten aufgrund preiswerter und teilweise kostenloser Baustoffbeschaffung aus.

Die Erzeugung von Baustoffen wird mit geringem Energieeinsatz unter Verwendung heimischer Energieträger betrieben. Die kulturell wichtige Vertrautheit mit der baulichen Umwelt zeigt sich sowohl in Form und Gestaltung der Bauten, als auch in der Wahl der Materialien und Konstruktionen. Durch den allgemein verbreiteten Wissensstand über die örtlichen Gegebenheiten und die daraus resultierenden Möglichkeiten ist die Bautechnologie von den Menschen gut beherrschbar. Mit einfachen Mitteln und geringem Kapitaleinsatz sind dabei wesentliche Verbesserungen der traditionellen Bauweisen möglich, um sie den neuen gestiegenen Anforderungen anzupassen.

Ein typisches Beispiel für traditionelle Bauformen im urbanen Kontext ist das städtische Swahilihaus:



Haus in Manzeze-Tandale, Dar-es-Salaam; Modifikation eines Swahilihauses aufgrund räumlicher Einschränkungen im Außenbereich.

Diese Art des Bauens ist in Dar-es-Salaam allgemein üblich. Die verwendeten Materialien entsprechen - außer dem Wellblech für die Dacheindeckung - der Tradition. Die Rundhölzer für Dach- und Wandkonstruktion können auf dem örtlichen Markt bezogen werden, während der Lehm für die Wandausfachung auf der Baustelle vorhanden ist. Der Fußboden besteht aus gestampftem Lehm.

Der Haushalt lebt im Sinne einer traditionellen Swahilifamilie im Großfamilienverband. Neben der Familie des Haushaltsvorstandes mit fünf Kindern wohnen hier noch die Großmutter (mütterlicherseits) sowie zwei männliche Verwandte, die auf der Suche nach Arbeit in die Großstadt gekommen sind. Das Gebäude verfügt über eine Wohnfläche von etwa 60 m². Die je Familienmitglied zur Verfügung stehende Fläche von etwa 6 m² erscheint gering, dabei muß jedoch berücksichtigt werden, daß diese nur gelegentlich neben dem Schlafen noch zum Aufenthalt benutzt wird. Das normale tägliche Leben spielt sich im Hof, auf der Terasse und vor dem Gebäude ab. Die Baukosten werden von der Familie mit etwa 2.400,- DM für das Baujahr 1976 angegeben, was als vergleichsweise günstig angesehen werden kann.[3]

Die raumklimatischen Verhältnisse können noch als befriedigend bezeichnet werden, obwohl durch die Sonneneinstrahlung auf die Wellblecheindeckung eine erhebliche Wärme in den Räumen entsteht. Durch Querlüftung wird eine gewisse Wärmeabfuhr erreicht und dadurch begünstigt, daß die Innenwände nur bis etwa 2,50 m Höhe als geschlossene Holzlehmwände ausgeführt sind, womit die Lüftungsfunktion des großen Dachraumes voll zum tragen kommt. Das Raumklima wird durch die 15 cm dicken Holzlehmwände angenehm temperiert. Auch die hygienischen Bedingungen des Hauses sind gut. Der glatte Lehmputz der Wände und der festgestampfte Lehmboden zeigen keine Risse oder Löcher, die eventuell als Nist- oder Brutstellen für Ungeziefer dienen können. Die Oberflächen lassen sich leicht säubern und stellen an die Reinhaltung keine besonderen Ansprüche. Auch hinsichtlich der Bauunterhaltung zeigt sich, daß durch richtigen Einsatz örtlicher Baumaterialien ein dau-

---

* Dr.-Ing Jens Rohwedder ist Architekt und hat an der TU Stuttgart promoviert. Er arbeitete längere Zeit als Dozent in Dar-es-Salaam.

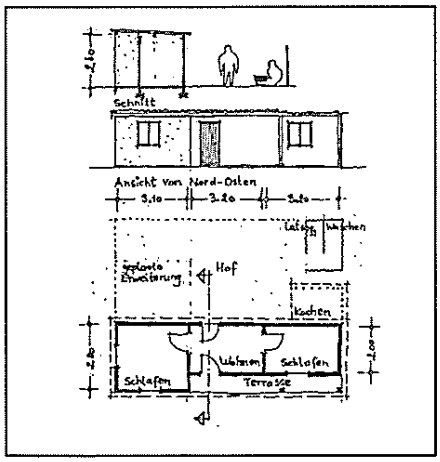
erhaftes und damit wirtschaftliches Bauen möglich ist. Dies erscheint besonders wichtig im Vergleich zum modernen Bauen.

Der Übergangssektor

Der Umfang wirtschaftlicher Tätigkeit dieses Teilsektors ist schon heute wesentlich bedeutender, als in den offiziellen Daten zum Ausdruck kommt. Dies ist mehr eine statistische als eine wirtschaftliche Frage, da die Leistung des traditionellen Sektors in den offiziellen Statistiken unberücksichtigt bleiben. Der Übergangssektor ist seiner Vielschichtigkeit und Organisation nach überwiegend dem traditionellen Sektor zuzuordnen. In technologischer Hinsicht kann er als eine Mischung von modernen und traditionellen Methoden charakterisiert werden.

Dabei finden teilweise auch aus den Industrieländern übernommene Technologien Anwendung, das heißt es wird versucht, die überwiegend noch traditionell konzipierten Gebäude durch Verwendung von modernen Halbfertig- und Fertigprodukten zu verbessern.

Eine Anpassung an die örtlichen Bedingungen ist dabei jedoch wesentlich leichter möglich als im modernen Sektor. Der monetäre Charakter des Übergangssektors ist weniger kapitalintensiv und mehr auf den Einsatz von Arbeitskräften und einfachen technischen Geräten ausgerichtet. Die Auswahl der Baustoffe weist einen gewissen Anteil lokaler Materialien auf. Der wirtschaftliche Vorteil liegt in der Schaffung einfacher Arbeitsplätze, und der relativen Preiswürdigkeit für mittlere und untere Einkommensschichten. Dabei ist der örtliche Wohnungsbau besonders auf die Möglichkeiten der vorhandenen kleinhandwerklichen und kleinindustriellen Betriebe zugeschnitten und kann auf diesem Betätigungsfeld Erfahrungen sammeln, die auch für den modernen Sektor übertragbar sind. Er bietet Möglichkeiten, einen vom Ausland weitgehend unabhängigen Industriezweig aufzubauen, der dem nationalen Technologiestand



Haus in Manzeze-Tandale, Dar-es-Salaam; Modifiziertes Zaramo-Haus

entspricht und von dem volkswirtschaftliche Abstrahlungseffekte ausgehen können. Ein wichtiges Betätigungsfeld des Übergangssektors bietet der Hausbau in den spontanen Siedlungsgebieten, wie folgendes Beispiel zeigt:
Das Gebäude ist in seiner Grundrissgestaltung wie ein traditionelles Zaramohaus in einhüftiger Bauweise gebaut. Es besteht aus 3 Räumen mit einer vorgelagerten Terrasse. Es liegt in einem durch Fußwege erschlossenen Squattergebiet. Die öffentliche Wasserstelle befindet sich etwa in 30 m Entfernung. Die vierköpfige Zaramofamilie, erzielt ihr Einkommen durch Gelegenheitsarbeit und eine kleine Landwirtschaft außerhalb der Stadt. Das Gebäude wurde in Eigenhilfe gebaut und mit Hilfe von Lohnarbeitern. Aufgrund der Verwendung von hochwertigen Materialien waren 1978 die Baukosten mit 8.000,- DM erheblich. Die vorhandene Wohnfläche erscheint mit ca. 8 m² pro Person in Beziehung zur Familiengröße gering.
Die Wandkonstruktion besteht aus Sandzementsteinen auf einem etwa 30 cm hohen Sandzementsockel. Der Fußboden ist ein Sandzementestrich. Das flachgeneigte Dach wird von in der Längsachse verlegten Kanthölzern getragen, auf die Wellblechtafeln gelegt sind. Der Dachüberstand ist nur etwa 20 cm groß.

Bewertung

Trotz der offensichtlichen Vorteile gegenüber dem ‚modernen' Sektor zeigt es sich, daß auch das Bauen mit modernen Materialien im ‚Übergangssektor' zu erheblichen Kosten führt, die weit über den üblichen Rahmen hinausgehen. Ebenso bleibt zu bezweifeln, daß die Dauerhaftigkeit gegenüber traditionellen Holzlehmbauweisen so nachhaltig verbessert wird, daß die Kostensteigerungen durch entsprechend lange Lebensdauer gerechtfertigt erscheinen. Ein wesentliches Problem beim Bauen stellt die Beschaffung der Baumaterialien dar. Sand muß von außerhalb der Stadt herangeschafft werden (etwa 30 - 40 km), was zu erheblichen Transportkosten führt. Die Zuteilung von Zement ist nicht kontinuierlich gewährleistet, sodaß die Bauzeit sich entsprechend verlängert oder zusätzliche Geldmittel zur Beschaffung auf dem Schwarzmarkt erforderlich werden. Neben den wirtschaftlichen Restriktionen sprechen auch bauklimatische Aspekte gegen moderne Betonsteine. Der hohe Diffusionswiderstand und geringes kapillares Leitvermögen der Betonsteine beeinflußt das Raumklima, bei dem feuchtheißen Klima in Dar-es-Salaam ungünstig. Ebenso ungünstig ist hier der Zementfußboden. Das Temperaturempfinden wird, durch das hohe Wärmeleitvermögen des Zementestriches, negativ beeinflußt. So wird die Oberfläche kälter empfunden, als der sonst übliche traditionelle Lehmboden. Da man am Tage überwiegend barfuß läuft und nachts auf Bastmatten auf dem kalten Fußboden schläft, kann dies auch zu gesundheitlichen Problemen führen[4].

Eine weitere ungünstige Beeinflussung resultiert aus dem niedrigen Blechdach. Die hohe Wärmestrahlung, die bei der intensiven Sonneneinstrahlung von dem Blechdach ausgeht, und der geringe Abstand zum Menschen schaffen hier tagsüber ungünstige Klimabedingungen.
Für die weitere Entwicklung des Bauens ist es unbedingt erforderlich, daß die vorhandenen örtlichen Bauweisen als die am besten „angepaßten" Bauformen erkannt und genutzt werden. Aus dieser Erkenntnis heraus lassen sich folgende Bewertungen und Vorschläge ableiten:
- Staatliche Maßnahmen, die zu einer Nivellierung örtlicher Bauformen tendieren, wie zum Beispiel Typenentwürfe für Einzelhäuser und Einheitsgrundrisse, sollten vermieden werden. Erstens ist es erwiesen, daß sie unwirtschaftlich sind und zweitens fördern sie die Zerstörung der kulturellen Identität durch Uniformität der vertrauten Wohnumwelt.
- Erforderlich ist ein intensiver Informationsaustausch zwischen Planenden und Bauenden. Eine Information über bauliche Mängel sowie intensive Beratung, diese ohne wesentliche Veränderungen der vorhandenen gewachsenen Baustrukturen zu beheben bzw. zu vermeiden, ist notwendig.
- Die Aufbereitung und Weitergabe von Informationen auf leichtverständliche Art in möglichst anschaulichen Darstellungen über die Bauvorbereitung und den Bauablauf ist erforderlich. Diesem Punkt sollte besondere Beachtung geschenkt werden, da sich viele Baumängel auf eine unsachgemäße Detailausbildung und Ausführung zurückführen lassen.
- Die Intensivierung und Förderung der Ausbildung örtlicher Bauarbeitsgruppen in den Dörfern soll vorrangig betrieben werden. Hieraus können sinnvolle Initiativen für die örtliche Baustoff- und Bauproduktion entstehen.
Alle diese Maßnahmen verbessern die bauliche Situation und machen das Bauen wirtschaftlicher. Sie bilden den Ausgangspunkt für die Entwicklung angepaßter Bautechnologien im Sinne der Eingangsthesen. Angepaßte Bauweisen können so einen wirklichen Beitrag leisten für eine bessere Bau- und Wohnversorgung breiter Bevölkerungsschichten. Der Mensch in seiner örtlichen Einbindung und das Gebaute als Teil der natürlichen Umwelt bilden dabei die gestaltenden Elemente.

Anmerkungen

1) Hierzu auch: J. Rohwedder, Sozio-kulturelle, ökonomische und ökologische Determinanten von angepaßten Bautechnologien in Dar-es-Salaam / Tanzania, Universität Stuttgart 1986, Diss.
2) Technologie ist hier die Gesamtheit des Wissens zur Organisation von Produktion von gesellschaftlicher Arbeit. Diese umfaßt Informationen, Maschinen, Geräte sowie Verfahren von Technik.
3) Im Vergleich hierzu lag 1976 das jährliche Durchschnittseinkommen in städtischen Regionen bei etwa 2.200,- DM; siehe R. Karlsson, Housing Conditions in Tanzania, Dar-es-Salaam 1981.
4) hierzu auch: V. Kimati, Housing Development in Kilimanjaro, Dar-es-Salaam 1976.

Adressbuch: Angepaßte Technologien in Entwicklungsländern.

Diese Liste enthält eine Auswahl von Institutionen, die sich mit der Entwicklung und Verbreitung angepaßter Technologien in Entwicklungsländern (zum Teil auch außerhalb des Bausektors) beschäftigen. Die Liste wurde von Kosta Mathéy zusammengestellt und nach Ländern gruppiert.

Angola

Centro de Technologias Adaptadas, MALANJE

Argentinien

RAEMA, Centro de Estudios para el Desarollo de Proyectos Ambientales, Corrientes 982 1640 MARTINEZ

Cooperativa de Construccion y Technologia Apropriada, Malbran 4.240 5009 CORDOBA / Cerro de las Rosas, (Tel.: 812722)

Australien

APACE, Appropriate Technology and Community Environment, Winter House, Joanna Str. NORTH FREMANTLE, Tel.: (61) 93336 1262

Experimental Building, Station Department of Construction, P.O.Box 30 CHASTWOOD, N.S.W. 2067

BRD

Institut für Experimentelles Bauen, Gesamthochschule, Menzelstrasse 13. D-3500 KASSEL

AGAT GHK, Menzelstrasse 13 3500 Kassel, (Tel.: 0561-904 5308)

AGATE, Arbeitsgruppe für Angepaßte Technologie & Entwicklungspolilitsche Zusammenarbeit, Achternstr. 4 51 AACHEN (Tel.: 0241-30335)

GATE, German Appropriate Technology Exchange, German Agency for Technical Cooperation, , Postfach 5180 6236 ESCHBORN 1, (Tel.: 06196-79-0)

Institut für Lehmbau, 8911 WEIL-BEUERBACH

LOG ID, Grüne Solararchitektur, Sindelfinger Str. 85 7400 TÜBINGEN, (Tel.: 07071-42274)

Institut für Landschaftsökonomie, TU Berlin, Franklinstraße 28 / 29 1 Berlin 10, (Tel.: 030-314-73330 / 1)

Solartechnik, Ingenieurwissenschaftliches Zentrum, Betzdorfer Str. 2 D-5000 KÖLN 21, (Tel.: 0221-8275-2576)

Belgien

ATOL, Study & Documentation Centre on Appropriate Technology in Deveveloping Countries, Blijnde-Inkomstsraat 9 B-3000 LEUVEN, Tel.: (32) 16-22 45 17

COTA, Collectif d'Échanges pour la Technologie Appropriee, Rue de la Sablonniere 18 B - 1000 BRUXELLES, Tel.: (32) 2-218 18 96

ISAE La Chambre Habitat et amenagement du Territoire, 19, Pl. Flagey B-1050 BRUXELLES, (Tel.:6409696)

UCL, Centre de Recherches en Architecture Université Catholique de Louvain, Place du Levant 1 B-1348 LOUVAIN LA NEUVE

PCG-HS, Post Graduate Centre Humans Settlements, Katholike Universiteit, Kasteel Arenberg B-3030 Leuven

Bolivien

SEMTA, Servicios Multiples de Tecnologias Apropriadas, Casilla Correo 20410 LA PAZ, (Tel.: 36 00 42 / 35 56 74)

Botswana

BTC, Botswana Technology Centre, Private Bag 0082 GABARONE, (Tel.: 4161 / 2829)

Brasil

Project Technologie Alternative FASE, Rua das Palmeiras 90 RIO DE JANEIRO

CEPED, Centro de Pesquisas e Desenvolvimento, Km 0 da BA-536 CAMACARI / Bahia

SUDECO, SAS, Quadra 1, Bloco A 70070 BRASILIA

Burkina Faso

ADAUA, Associacion pour le Developpement Naturel d'une Architecture Africain, B.P. 698 OUGADOUGOU (Ober Volta)

