

## **Bericht über die Fünfte Europäische Konferenz "Solarenergie in Architektur und Stadtplanung", 27. – 30. Mai 1998 in Bonn**

**Konferenzbericht von Rolf Möller, ITAS**

Organisiert wurde die Konferenz von der Europäischen Sonnenenergievereinigung EUROSOLAR; diese wurde 1988 gegründet. EUROSOLAR vertritt das Ziel, die konventionellen atomaren und fossilen Energiequellen durch umweltgerechte Energiequellen zu ersetzen. Dies sind alle direkten und indirekten solaren Energiequellen (= erneuerbaren Energien), also die aktuelle Sonneneinstrahlung, Windkraft, Biomasse, Wasserkraft und die Meereseenergien.

Die Fünfte Europäische Konferenz Solarenergie in Architektur und Stadtplanung stand unter dem Motto "Ein neues Jahrhundert bauen". Mit rund 700 Teilnehmern aus 25 Ländern konnte die Resonanz gegenüber den ersten vier Konferenzen dieser europäischen Konferenzreihe noch erheblich gesteigert werden. Der Konferenzvorsitzende Dr. Hermann Scheer (MdB, Präsident von EUROSOLAR) schreibt in einem Vorwort: "Das 21. Jahrhundert muß das Zeitalter einer neuen Integration von Leben und Arbeit, Umwelt und Ökonomie, Technik und Kultur sein. Architektur und Stadtplanung spielen dabei eine Schlüsselrolle". Die Veranstalter der Konferenz wenden sich an Architekten, Stadtplaner, Bauingenieure, Bauherren und Baufirmen sowie politische Entscheidungsträger vor allem auf der kommunalen Ebene, an Nutzer und an Lehrende im Bereich des Bauens.

Am ersten Konferenztag erhielt der Münchner Architekt Professor Thomas Herzog den erstmals verliehenen EUROSOLAR-Preis für Architektur und Stadtplanung für seine wegweisenden Projekte zum solaren Bauen und für die von ihm verfaßte "Europäische Charta für Solararchitektur". Einen nachhaltigen Eindruck seines Könnens hinterließ der Preisträger mit einem ausgezeichneten Abendvortrag. An Beispielen für die EXPO 2000 zeigte Herzog neue Ideen sowie intelligente naturnahe und funktionale Lösungen für die unterschiedlich-

sten Gebäude vom Wohnhaus bis zur Messehalle mit konsequenter Entkopplung von Massivbau und Leichtbau mit Luft. Technische Meisterleistungen im Detail und künstlerische Elemente ergeben ökologisch nachhaltige Bauwerke von einer besonderen Qualität, es wurde praktiziertes interdisziplinäres Arbeiten von der Projektidee bis in die Nutzungsphase der Gebäude hinein spürbar. Die solare Architektur ist eine sehr transparente und damit kommunikationsfreundliche Architektur, sie ist eine baubiologische, gesündere Architektur und sie bewirkt eine Dezentralisierung der Energieversorgung und der Wirtschaftsaktivitäten.

In mehr als 120 Vorträgen und Posterbeiträgen wurden die verschiedensten Aspekte der Solararchitektur vorgestellt. Die Schwerpunktthemen reichten von neuen bauordnerischen und baurechtlichen Rahmenbedingungen des Einsatzes der erneuerbaren Energien in Gebäuden, über solare Stadtkonzepte bis hin zur Präsentation von bereits realisierten Null-Emissions-Häusern. Weiter wurden die zum Bau dieser Häuser eingesetzten Systeme und Komponenten behandelt. Mehr als 25 namhafte Solar-Firmen und Organisationen präsentierten sich im Rahmen einer konferenzbegleitenden Ausstellung.

Seit etwa drei Generationen findet weltweit eine Verarmung der Gebäudevielfalt statt. Die Baukulturen verlieren nicht nur ihren regional typischen Charakter, es wurde auch unabhängig von den klimatischen Bedingungen gebaut mit dem Ergebnis, daß insbesondere in Ballungszentren weltweit immer ähnlichere Gebäude entstanden, die mit viel Energie entweder beheizt und/oder gekühlt sind. Die Lebensdauer von neuen Gebäuden wird immer kürzer. Beispielsweise mußte das Centre Pompidou 25 Jahre nach seiner Eröffnung für mehr als zwei Jahre für die Renovierung geschlossen werden. Die Renovierungskosten entsprechen den originalen Baukosten und die laufenden Energiekosten von 25 Jahren Betriebszeit lagen höher als die Baukosten.

