

## cool architecture

Artikel für das Architektur- und Bauforum

### cool architecture

Der viel gebrauchte Terminus „cool“ entwickelt im Bereich der Architektur fallweise einen paradoxen Doppelsinn. Ohne hier das Phänomen umfassend zu beschreiben, scheinen radikaler Materialeinsatz, großflächige Verglasungen, Leichtbauweise u.Ä. Merkmale dieser Entwurfshaltung zu sein. Funktionelle Entwurfparameter, wie Raumklima und Wohlbefinden scheinen mit „coolness“ kaum assoziiert, was bei extremen Ausformungen, insbesondere mit großflächigem Glaseinsatz zu Überhitzung oder gewaltigen Kühlkosten führen kann.

„Coolness“ im faktischen Wortsinn des subjektiv kühlen Wohlbefindens in Hitzeperioden wird aber immer mehr ein relevanter Faktor bei Entwurfsentscheidungen.

#### Die Fakten

Weltweit übersteigt der Energieverbrauch für Gebäudekühlung bereits den für Raumheizung- Tendenz steigend. Auch in den gemäßigten Klimazonen wird Gebäudekühlung vor allem aus zwei Gründen relevant. Zum Ersten verstärkt der Trend zur Dienstleistungsgesellschaft den Anteil der Büroimmobilie am Gesamtbauvolumen. Mit den ständig steigenden Leistungen und damit Abwärmen der Rechner und mit dem ständigen ökonomischen Druck nach Verdichtung (U.S.A. dzt. 7m<sup>2</sup>/Mitarbeiter) steigen die inneren Lasten und damit der Kühlbedarf. Zum Zweiten bewirken die bereits hohen thermischen Standards der Gebäudehüllen und vor allem hochwertige Verglasungen, dass das Hauptproblem sommerliche Überwärmung darstellt. Steigende Energiekosten und Klimaschutzvereinbarungen wirken als zusätzliche Motivation.

#### Nichts Neues

Heiße Klimazonen sind bereits Jahrtausende mit dem Kühlproblem konfrontiert und haben in ihren Hochkulturen nachhaltige Strategien mit erstaunlicher Raffinesse entwickelt. Bernard Rudofsky zeigt z.B. wie in Hyderabad eine kühle Nachmittagsbrise als aktives System oder wie Erdhäuser in China als passive Strategie erfolgreich eingesetzt werden um viel Komfort ohne Betriebskosten zu erzeugen.

Abb. 2: Erdhäuser bei Tung-kwan (Ho-nan), China<sup>2</sup>

Diese alten orientalischen Strategien wurden von den Arabern im 8. Jh. bis Spanien gebracht, wo z.B. in der Alhambra bereits alle modernen Komponenten eines ganzheitlichen Kühlkonzeptes gestalterisch höchstwertig demonstriert wurden: Beschattung und geringer Fensteranteil zur Verminderung äußerer,

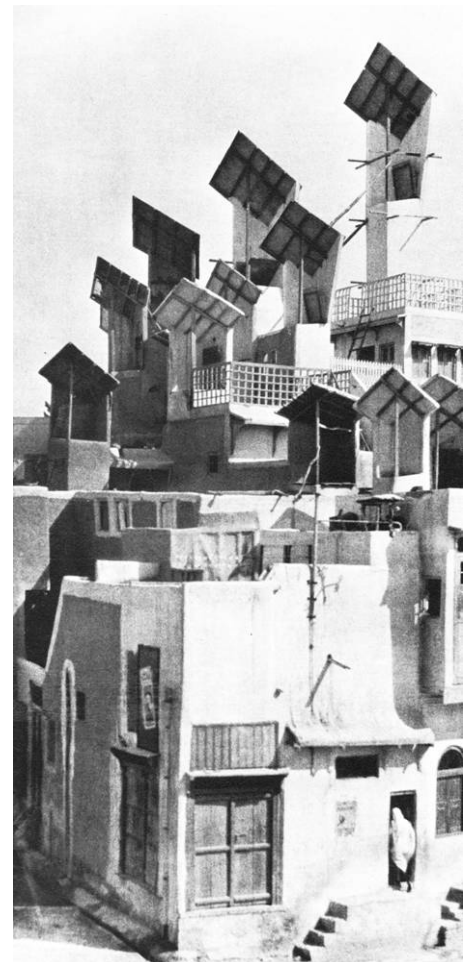


Abb. 1: „Kühltürme“ in Hyderabad, Pakistan<sup>1</sup>



## cool architecture

Artikel für das Architektur- und Bauforum

solarer Lasten, massive Bauweise für hohe Speichermasse zur Pufferung der Temperaturspitzen, sowie Wasserbrunnen- und becken zur aktiven Kühlung durch Verdunstung.