Canada

CPRC, Canadian Plains Research Centre University of Regina, REGINA S4S OA2, (Tel.: 1 306 584 4024 / -4758)

Chile

CET, Centro de Educacion y Technologia Apropriada para America Latina, Casilla 16557 Correo 9 SANTIAGO DE CHILE, (Tel.: 56.2.25 77 58)

CETAL, Centro de Estudios de Technologia Apropriada para America Latina, Casilla 197-V VALPARAISO (Tel.: 56.32.68. -41 -49)

Taller Norte, Bardignac 37 SANTIAGO DE CHILE, (Tel.: 778562 / 351248)

Costa Rica

ITCR, Instituto de Technologia de C.R. Centro de Informacion Technologica, Apartado 159 CARTHAGO, (Tel.: 51 53 33 / 51 63 43)

Dominikanische Republik

Ce TAVIP, Centro de Tecnologia Apropriada para la Vivienda Popular, Apartado 20328 SANTO DOMINGO

Egypt

General Organization for Housing, Planning and Building Research, P.O.Box Dokky 1770 KAIRO

El Salvador

CESTA, Centro Salvadorena de Tecnol.Apropr. Condominio Cuscatlan, 306-25 AS y YCP SAN SALVADOR

Elfenbeinküste

Outtara, Laboratoire du Batiment et des Traveaux Publiques, ABIDJAN

Equador

CAAP, Centro-Andino de Accion Popular, Apartado Postal 173-B QUITO, (Tel.: 593 2 522 763 / 529 172)

CITA - EC, Centro de Ingeneria para Tecnologias Adecuadas, Casilla 1024 CUENCA, (Tel.: 593.7.80 0085)

Ethiopien

SEDOC: Service of Documentation and Communication for Development, P.O.Box 5788 ADDIS ABEBA

France

Economie des Changements Technologiques, Universiété de Lyon, 16, quai Claude-Bernard F-6900 LYON, (Tel.: 0033-7-869 24 45)

CRATerre, Recherche et Application Terre Centre Simone Signoret, B.Postale 53 F-38090 VILLEFONTAINE (Tel.: 16-76 -40.66.25)

Centre de Terre,, Lavalette F-31590 VERFEIL

GRET Habitat 213 rue Lafayette F-75010 PARIS, (Tel.: 00331-42 39 13 14)

Development Workshop, B.P.10, Montayral F-47500 FUMEL, (Tel.: 53715173)

GEOFSAT; 6, Rue d'Alger, F-34 MONTPELLIER

Ghana

Hammond, Materials Division - university Building and Road Research Institute, P.O.Box 40 KUMASI

Großbritannien

Appropriate Technology, Intermediate Technology Development Group (ITDG), 9, King Street GB- LONDON WC2 8HN

Intermediate Technology Workshops, Parry Associates Ltd, Overend Road Cradley Heath, W.Midlands B64 7DD

AHRTAG, Appropriate Health Ressources and Technologies Actions Group, 85 Marylebone High Street LONDON W1N 3DE, (Tel.: 486 41 75)

Building Research Station, Overseas Development Research Unit, Garston GB -WATFORD WD2 7JR

ITDG, Intermediate Technology Development Group, Myson House, Railway Terrace RUGBY CV21 3HT

OXFAM,, 274 Banbury Rd GB -OXFORDOX 2 7DZ

Guatemala

CEMAT, Centro de Estudios Mesoamericano sobre Technologia Apropriada, Apartado Postal 1160 GUATEMALA CIUDAD, (Tel.: 68 10 07)

CETA, Centro de Experimentacion en Technologia Apropriada, 15 ave 14-61, Zona 10 GUATEMALA CIUDAD

ICAITI, Instituto Centroamericana de Invest. y Technologia Industrial, Apartado Postal 1552 GUATEMALA CIUDAD

Indien

ATDA, Appropriate Technology Development Association, PO Box 311,Ghandi Bhavan LUCKNOW 226001, (Tel.: 91 - 522 33 506)

Centre for Science and Environment 807 VISHAL BHAVAN, 95 Nehru Place NEW DELHI 110 019

Asian and Pacific Centre for Transfer and Technology, P.O.Box 115 BANGALORE 560 052

CORT, Consortium on Rural Technology, A-89 MADHIVAN NEW DELHI 110 092

CSE, Centre for Science and Environment 807 Vishal Bhawan, 95 Nehru Place NEW DELHI 110 019

CSV, Centre of Science for Villages, Magan Sangrahalaya 442001 WARDHA, (Tel.: 91 2412)

Changing Villages, E-350 Nirman Vihar NEW DELHI 110092

C.B.R.I., Central Building Research Institute Engeneering University, Roorkee, U.P.

Development Alternatives, Attn Mr. Aromar Revi 22 Palam Marg, Vasant Vihar NEW DELHI 110 057

National buildings Organization Nirman Bhawan, Maulana Azad Rd New Delhi 110011

ASTRA, Indan Institute of Science MALLESINAGRAM BANGALORE 560 012

ASAG, Ahmedabad Study Action Group Dalal Building, /Capri Hotel, Relief Rd. AHMEDABAD-1, (Tel.:22841 / 22842)

Indian Regional Research Laboratory, JORHAT, Assam 785006

Vastra Shilpa Foundation NID Ahmedabad 380054, Sangath Thaltej Rd. AHMEDABAD

Indonesien

MANDIRI, Yamasan Mandiri, Cimandiri 26 BANDUNG 40115

DIAN DESA,, P.O.Box 19, Bulaksumur YOKYAKARTA, (Tel.: 62 274 87 885)

Irak

National Center for Construction Lab Ministry of housing, Tell-Moh. Mousa Bin Nasser S BAGHDAD

Israel

Institute for Desert Research, Desert Architecture Unit, Ben Gurion University SEDE BOGER CAMPUS 84 998

Italien

GRTA, Grupo de Ricerca sulle Technogie Appropriate, Via Sacci 3 47023 CESENA (FO), Tel.: (93) 547-34 60 25

ITER, Insediamenti Umani e Territorio Organizzazione Non Governativa, Via Pacini, 28 I-20131 MILANO (Tel.: 02-230676)

Japan

ASSET, Abstracts of Selected Solar Energy Technology, UN University, Toho Seimei Building, 15-1 Shibuya 2-Chome, TOKYO 150 - Shibuya-ku

Kameroun

APICA, Association pour la Promotion des Initiatives Communautaires Africaines, B.P. 5946 DOUALA - Akwa, (Tel.: 237.421228)

Kenia

Housing Research and Development Unit, University of Nairobi, , P.O.Box 30197 NAIROBI

Appropriate Technology Center Kenyatta University College, P.O.Box 43844 NAIROBI

Kolumbien

Tailler Estudio de Arquitectos, Calle 18, No 6-56, Of. 603 605 BOGOTA

ENDA / Naciones Unidas, Apto Aero 091369 BOGOTA, (Tel.: B:2852909)

SENA, Servicio Nacional de Aprendizaje Programa de Desarollo Technologico, Apartado Aero 9801 BOGOTA

Mali

CTA, Centre de Technologie Apropriée, B.P.120 BAMAKO

SEIMAD, B.P. 163 BAMAKO

PNUD, CTA Centre de Technology Adapetée, BP 120 BAMAKO

Mauritanien

Ministry of Hydraulics and Housing, P.O.Box 306 NOUAKCHOTT
Centro de Ecodesarollo, , Apto Postal 11-440 06140 MEXICO DF, (Tel.: 5232786 / 5231802)

Nepal

RECAST, Research Centre for Applied Science and technology, Tribhuvan University KIRTHIPUR, Kathmandu, (Tel.: 2.14 303 / 13 277)

Nicaragua

ECOTEXTURA, Centro de Dearollo y Promocion de Tecnologias Apropriadas, Apto Postal A-300 MANAGUA

Niederlande

CICAT, Centre for International Cooperation and Appropriate Technology, P.O.Box 5048 NL-2600 GA DELFT, (Tel.: 015-783612)

SATIS, Socially Appropriate Technology International Information Services, Mauritskade 63 NL-1092 AD AMSTERDAM, (Tel.: 20 92 68 92)

TOOL, Technical Development with Developing Countries, Entrepotdok 68a / 69a NL-1018 AMSTERDAM, (Tel.: 31-20-26 44 09)

Österreich

UNIDO, UN Industrial Development Organization Industrial Information Section, POB 300 A-1400 WIEN

Pakistan

ATDO, A.T. Development Organization Ministry of Science and Technology, 1A&B, 47th Street, F-7 / 1 ISLAMABAD

Panama

Technologia Apropriada,, , Apartado 8046 PANAMA

Papua Neu Guinea

CBBP, Community Based Building Programme P.O. Box 320 WEWAK, Esp.

SPATF, South Pacific Appropriate Technology Foundation, P.O.Box 6937 BOROKO (PAPOUASIE), (Tel.: 21 24 98 / 21 27 44)

Paraguay

CTA, Centro de Tecnologia Apropriada Universidad Catolica, Casilla de Correos 1718 ASUNCION, (Tel.: 31274)

Peru

CCTA, Comision de Coordinacion de Technologia Andina, Av. Tullumayo 465 CUSCO / Apartado 477 und: Horacio Urteaga 452 LIMA 11, (Tel.: 5114249402)

CRATerre America Latina Officina de Coordinacion, Apartado Postal 5603 LIMA 1 - Correo Central, Tel.: (51) 14 - 40 60 27

Philippinen

APPROTECH, Asian Alliance of Appropriate Technology Practicioners, 270 Dasmarinias,Binonda MANILA, Tel.: (63) 2498 217

PCATT, Philippine Center for Appropriate Technology and Training, 1416 F Agoncillo St. ERMITA, Metro Manila, 2801, Tel.: (63) 2 - 521 14 13

SIBAT, Spring of Science and Appropriate Technology, P.O.Box 375 MANILA, Tel.: (63) 2 - 40 11 20

Sambia

TDAU, Technology Development and Advisory Unit / University of Zambia, , PO BOX 32 379 LUSAKA, (Tel.: 21 3221X 469)

Santo Domingo

ENDA-CARIBE, Federacion Campesina Zombrana Chacuey, Apartado 21 000 HUCAL

Schweden

LCHS, V-Hus, Box 1185 S-221 00 LUND, (Tel.: 46-109244B)

SADEL, Swedish Association for Development of Low Cost Housing / Arkitektur 1, P.O.Box 725 S - 220 07 LUND

Schweiz

Aga Khan Award for Architecture, 32 Chemin des Crets CH - GRAND SACONNEUX / GENEVA

ILO, International Labour Office Technology and Employment Branch, CH-1211 GENEVA 22

IRED Forum, Innovations et Reseaux pour le Developpement, Case 116, 3 Rue Varembe CH-1211 GENEVE, (Tel.: 022 94 17 16)

Université de Geneve Ecole d'Architecture, Boulevard Helvetique 9 CH-1205 GENEVE

Departement d'Architecture, Ecole Politechnique Federale, 12, av. l'eglise Anglaise CH-1006 LAUSANNE

SKAT, Swiss Centre for Appropriate Technology. Hochschule St. Gallen, Varnbuelstr.14 CH-9000 ST.GALLEN, (Tel.: 41 / 71-23 34 81)

Institut für Hochbautechnik, ETH Hoenggerberg CH-8093 ZUERICH, (Tel.: 01-377 28 59)

Senegal

ENDA, Environnement - Developpement dans le Tiers Monde, BP 3370 DAKAR, (Tel.: 221.21.60.27 / 224229)

Spanien

INTER-ACCION, Associon de Amigos de la Arquitectura Autonoma y Tradiciones Populares, Beirton de los Herreros, 8 NAVAPALOS / Burgo de Osma (Soria), Tel.: (91-)4419939 / 2450328

Instituto Eduardo Torrja de la Construccion y del Cemento, Apartado Postal 19.002 28033 MADRID, (Tel.: (91) 202 04 40)

Sudan

Housing & Engineering Unit, National Council for Research, P.O.Box 6094 KHARTOUM

Tanzania

CAMARTEC, Centre for Agricultural Mechanization and Rural Technology, P.O.Box 764 ARUSHA, (Tel.: 3666 / 3594)

IPI, The Institute of Production Innovation, University of DSM, P.O.Box 35075 DAR ES SALAAM, (Tel.: 49 192X 2928 / 2932)

Thailand

AIT, Asian Institute of Technology Human Settlements Division, P.O.Box 2754 BANGKOK, 10 501 (Tel.: 5290041-3 / 5290091-3)

TISTR, Thailand Institute of Scientific and Technological Research, 196 Phahonyothin Bang Kh BANGKOK 9

Tonga

Rural Development Centre, Univerity of the South Pacific, P.O.Brivate Bag NUKU'ALOFA

Türkei

Insaat Fakutesi / Yapi Malzemesi Kursu, Istanbul Teknik Universitesi, Ayazaga Kampuesue ISTANBUL-Masalak

Technical Research & Implementation Min. of Public Works and Settlements, Nacatiby Caddesi 35 ANKARA

Tunesien

Ecole Nationale d'Ingenieurs de Tunis, B.P. 37 / Le Belvedere TUNIS

Institut Tunesien de Technologie Appropriée (ITTA), 88 Av. Habib Bourguiba CARTHAGE, (Tel.: 01.276.656)

USA

ATI, Appropriate Technology International, 1331 H Street NWGRET) WASHINGTON DC, (Tel.: 202 / 879-2900)

Earth Systems, Development Institute, P.O.Box 1217 CORRALES, NM 87048

IFEC, The International Foundation for Earth Construction, 2501 M Street NW, Ste. 450 Washington DC 20037 (Tel.: 887-0700)

ITDG-NA, Intermediate Technology Development Group of North America, 777 UN Plaza NEW YORK NY 10017, (Tel.: 212 -972 98 77)

TRANET, Network for Appropriate & Alternative Technologies, P.O.Box 567 Rangeley, Maine 04970

The Center for Minimum Potential Building Systems, Inc., 8604 F.M. 969 AUSTIN, TEXAS 78724, (Tel.: 512 / 928-4786)

University of Michigan, Itl. Ass. for the Advancement of A.T. for Developing Countries, 603 East Madison Street ANN ARBOR Michigan 48019

VITA, Volunteers in Technical Assistance, 1815 N Lynn St, Suite 200 Arlington, Virginia 22209-2079

Volunteers in Asia Inc., Appropriate Technology Project, P.O.Box 4543 Stanford, California, 94305, (Tel.: 415 / 326-8581)

Ungarn

Hungarian Institute, for Building Science, David Ferenc Utca 6, P.O.Box 71 1502 Budapest

Venezuela

IMME, Instituto de Materiales y Modelos Estructurales, Faculdad Ingenieria, Apto 50 361 CARACAS 105

V.R. China

China Building Technology Research Centre, Chinese Institute of Building Standard Design, 19, Che Zhuang Street PEKING

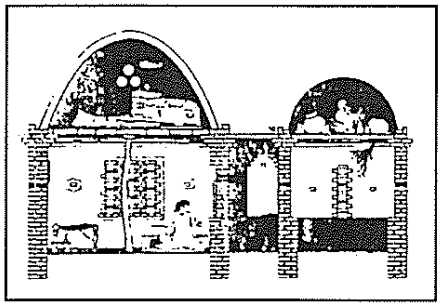
Arch. Society of China,, Baiwanzhuang BEJING

Zaire

CEPAS, Centre d'Etudes pour l'Action Sociale, B.P. 5717 KINSHASA GOMBE, (Tel.: 30 066)