Zu den Vorträgen im einzelnen:

### **Wirtschaft, Technik, Verkehr**

*Hermann Scheer* kritisiert in seinem Vortrag die inzwischen auch im Baubereich sich verschärfende Wettbewerbsökonomie, bei der es häufig nur noch um die aktuelle vergleichende

Kurzzeitkalkulation von Einzelkomponenten geht. Lebensdauer, Nutzungskosten, Folgekosten für Austausch, Ersatz und Reparatur bleiben weitgehend unberücksichtigt. Für Scheer bedeutet dies eine Reduzierung jedweder Makroökonomie auf Mikroökonomie. "Ein neues Jahrhundert bauen" setzt nach seiner Meinung voraus, sich gedanklich von der vorherrschenden Bauökonomie zu lösen. Der bauökonomische Schlüsselbegriff einer neuen Bauökonomie sind nach Scheer die *vermiedenen Kosten*: in einzelnen Gebäuden vermiedene Materialkosten durch die Doppelfunktion von z.B. solaren Baukomponenten; vermiedene Installationskosten durch integrierte Nutzungen; vermiedene Gesundheitsschäden durch natürliche Baumaterialien; vermiedene Folgekosten durch den Einsatz langfristig beständiger Materialien; vermiedene Dämmkosten und/oder Kühlkosten durch intelligente Einbettung in die natürliche Umgebung; vermiedene Entsorgungskosten durch Einsatz rezyklierbarer Materialien oder energetisches Recycling organischer Abfälle; vermiedene sozialpsychologische Kosten durch Re-Identifizierung mit der bebauten Umwelt.

Wie können nun aber die vermiedenen Kosten ermittelt werden, damit der Investor sich für das solare Bauen entscheiden kann? Diese Frage kann heute nur in wenigen Teilbereichen beantwortet werden. Auf dem Kongreß wurden dazu noch keine Aussagen gemacht. Hierfür wären einmal Berechnungs-Modelle zu entwickeln, und zwar für die Siedlung/den Stadtteil mit der gesamten Infrastruktur, für die Gebäude in ihrer jeweiligen Umgebung und für funktionale Einzelkomponenten. Verglichen werden müßten für einen vorgegebenen Zeitraum die Kosten der Gewerke nach der vorherrschenden (heute überwiegend praktizierten) Bauökonomie und die Kosten nach der neuen Bauökonomie. Zu berücksichtigen sind dabei Investitionen, Betriebskosten und Kreditkosten. Aus der Differenz beider Rechnungen würden sich dann die vermiedenen Kosten ergeben. Um realistische Ergebnisse zu erzielen, müßten solche Rechnungen von Fachleuten in allgemein akzeptierten Institutionen (Geldinstitute) durchgeführt werden. Zum zweiten wären Kosten für Gesundheitsschäden und sozialpsychologische Kosten zu ermitteln, um zu vermeidbaren Kosten zu gelangen. Die Vorgehensweise bleibt offen.

Bei der Entwicklung von Strukturen und Häuten/Hüllen für moderne (solare) Gebäude müssen bezüglich Wärmetransport und Wärmespeicherung die in Jahr Millionen entwickelten Prinzipien der lebenden Natur weiter erforscht und auf den Baubereich übertragen und angewendet werden (Bionik). Hier ist mehr zu entdecken als zu erfinden. *Helmut Tributsch* (HMI, Berlin) hält in diesem Zusammenhang folgende Punkte für wichtig: Fortschrittliche, hoch strukturierte Schichten – abgegrenzte Wärme- und Kältezonen – anpassungsfähige äußere Häute – ultraleichte Wärmekollektoren – optische Tricks – mehrere Techniken gleichzeitig – automatische Nachführungssysteme.