Diese Lösungen zeigen zwar, dass es intelligente und nachhaltige Strategien gibt, die aber für die Ansprüche eines heutigen Büromieters, bestenfalls Linderung verschaffen.

Abb. 3: Myrtenhof, Alhambra, Granada<sup>3</sup>



### Die Beteiligten:

Der heutige Büronutzer, also meist der Mieter, hat verbrieft durch den Mietvertrag eine Komfortzone für seine Arbeit, die er notfalls einklagt. Um also jedenfalls z.B. 26°C Maximaltemperatur zu sichern sind riesige Überkapazitäten in der Auslegung und Backup-Systeme erforderlich um alle Möglichen Eventualitäten abzudecken- und diese Systeme werden heutzutage weltweit überwiegend mit fossilen Energieträgern betrieben.

Ökologische Ambitionen und ganzheitliche Vorschläge scheitern oft an den meist üblichen Trennungen der Verantwortung und Betroffenheit und damit der Entscheidung zwischen Investor, Betreiber und Nutzer. Der Planer, der sich als Anwalt des Nutzers sieht, ist nahezu ausschließlich mit Rendite- und Verkaufsargumenten des Investors konfrontiert, wobei hier bei innovativeren Projektentwicklern bereits Argumente der Betriebskosten und des Arbeitsklimas erkannt und vermarktet werden.

### Umdenken

Der steigende Kühlbedarf hat absehbare Auswirkungen auf das Weltklima, womit auch Alternativmodelle gefragt sind. In der EU und auch in Österreich laufen derzeit ambitionierte Projekte der Bauforschung, die nachhaltige Konzepte zur Gebäudekühlung untersuchen und teilweise auch versuchen Pilotbauten umzusetzen. Die wesentlichen Erkenntnisse scheinen sich auf drei Ebenen abzuzeichnen: Komponenten, Gesamtkonzept, Planungsprozess.

### Komponenten

die interessanteste Entwicklung passiert hier momentan durch das sogenannte „solar cooling“, wo paradox erscheinend mittels Solarthermie gekühlt werden kann. Einige Versuchsanlagen in Europa und Österreich liefern bereits erste Erfahrungen. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass solar cooling eine machbare Technologie ist, aber jedenfalls ein ganzheitliches Gebäudekonzept erfordert.

### Gesamtkonzept

Um **solar cooling** erfolgreich einsetzen zu können braucht es ein durchgängiges architektonisches und haustechnisches Konzept samt einem kompetenten Planerteam. An die Architekten ergeht der Anspruch „cool“ in dem Sinne zu planen, dass die Kühllasten konzeptionell bereits im Entwurf minimiert werden. Dies reicht von der Gebäudeorientierung bis zu den Bauteilaufbauten. Generalrezepte sind kaum möglich, da sich die Rahmenbedingungen naturgemäß bei jedem Projekt stark ändern. Grundsätzlich geht es wie bei jedem nachhaltigen Konzept darum, die Kühllasten mit intelligenten Maßnahmen von vorneherein zu minimieren. Einige Aspekte für den Bereich der Architekturplanung seien kurz angesprochen:

*räumliches Konzept und innere Lasten*

## cool architecture

Artikel für das Architektur- und Bauforum

hier trifft der Planer auf die jeweils aktuellen Vermarktungsmoden. Derzeit geht der Trend zu flexibel nutzbaren Großraumlösungen mit Desksharing, etc., weil damit angeblich geringere Flächenkosten erzielbar sind. Für die Minimierung der Kühllast sind solch große undifferenzierte Raumkontinua denkbar ungünstig. Gezieltes Kühlen genau dort wo gearbeitet wird ist mit Lösungen wie dem Kombi- oder Gruppenbüro wesentlich effizienter umsetzbar. Bei solchen Lösungen lassen sich auch die Arbeitszonen zur Fassadenzone hin verdichten, womit bei entsprechendem Tageslichtkonzept wiederum innere Lasten aus Leuchten-Abwärme entfallen.