Buch-besprechungen

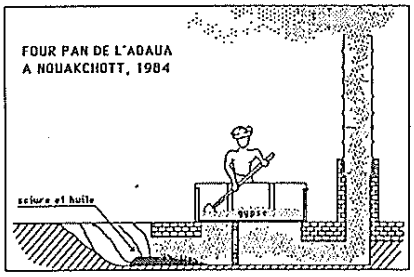
INNOVATIONS IN MUD WALLS, 106 Seiten, Paris 1985
SMALL SPAN ROOFS, 96 Seiten, Paris 1985
SPACE FRAME ROOFS, 26 Seiten, Paris 1985
IS THERE ANY FUTURE FOR BURNT CLAY COTTAGE INDUSTRIES?, 56 Seiten, Paris 1985 (bezieht sich auf keramische Baumaterialien)
Alle vier Bände sind Teil der Serie: „Development and Rural Housing in Wardha District, India" und können bezogen werden von: GRET, 213, rue Lafayette, 75010 Paris.
Als Ergebnis eines gemeinschaftlichen Forschungsprojektes des ‚Centre of Science for Villages' (CSV) in Wardha und der ‚Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques' (GRET) in Paris wurden diese Ergebnisberichte von Gerome Guy verfasst. Ziel der Studie war es, das verfügbare Wissen sowohl über traditionell bewährte, wie über in jüngster Zeit entwickelte angepasste Technologien für den ländlichen Wohnungsbau zusammenzutragen. Zielgruppe ist nicht die ländliche Bevölkerung selbst (diese wird besser über das gesprochene Wort von dem regionalen Institut CSV erreicht), sondern die „Multiplers": Barfussarchitekten, Studenten, Baumeister, Experten... Gemeinsam ist allen 4 Berichten eine gründliche und einheitlich organisierte Analyse des Kosten- und Arbeitsaufwandes der jeweiligen Technologie (einschließlich möglicher Finanzierungseinsparungen durch Selbsthilfe der Bewohner), Aufzeichnung der technischen und kulturellen Vor- und Nachteile, und eine Beschreibung des Produktionsprozesses. *(Kosta Mathéy)*



John Norton, Building with Earth: A Handbook. 68 S. A4, 1986, ISBN 0-966688-33-8, Intermediate Technology Publications (9 King Street) London, 4.95£.
Dieses übersichtliche und gut illustrierte Heft richtet sich an Handwerker, Nutzer, Projektleiter, die in verschiedenen Teilen der Erde ein Gebäude aus Lehm errichten wollen. In komprimierter und direkt ohne komplizierte Geräte anwenbarer Form werden Grundlagen, Techniken und Testmethoden für den Lehmbau beschrieben. Eigene Kapitel gibt es auch über Dachkonstruktionen, Stabilisierungs- und Verputztechniken

MODERNITE DE LA CONSTRUCTION EN TERRE / 10-11-12 OCTOBRE 1984. Actes des Colloques, 524 Seiten, ISBN 2-11-085340-9, Paris: Plan Construction, 1986, 150 Francs.
CONSTRUIRE EN PLATRE DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT / 21-22 MAI 1985. Actes des Colloques, 595 Seiten, ISBN 2-11-085-3395, Paris: Rexcoop. 1986. 150 Francs.
Beide Bände Erhältlich von CSTB; 4, av. du Recteur Poincaré, F75782 PARIS CEDEX 16.
Beide Bände enthalten eine fast wörtliche Niederschrift von Seminaren, die das französische Bauministerium abgehalten hat. Wegen der engen Zusammenarbeit mit der Bauindustrie wurde dabei der Aspekt einer möglichen Industrialisierung der untersuchten Verfahren und der Quantifizierung physikalischer Eigenschaften stark betont, doch auch für den ‚gestaltenden' Architekten wie für den unerfahrenen Selberbauer ist die Informationsfülle der beiden Akten nützlich.
Der Band über die Anwendung von Gips ist übersichtlicher gegliedert und enthält mehr koherente Aufsätze (statt Diskussionsprotokolle) als die Ausgabe zum Lehmbauseminar; auch gibt es nicht so viele andere Bücher zu diesem Thema, die die für die Praxis wirklich relevaten Informationen bereits ausgesucht und besser gegliedert enthielten. Doch für Lehmbau-Spezialisten ist auch der zweite Band Pflichtlektüre, nicht zuletzt wegen der zahlreichen Projekt-Analysen aus Frankreich und der Dritten Welt. *(Kosta Mathéy)*

Marc Nolhier, CONSTRUIRE EN PLATRE, 305 Seiten, ISBN 2-85802-784-6, Paris 1986. Erhältlich beim Verlag: L'Hamattan, 7, rue de l'école Polytechnique, F-75005 PARIS.
Diese Monographie ist das aktuellste und kompletteste Lehrbuch zum Thema Bauen mit Gips. Alle wesentlichen Aspekte des Themas werden ausführlich beschrieben und anschaulich illustriert: Vorkommen des Rohmaterials, verschiedene Herstellungsprozesse, Charisika des Materials, Verarbeitungsmethoden am Bau, architektonische Anwendungsmöglichkeiten, konstruktive Prinzipien, und Angabe zu den Baukosten. Der Autor, ein Architekt, der selbst an der Weiterentwicklung der Gipsbautechnologien aktiv beteiligt war, weiß, worüber er spricht, und das sieht man dem Buch an. *(Kosta Mathéy)*



GRET, TOITURES EN ZONES TROPICETALES ARIDES, 181 Seiten, ISBN 2-11-084-823-5, 1985, 80 Francs. **GRET, LA PIERRE, Production et Mise en Oeuvre dans l'Habitat,** 247 S., ISBN 2-11-0848-19-7, 1984, 80 Francs
Vertrieb beider Bände der Reihe DOSSIERS TECHNOLOGIES ET DEVELOPPEMENT: La Documentation Francaise, 29-31 quai Voltaire, F75340 PARIS Cedex 07.
Die herausgebende Organisation entspricht in etwa der GATE in der BRD, und leistet eine ebenso gute Informationsarbeit. Beide Organisationen haben nützliche Handbücher zum Thema Dachkonstruktion und -Eindeckung publiziert, allerdings beschränkt sich der Band von GRET auf trocken-heisse Klimazonen. Zu dem Band über Bauen mit Naturstein gibt es keine vergleichbare Dokumenation, - GRET schließt eine echte Informationslücke. Beide Bände sind reich illustriert und für Unterricht und Projektarbeit empfehlenswert. *(Kosta Mathéy)*

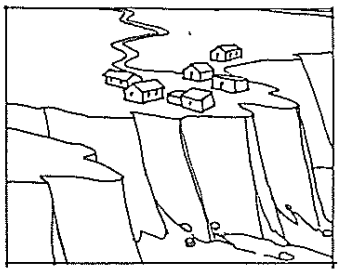
John Parry, FIBRE CONCRETE ROOFING, 102 Seiten, 1985, Hrsg. Intermediate Technology Workshop, Parry Associates, Overend Rd, Cradley Heath, West Midlands B64 7DD, England. Sisal-Zement und andere Fiber-Zementplatten sind schon seit Jahren im Gespräch als billige und importunabhängige Dacheindeckung in Entwicklungsländern. Anfängliche Misserfolge entmutigten viele Experten; und die Hausbauer selber waren ohnehin eher zurückhaltend, da sie sich bei der vermutlich größten Investition ihres Lebens (dem Hausbau) kein Risiko leisten konnten. Inzwischen wurde die Herstellung und Verwendung von Faserzement-Platten und -Ziegeln in verschiedenen Ländern weiterentwickelt und getestet, so daß wir heute in der Lage sind, zuverlässige Angaben über die Brauchbarkeit zu liefern. Ein Advokat dieser Technologie, John Parry, hat sich die Mühe gemacht, das aggregierte Wissen zu diesem Thema niederzuschreiben. Besonders nützlich ist dabei, daß er sich nicht nur auf eine Beschreibung von Rezepten beschränkt, sondern die in der Vergangenheit gemachten Fehler nennt und analysiert. Die Broschüre eignet sich besonders als Handbuch für diejenigen, die die Technologie in einem Projekt zur Anwendung bringen wollen. *(Kosta Mathéy)*

Veronique Willemin, LE COCOTIER - Production et mise en oevre dans l'habitat. Dossier „Technologies et Developpement, 149 Seiten, ISBN 2-11-084-847-2, Paris:GRET 1986. Erhältlich über: La Documentation Francaise, 29-31 quai Voltaire, F-75340 PARIS Cedex 07, 120 Francs.
Die Palme als Nutzpflanze kennt über 300 Verwendungen, wobei dem Hausbau in den tropischen Ländern dabei traditionell eine wichtige Rolle zukommt. Wegen ihrer relativ geringen Haltbarkeit in unbehandeltem Zustand werden Palmholz und Palmblätter als Baustoff zunehmend von teuren, sog. „modernen" Materialien verdrängt, obwohl Palmen in vielen Gegenden schier unbegrenzt zu Verfügung stehen (und wegen der Früchte und des Fettes auch weiterhin kultiviert, geerntet und abgeholzt werden. Neue Konservierungs- und Bearbeitungsmethoden machen den Hausbau aus den verschiedenen Bestandteilen der Palme heutzutage wieder interessant.
Das vorliegende Handbuch enthält alle für den Bau relevanten Daten über dieses Material. Ein einführender Teil gibt einen Überblick über botanische, ökologische und agronomische Aspekte der über 3000 Palmsorten (und 226 -Familien). Der Hauptteil des Werkes gilt der Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung von Palmholz und Palmblättern für den Hausbau. Bedauerlich ist, daß auf Kokosfasern nicht besonders eingegangen wird, doch umso gründlicher wird auf die für die Praxis wichtigen Aspekte wie Preise, Arbeitszeiten, verwendbare Maschinen, Adressen, Literatur etc. für die berücksichtigten Verwendungen eingegangen. *(Kosta Mathéy)*

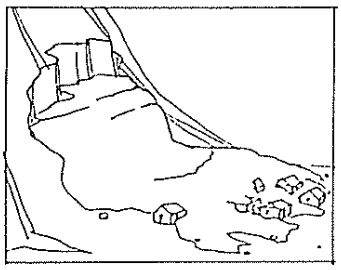
Olivier Huet et Robert Celaire (eds.): Construire avec le Climat: Bioclimatisme en Zone Tropicale, 172 S. A4, Paris: GRET 1986. Vertrieb durch: La Documenatation Francaise, 29-31 quai Voltaire, PARIS CEDEX 07. Allgemeine Prinzipien des bioklimatischen und geografischen Bauens werden in dem ersten Teil dieses Handbuches zusammengefaßt, und anhand von 7 Fallstudien aus Angola, Neu-Caledonien, Mali, dem Yemen und Tunesien im zweiten Teil illustriert. Während der theoretische Teil zu einem großen Teil aus anderen, leicht zugänglichen Publikationen kopiert und abgeschrieben wurde, und damit wenig neue Informationen enthält, stellen die Zusammenstellungen der lokalen Klimadaten und daraus resultierenden Empfehlungen für die Architektur in den Ländern der Fallstudien eine nützliche Entwurfsgrundlage dar. Eingeschränkt wird die Brauchbarkeit der Broschüre durch den in Handschrift wiedergegebenen Text, der die Übersichtlichkeit beeinträchtigt, und den Papierverbrauch ohne ästhetischen Gewinn erhöht. Hier hätte sich etwas mehr Sorgfalt in der Präsentation ausgezahlt. *(Kosta Mathéy)*

Hassan Fathy, Natural Energy and Vernacular Architecture. Principles and Examples with Reference to Hot Arid Climates. 172 Seiten, The University of Chicago Press, Cicago und London (126 Buckingham Palace Rd, London SW1W 9SD), 1986, 28.75 (Leinen) £ 12.50 (Paperback).
Der Schwerpunkt dieses Buches sind Gesichtspunkte des mikroklimatischen Komforts in Gebäuden, und in der Darstellung architektonischer Mittel darauf Einfluss zu nehmen. In den ersten 70 Seiten des Werks werden die Themen Klima, Temperatur, Strahlung, Konvektion, Athmosphärischer Druck, Verdunstung usw. theoretisch mitsamt mathematischen Berechnungsgrundlagen abgehandelt. Die Illustrationen zu dem Text wurden - teilweise recht lieblos - auf die restlichen 100 Seiten verteilt. Obwohl die Druckqualität der Fotos eher mittelmäßig ist, bieten zahlreiche Zeichnungen zu Entwürfen Hassan Fathys einen gewissen Ausgleich. Nicht zum Ausdruck kommt in dem Buch die von dem Künstler sonst so bekannte ganzheitliche Architekturkonzeption - möglicher weise fiel diese nicht in das Buchkonzept der beiden Herausgeber und Bearbeiter Walter Shearer und Dr. Abd-el-rahman Ahmed Sultan.

Padco Inc., DISASTER ASSISTANCE MANUAL FOR TRANSITION HOUSING. Ringbuch A4. 1981, zusammengestellt für: US Agency for International Development; Office of Foreign Disaster Assistance, Washington DC. 20523, USA.



Wenn sich eine Naturkatastrophe ereignet, ist bei Wiederaufbau der Häuser schnelle und effiziente Hilfe angesagt. Erfahrene Experten mit sowohl einschlägiger technischer Erfahrung wie kulturellem Verständnis sind selten zur Hand, also ist eine für möglichst viele Fälle anwendbare, technisch zuverlässige Informationsquelle gefragt. Diesen Anforderungen entspricht dieses Handbuch voll und ganz, auch wenn der Gestaltungsaspekt bei den vorgeschlagenen Siedlungs- und Hausplänen gegenüber einem technokratischen Effienzgedanken das Feld räumen muß. Die zusammengetragenen konstruktiven Grundlagen von Erdbeben-, Hurrican- und Überschwemmungssicheren Bauten stellen in jedem Fall ein nützliches Nachschlagewerk für die Erstinformation im Katastrophenfall dar.



Jon Vogler, WORK FROM WASTE. Recycling Wastes to create Employment, 396 Seiten, ISBN 0-903031-79-5, London 1981, 1983, 7.95 Pfund St. Erhältlich von ITDG, 9 King Street, GB LONDON WC2E 8HN.
Obwohl in der ersten Auflage bereits 1981 erschienen, ist dies immer noch das einzige Werk über ein Thema, das den Planer in Entwicklungsländern gleich dreifach interessieren konnte:
1. auf der Suche nach Produktionsalternativen zur Arbeitsplatzbeschaffung im Rahmen integrierter Projekte;
2. als Mittel der Abfallbeseitigung bzw -Reduzierung für Industrie- und Wohnansiedlungen; und
3. als Möglichkeit zur Herstellung alternativer Baumaterialien (z.B. Dachpappen aus Lumpen).
Die erste Hälfte des Buches untersucht systematisch mögliche Verwendungen und Produktionsprozesse für verschiedene Abfallsorten (Altpapier - Metalle - Plastik - Textilien - Gummi - Glas - Mineralien, Chemikalien, Öl - Haushaltsabfälle und Excreta), während der zweite Abschnitt organisatorischen Fragen vorbehalten ist. *(Kosta Mathéy)*

Infrastruktur

GTZ (Hg.), **Infrastruktur: Was-Wo-Wie 1985,** Projekte aus dem Bereich Transport und Bau, Eschborn 1984 (Bestellnr. 0174 SR, DM 17,-)
Nach Ländern sortiert werden GTZ-Projekte aus dem Bereich der technischen und sozialen Infrastruktur vorgestellt, und zwar von Aquakulturstationen über Eisenbahn- und Straßenbau bis hin zu Zentralwerkstätten für Stadtverwaltungen. Die Angaben umfassen allgemeine Angaben über Projektverantwortung, Projektträger, Projekttyp und -ziele, Zeitplanung, Personal und kurze Beschreibung. *(F. Steinberg)*

United Nations (ed.), A Review of Technologies for the Provision of Basic Infrastructure in Low-Income Settlements (HS / 40 / 84 E), Nairobi 1984, 82 pp.
In diesem „Review" kommen die technischen Beschreibungen von Infrastruktur-Technologien kürzer, als der Titel es erwarten läßt. Vielmehr geht es um eine allgemeine, technische wie soziale Bewertung von billigen, angepaßten Technologien der Wasserver- und -entsorgung, der Müllentsorgung, der Energie, des Wege- und Straßenbaus. Wichtigste Kriterien: Kosten und technologische wie kulturelle Verträglichkeit. Der wesentliche Grundtenor dieses Politikpapiers zum IYSH '87 besteht darin, die Rolle der „Partizipation" der betroffenen Bevölkerung an Planung und evtl. auch Ausführung sowie der ständigen Unterhaltung der Infrastruktur-Einrichtungen positiv hervorzuheben. In Übereinstimmung mit der sich heute durchsetzenden Ansicht, daß die Armen einen großen Teil der Infrastruktur-Kosten zu tragen haben, nimmt auch die Finanzierung wichtigen Raum ein. Immerhin werden auch Formen des „cross-subsidy" zur Entlastung der öffentlichen Haushalte wie der Ausgaben der Armen als wichtige Anregung einbezogen. *(F. Steinberg)*