Im Zusammenhang mit der Schaffung nachhaltiger und lebenswerter Städte in Europa ist nach Meinung des Verkehrsexperten *Heiner Monheim* (will nach "Utopia") das Beziehungsdreieck Transport – Wirtschaftlichkeit – Stadtplanung von besonderer Bedeutung. Statt heute 40 Millionen Pkw in Deutschland soll es nur noch 4 Millionen Pkw mit einem leistungsfähigen öffentlichen Personennahverkehr (200 neue Straßenbahn-Systeme und 150 neue S-Bahn-Systeme) geben. Im ländlichen Raum soll es alle 10 km Mobilitäts-Zentralen geben, über die der jeweils aktuelle Verkehrsbedarf vorwiegend als Dienstleistung befriedigt wird. Monheim möchte zur Erreichung dieser Ziele die Autoindustrie in eine *Fahrzeug- und Mobilitäts-Industrie* mit allen erforderlichen Serviceleistungen umwandeln.

Mit den gegenwärtig handelnden Automanagern und Politikern erscheint eine solche Entwicklung utopisch. Eine neue Generation von Automanagern und Politikern könnte vielleicht einen Schritt auf diesem Weg gehen. Dies wäre notwendig, weil solares Bauen und der heutige motorisierte Individualverkehr miteinander unverträglich sind.

*Klaus Töpfer* betont in einem politischen Vortrag die Notwendigkeit der Veränderung von Strukturen in Entscheidungsprozessen. Er hält die Zentralisierung aller Energiefragen in der UNO für erforderlich. Eine von vielen Fragen ist: wie sollen und können die Angebote/Nachfrage-Strukturen für Ressourcen (Energie, Wasser ...) ökologisch verantwortlich geändert werden? Der Auftrag für eine von Töpfer eingesetzte Arbeitsgruppe lautet: "Umwelt und menschliche Siedlungen zusammenbringen".

Nach Meinung von Töpfer sollten 20 – 30 % erneuerbare Energien in den ersten 10 Jahren des neuen Jahrhunderts eingebracht werden.

In der Diskussion nach einem politischen Vortrag ordnet Töpfer der Energiepolitik 75 % aller Umweltprobleme zu. Für Energie werden weltweit jährlich 300 Mrd \$ offene und verdeckte Subventionen aufgewendet. *CO<sub>2</sub> muß nach Töpfer ein wirtschaftliches Gut werden, damit SOLAR-Energie nicht mehr nur ein Kostenfaktor ist.*

Im folgenden werden einige Beispiele für konkrete Fortschritte skizziert.

### Siedlungen

Das Projekt "50 Solarsiedlungen in Nordrhein-Westfalen" wurde im Februar 1997 mit einem Aufruf an alle Kommunen in NRW gestartet, es wird von vier NRW-Ministerien getragen. Die Solarsiedlungen sollen Modellprojekt und praktischer Machbarkeitsnachweis sein. In einem Planungsleitfaden werden Planungshilfen, Anforderungen und Bewertungskriterien für Solarsiedlungen dargestellt. Es geht neben der Wärme- und Stromversorgung durch die Sonne auch um die Schonung der natürlichen Ressourcen durch ein ganzheitliches Siedlungskonzept mit Berücksichtigung sozialer Aspekte. Für die Vergabe des Status "Solarsiedlung" müssen konkrete Anforderungen erfüllt werden, zusätzlich werden Planungshinweise gegeben. So muß der maximal zulässige Jahres-Heizwärmebedarf  $Q_H$  nach der Wärmeschutzverordnung 1995 um mindestens 25 % unterschritten werden. Je nach Gebäudetyp beträgt damit der wohnflächenbezogene maximal zulässige Heizwärmebedarf  $Q_H = 40$  bis  $60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ . Mindestens 30 % des gesamten Heizwärmebedarfs (Jahres-Heizwärmebedarf plus solare Zugewinnung) müssen über Sonneneinstrahlung erbracht werden. Für eine sparsame Verkehrerschließung der Solarsiedlung darf der Verkehrsflächenanteil für den motorisierten Verkehr maximal 10 % betragen. Inzwischen wurde einer Siedlung (Bonn-Tannenbusch) der Status "Solarsiedlung" von der zuständigen Auswahlkommission verliehen. Eine weitere Siedlung wird diesen Status voraussichtlich demnächst erhalten. Weitere Bewerbungen von Kommunen werden erwartet. Es erfolgt eine wissenschaftliche Begleitung des Projekts mit Bewertung und Dokumentation der Ergebnisse. Die-

ses Projekt ist breitenwirksam angelegt, die Verwaltungen und BürgerInnen der Kommunen sollen zunächst einmal mit der Solarenergie und ihren Potentialen vertraut gemacht werden.

