

# EVOLUTIONÄRES ÖKO-HAUS

## Fortentwicklung des energieautarken Hauses unter Zuhilfenahme Genetischer Algorithmen

*GEKOPPELTES ENTWERFEN WS 1999/2000*

### Zum Hintergrund

Ökologisch läßt sich der Bestand an Gebäuden als eine Klasse von Populationen auffassen, deren einzelne Spezies oder Gebäudetypen sich in einem langen evolutionären Prozess herausgebildet haben. Wie in der Evolution biologischer Arten, so wurden auch in der Evolution der Gebäudetypen unzählig viel mehr Varianten ausprobiert, als überlebt haben. Und es ist abzusehen, daß Gebäudetypen, die heute noch leben, in Zukunft aussterben werden, von neuen Typen verdrängt. Es ist sogar absehbar, welcher Art neue Typen auf den Plan treten werden. Es ist nämlich absehbar, daß sich die Umweltbedingungen, unter denen die Gebäudetypen überleben, in spezifischer Weise ändern werden. Was sich weltweit verknappen wird, sind die in der Biosphäre verkörperten Absorptions- und Regenerationskräfte, kurz Umweltressourcen genannt. Die in den Umweltmedien Luft, Wasser und Boden verkörperten Absorptions- und Regenerationskräfte können nachhaltig nur bis zu dem Grad belastet/benutzt/abgebaut werden, im dem sie sich von selber wieder regenerieren. Diese eigene Regenerationsfähigkeit der Umweltressourcen gibt den Maßstab für den Begriff der ökologischen Knappheit vor. Was diese ökologische Knappheit betrifft, ist eine Reihe von heute noch gängigen Gebäudetypen nicht fit für ein künftiges Überleben. Für jeden aussterbenden Typ gibt es Ersatz. Warum die Evolution neuer Gebäudetypen also nicht bewußt in die Hand nehmen? Warum das Evolutionsspiel nicht simulieren? Die Frage erhält Aktualität von zwei Seiten. Sie erhält Aktualität dadurch, daß ökologische Knappheit auf dem Weg der Umweltbilanzierung mehr und mehr faßlich wird. Und sie erhält Aktualität von der Seite, daß wir inzwischen in der Lage sind, ein zentrales Prinzip der biologischen Evolution im Computer zu simulieren. Mit Hilfe sogenannter Genetischer Algorithmen (GA) läßt sich die Art und Weise imitieren, auf welche die Natur Varianten generiert und im Kampf um das Überleben selektiert. Die Anwendung der GA zur Unterstützung des architektonischen Entwerfens steht noch am Anfang. Das große Problem liegt nicht in der maschinellen Manipulation von Entwurfsvarianten, sondern in der Spezifikation der Fitness-Funktion, die den Entwurf bewertet und die Selektion der Varianten bewirkt. Die bisher vorgestellten Ansätze zur Unterstützung des Entwurfs von Grundrissen fahren eine gemischte Strategie: sie beschränken die Argumente der Fitness-Funktion auf bewußt einfach zu definierende Größen wie Raumproportionen, Orientierung und Nachbarschaftsverhältnisse, um die schwierigeren Kriterien dem menschlichen Bearbeiter vorzubehalten, der interaktiv mit dem Programm arbeitet.

### Zur Leistung

1. Formulierung des Raumprogramms, der städtebaulichen Anforderungen und der Solar-nutzung in einer für die Formalisierung geeigneten Weise
2. Vorweisen eines Spektrums versprechender Entwicklungsstrategien
3. Ausarbeitung eines Typs in den Detaillierungsstufen 1:100, 1:50 und 1:20
4. Ansatzweise Performance-Simulation und Energiebilanz des Gebäudebetriebs