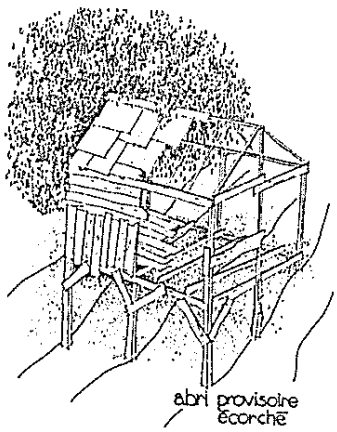
C.Piek, CATCHMENT AND STORAGE OF RAINWATER, 52 Seiten, ISBN 9070857-03-0. Herausgegeben von TOOL, Entrepotdok 68A, NL-1018 AD Amsterdam. Preis Dfl. 8,50 plus Porto.
Dieses Handbuch enthält konkrete und direkt im Projekt anwendbare Informationen über die mögliche Reduzierung von Gesundheitsrisiken als Folge unzureichender Wasserqualität, sowie über das Sammeln, Filtern, Aufbereiten und Aufbewahren von Trink- und Waschwasser. Rechenbeispiele helfen, sowohl den Bedarf für eine bestimmte Anzahl von Personen zu ermitteln, wie auch die Dimensionen von Auffangbecken und Reservoirs zu bestimmen. *(Kosta Mathéy)*

Henri Coing, Iraida Montano: VILLES ET DECHETS DANS LE TIERS MONDE. 269 Seiten, erhältlich von CERTES, Ecole Nationale des Ponts et Chaussees, La Courtine, BP 105, 93194 NOISY-LE-GRAND CEDEX, Frankreich.
Dieser vom „Ministere des Relations Exterieures" und vom „Plan Urbain" in Auftrag gegebene Forschungsbericht besteht aus drei Teilen: Zunächst werden prinzipielle Fragen des Aufkommens und der Beseitigung von Hausmüll in Städten der Dritten Welt aufgezeigt, und auf räumliche wie sozio-ökonomische Parameter eingegangen. In zwei Fallstudien über die Organisation der Müllabfuhr in TUNIS und in CARACAS werden dann die Erfahrungen zentraler und dezentraler Verwaltung, bzw. nationalisierter und privatwirtschaftlich organisierter Müllentsorgung untersucht. Da die Arbeit von vorneherein als Literaturanalyse angelegt war, können sich die Autoren kaum auf Daten aus eigenen Erhebungen stützen. Technische Alternativen werden in dem Buch nur am Rande erwähnt, doch finden sich relevante Quellen in der Bibliografie.
Den Autoren ist es sicherlich gelungen, alle wesentlichen Aspekte des Themas übersichtlich zusammenzufassen. Als Kritik ist allerdings anzumerken, daß in der Untersuchung der anfallende Müll als statische Größe angesetzt wird, d.h. das Problem primär in der Bewältigung des Transports, und nicht auf der Ebene seiner Entstehung im Haushalt (bzw. davor in der Konsumgüterproduktion), sowie der Trennung zum Zwecke des Recycling durchdiskutiert wird.
(Kosta Mathéy)

Architektur

David Buisseret, HISTOIRE DE L'ARCHITECTURE DANS LE CARAIBE, 104 Seiten, ISBN 2.903033.51.X, Editions Caribbennes, B.P. 8709, F75421 Paris CEDEX 09, 1984, 58 Francs.
Eine Architekturgeschichte der karibischen Inseln zu schreiben, ist sicher kein einfaches Unterfangen: von einer eigenständigen traditionellen Architektur finden sich kaum Spuren, die dominierende Kolonialachitektur war mindestens so vielen verschiedenen Einflüssen unterworfen wie es Kolonialmächte gab. Nicht zuletzt aus diesem Grund wurden bei diesem Buch die drei großen (ehemals spanischen) Inseln Cuba, Hispaniola und Puerto Rico ausgeklammert. Die auf den übrigen Inseln anzutreffenden Baustile wurden nicht weiter regional, sondern sinnvollerweise nach Bauaufgaben unterteilt, präsentiert: Wohnhäuser, Geschäftsbauten, Industriearchitektur, Militärische Anlagen, Kirchen und öffentliche Gebäude. Obwohl der Stil des Textes im Großen und Ganzen deskriptiv gehalten ist, vermitteln einzelne Kapitel dennoch interessante Einsichten in die sozialen und ökonomischen Zusammenhänge der Geschichte der Karibikinseln: Im Kapitel „Industriearchitektur" erlaubt z.B. die Dokumentation der Fabrikationsanlagen für die Zuckerverarbeitung, Kaffeeproduktion, Indigoherstellung, Kalkbrennerei und Pumpstationen eine lebendige Vorstellung von dem früheren wirtschaftlichen Leben in der Region, und den dahinterstehenden kolonialen Interessen. *(Kosta Mathéy)*

Didier Drummond, ARCHITECTES DES FAVELAS, 112 Seiten, ISBN 2-04012091-2, 71 Illustrationen, Dunod, Paris, 1981.
Gegenstand dieses Buches ist ROCINHA, eine der größten und ältesten Favelas von Rio de Janeiro. Obwohl sich der Autor auch mit Migrationsströmen und Wohnungsbaupolitik beschäftigt, gilt sein Hauptinteresse dem Leben in der Favela, dem Umgang mit Raum, und dem Geschick der Bewohner, mit den wenigen zur Verfügung stehenden Mitteln schrittweise ein respektables Zuhause zu bauen. Sich auf die Publikationen von John Turner und Janice Pearlman beziehend, wird das Leben in der Favela aus einem romantischen Blickwinkel dargestellt, und mit schönen Fotos und akuraten Architektenzeichnungen illustriert. Man sieht, daß die Arbeit dem Verfasser Spaß gemacht hat, und kann sie als komplementäre Lektüre zu anderen kritischeren Publikationen solchen Lesern empfehlen, die noch keine Gelegenheit hatten, selbst eine Favela zu besuchen. *(Kosta Mathéy)*



Jean-Paul Loubes, ARCHI TRIGLO, 125 Seiten, ISBN 2-86364-123-2, Roquevaire 1984. Bezug über den Verlag: Editions Parenthses, 72, Cours Julien, F-13006 Marseille, 75 Francs.
Viele Bücher über traditionelle Architekturen enthalten ein oder zwei Beispiele von Höhlenwohnungen. Dieser Band beschäftigt sich ausschließlich mit unterirdischen Bauwerken und behandelt das Thema aus verschiedenen Blickwinkeln: nach einer historischen Betrachtung des Bautyps wird seine unterschiedliche Behandlung in der Literatur diskutiert, es folgen eine architektonische und eine städtebauliche Typologie. Eigene Kapitel sind Vertiefungen regionaler Stilentwicklungen gewidmet, und zwar für die Gegenden Spanien, Tunesien, Türkei und China. Das Werk schließt mit Beispielen zeitgenössischer Entwürfe und mit einem Kapitel über geologische und meteorologische Entwurfsgrundlagen. Der Band ist reich bebildert und lohnt sich insbesondere auch wegen der themenspezifischen Informationsfülle, die in allgemeineren Veröffentlichungen notgedrungen fehlen müssen.
(Kosta Mathéy)

Ghiyas Aljundi, L'ARCHITECTURE TRADITIONELLE EN SYRIE, 80 Seiten, Band 33, Paris 1984. Herausgegeben von UNESCO, Division des Etablissements Humains et de l'Environnement socio-culturel, 7, place de Fontenoy, F-75700 PARIS.
Obwohl von der Aufmachung eher bescheiden präsentiert, enthält diese Broschüre eine ausgesprochen gründliche und reich illustrierte Analyse traditioneller Wohn- und Siedlungsformen in Syrien. Die drei einführenden Kapitel beschreiben die geografischen, klimatischen und demografischen Voraussetzungen der lokalen Architektur, und untersuchen die sozialen Gepflogenheiten der ländlichen Bevölkerung. Es folgen Kapitel über die räumliche Organisation der Dörfer, Baukonstruktion in Lehm und Naturstein. Dabei werden viele Ähnlichkeiten mit der traditionellen Architektur anderer mediterraner Kulturen sichtbar, doch auch typisch afrikanische Hofformen finden sich in einigen Gegenden. *(Kosta Mathéy)*

Lucien Kroll: CAD-ARCHITEKTUR. 128 Seiten, ISBN 3-880-7266-0, C.F. Mueller Verlag (Reihe „Fundamente Alternativer Architektur"), Karlsruhe 1985
Lucien Kroll ist als Advokat partizipatorischen Bauens und Feind städtebaulicher Sterilität in ganz Europa bekannt; somit ist der Leser neugierig, was Kroll über ein so „trockenes Thema" wie Computergestütztes

Entwerfen zu sagen hat. Sein Ansatz in diesem Band ist, wie immer, philosophisch; er rollt die ganze Historie der Industrialisierung des Bauens auf, reflektiert über Erfahrungen mit dem Systembau nach der SAR-Methode, bis er schließlich auf Seite 95 zum Thema der Datenverarbeitung mit Computern kommt. Über das eigendliche CAD erfährt der Leser nicht viel, - stattdessen wird er entschädigt durch ein liebevoll zusammengestelltes, reich bebildertes (und mit dem Textverarbeiter geschriebenes) Schmökerbuch. Wichtig wird diese Publikation dadurch, daß sie einen Beitrag liefern will, die sich immer absoluter ausbreitende Technikhörigkeit zurückzudrängen, und den Computer genauso wie das industrialisierte Bauen, die Bürokratie und, und, und... in ihre Schranken zu verweisen.
(Kosta Mathey)

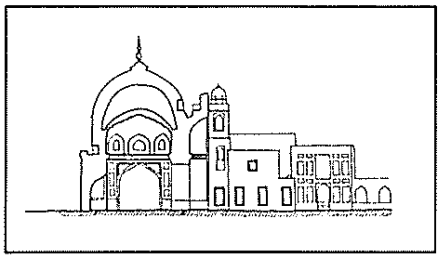
The Aga Khan Program for Islamic Architecture (ed.), **Large Housing Projects: Design, Technology and Logistics,** (Designing in Islamic Cultures 5), Cambridge, Mass. 1985. (Bezug: Aga Khan Program, Room 10-390, MIT, Cambridge, Mass. o2139, US$ 10.00).
Dieses neue Produkt der speziellen Seminarreihe der Aga Khan Stiftung versucht, die Frage *ob* und falls ja, *wie* Großprojekte der Wohnungsversorgung erfolgreich sein können, zu behandeln. Interessant die Thematisierung des ersten Abschnittes: „Die Herausforderung Massenwohnungsbauprojekte zu Humanisieren, sprich: menschlicher zu machen". Eine ungünstige Auswahl der hier vorgestellten Projekte (das diplomatische Viertel und die Wohngebiet für die Angehörigen des Auswärtigen Amtes in Riyad als gutausgestattete Renommierprojekte; zwei Experimentalprojekte verdichteten Wohnungsbaus in Malaysia; das berühmte Asian Games Village in New Delhi, dessen schöne, aber viel zu teure, schwer verkäufliche Wohnungen schließlich vom öffentlichen Sektor übernommen wurden; ein schrecklich konventionelles Wohnungsbau-Projekt in Bagdad, in dem sich alle Übel der Consulting-Planung gepaart mit Begeisterung für Großtafelbauweise finden; und die eher „nebensächlichen", aber wegen ihrer kulturellen Besonderheit faszinierenden Maßnahmen zur temporären Unterbringung der zig-tausenden Mekka-Pilgerer bringt keine oder wenig Erleuchtung. Substanzieller wird es dann allerdings mit Habrakens konzeptionellem Beitrag zu Varianz und Effektivität in Großbauprojekten. Kontrastierend dazu dann wieder die Apologeten der industriellen Großtafelbauweisen aus Schweden aber mit Arbeitsfeld im arabischen Raum, in Algier und China). Die Belange der Ärmsten der Armen, in den Beispielen des Squatter Upgrading aus Mali und Senegal eher kurz erläutert, kommen im Gesamtkontext viel zu kurz. Stattdessen gibt es weiterhin Philosophisches zum Genossenschafts-Konzept, Lobpreisungen des für kein Land kopierbaren Singapur-Modells und eine konzeptionelle Darstellung der Absichten des GTZ-Weltbank-Projektes für die Kairener Satellitenstadt El Obour, welche durch die bodenspekulierenden Militärs verhindert wurde.
Während der allgemeine Tenor der „Schlußfolgerungen" ist, daß nichts verallgemeinerbares vorgeschlagen werden kann, resümiert Habraken radikal, daß Wohnungsbau wieder nach Art des Gartenbau in Privatinitiative betrieben werden sollte. Insgesamt: Diskussionen zu den einzelnen Beiträgen oft interessanter als die Beiträge selbst. *(F. Steinberg)*

Sherban Cantacuzino, ARCHITECTURE IN CONTINUITY - BUILDING IN THE ISLAMIC WORLD TODAY, 192 S., 220 Farbfotos, New York 1985. Verlegt von APERTURE, 20 East 23 Street, New York, N.Y. 10010, Leinen: ISBN 0-89381-187-4 45,--, Paperback ISBN 0-89381-196-3, 22,50.
Anläßlich der letzten Preisverleihung des AGA KHAN AWARDS 1983 wurde dieses Buch zusammengestellt und präsentiert die 11 prämierten Bauten in Wort und Bild. Zusätzlich enthält das Buch eine ausführliche Einleitung des Herausgebers, in der er versucht, einen repräsentativen Überblick über das zeitgenössische Baugeschehen in der islamischen Welt zu geben, und drei weitere Aufsätze über mittelalterliche (von R. Hillenbrand) und moderne Moscheenarchitektur (von I. Fethi) und über moderne Architektur in der Türkei.
Mit Ausnahme eines einzigen genannten Beitrags verdient die Veröffentlichung deshalb besonderes Lob, weil sie eine zeitgenössische Architekturentwicklung aufzeigt und unterstützt, die eine Alternative darstellt zur gängigen „internationalen" modernen und postmodernen Entwurfsmode. Erfreulich ist auch die Betonung von Gebrauchs- statt Repräsentationsarchitekturen, und von angepaßten Technologien im Häuserbau. *(Kosta Mathéy)*

Hyland, A.D.C. / Al-Shahi, A. (eds.), THE ARAB HOUSE, University of Newcastle upon Tyne, 1986, 100 S., £ 5,- + £ 1,-postage. Bezug: CARDO, School of Architecture, The University, Newcastle upon Tyne, NE 1 7 RU, England
1984 wurde von CARDO (Centre for Architectural Research and Development Overseas) in Newcastle - in Zusammenarbeit mit dem Centre for Middle Eastern and Islamic Studies, Univ. of Durham und dem Aga Khan Award for Architecture -dieses Kolloquium über jüngere Forschungen zum arabischen Haus veranstaltet. Die meisten dieser Forschungen wurden auch an der Univ. Newcastle organisiert, und sie gehen alle von einer Rückbesinnung auf die klassischen Formen und Werte des arabischen Hauses in seinen Wechselbeziehungen zu Klima, zum Ortsspezifischen, zu Lebens- und Kulturformen aus. Dieser Ansatz einer Rückbesinnung aber auch zukunftsgerichteten Neubestimmung des arabischen Hauses erscheint besonders dringlich in Anbetracht der rapiden Zerstörung und Modernisierung der klassischen arabischen Stadtkultur.
Die Beiträge bewegen sich zwischen Reflektionen zur Historie, zu Form und innerer Funktionsverteilung, den sozio-kulturellen Wertvorstellungen der Nutzer, den sozio-klimatischen Besonderheiten und der Verbindung von Form und Funktion des Hauses. Die meisten dieser Beiträge bieten in ihrer relativ knappen Form eine eher defensive Vorliebe für die historischen Werte und architektonischen Ausdrucksformen, wogegen die Notwendigkeit einer Neubewertung der bewährten qualitativen Aspekte und ihrer Propagierung für den (Massenwohnungs-)Bau von heute zu kurz kommt. Ausnahme sind da nur M. Danby mit seiner Untersuchung der natürlichen Klimatisierung und ihrer herausragenden Bedeutung in unserer Zeit der Energie"-krisen" und El-Wakil's leidenschaftliche Erörterung der Zukunftschancen des arabischen Hauses, zwischen technischem Fortschritt und immer noch relativ traditionellen Lebensgewohnheiten der arabischen Tradition. *(F. Steinberg)*

RAJ REWAL, Architecture Climatique. 120 Seiten. ISBN 2-86653-0349, 1986. Electa Moniteur, Paris. Ray Rewal gehört zu den renommiertesten indischen Architekten dieses Jahrhunderts. Sein Werk ist einerseits stark von Le Corbusier und Luis Khan beeinflußt, andererseits finden sich aber auch Stilzitate aus der traditionellen Architektur von Rajastan: ein für andere Architekten unvereinbarer Widerspruch! Dieser hauptsächlich Groß- und Renommierprojekte enthaltende Werkbericht zeigt, wie sich Rewal dieser Herausforderung gestellt hat, zumindest was seine jüngeren Bauten angeht. Zwei einleitende Aufsätze von William Curtis und Daniel Treiber komplettieren den Band. *(Kosta Mathéy)*