Ein regionaler politischer Ansatz zur Einführung umweltfreundlicher Gebäude- und Stadtplanung ist das e5-Programm für die Nachhaltigkeit von fünf kleinen Städten in *Vorarlberg/Österreich*. Seit 1985 gibt es eine regionale Energieagentur mit Mitgliedern aus allen relevanten Institutionen. Die internationale Solarbauschule im Vorarlberg hat das Ziel, energieeffiziente Solar-Architektur in die tägliche Praxis von Architekturbüros, technischen Büros und ausführenden Unternehmen zu integrieren. Anhand einer umfangreichen Bewertungsliste vergibt ein Energieinstitut für Bauanträge von Solar-Gebäuden Punkte und Noten für Förderungsmittel. Wer besser ist, erhält mehr.

Die *Stadt Linz* will 2001 das Projekt *Solar City Pichling* als ein Modell für nachhaltige Stadtentwicklung zusammen mit 12 Bauunternehmen verwirklichen. Die Verwendung erneuerbarer Energien ist das zentrale Ziel. Für Ver- und Entsorgung soll das Prinzip geschlossener Materialkreisläufe angewendet werden.

Die *Solarsiedlung Heiligenstadt* soll auf einem rund  $45\,000 \text{ m}^2$  großen ehemaligen Kasernengelände als energieautarke Wohnanlage mit unterschiedlichen Wohnhaustypen errichtet werden. Der Heizwärmebedarf der Gebäude soll nicht größer als  $20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  sein. Die Planung begann 1997, ein erster Bauabschnitt wird noch 1998, ein zweiter im Jahre 2000 fertiggestellt werden. Das Bauvolumen beträgt ca. 35 Mio. DM, die spezifischen Baukosten werden mit  $2\,000 \text{ DM pro m}^2$  Wohnfläche angegeben.

### Gebäude

Von *Yvonne Kaiser* und *Anne Haas* (*Forschungsstelle Solararchitektur*, ETH Höggerberg, Zürich) wurden vier Gebäude-Beispiele mit sehr niedrigem Heizwärmebedarf vorgestellt, um die große Vielfalt heutiger technischer Möglichkeiten zur Minimierung des Energieverbrauchs zu demonstrieren:

- Einfamilienhaus < 1 kWh/m<sup>2</sup>a
- Reihenhäuser 12 kWh/m<sup>2</sup>a
- Bürogebäude 10 kWh/m<sup>2</sup>a
- (zusätzl. Kühlung) 4 kWh/m<sup>2</sup>a
- Schule 20 kWh/m<sup>2</sup>a

Seit 1991 wurden von der Firma WeberHaus 7 000 Niedrigenergiehäuser mit einem Heizwärmebedarf von 53 kWh/m<sup>2</sup>a hergestellt, Hauptbauwerkstoff ist Holz. Zusammen mit dem Solar-Architekten *Rolf Disch* wird nun ein Niedrigenergiehaus mit einem Jahresheizwärmebedarf von nur noch knapp 30 kWh pro Quadratmeter Wohnfläche angeboten. In einem Forschungsprojekt "Ovolution plus"-Haus konnte der Heizwärmebedarf sogar auf 18 kWh/m<sup>2</sup>a reduziert werden.

Im Landesentwicklungsplan "Siedlung" des Saarlandes wird derzeit eine ökologische Durchführungsverordnung in Brüssel notifiziert. Als Kriterium für mehr Lebensqualität und eine nachhaltige Entwicklung wurde "Die Grüne Hausnummer" eingeführt. Für die Kriterien umweltfreundliche Baustoffe, Bauen mit der Sonne, Moderne Heiztechnik, Wasser schonen, Natur am Haus und Verhalten der Bewohner werden jeweils maximal 20 Punkte vergeben. Die "Grüne Hausnummer" wird ab 100 Punkte verliehen.