### Orientierung

Solar cooling braucht möglichst optimal nach Süd ausgerichtete Flächen für thermische Solarkollektoren. Bei Gebäuden bis ca. 3 Geschoße reicht normalerweise die Dachfläche, bei höheren Geschosszahlen wird Fassadenintegration und exakte Südausrichtung möglicherweise zur Entscheidung über die Machbarkeit und die gestalterische Lösung zur Herausforderung.

### Minimierung äußerer Lasten

Die Balance zu finden zwischen dem Wunsch nach größtmöglicher Öffnung der Fassade und Minimierung der Einstrahlflächen wird eine der Herausforderungen für Auftraggeber und Planer. Die Integration von effektivem außenliegendem Sonnenschutz (allseitig auch Nord!) wird bei solar cooling zum Standard für Fassadenentwurf und Budget werden.

### Speichermasse und Free cooling

Eine wesentliche Unterstützung erfährt solar cooling, wenn große Bauteilflächen, wie Deckenuntersichten als aktive Speichermassen wirken und wenn über Free Cooling die kühle Nachtluft über automatisch gesteuerte Fensteröffner samt Strömungskorridoren gratis für den nächsten Tag angenehme Startbedingungen schafft.

Um das Ineinandergreifen der Komponenten, des Entwurfs und der Ausführung in ein qualitätvolles Ergebnis umzusetzen sollte auch der Planungsprozess selbst den Ansprüchen an Komplexität und Integration gerecht werden.