Kamil Khan Mumtaz, Architecture in Pakistan.206 Seiten, ISBN 9971-84141-X, Mimar Books, Concept Media Publishers, 1 Grange Rd, 05-11 / 12, Orchard Building, Singapore 0923, 1986.
Eine Architekturgeschichte Pakistans enthält dieser sehr sorgfältig zusammengestellte und reich bebilderte Band. Während sich die Kapitel über die Periode bis zur Kolonialzeit primär und (wegen der Haltbarkeit der Bauten) verständlicherweise ausschließlich mit Herrschaftsarchitektur beschäftigen, findet auch die sozusagen zeitlose traditionelle Bauweisen im folgenden Teil adäquate Beachtung. Ein Abschnitt über nationale moderne Architektur vervollständigt das Werk.
Nicht nur das erschöpfend behandelte Thema selbst bereitet dem interessierten Leser Freude, auch die Detailarbeit von Autor und Herausgebern fallen angenehm auf: So verzeichnen die selektiv moifizierten Landkarten die Standorte der abgebildeten und beschriebenen Bauwerke, und im Index sind geschickt Personen, Orte, Bautypen, Illustrationen mit unterschiedlichen Schrifttypen gekennzeichnet. Der Band sollte in keiner Architekturbibliothek fehlen.
(Kosta Mathéy)



Jaoud Msefer, VILLES ISLAMIQUES - Cités d'hier et d'aujourdhui. 106 Seiten, ISBN 2-85319-117-6, Paris 1984. Erhältlich von: Conseil International de la Langue Francaise, 103 rue de Lille, F-75007 Paris. Preis 70 Francs.
Besorgt um die fortschreitende Zerstörung historisch wertvoller Substanz in den Kernen traditioneller Städte in der islamischen Welt hat der Autor die Ursprünge, die jüngere städtebauliche Entwicklung, und das Entwicklungspotential solcher Innenstadtbereiche untersucht. Daß in diesem Zusammenhang eine ausgeglichene, wenn nicht sogar komplementäre Verknüpfung von Alt- und Neustadt in zufriedenstellender Weise möglich ist, stellt er abschließend an einigen wenigen Beispielen - wie z.B. dem Sanierungsprojekt für Fes - vor. Der Band ist reich mit Plänen der untersuchten Städte illustriert und kann allen, die sich mit Planung in islamischen Städten beschäftigen, ohne Vorbehalt empfohlen werden. *(Kosta Mathéy)*

Stadtentwicklung

Sharon Siddique und Nirmala Puru Shotam, SINGAPORES LITTLE INDIA: Past, Present and Future. 176 Seiten ISBN 9971-902-31-1. Singapore 1982.
Das Buch ist erhältlich von: Institute of Southeast Asian Studies, Heng Mui Keng Terrace, Pasir Panjang, Singapore 0511. Dieses Buch, das 1984 den „Best Book Award" des ,National Book Development Council erhielt, beschäftigt sich mit einem Bezirk der Altstadt von Singapore, der - seitdem Singapore eine Strafkolonie Indiens war - hauptsächlich von Indern bewohnt und geprägt ist. Die beiden Autorinnen, Soziologinnen (eine von ihnen hat übrigens in Bielefeld promoviert), stützen ihre Darstellungen der Entstehungsphase von „Klein-Indien" hauptsächlich auf Baueingaben aus dem letzten Jahrhundert, und illustrieren das Kapitel mit zahlreichen und interessanten Originalzeichnungen. Der Abschnitt über den heutigen Zustand konzentriert sich auf die sozio-ökonomischen Aktivitäten des Stadtteils, und wird durch zahlreiche Interviews mit den Einwohnern und Fotos vom Geschäftsleben aufgelockert. Der Schlussteil des Buches über künftige Entwicklungsmöglichkeiten umreißt die gängigen Trends der Stadtentwicklungsplanung von Singapore, und betont die Wichtigkeit des Stadtteils zur Identifikation der indischen Minorität, soweit diese den bisherigen Integrationsstrategien der Regierung überlebte. Das Buch vereinigt fundierte wissenschafliche Erkenntnisse mit einer relativ „nichtwissenschaftlichen" Vermittlung der Thematik. Dieses Verdienst hängt sicherlich mit dem „weiblichen" Arbeitsstil der Autorinnen zusammen und lässt hoffen, daß nicht nur das ohnehin informierte Fachpublikum, sondern auch die Lokalbevölkerung und - vielleicht - auch die politischen Entscheidungsträger erreicht werden.
(Kosta Mathéy)

Andrew Marshall Hamer: Bogota's Unregulated Subdivisions. The Myths and Realities of Incremental Housing Construction. World Bank Staff Working Papers No 734, 83 Seiten, Washington DC 1985.
Eine Erhebung von 213 Haushalten aus 23 Barrios bildet die Grundlage dieser Publikation über illegale Parzellierungen, die etwa die Hälfte allen Baugeschehens in Bogota repräsentieren. Die wichtigsten Erkenntnisse sind: Der erste Besitzer verkauft den Boden an den „Developer", der das Grundstück unterteilt, und den Einzelkäufern eine Finanzierung anbietet. Der eigentliche Bauprozess vollzieht sich in Stufen, mit einer Mischung von Selbsthilfe und Lohnarbeit. Fast allen Bauherren gelingt es auf die Dauer, einen Besitztitel zu erwerben. Die neu entstandenen Häuser sind geräumiger als die früheren Behausungen der Bewohner, aus festen Materialien und in günstiger Lage zum Arbeitsplatz gelegen. Viele ärmere Bewohner können so Eigentum bilden, und sowohl Mieter wie Untermieter

sind glücklich. Vielleicht war das ‚sample' doch zu klein, um ein vom Stereotyp abweichendes Ergebnis zu erhalten, - aber das war vielleicht auch gar nicht beabsichtigt. Man fragt sich nur, warum wir immer vom Wohnungsproblem reden. *(Kosta Mathéy)*

Jorge Hardoy, Mario dos Santos, IMPACTO DE LA URBANIZACION EN LOS CENTROS HISTORICOS LATINOAMERICANOS, 180 Seiten, 1983. Erhältlich von: Proyecto Regional de Patrimonio Cultural y Desarollo PNUD / UNESCO, Casilla 4480, LIMA, Peru.
Als erster Schritt innerhalb eines UNESCO-Programms zur Rettung des kulturellen Erbes in Lateinamerika wurden die beiden Verfasser mit einer vorbereitenden Untersuchung der historischen Stadtkerne von Salvador de Bahia, Quito und Cusco beauftragt. Neben den individuellen Stadt-Dokumentationen (der Band über Quito wurde in TRIALOG 9 besprochen) wurde auch die hier vorliegende vergleichende Studie verfasst. Die vier Teile der Dokumentation enthalten eine Bestandsaufnahme, beschreiben die historische Entwicklung, diskutieren planerische Implikationen und Restriktionen, und geben schließlich einige vorläufige Empfehlungen zum weiteren Vorgehen. Ein Annex geht kurz auf die spezifische Situation in den drei untersuchten Städten ein.
Die Arbeit zeichnet sich durch gründliche Recherchen und eine fast lückenlose Aufzählung aller die bisherige Stadtentwicklung beeinflussenden Faktoren aus. Sie ist daher als Einstieg und Materialsammlung über historische Städte in Lateinamerika eine empfehlenswerte Lektüre. Besonders das Kapitel über die Entstehung der urbanen Systeme in Lateinamerika verdient besonderes Lob. Dennoch kommt beim Lesen schnell Langeweile auf, was wohl daran liegt, daß die Wiedergabe der gesammelten Daten kein kohärentes analytisches Konzept erkennen lassen, daß sich die Empfehlungen größtenteils auf der Ebene gutgemeinter, aber unrealistischer Wünsche bewegen, und daß das Problem der historischen Zentren im Grunde genommen nur als Mangel von good will, effektiver Planung, und kompetenter Beratung reduziert wird. *(Kosta Mathéy)*

Herbert Wilhelmy und Axel Borsdorf: DIE STÄDTE SÜDAMERIKAS; Teil 2: Die Urbanen Zentren und ihre Regionen. Band 3 der Reihe: Urbanisierung der Erde. Großformat 486 Seiten, 55 Fotos, 166 Abb. ISBN 3-443-37004-7. Gebr. Borntraeger, Stuttgart 1985, DM 188,-
Grundlage dieses Standardwerkes sind die kontinuierlichen Forschungen der Geografischen Institute der Universitäten Tübingen (ab 1958) und Stuttgart (bis 1958) seit mehr als drei Jahrzehnten. Während der erste Teil dieses doppelbändigen Buches den allgemeinen Stadtentwicklungsprozessen in Südamerika gewidmet war, werden in diesem wesentlich umfangreicheren 2.Teil alle wichtigen größeren Städte und Stadtregionen vorgestellt. Angenehm wenig ermüdend wirkt dabei der „journalistische" Stil des Textes, der zum Weiter- und Querlesen einlädt, dabei aber allen wissenschaftlichen Ansprüchen voll genügt (Kartenmaterial, Quellen, Register, aufgeschlüsselte Bibliografie mit über 2000 Einträgen). Ein empfehlenswertes, und gemessen am Umfang - immer noch preiswertes Buch! *(Kosta Mathéy)*

Anthony O'Connor, THE AFRICAN CITY, 359 Seiten, ISBN 0-8419-08818, Africana Publishing, Holmes & Meier Publishers, New York, 1983. US $ 17.50 Pk (Leinen 32.50).
Stadtentwicklung im tropischen Afrika unterscheidet sich, so der Autor, wesentlich von der in anderen Regionen der Dritten Welt. Ein Vergleich wäre am ehesten noch mit Städten in Südasien angebracht, insbesondere wegen einer ähnlichen Mischung lokaler und importierter Kulturelemente, wegen historisch parallel verlaufender Kolonialisierung, und - last not least - wegen der insgesamt sehr niedrigen Urbanisierungsrate. Dennoch hat das mittlere Afrika einen schnelleren Urbanisierungsprozeß erlebt, die Verbindung der Stadtbewohner zur ländlichen Großfamilie ist enger, und die ökonomische Verknüpfung der Städte zu Europa in der Regel enger als vielfach untereinander. Dies wäre eine vorläufige Synthese aus den 10 Kapiteln des Buches zu den Bereichen: Tradition und Religion, Migration, Ethnische Gruppen, Stadtökonomien, Housing, Stadtform, Stadtsysteme und Beziehungen zu ländlichen Regionen. Das Buch entstand am Geografie-Department des University College London, und stützt sich gleichermaßen auf Sekundärliteratur und eigene Forschungen des Autors; es überrascht - bei bescheidener Aufmachung - durch eine Vielzahl neuer Ideen und Daten. *(Kosta Mathéy)*

Wu Liangyong, A BRIEF HISTORY OF ANCIENT CHINESE CITY PLANNING, 141 Seiten, ISBN 3-88122-286-3, Sonderband 38 / 1986, erhältlich von URBS ET REGIO, GHK, Mönchebergstrasse 19, 35 Kassel; DM 36,-
Dieser Band befasst sich mit Prinzipien chinesischer Stadtplanung und deren gebauter Form zwischen 700 v.Chr. und ca. 1850, und stellt die einzige hier erhältliche Veröffentlichung zu dem Thema aus der Feder eines chinesischen Autors dar. Im ersten Teil des Buches werden die Ideale und Planungsprinzipien für Hauptstädte in den verschiedenen Dynastien vermittelt, wobei Peking sozusagen als „Blüte der Städtebaukunst" in der Feudalzeit besonders beschrieben und gewürdigt wird. Der zweite Teil behandelt die Provinzstädte, wobei entsprechend dem Ursprung nach Verwaltungszentren, Handelsstädten, Militärbasen und religiösen Wallfahrtsstätten unterschieden wird.
Daß diese Publikation für China-Interessierte ein gefundenes Fressen ist, liegt auf der Hand. Aber auch für westliche Stadthistoriker ist das Buch insofern aufschlußreich, als es fundierte Kenntnisse über die Rolle und Form von Städten vermittelt, die nicht vom Aufkommenden Kapitalismus in Europa (oder dessen direkten Auswirkungen in Form von Kolonialstädten) geprägt sind. *(Kosta Mathéy)*

Peter Jüngst, Christoph Peisert, Hans-Jörg Schulze-Göbel: STADTPLANUNG IN DER VOLKSREPUBLIK CHINA. Entwicklungstrends im Spiegel von Aufsätzen und Gesprächen (1949-1979), Urbs et Regio Sonderband 35 / 1984, V, 420 Seiten, ISBN 3-88122-255-3, Kassel 1985, DM 34,-. Bezug über URBS ET REGIO GHS, Mönchebergstr. 19, 35 Kassel.
Kernstück der vorliegenden Veröffentlichung sind 11 richtungweisende Zeitschriftenaufsätze über aktuelle Fragen der Stadtplanung in China aus den zwei Dekaden 1955 bis 1975. Vorangestellt wurde ein ausführlicher und aufschlußreicher Aufsatz von Christoph Preisert, der die Geschichte der chinesischen Stadtplanung nach Epochen zu gliedern versucht, und die jeweiligen Trendwenden aufzeichnet. Die jüngeren Entwicklungen bis ca. 1980 werden anhand von Interviews, die im Rahmen von Hochschulexkursionen vor Ort geführt wurden, in ihren wichtigsten Aspekten angerissen und kontrovers diskutiert.
Verglichen mit dem in TRIALOG 8 besprochenen Band URBANIZATION IN CHINA von Richard Kirkby wird hier sehr viel stärker auf architektonisch-stadtplanerischen Inhalte, und die Konjukturen in dieser professionellen Disziplin in der chinesischen Politik eingegangen. Besonders positiv ist hervorzuheben, daß es sich in der Hauptsache um übersetzte Originaldokumente handelt. Dadurch verspürt der Leser etwas von der chinesischen Denk- und Ausdrucksweise, was auch die eigene Logik der Inhalte näherzubringen vermag. Dadurch muß natürlich als Nachteil hingenommen werden, daß möglicherweise nicht öffentlich preiszugebende, politische Überlegungen und Hintergründe verschwiegen werden; -auch der Einführungsaufsatz gibt hier leider kaum Interpretationshilfen. *(K. Mathéy)*

J.P. Lea, J.M.Courtney, (ed.) Cities in Conflict: Studies in the Planning and Management of Asian Cities, A World Bank Symposium, Washington 1985 (Bezug: UNO-Verlag, Bonn).
Mit dieser Publikation zu einem Symposium stellt sich die Stadtentwicklungsabteilung der Weltbank den schon klassischen Positionen der Kritiker, welche sagen, 1.) daß viele populäre Strategien der Stadtpolitik nur Linderungsmittel zur sozialen Beruhigung darstellen, 2.) daß Planer die Sache der Armen durch eine Art Partisanenstrategie vertreten sollen und 3.) daß Realpolitik den Charakter und die Effektivität politischer Antworten bestimme, aber die Probleme der Armen außen bleiben. Die Weltbank sieht, daß sich die Diskussion der städtischen Entwicklungsprobleme (in Asien) zwischen zwei Polen bewegt: dem „problemorientierten technischen Ansatz" und einer „strukturalistischen politisch-ökonomischen Theorie".
Dem steht der pragmatische Ansatz des „Learning by Doing" der Weltbank entgegen. Und ihre Projekte versuchen, multi-sektorale Komponenten zusammenzufassen. Auf der Basis von Projekten in Metro Manila ("Conflicts and Illusions in Planning Urban Development"), Jakarta ("Conflict or Consistency"), Madras ("Low- Cost Approaches to Managing Development") wird aufgezeigt, daß diese Projekte positive Effekte für die nationale Urbanisierungspolitik, für Projektdesign, -planung und -ausführung, für die Stärkung von nationalen Planungsorganisationen hatten. Die Weltbank-Projekte zeigten konkrete, positive Effekte im Wohnungswesen, im Transportbereich und dem Ausbau der städtischen Infrastruktur. Soweit genügt es den selbstgestellten Ansprüchen der Weltbank, der „Zug" ist ihrer Meinung nach in die „richtige Richtung abgefahren". Planer sollten - das ist die zentrale Aufforderung - drei Aspekte in der zukünftigen Arbeit integrieren: Finanzplanung, strategische Planung und Wirtschaftlichkeit der kommunalen Aktivitäten - und damit die Tendenz der „Wiederholbarkeit" sich (möglichst) ökonomisch selbsttragender Stadtentwicklungsprojekte. *(F. Steinberg)*