Die für Deutschland in Vorbereitung befindliche Energiesparverordnung hat zum Ziel, den Jahresheizenergiebedarf gegenüber der Wärmeschutzverordnung WSVO 95 um ca. 30 % zu reduzieren, damit das Niedrigenergiehaus zum allgemeingültigen Baustandard wird. Für ein Einfamilienhaus müßte der Jahresheizenergiebedarf dann = 50 kWh/m<sup>2</sup>a sein. Obige Beispiele zeigen, daß dies heute schon machbar und wirtschaftlich ist.

### Komponenten

Zur radikalen Reduzierung der Kosten für Photovoltaik ist der Einstieg in die Massenproduktion erforderlich. Ein erster Schritt dazu ist das von EUROSOLAR geforderte 500 000 Dächer- und Fassaden-Programm. Zur Umsetzung eines solchen Programmes können beispielsweise neu entwickelte *Solardachziegel* der Firma LAUMANS eingesetzt werden. Hierbei handelt es sich um einen Dachziegeltyp, der direkt als Träger für Solarmodule dient. In die Dachziegel sind Nuten eingestoßen, die zur Befestigung der Photovoltaik-Module durch einfaches Einklipsen dienen. Zusätzliche Dachaufbauten sind also nicht erforderlich. Dieses System bietet außerdem für die Bauträger die Möglichkeit, zunächst nur die Ziegel einzudecken und diese später – den finanziellen

Möglichkeiten entsprechend – mit PV-Modulen zu bestücken.

In einer **Abschlußerklärung** fordert EUROSOLAR zur Schaffung einer solaren Zukunft für Europa folgende Initiativen:

1. *Sonnenrechte* (Rechte auf freien Zugang zur Sonne sichern).
2. *Solare Berechnungssysteme* (Berechnung der vermiedenen Kosten für einen gesetzlichen Mindestzeitraum von 30 Jahren).
3. *Energiegutachten* (Gesetzliche Rahmenbestimmungen für die Bewertung der Energieleistung von Gebäuden).
4. *Öko-Label für alle neuen Gebäude* (EU-weite Öko-Label-Methode).
5. *Lokale solare Planungs- und Bauvorschriften* (Sicherstellung der Ausnutzung des solaren Potentials eines jeden neuen Gebäudes).
6. *Europäische Richtlinie für Baukredite* (Kreditinstitute sollen die Gebäude-Energiekosten errechnen).
7. *Gebührenordnung für Bauplanung* (EU-weite Planungsgebührenordnung).
8. *Solargesetzgebung für die Stromindustrie in der EU* (EU-Richtlinie für einheitliche Einspeisetarife für Strom aus erneuerbaren Energiequellen).
9. *Durchführung der Empfehlungen des EU-Weißbuchs zur erneuerbaren Energie* (Umsetzung großer Solar-Programme und Schaffung "solarer" Arbeitsplätze).
10. *"Solare" Bildung und Ausbildung* (obligatorische Einbindung des Themas Solarenergie in die Lehrpläne von Schulen in allen Bereichen).
11. *Solarwärme-Programme zur Behebung der Brennstoffknappheit* (solare Sanierungsprojekte mit finanziellen Subventionen für Gebäude einkommensschwacher Familien).
12. *EU-Steuern* (auf alle nuklearen und fossilen Energien).