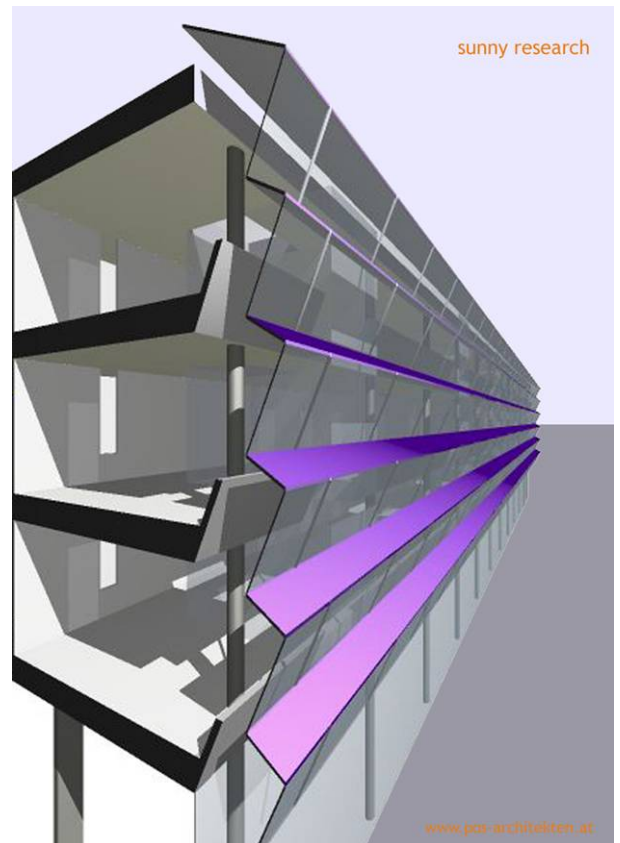


Abb. 4: sunny research, Fassadenschnitt<sup>4</sup>

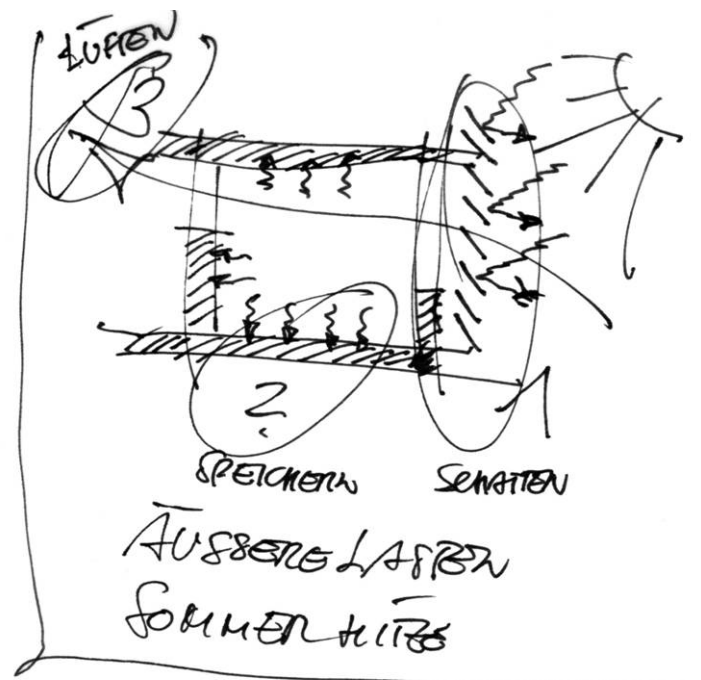


Abb. 5: Beschatten, Speichern, Lüften<sup>5</sup>

## cool architecture

Artikel für das Architektur- und Bauforum

### Planungsprozess

Idealerweise gibt es einen durchgängigen Planungs- und Realisierungsprozess im Team. Bereits am Projektbeginn, also vor dem Vorentwurf, bei der Erstellung des Zielkataloges, sollte zumindest ein Kernteam aus Architekten, Haustechnikplanern und Bauphysikern engagiert sein, denn hier wird über Machbarkeit und wirtschaftlichen Erfolg des Projektes entschieden.

Generalplanermodelle hätten strukturell das Potential für eine ganzheitliche Projektbearbeitung, aber derzeit scheinen das Know How und die innere Organisation nicht immer für innovative Konzepte und Abwicklung geeignet.

Neue Modelle, wie Planerpools oder spezielle Formen von Arbeitsgemeinschaften sind juristisch und organisatorisch noch nicht ausreichend entwickelt. Hier würde sich allerdings eine interessante Entwicklungsmöglichkeit für kleinere, flexible und ambitionierte Architektur- und Planerbüros ergeben.

### Forschung und Entwicklung

In Forschungsprojekten wie KLIMANET wird von Expertenteams Know How und Grundlagenwissen erarbeitet, dass in weiterer Folge Investoren und Planern zur Verfügung steht. Diese Informationen auf aktuellstem Stand der Technik und Wissenschaft sollen bei Investoren Vorurteile und Unsicherheiten abbauen und Planer mit nachvollziehbaren Argumenten bereits für die Entwurfsphase versorgen. Für die Startphase und Markteinführung neuer Technologien und Baukonzepte ist es natürlich hilfreich, wenn Förderprogramme, die Realisierung von Pilotprojekten forcieren, um mittels Evaluation und Demonstration die neuen Qualitäten überzeugend darstellen zu können.



Fritz Oettl

Wien, Sep 2004

pos architekten sind Projektpartner von arsenal research im Projekt KLIMANET und arbeiten an zahlreichen Projekten und Bauforschung für nachhaltige Architektur.

links:

[www.hausderzukunft.at](http://www.hausderzukunft.at)

[www.iea.org](http://www.iea.org)

[www.arsenal.ac.at](http://www.arsenal.ac.at)

<http://www.ise.fhg.de>

[www.pos-architekten.at](http://www.pos-architekten.at)

<sup>1</sup> Rudofsky, Bernard: *architecture sans architectes*. Paris, 1980. S. 115.

<sup>2</sup> Rudofsky, Bernard: *architecture sans architectes*. Paris, 1980. S. 17.

<sup>3</sup> Stierlin, Henri und Anne: *Alhambra*. München, 1993. S. 62.

<sup>4</sup> Forschungsprojekt von arsenal research und pos architekten im Rahmen von „Haus der Zukunft“ (bm:vit)

<sup>5</sup> Skizze: pos architekten, Fritz Oettl