Martin C. Neddens, ÖKOLOGISCH ORIENTIERTE STADT UND RAUMENTWICKLUNG -Genius Loci - Leitbilder - Systemansatz - Planung. Eine integrierte Gesamtdarstellung.
254 Seiten, ISBN 3-7625-2366-5, Bauverlag Wiesbaden, 1986, DM 75,-
Das Thema wird ausgehend von historischen Erkenntnissen auf systembezogene Zusammenhänge und Modelle übertragen, und in seinen Implikationen für den südhessischen Raum nachgewiesen. Der Autor, der 1985 an der Universität Mainz über das Thema dieses Buches habilitierte, und an der Ev. Akademie Arnoldshain eine ausgezeichnete Tagungsreihe über ökologisches Bauen organisiert hat, vermochte in diesem Werk eine beindruckende Menge an Wissen und innovativen Gedanken über Städtebau, Kultur und Natur zusammenzutragen. Der systemanalytische Ansatz hat die Arbeit mit einer Vielzahl von Funktionsdiagrammen bereichert, deren Studium den interessieten Leser über Wochen zu beschäftigen vermag, und in denen jedes real existente Phänomen seinen Platz in einem übergreifenden theoretischen System findet. So wichtig und aktuell das Thema ökologischer Stadtentwicklung zweifellos ist, schießt diese Publikation über das auf dem Umschlagtext erwähnte Ziel, engagierte Bürger, Planer und Politiker anzusprechen, hinaus. Für diese Zielgruppe wäre ein weniger ausschweifendes Handbuch, das ein politisches Anliegen erkennen ließe und konkrete Lösungsansätze aufzeigt, wahrscheinlich hilfreicher gewesen. Bei Philosophen und Systemtheoretikern dagegen wird man dieses Buch vielleicht noch viele Jahre auf Nacht- und Arbeitstischen liegen sehen können. *(Kosta Mathéy)*

John Dornkamp, THE EARTH SCIENCES AND PLANNING IN THE THIRD WORLD. Liverpool Planning Manual 2, 100 Seiten, ISBN 0-85323-2656, Liverpool University Press, Liverpool 1985, 11,50 Pfund St.
Der Verfasser hat sich vorgenommen, diejenigen Arbeitsgebiete zu identifizieren, in denen Geologen und Hydrologen in der Stadt- und Regionalplanung in Entwicklungsländern nutzbringend mitwirken können. Das Buch unterscheidet dabei kapitelweise zwischen Landesplanung (Katastrophenschutz, Bodenschätze), Wirtschaftsplanung (Nutzung von Bodenschätzen und Energiegewinnung), Regionalplanung (Bewässerung, Bodennutzung), Ländliche Planung (Bodenqualität, Auswahl von Nutzpflanzen), Stadtplanung (Kanalisierung von Flüssen, Standortbestimmung für Neuansiedlungen), Straßenplanung (Untergrund, Luftphotographie), und Umweltplanung (Erfassung der Risikofaktoren, Einfluss durch die Planung). Sehr allgemein gehaltene Zusammenfassungen werden durch eigene Fallstudien des Autors ergänzt, und durch Abbildungen aus anderen Publikationen illustriert. Das Buch liefert ein interessantes Beispiel dafür, wie sich Verständnis und Schwerpunkte eines eingeführten Arbeitsgebietes verschieben, wenn sie von einer anderen Berufsgruppe dargestellt werden.
(Kosta Mathéy)

Wolfgang Kabisch, ...UND HINTER DER FASSADE. Aspekte der Gestaltung unserer Umwelt durch Architektur und Stadtplanung, 424 Seien A4, über 500 Abbildungen, ISBN 3-481-50091-2, Edition Fricke im Rudolf Müller Verlag, Köln, 1985, DM 58,
Nachdem die Periode der hauptsächlich gesellschaftspolitisch orientierten, und alternativ hergestellten Broschüren und Reader von der Welle der repräsentativ ausgelegten Bildbände über postmoderne Pseudoarchitektur abgelöst worden war, ist nun die Zeit reif zum Reflektieren: Was haben wir in den letzten 20 Jahren erreicht in dem Versuch, unsere Wohnumwelt sozialer, menschengerechter und „umweltschonender" zu gestalten? Die Fragestellung wird in diesem Buch weiter differenziert, was sich in den drei Teilen wiederspiegelt: Unter der Überschrift WOHNUNGSBAU werden architektonische Trends und Verwirrungen aus den letzten Jahren kommentiert, der Abschnitt LEBENSFORMEN geht auf organisatorische Alternativen des Bauens und Wohnens ein, und

im Teil STADTGESTALTUNG geht es um die Überwindung eines duch „blinde Marktmechanismen und technokratische Steuerungsversuche" (Durth) gezeichneten Städtebaus.
Dieser Sammelband, geschrieben von 24 erfahrenen Autoren, und zusammengestellt von Wolfgang Kabisch, dem Redakteur der Aspekte-Fernsehserie „Architektur für Architekten oder für Bewohner?" erfreut nicht nur durch die inhaltlich und sprachliche Qualität seiner Beiträge, sondern auch wegen der ästhetisch anspruchsvollen Aufmachung. Es zahlt sich aus, wenn sich die Verleger mit der Produktion ihrer Bücher Zeit lassen, was hier übrigens auch für den finanziellen Aspekt gilt: Ich kenne genügend neue Bücher, die bei gleichem oder weniger Umfang mehr als das Doppelte kosten! Bei einer eventuellen späteren Auflage wäre allerdings das Hinzufügen eines Registers nützlich.
(Kosta Mathéy)

Hillenbrand, Luner, Oelschlägel (Hrsg.). STADT- UND REGIONALPLANUNG. Jahrbuch Gemeinwesenarbeit Nr. 3, 338 Seiten, ISBN 3-923126-36-0, München: AG SPAK (Kistlerstr.1, 8 MÜ 90) 1986, DM 24,-
Das Anliegen dieses Buches ist für Planer am ehesten mit „basisorientierter Gegenplanung" zusammenzufassen. Obwohl sich die meisten der hier zusammengefaßten 26 Aufsätze auf den deutschen Kontext beziehen, sind auch einige Beiträge über Erfahrungen im Ausland enthalten. Unter ihnen befindet sich auch ein ausführlicher Bericht von Reinhard Aehnelt über die Geschichte der Gegenplanung in mexikanischen Slums, wobei auf die Aktivitäten der diese Prozesse unterstützenden Organisation IMDEC in Guadalajara als Beispiel besonders eingegangen wird (der Autor arbeitete dort ein Jahr lang selber mit).
(Kosta Mathéy)

Stephen Boyden: An integrative ecological approach to the study of human settlements. MAB technical notes 12. Prepared in Co-operation with UNEP.88 Seiten, ISBN 92-3-101689-X, UNESCO Paris 1979
Diese Studie, im Zusammenhang mit dem Hong Kong Human Ecology Programme entstanden, macht deutlich, daß Wohnen nicht nur mit Häusern zu tun hat.
Eine nicht-fragmentierte, gesamtheitliche Betrachtensweise muß gleichzeitig physikalische, biologische, soziale, kulturelle, technische wie auch ökonomische Faktoren berücksichtigen. Wie so ein Ansatz konkret aussehen kann, wird an Schaubildern und Checklisten praxisfreundlich dargestellt. *(Kosta Mathéy)*

L.A. Machado da Silva und Licia do Prado Valladares, Habitación Popular en Rio de Janeiro: Politicas y Realidad. Paper zur Internationalen Arbeitstagung: „Stadterneuerung und Wohnraumversorgung für untere Einkommensgruppen in lateinamerikanischen Großstädten", Technische Universität Hamburg- Harburg 11. bis 17. Febr. 1985. Bezug: TH Hamb.-Harburg, Städtebau III, Postfach 90 14 03, 2100 Hamburg 90.
In dem Papier wird das Wohnungsproblem der unteren Einkommensgruppen in Rio de Janeiro vorgestellt, dabei liegt der Schwerpunkt auf der Beziehung zwischen Wohnungspolitik der Regierung und Wachstum der Stadt. Außerdem wird in dem Papier die Evolution des Problemverständnisses und die unterschiedlichen Interessenstandpunkte herausgearbeitet sowie die Entwicklung der intellektuellen Diskussion und Produktion zum Thema des Wohnungsproblems und deren theoretischer Annahmen und Perspektiven. Die Arbeit deckt die Zeitspanne von 1870 bis heute ab und ist in 3 Abschnitte gegliedert: Demografische und räumliche Entwicklung der Stadt; Regierungsinterventionen und Programme; die intellektuelle Produktion zum Wohnungsproblem. *(Hans Harms)*

Jorge Anzorena und Wendy Poussard, A TIME TO BUILD. People's housing in Asia. 63 Seiten, ISBN 926-7043-09-5, Hong Kong 1985.
Bezug: Plough Publications, Princess Margeret Rd, Kowloon, Hong Kong.
Die Ansichten eines argentinischen Jesuiten und Architekten, der heute in Japan lebt und sich über die Wohnungsnot in der Dritten Welt Gedanken macht. Herausgekommen ist ein Büchlein mit hübschen Geschichten, wie sich die Armen in der Dritten Welt ohne Hilfe des von Bürokratie durchsetzten Staates, aber mit Unterstützung von beherzten Fachleuten oder von NGOs in kleinen Gruppen selbst ein wohnliches Zuhause bauen können. Wenn man sich nur kräftig genug anstrengt (1500 Arbeitsstunden pro Familie werden erwähnt / S. 29) kann man sich selbst aus der Misere befreien; wodurch die Misere erstmal entstanden ist, wird nicht thematisiert. Da das Buch Mut zur Selbsthilfe machen will, werden auch keine Beispiele schiefgegangener Selbsthilfebemühungen in Elendsquartieren erwähnt.
Die Zielgruppe des Büchleins sind in erster Linie die Bedürftigen und alle, die ihnen unmittelbar helfen wollen. Doch auch die, die lieber über die Probleme nachdenken, kommen auf ihre Kosten: In nicht vielen Schriften wird John Turners Ideen so unbekümmert ausgebreitet, werden so viele seiner Lieblingsprojekte von ihrer Schokoladenseite beschrieben. *(Kosta Mathéy)*

Manfred Wetter: Der Mythos der Selbsthilfe; Illegale Siedlungen und informeller Sektor in Nairobi,XV, 337 Seiten (davon 61 ganzseitige S / W Fototafeln), ISBN 3-88156-312-1, Breitenbach Verlag Saarbrücken 1985.
Bei der hier veröffentlichten Arbeit handelt es sich um eine am Fachgebiet Planen und Bauen in Entwicklungsländern der TU Berlin vorgelegte Dissertation. Nach einer einführenden Begriffserklärung zu den verschiedenen Begriffen für Elendssiedlungen bemüht sich der Verfasser im ersten „allgemeinen" Teil der Arbeit um eine Klärung der Konzepte „Informeller Sektor" und „Selbsthilfe im Wohnungsbau" unter kritischer Würdigung der Publikationen von John Turner, Richard Martin, Jürgen Oestereich und Alexander von Papp. Der empirische Teil besteht im Wesentlichen aus einer Datensammlung über die räumlichen, sozialen und ökonomischen Verhältnisse des informellen Wohngebiets „Kawangware" in Nairobi nach den zuvor eingeführten Ordnungskategorien. Die Arbeit nimmt sich vor, eine unter westlichen Kollegen verbreitete Fehleinschätzung zur Praxis der Selbsthilfe in Elendsgebieten der Dritten Welt aufzudecken, und den wahren Sachverhalt exemplarisch an einer Siedlung in Kenia darzulegen. Angesichts des Defizits an *empirischen* Erkenntnissen gemessen an der Vielzahl der bislang erschienenen theoretischen Arbeiten zum Thema Selbsthilfe ist dieser Versuch zweifellos lobenswert, und in zweierlei Hinsicht hat er auch zu nützlichen Ergebnissen geführt: Im Rahmen des „allgemeinen Teils" schlägt der Autor eine interessante und stark differenzierte Kathegorisierung städtischer Beschäftigungs- und Einkommensverhältnisse des formellen und informellen Sektors vor, die für künftige demografische Vergleiche von Siedlungen und Entwicklungsgesellschaften hilfreich sein könnten, wenngleich die als zentral vorgestellte Fragestellung der Arbeit (siehe unten) diese Mühe nicht erforderlich gemacht hätte. Zum anderen hat der Autor in jahrelanger Kleinarbeit eine Fülle von Daten aus zum Teil hier kaum erhältlichen Veröffentlichungen gesammelt und in eigenen Tabellen aufbereitet und kombiniert, was ihm andere Nairobi-Forscher danken werden.
In der Verfolgung seiner Hauptthese unterliegt Wetter meiner Ansicht nach einer Reihe von Fehleinschätzungen. Das beginnt damit, daß er Selbsthilfe viel enger definiert, als das die von ihm zitierten und kritisierten Autoren getan haben: nämlich ausschließlich als Herstellung von Gegenständen für den eigenen Verbrauch des Produzenten, und dies auch nur in einer von monetärem Warenaustausch gekennzeichneten städtischen Umgebung. Ferner unterstellt er seinen schreibenden Kollegen, sie würden übersehen oder abstreiten, daß auch die Bewohner illegaler Siedlungen Geld zum Überleben brauchten, daß statt Eigenbau häufig informell Handwerker beschäftigt würden, und daß neben Hauseigentum der Bewohner Untermietsverhältnisse und Hauskäufe Gang und Gäbe wären. Von dieser Neudefinition des Begriffs Selbsthilfe und der groben Pauschalisierung anderer Veröffentlichungen ausgehend (die weder auf die relevante Literatur generell, noch für die meisten der zitierten Autoren zutrifft) kann es kein Kunststück sein, das Gegenteil nachzuweisen; doch der Leser fragt sich, warum der Autor dafür ein so dickes Buch mit vielen für die Fragestellung irrelevanten Daten füllen mußte. Daß Wetter etwas zu vorschnell von seiner (zweifellos sehr guten) auf Nairobi beschränkten Studie eine unmittelbare Übertragbarkeit auf Verhältnisse in Asien oder Lateinamerika schießt, sei nur am Rande vermerkt. Mehr verwundert es allerdings den Leser, daß in der Bibliografie Namen wie Emilio Pradilla, Rod Burgess oder Shlomo Angel nicht auftauchen. Wie kann es sein, daß ein versierter Forscher, der sich sonst durch eine besonders gründliche Zitierarbeit auszeichnet, nie von Publikationen gehört hat, die die von ihm kritisierten Aussagen anderer Autoren bereits 1977 widerlegen, und im übrigen wesentlich differenzierter den Nachweis einer Einbindung der „Selberbauer" und Bewohner von illegalen Siedlungen in die kapitalistische Warenwirtschaft erbringen? Die einzige Veröffentlichung, die Wetter als bereits publizierte Kritik der „Selbsthilfe"-Schule hervorhebt, ist Pearlmans „Myth of Marginality", die dann wohl auch die Anregung für den Titel *Mythos der Selbsthilfe* gab, und von dem eigentlichen Thema wie von den Qualitäten der Arbeit ablenkt. *(Kosta Mathey)*