Auf dem EUROSOLAR-Kongreß in Bonn wurde am 29. Mai 1998 von rund 60 Studierenden aus 26 deutschen Hochschulen die *Initiative "Nachhaltiges Bauen in die Hochschullehre"*

gegründet (vergleiche dazu Punkt 10. der EUROSOLAR-Abschlußerklärung). Mit dieser Initiative wollen die Studierenden die bisher an den meisten Hochschulen nicht behandelten Themen "Solararchitektur, ökologisches und soziales Bauen, nachhaltige Stadtentwicklung" in die Hochschullehre einbringen. Die GründerInnen haben sich folgende Ziele gesetzt:

- Darstellung der defizitären Hochschulsituation in einem Resolutionschreiben
- prominente UnterstützerInnen für die Initiative gewinnen
- überregional und regional Anstoß für den Einzug dieser Themen in die Hochschullehre geben
- eine Vernetzung der Hochschulen zu erwirken, die regen und einfachen Informationsaustausch ermöglicht
- positive Beispiele (wie z. B. aus der Gesamthochschule Kassel, Uni Stuttgart, Uni München) bekannter machen
- auf Seminare, Kongresse, Tagungen, Messen, Workshops, Sommerakademien, etc. im ÖkoBau-Bereich hinweisen
- evtl. einen größeren bundes- oder europaweiten Solararchitekturkongreß mit praktischen Workshops speziell für Studierende organisieren (finanzielle und organisatorische Unterstützung wurde von EUROSOLAR zugesagt).

### Schlußbemerkung

In diesem Bericht kann nur auszugsweise über das vielfältige und umfangreiche Konferenzprogramm informiert werden. Voraussichtlich im Herbst 1998 wird der ca. 700 Seiten umfassende, gebundene Proceedings-Band der Konferenz erscheinen und kann zum Preis von DM 120,00 bei EUROSOLAR (Plittersdorfer Straße 103, 53 173 Bonn, Fax: 0228/361279) vorbestellt werden.

Ein neues Jahrhundert mit der Nutzung der reichlich vorhandenen und unerschöpflichen Sonnenenergie mit Null-Emissions-Häusern in Null-Emissions-Städten zu bauen, ist ein außerordentlich anspruchsvolles, einleuchtendes, faszinierendes und notwendiges Ziel. Dies wäre nachhaltig in bezug auf radikale Umweltentlastung, innovative Technik, neue Arbeitsplätze und sozialen Ausgleich.

Bleiben die fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas weiterhin so billig, oder wird CO<sub>2</sub> kein wirtschaftliches Gut, dann werden notwendige Voraussetzungen zum Bau eines neuen (solaren) Jahrhunderts fehlen.

"Ein neues Jahrhundert (solar) bauen" wörtlich genommen hieße, den gesamten Baubestand innerhalb von 100 Jahren durch Null-Emissions-Häuser zu ersetzen, in jedem Jahr also 1 % des Baubestandes. Dies ist zunächst wenig realistisch, da Lern-, Entwicklungs- und Übergangsphasen Zeit benötigen. Nur beginnen sollten die maßgebenden Akteure in allen Bereichen sofort.

Die Kontaktadresse (Gesamtkoordination) für die Initiative "Nachhaltiges Bauen in die Hochschullehre" ist: UstA Uni Karlsruhe, c/o AK ÖkoBau (Holger Wolpensinger / Ralf Bräuchle), Adenauerring 7, 76128 Karlsruhe

E-mail: holger.wolpensinger@stud.uni-karlsruhe.de

«

## Forschungs- und Technologiepolitik für eine nachhaltige Entwicklung – ein neues Paradigma?

### Tagungsbericht von Bettina-Johanna Krings, ITAS

Die Umsetzung des Leitbildes "nachhaltige Entwicklung" stellt auch neuartige Anforderungen an die Forschungs- und Technologiepolitik (F&T-Politik), da der Wissenschaft und der Technik vielfach eine Schlüsselrolle für die Konkretisierung und Umsetzung einer "nachhaltigen" Wirtschafts- und Produktionsweise zuerkannt wird. (Technische) Innovationen gelten in den westlichen Industriegesellschaften als zentrale Voraussetzung für die Gestaltung gesellschaftlicher Zukünfte und Entwicklungen. Aus diesen Gründen stellt sich die Frage, welche Innovationen maßgeblich zum Modell einer nachhaltigen Entwicklung beitragen können und wie die Politik solche Innovationen anregen und fördern kann. Die These, daß F&T-Politik für eine nachhaltige Entwicklung nicht nur darin bestehen sollte, als nachhaltig eingeschätzte Technologien (Solarenergie, Biotech-