Bücher zu Nicaragua und Cuba

Rediske, Michael, **UMBRUCH IN NICARAGUA.** Die Entstehung der Revolution aus dem Zerfall bürgerlicher Herrschaft, 248 Seiten, ISBN 3923020-04-X, Herausgegeben vom Forschungs- und Dokumentationszentrum Chile / Lateinamerika, Berlin 1984 (2. Auflage 1985), DM 19,80. Bezug über Lateinamerika-Nachrichten / Vertrieb, Gneisenaustr. 2, 1 Berlin 61.
Wheelock, Jaime. NICARAGUA - DIE SANDINISTISCHE LANDREFORM. 127 S., ISBN 3-88332-108-7, ISP-Verl. Frankfurt (Post. 111017), DM 14,80.
Collins, Joseph, NICARAGUA: WHAT DIFFERENCE COULD A REVOLUTION MAKE? Food and Farming in the New Nicaragua. Updated, revised and expanded Edition 1985, 292 Seiten, ISBN 0-935028-20-X, Institute for Food and Development Policy, San Francisco, USA, 8.95. Vertrieb Europa: Third World Publications, 151 Stratford Rd., Birmingham B11 1 RD, England.
Ballauf, Helga, WIR ALLE SIND NICARAGUA, 93 S., ISBN 3-8832-101-X, ISP-Verlag, Frankfurt, DM 9,80.
Mehr denn je ist Nicaragua auf solidarische Hilfe im und aus dem Ausland angewiesen, und hierzu gehört auch eine wirklichkeitsnahe und umfassende Berichterstattung über das Land. Da die bürgerliche Presse in dieser Richtung offensichtlich wenig Interesse entwickelt, ist das Erscheinen einer Reihe guter Bücher über Nicaragua ein umso erfreulicheres Ereignis. Wie weit sich das behandelte Spektrum thematisch spannt, belegen vier jetzt bei uns eingetroffene Bände:
Michael Radiske analysiert die vorrevolutionäre Gesellschaftsstruktur Nicaraguas und stellt sich die Frage, welche spezifische Macht- und Interessenskonstellation den Sieg der Sandinistas 1979 zum Durchbruch verhalf, während andere nicht minder heroische Freiheitsbewegungen in verschiedenen lateinamerikanischen Ländern bisher erfolglos blieben. Als wichtigsten Grund sieht er das Versäumnis der nationalen wie internationalen (US-) Bourgeoisie, eine gemäßigtrechte politische Alternative parat gehabt zu haben, nachdem das Somoza-Regime auch für sie untragbar geworden war. Der CIA ist offensichtlich - wenn man die jüngsten Machtwechsel in Haiti und Malaysia betrachtet - ein Jahr später als der Autor zu der gleichen Erkenntnis gelangt. Das Buch stellt eine ausgezeichnete (retrospektive) politische Analyse dar; hoffentlich verhilft sie der internationalen Linken beim Entwurf alternativer Szenarien, die die aktuelle Situation in ihre Strategienbildung mit einbeziehen.
Jaime Wheelock ist seit der Befreiung 1979 Landwirtschaftsminister von Nicaragua und kann als Urheber der wichtigsten landwirtschaftlichen Reformen sicher am kompetentesten deren Ziele erläutern. Er tut dies regelmäßig im Verlauf seiner Reden, die sich im übrigen dadurch auszeichnen, auch für den Normalbürger einsichtig abgefaßt zu sein. Der vorliegende Band basiert auf den Manuskripten zu diesen Reden, und erschien in Nicaragua 1985 unter dem Titel: „Entre la crisis y la agresion". Er beschäftigt sich nicht nur mit den Zielen der Agrarreform und der Notwendigkeit für das Land, in der Nahrungsversorgung autonom zu werden, sondern enthält auch umfangreiche Hinweise und Erklärungen zur allgemeinen Wirtschaftspolitik
Joseph Collins veröffentlichte 1982 die erste Fassung seiner inzwischen zum Standardwerk gewordenen Diskussion sandinistischer Wirtschaftspolitik, insbesondere auf dem - als Schlüsselfunktion anerkannten - Agrarsektor. Im Gegensatz zu Wheelock schreibt er für eine ausländische Leserschaft, weshalb auch vieles erklärt wird, was dem Nicaraguaner Alltagserfahrung ist. Als besondere Qualität des Werkes muß die Fülle des empirischen Materials zur Illustration der Situation und der Reformen erwähnt werden.
Helga Ballaufs Buch ist die am wenigsten Wissenschaftliche, dafür aber direkteste Publikation. Die Autorin nahm 1984 an einer Baubrigade in der Region Masaya teil, und nutzte die Gelegenheit auch, um eine Reihe von interessanten Interviews zu führen. Dabei sind die Interviewten keineswegs ausnahmslos Befürworter der Sandinistischen Regierung. Herausgekommen ist eine solidarisch-kritische Dokumentation, die den Kollegen ans Herz gelegt werden kann, die erwägen in Nicaragua tätig zu werden. *(Kosta Mathéy)*

Gesellschaft und Politik

Taschenbuch Entwicklungspolitik: ORGANISATIONEN, MEDIEN, JOURNALISTEN, 1986. 4. Jahrgang, 173 Seiten, Epi-Verlag Saarbrücken, 1986.
Dieses jährlich neu herausgegebene Adreßbuch enthält fast alle für die Dritte-Welt Arbeit relevanten Anschriften von staatlichen, halbstaatlichen, genossenschaftlichen und privaten Organisationen, von Zeitschriften und vielen in dem Gebiet bewanderten Journalisten.
Im Gegensatz zum „Journalisten-Handbuch" der DSE sind hier nur die Adressen ohne Kommentar angegeben; außerdem findet sich eine vergleichbare, (indizierte) Liste der Fachjournalisten an keiner anderen Stelle.
Die zahlreichen Anzeigen der GTZ in dem Band verweisen auf den mutmaßlichen Auftraggeber der Broschüre. *(K. Mathéy)*

J.M.G. Kleinpenning und H.A. Reitsma, THE THIRD WORLD IN PERSPECTIVE. Band 18 der Reihe: Man and Environment, 446 Seiten, ISBN 90-232-2121-4, Van Gorcum Publishers, NL-Assen / Maastricht, 1985, Dfl 75,--.
Ursprünglich in holländisch veröffentlicht (1978), dann überarbeitet und ins Englische übersetzt, versucht dieses Lehrbuch Geographie-Studenten die Problematik der Entwicklungsplanung nahezubringen. Die Autoren legen dabei besonderen Wert auf die Vermittlung der relevanten Theoriegebäude, ohne sich allerdings allzu lange bei einer Differenzierung der bekannten Konzepte aufzuhalten. (So steht Frank z.B. als einziger Vertreter der Dependenztheorie).
Das Buch ist in fünf Teile gegliedert: zunächst wird der Begriff „Unterentwicklung" geklärt, dann die ländliche Entwicklung problematisiert, es folgen das Thema der städtischen Entwicklung und eine Zusammenfassung von Entwicklungstheorien.
Das abschließende fünfte Kapitel enthält schließlich Fallstudien zu den Ländern Äthiopien, Indien, Kuba und Taiwan. Es wäre verkehrt zu behaupten, daß es sowohl in Englisch wie in Deutsch keine anderen und besseren Bücher mit der gleichen Zielsetzung gäbe; - dennoch verdient das vorliegende Werk Lob wegen der guten didaktischen Aufbereitung des Materials, und wegen des Versuchs, die spezifischen Schwierigkeiten und Potentiale unterschiedlicher, d.h. kapitalistischer und sozialistischer Entwicklungswege zu vermitteln. *(Kosta Mathéy)*

J.P. Dickenson et al, ZUR GEOGRAPHIE DER DRITTEN WELT, 260 S., Daedalus Verlag, Bielefeld, 1985, DM 36,--.
Das Buch versteht sich als Einführung in Dritte-Welt-Studien, und wurde von Mitarbeitern des Geografischen Instituts der Universität Liverpool verfaßt. Nach einer Einleitung mit Darlegung verschiedener Entwicklungstheorien folgt ein historischer Abriß über die Entstehung der Unterentwicklung in Asien, Afrika und Lateinamerika.
Der Hauptteil des Werkes gliedert sich in die beiden Teile „Bevölkerung und Produktion" (Demografische Merkmale, landwirtschaftliche und industrielle Entwicklung) und „Räumliche Strukturen" (Verstädterung, Innere Beziehungen, Entwicklungsplanung, Außenbeziehungen); darauf folgt ein kurzes Schlußkapitel.
In der ursprünglichen englischen Fassung von 1983 wurde dieses „Schulbuch", das konventionelle Schemata und kritische Theorien zum Thema „Entwicklungsländer" zusammenfaßt und unkommentiert nebeneinander stehen läßt, schnell zu einem Bestseller. Ein relativ unvorbereiteter Leser wird sich ohne große Mühe einen guten Überblick über das Fach anlesen, und die wichtigsten Fachtermina und einige unvermeidbare Namen aneignen können.
Daß bei einem solchen Rundumschlag weitgehende Generalisierungen nicht zu vermeiden sind, versteht sich von selbst, dies sollte aber eher ein zusätzlicher Grund sein, alle angeführten Zahlen durch Quellenangabe zu belegen, was aber grundsätzlich unterbleibt.
Die aufgelistete Literatur ist von der Menge her vernachlässigbar, und wie die in den Text eingestreuten Fallstudien, ziemlich zufällig zusammengewürfelt (z.B. auch unveröffentlichte Dissertationen, also keine Standardwerke zur Vertiefung der angeschnittenen Themen). Lobend anzumerken sind die zahlreichen Schaubilder und Tabellen (wie etwa Anteil von Slum- und Squatterbewohnern an der städt. Bevölkerung in den größten Metropolen), die bedacht ausgewählt und gut nachgewiesen werden. *Kosta Mathéy*

THIRD WORLD GUIDE 1986 / 87. The World as seen by the Third World. 623 Seiten. Herausgeber der englischen Ausgabe: NOVIB, Amaliastraat 7, NL-2514 JC DEN HAAG, ca. 50 Gulden.
Mit einer Gesamtauflage von rund 60.000 Exemplaren in Spanisch, Portugiesisch und Englisch ist der THIRD WORLD GUIDE seit seiner ersten Auflage 1979 zum Standard-Almanach über die Dritte Welt geworden. Drei Viertel des Buches sind über 150 ausführlichen Länderprofilen gewidmet, wobei in einem zusätzlichen Abschnitt auch die noch bestehenden Kolonien portraitiert werden, die in anderen Nachschlagewerken meist ‚vergessen' werden. Komplettiert wird der Band mit Darstellungen fast aller internationalen wie regionalen Zusammenschlüsse und Organisationen, Lebensläufe herausragender Staatsmänner und -frauen aus Entwicklungsländern, die Geschichte der US-Interventionen im Ausland im Allgemeinen und des CIA im Besonderen, u.a. mehr. *(Kosta Mathéy)*

Aktionshandbuch Dritte Welt, 7 Auflage, 288 Seiten, Peter Hammer Verlag, Wuppertal 1986. Zusammen mit den verschiedenen früheren Versionen ist dieses Handbuchs jetzt 128.000 Mal gedruckt worden, was seine Beliebtheit und Nützlichkeit bezeugt. Alle, die sich im deutschsprachigen Raum mit Entwicklungländern beschäftigen, finden nicht nur ein sehr ausführliches Adressenverzeichnis von Gruppen, Zeitschriften (auch TRIALOG ist jetzt mit einer Kurzbeschreibung aufgenommen worden!), Archiven, Medien, Literatur usw, sondern auch zusammenhängende Artikel und Aufsätze, die sich kritisch zu aktuellen Fragen, die die Szene bewegen, auseinandersetzen.

Falk, Rainer, Die heimliche Kolonialmacht - Bundesrepublik und Dritte Welt, 200 S., Pahl - Rugenstein - Verlag Köln, 1985, 14,80 DM
Es gibt mehrere Analysen der Politik der Industrieländer oder der BRD gegenüber der 3. Welt, auch gute. Hervorzuheben bei dieser ist der hohe Grad an Aktualität, der dem Anliegen, einen „Beitrag zu einer systematischen Analyse und Kritik der bundesdeutschen Dritte-Welt-Politik zu liefern", bis in das Jahr 1986 hinein Geltung verschafft.
Mit Hilfe vieler Nachweise aus frühen und aktuellen Quellen wird die Kontinuität der Bonner Dritte-Welt-Politik belegt. Auch die Reformstrategie der sozial-liberalen Koalition bis „74 ("Die Frage ist, wer heute die Industrieländer zu ihrer eigenen Rettung zwingen kann" Eppler 1974) erweist sich nur als ein weiterer, wenn auch sozialreformerisch inspirierter Aspekt in der Bonner Politik der konsequenten Ablehnung einer Überwindung der asymmetrischen Strukturen der kapitalistischen Weltordnung.
Nach dieser gelungenen Analyse der Dritte-Welt-Politik und der in diesem Rahmen instrumentalisierten Entwicklungshilfe als Systemerhaltungsmittel wird nach dem „Wie" auch das „Für Wen" untersucht. Dabei wird das Bezugsproblem moderner Entwicklungspolitik: die Zurückdrängung bzw. Beseitigung der Hindernisse kapitalistischer Produktion in den Entwicklungsländern herausgearbeitet. An dieser Stelle hätte sich angeboten, die ebenfalls in diese Richtung wirkenden sozialen Revolutionen (z.B. Nicaragua) aufzugreifen und die Gründe zu analysieren, die das Kapital im Interesse eines globalen Systemerhaltungswillens hindern, diese Chancen wahrzunehmen.
Daß Dritte-Welt-Politik mehr ist als Entwicklungspolitik, erweist sich bei der folgenden Konkretisierung der vorher bereits angesprochenen außen- und sicherheitspolitischen Nutzung der Entwicklungspolitik. Die Dimensionen der militärischen „Zusammenarbeit der BRD, die geradezu traditionelle Zunahme der Durchlöcherung des Kriegswaffenkontrollgesetzes sowie das Ausmaß der deutschen Einbindung in die westliche Interventionsstrategie (schnelle Eingreiftruppe der USA) wird in erschreckendem Maße deutlich.
Am Schluß finden sich Anmerkungen zur aktuellen Diskussion der Linken, die in der Forderung nach sofortiger Beendigung der Entwicklungshilfe gipfelt. Es wird in wohltuend unemotionaler Weise klargestellt, wie diese Kritik „als Wasser auf den Mühlen der konservativen Entwicklungshilfegegner funktionalisiert wird." Nicht Einstellung sondern Ausweitung der Entwicklungshilfe und „ihre Befreiung aus dem Geflecht neokolonialer Einflußnahme" sind die Forderungen des Autors, dem nach Einschätzung der realen Proportionen der Entwicklungshilfeleistungen nur zuzustimmen ist. Der angekündigten detaillierteren Auseinandersetzung mit der aktuellen Entwicklungshilfekritik sowie den Möglichkeiten politischer Alternativen zum herrschenden Neokolonialismus kann mit Erwartung entgegengesehen werden. *(Klaus G. Erzigkeit)*

Adam Johann von Krusenstern, REISE UM DIE WELT. 136 Seiten, ISBN 3412-06285-5, Köln: Böhlau Verlag, 1986. DM 48,
1803 startete Johann von Krusenstern im Auftrag des russischen Zaren zu einer dreijährigen Weltumsegelung, die gleichwohl der Erkundung wissenschaftlicher Phänomene, wie der Vorbereitung von Handelsbeziehungen dienen sollte. Im Stile der Zeit fertigt er einen Reisebericht an, in dem über alle Beobachtungen und Erlebnisse buchgeführt wird: Geografie, Tiere, die Einheimischen und deren Behausungen, Überfälle und Gefangenschaften usw. Das Buch ist nicht nur eine unterhaltsame Lektüre, sondern gleichzeitig ein aufschlußreiches Dokument über die ‚Blütezeit' der Kolonialisierung der Dritten Welt durch Europa.

IZ3W (Hrsg.), „KLAR, SCHÖN WARS'S, ABER...". Tourismus in die Dritte Welt. 206 Seiten, ISBN 3-922263-9, 2. Auflage Freiburg: IZ3W (Postfach 5328), 1986, DM 12.80.
Wir alle wissen um die negativen Folgen des Massen-, wie des Alternativ-Tourismus in die Dritte Welt, und haben vielleicht auch schon nachgewiesen, daß der wirtschaftliche Nutzen für das bereiste Land mehr als fragwürdig ist. Diese Aufsatzsammlung konzentriert sich den Aspekt der „kulturellen Umweltverschmutzung" durch die Erholungs- und Abenteuersuchenden aus den reichen Ländern. Nachdem die Frage des Ursprungs wie der Auswirkungen des Ferntourismus in mehreren Beiträgen untersucht worden ist, haben die Herausgeber - wissend, daß eine Verhinderung des Tourismus z. Zt. nicht realistisch ist - auch kritische Texte über Alternativtourismus und Beispiele konstruktiven Kulturaustauschs auf Reisen für diesen Band ausgewählt. Das Buch ist ohne Einschränkungen zu empfehlen - sei es statt oder als Reiselektüre!? *(Kosta Mathéy)*

ALTERNATIVE KOMMUNIKATIONSFORMEN - ZU IHREN MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN. Fallbeispiele: Alternativzeitungen, Flohmärkte und Graffiti. Urbs et Regio Band 32. 331 Seiten, ISBN 3-88122-271-5, Kassel: Gesamthochschulbibliothek 1985. DM 21,-
Gemessen an der rapide anwachsenden Publikationsfülle muß mit Resignation festgestellt werden, daß das geschriebene Wort heute im Vergleich zu früher sehr viel weniger Gesellschaftsveränderung (oder -Entwicklung) bewirkt. Grund genug darüber nachzudenken, welche ‚alternativen' und ansprechenderen Formen es gibt, diese Informationen zu produzieren (Beispiel: Alternativzeitungen), oder ob die Inanspruchnahme alternativer Medien (Beispiel: Graffiti, Markttratsch) bessere Informationsträger sein können, um Menschen zur Besinnung auf erstrebenswerte gesellschaftliche Ziele zu motivieren. Die in diesem Band enthaltenen empirischen Untersuchungen solcher ‚Alternativer Kommunikationsformen' wurden in Nordhessen durchgeführt, und haben in ihren Erkenntnissen bestenfalls eine auf Deutschland bezogene Gültigkeit. Die Fragestellung als solche, sowie die angewandte Methodik, lassen sich jedoch auch auf andere Länder und Kontinente anwenden. Auch Autoren und Lesern von TRIALOG sollten neben der Frage der Inhalte (die uns zu oft als alleinige interessiert) auch Absichten und Mittel unserer Fach-kommunikation beschäftigen; das Buch kann dabei behilflich sein. *(K.M.)*

P. Jüngst (Hrsg.), INNERE UND ÄUSSERE LANDSCHAFTEN. ZUR SYMBOLBELEGUNG UND EMOTIONALER BESETZUNG VON RÄUMLICHER UMWELT. Kasseler Schriften zur Geografie und Planung Bd 34, 204 Seiten, ISBN 3-88122-213-8, erhältlich von: URBS ET REGIO, GHK, Mönchebergstrasse 19, Kassel 1985, DM 12,
Die Herausgeber versuchen mit diesem Band das Ausmass individueller, aber dennoch durch gesellschaftliche Normen geprägter, Gefühlswahrnehmung von Raum deutlich zu machen, - ein Faktor, der bei der Gestaltung der gebauten Umwelt durch Planer und Architekten, wenn überhaupt, meisst nur unbewusst als Parameter eingesetzt wird. In den beiden ersten Beiträgen des Buches von Jüngst / Mäder und Schulze-Göbel werden Unterrichtseinheiten zu dem Thema vorgestellt, während Rosemarie Bohle in ihrem abschliessenden Beitrag über materielle und inmaterielle Raumbedürfnisse von Frauen reflektiert. Gerade in unseren Technischen Hochschulen wäre es wünschenswert, wenn sich Lehrinhalte auch auf die hier angesprochenen Aspekte erstrecken würden, und im Zusammenhang mit Entwicklungsländern noch weitergingen, und auch indigene fernöstliche oder afrikanische Sichtweisen zumindest als Begriff bekanntmachen könnten. *(Kosta Mathéy)*

Konferenzen, Veranstaltungen

1. - 13. Juni 1987
„Habitat Forum Berlin ‚87" in Berlin, Reichstags-Gebäude. Die „European Summer School" wird eröffnet.
Information: Habitat Forum, Trabener Str. 22, D-1000 Berlin 33

International Conference „Appropriate Technologies for housing Construction in the Developing World" in Berlin (Habitat Forum).
Veranstalter: Trialog
Information: Kosta Mathey / Rita Sampat, Hofangerstr. 21, D-8000 München 83 (siehe ausführliche Ankündigung in diesem Heft).

26. June - 6. July 1987
„Shelter-Man / Woman-Nature: Concepts and Techniques of Ecological Building" will be offered as part of the European Summer School from 26. June - 6. July 1987. This course is intended to familiarise with the interrelated ideas, facts and techniques of Appropriate Technology, Ecological Building and Building Biology. The venue will be in and around an old farm in a Bavarian or Austrian village.
For mor information contact - Kosta Mathéy, Trialog, Hofangerstrasse 21, D-8000 München 83, West Germany, Tel. 49 / -89-400 715.

21. - 27. July 1987, Nagoya, Japan
ESCAP, in cooperation with the city of Nagoya, Japan are organising the Second Congress of Local Authorities for Development of Human Settlements in Asia and the Pacific.

28. September - 1. Oktober 1987, Portorose, Jugoslawien
16. Internationales Symposium „Ingenieurpädagogik" organisiert von Internationale Gesellschaft für Ingenieurpädagogik in Zusammenarbeit mit Instituten in Jugoslawien und Österreich.
Information: SMELT, Titova 184, 61113 Ljubljana, Jugoslawien.
Tel. 3861 / 342271.

16. - 22. October 1987, Nanjing, People's Republic of China.
The IYSH-International conference on Housing Planning and Design will be held from 16. to 22. October in Nanjing. Its aims are to enhance mutual collaboration among countries and regions in the field of housing. Topics to be covered are those of environmental improvement, housing construction policies, adaption of traditional houseform to present lifestyles etc.
Information: Prof. Zhen Kaiyuan, Department of Architecture, Nanjing Institute of Technology, No. 2, Sipailou, Nanjing Jiangsu, P.R.C.

30. November - 3. December 1987
Seminar „Housing of the greatest number" und „The Homeless and Urban Management" in Kinshasa, Zaire.
Information: Centre Experimental de Recherches et d'Etudes du Batiment et des Travaux Publics, 12 Rue Brancion, 75737 Paris Cedex 15, France.

7. - 12. January 1988, Dakar, Senegal
AFRICABAT 88, an international exhibition of the building trade, national development and public works professions in Africa will be held in Dakar from 7. - 12. January 1988. Its aims are to facilitate exchange of information, transfer of technologies, partnership. It will offer Exhibitiors and Congressees an opportunity to obtain relevant information about short and long term problems raised by the African Market. Apart from the Exhibition, Technical Conferences, Professional competition and an exhibition on traditional and Contemporary African architecture will earmark AFRICABAT 88.
25. - 28. March 1988, New Delhi, India
Poverty, Development and Collective Survival-Public and Private responsibilities"
This Conference is organised by the Society for International Development (SID) and will deal with the role and problems of NGO's, issues of human rights, permanent poverty crises, neo-colonialism etc. Discussions will be based on African, Latin American and Asian experiences and Development models.
Information: SID International Secretariat, World Conference Program Committe, Palazzo Civilta'del Lavoro (EUR), I-00144 Rome, Italy.

5. - 8. September 1988, Stockholm, Sweden.
Conference „Healthy Buildings 1988"
The conference will focus on human demands in building climate and technology and the functional requirements and technical solutions to satisfy these demands. Subject areas to be covered include those of building location and planning, building physics, system and design approaches and demands of special population groups.
For more information contact: The Swedish Council for Research, St. Göransgatan 66, S-11233 Stockholm, Sweden. Tel. 468-540640.

Nachtrag Trialog 10, S. 27:
Die Originalversion der beiden Graphiken auf Seite 27 wurde erstmals publiziert in: Martinez, E. und Di Lullo Raul, Summary of operational Concepts, Site Development Workshop, IHS-DPMB Regional Courses, Bandung 1977.

Neue Initiativen

Arbeitsgemeinschaft für Angepaßte Technologie und Entwicklungspolitische Zusammenarbeit, AGATE e.V.
Die Arbeitsgemeinschaft für Angepaßte Technologie und Entwicklungspolitische Zusammenarbeit (AGATE) e.V. ist ein als gemeinnützig anerkannter Verein, der sich aus Hochschuldozenten, kirchlich-ökumenischen Mitarbeitern, Studierenden aus der Dritten Welt, Praktikern aus der Entwicklungspolitik sowie Handwerkern und Meistern zusammensetzt. AGATE e.V. ist Mitglied im Diakonischen Werk der Evangelischen Kirche im Rheinland.
Da sich die Lerninhalte an deutschen Hochschulen in Aufbau und Inhalt fast nur an den sozio-kulturellen Verhältnissen und Anforderungen eines hochindustrialisierten Landes wie der Bundesrepublik orientieren, möchten wir den Student(in-n)en aus Entwicklungsländern die Möglichkeit bieten, sich mit der Problematik der Großtechnologie auf der einen Seite und angepaßter Technologie auf der anderen Seite auseinanderzusetzen. In Theorie und Praxis sollen dabei Alternativen für die Dritte Welt entwickelt werden.
Information: AGATE e.V., Achterstr. 4, 5100 Aachen, Tel. 0241 / 30335

Die Dritte Welt sollte Schulfach werden

Die beiden Arbeitskreise Dritte Welt am Gymnasium W. und ihr Lehrer Wolfgang Pfaffenberger geben über die Aktion Selbstbesteuerung e.V. (asb) in Stuttgart ab Oktober 1986 eine Broschüre heraus, in der Entstehung, Aufbau und Wirkung des Archivs Dritte Welt (ADW) an ihrer Schule in Wort und Bild anschaulich dargestellt werden. Die Schrift soll insbesondere Lehrer, Dritte-Welt-Arbeiter und Multiplikatoren in diesem Bereich anregen, ähnliche Informationszentren in ihren Schulen und Organisationen aufzubauen. Die Broschüre kann ab sofort bei der asb in Stuttgart kostenlos bestellt werden; um eine Unterstützung wird jedoch gebeten.
Dieses Informationszentrum über alle Fragen heutiger Entwicklungsproblematik besteht zur Zeit aus etwa 450 Büchern, 200 Ordnern mit kanpp 400 Stichwörtern und 15 laufenden Zeitschriften. Dazu kommen eine kleinere Sammlung von Video-Filmen, Dia-Serien und Plakaten. Die Broschüre berichtet über die Geschichte dieses Materialarchivs, gibt praktikable Hinweise zur Sammel- und Sortierarbeit, erklärt exemplarisch die Inhalte und geht ein auf deren Verwendung im Unterricht. Zudem kommen auch die Arbeitskreise selbst in originellen Beiträgen zu Wort.
Adresse: Aktion Selbstbesteuerung e.V., Lerchenstr. 84, 7000 Stuttgart 1, Telefon (0711) 29 21 08.

Hinweise für Autoren

Die Zeitschrift *Trialog* wird dezentral im Turnus von lokalen Redaktionsgruppen herausgegeben (Adresse siehe Impressum). Jedes Heft enthält in der Regel: - Mehrere Artikel zu einem Schwerpunktthema - Aktuelle Beiträge und Nachrichten allgemeiner Natur - Ausführliche Buch- und Filmrezensionen - Kürzere Buch- und Medienhinweise - Forschungsabstrakte - Veranstaltungs- und Stellenankündigungen - Leserbriefe.

Die Redaktion lädt Autoren ein, Manuskripte oder Artikelvorschläge in Form von kürzeren Exposés vorzulegen. Aktuelle und gut illustrierte Artikel mit einer Länge von nicht mehr als 25.000 Zeichen (625 Zeichen à 40 Anschläge inclusive Leertasten und Interpunktion) werden vorzugsweise veröffentlicht. Die Manuskripte / Exposé sollen dreifach und nach Möglichkeit in deutscher Sprache als unverkleinerte Kopie an die im Impressum genannte Redaktionsadresse geschickt werden.
Wurde ein Artikel bereits veröffentlicht, ist dies anzugeben, ebenso wenn das Manuskript zwischenzeitlich anderweitig zur Veröffentlichung angenommen wird. Die Manuskripte mit Angabe des Verfassers (Name, Adresse, ggfs. Institution) sollen durch eine Zusammenfassung der wichtigsten Thesen (ca. 200 Worte) als "english summary" ergänzt werden. Alle Illustrationen müssen mit Bildunterschrift versehen werden. Anmerkungen sollen durchgehend numeriert am Ende des Textes erscheinen; die bibliographische Zitierweise bleibt den Autoren überlassen, doch muß sie einer für wissenschaftliche Arbeiten üblichen Methode entsprechen.
Copyright: Die Herausgeber von *Trialog* sind nicht in der Lage, Honorare zu zahlen. Dafür wird keine Übertragung des Copyrights beansprucht. Alle Beiträge dürfen unter Nennung der Quelle nachgedruckt werden, - vorausgesetzt, daß drei Belegexemplare an *Trialog* geschickt werden (davon 1 für Verfasser), und daß der Autor dies nicht ausdrücklich durch den Vermerk: © vor seinem Namen untersagt.
Die Redaktion behält sich vor, Manuskripte ggf. stilistisch zu überarbeiten und zu kürzen, wo der verfügbare Platz dies erfordert. Inhaltliche Änderungen und Ergänzungen sind jedoch nur nach Rücksprache und mit Genehmigung des Autors möglich, der gleichzeitig eingeladen wird, sein Manuskript in einer vorbereiteten Redaktionssitzung zu diskutieren. Empfehlungen zur Überarbeitung beinhalten nicht automatisch eine Publikationsgarantie. Prägnant gefaßte Leserbriefe sind willkommen und werden soweit möglich an den Autor weitergeleitet und gegebenenfalls zusammen mit dessen Stellungnahme abgedruckt.

Postvertriebsstück
Gebühr bezahlt
D 9817 F

TRIALOG
Ploenniesstraße 18
D-6100 Darmstadt

English Summaries

Appropriate Materials for Housing Construction in the Developing World
A Review of Recent Innovations

Kosta Mathéy

The article attempts to summarize the state of the arts in the field of appropriate building materials suitable for low income housing in developing countries. It covers earth construction, binders, vegetative materials, energy conservation, waste recycling, and the question of social appropriation of technology innovation. All techniqes have comprehensive references with the adresses where further scientific information can be obtained.

Rainwater Collection Tanks in India

Kiran Mukerji

The author describes a private project that he undertook in a semi-arid rural area, which regularly suffers from water shortage. The construction of the rainwater collection tanks provided an opportunity to test several „appropriate technologies" in the field, primarily the production and use of soil-cement blocks, and trial of a new cheap roof construction. On account of the problems encountered throughout the project, the author comes to a series of conclusions that need to be considered, when implementing similar projects in the future.

Technology from below

Jens Rohwedder

This article identifies and compares the different types of building methods and meterials used in the production of housing in Tanzania. The "traditional" sector largely depends on local materials and methods to produce housing that is easy to build and cheap. The "transitional" sector lies between the traditional and modern one and adopts partly industrial building technology methods for construction of houses which are based on traditional use patterns and typology. Inprovements in areas of information exchange, and further developement of appropriate building methods are seen as vital steps towards achieving affordable housing for all.

Limitations on improving Earthquake Resistance: The Explotation of local Materials
A Case Study in Guinea-Conakry

John Norton

This paper illustrates firstly a technique of wall-building using mud blocks and bamboo to produce a more earthquake resistant structure, and secondly the need for a pragmatic approach to the problem of reducing risk in building construction, when faced with communities with few means and few resources.
The paper draws on experience of a programme which called for improvement in the earthquake resistance of buildings in a remote area. Improvements had to be made in the context of local poverty and difficulty in obtaining other than very local materials. A framework of organic material mud walls resist collapse in the event of an earthquake, but termite attack reduced the life of organic material in buildings and therefore potentially limited its use. The solution was based on the use of an external - replaceable - bamboo framework. This restored local confidence in traditional house building with available materials, whilst also introducing improvements to earthquake resistance.

ISSN 0724 - 6234

Batie Nord - A health Station in a Stabilized Soil Construction in Burkina Faso

Michael Peterek

The architects of the German Volunteer Service, who have been building and renovating about 200 (mostly in concrete construction) health stations in Burkina Faso since 1978, recently completed a first experimental station in Batie Nord, a remote village in the south-western part of the country, in a stabilized earth construction. This building was the result of a cooperation with ADAUA, a non-governmental association, who have been testing appropriate building technologies in several west african countries since 1975. The construction in Batie Nord is made of soil bricks, stabilized with an addition of 4% to 10% cement and compacted by means of the TERSTARAM-Press. The roof consists of vaults and domes made of soil bricks as well and with erected in a traditional manner without the help of any formwork. The use of the local soil as the main building material allowed to reduce the costs of the building by about 25% to 30% in comparison with the expenses involved for an ordinary heath station made of cement blocks. The population took an active part in the construction by helping and carrying out all non-specialized works.

Appropriate Technology and Cooperation

Wolfgang Willkomm und Antje Wemhöner

This article examines the aims and limitations of the role of European planners in Third World aid projects. It defines the optimum ways to determine project needs and points out inadequate knowledge of local conditions and incomplete evaluation studies as problem areas. A constant exchange of information and experiences over long time-periods rather than presenting unique single solutions is seen as the vital contribution of the foreign planner, as illustrated with the help of a case-study in Paraguay. Finally, the involvement of foreign planners is also justified by the fact that Appropriate Technology should be seen as a global strategy for better use of natural and man-made resources and that the experiences can be put to use in their home countries as well.

TRIALOG
Zeitschrift für
das Planen und Bauen
in der Dritten Welt