

# Forschen, Entwerfen, Bauen

Im Kern des Studiums wie der Produktion von Architektur liegt das Entwerfen, der Prozess der Entwicklung von Behausung, von Raum für das Leben in all seinen Facetten. Er verdichtet sich auf einen Punkt – eine Idee, in der die Anforderungen an eine beabsichtigte Raumbildung möglichst gut erfüllt sind.

## ► Research, design, construction

*In the degree program, as in architectural practice, the emphasis is on the design and development of housing, i.e., living space, in all of its aspects, which all boils down to a single factor: arriving at an idea that comes closest to meeting the demands imposed on intentionally created facilities.*

**Manfred Hegger** • Gute Architektur strebt damit Ganzheitlichkeit und Schönheit an. Sie ist auf den Ort und zumeist auch auf eine individuelle Nutzung bezogen. Grundlagen sind breites Wissen und integrative Lösungskompetenz. Hierzu muss sich das Entwerfen mit vielfältigen und z.T. widersprüchlichen Anforderungen an unsere bauliche Umwelt und dem sie umgebenden urbanen oder landschaftlichen Raum auseinandersetzen, u.a. mit sozialen, kulturellen, funktionalen, technischen, ökologischen und ökonomischen Dimensionen. Dies verlangt vom Architekten den stetigen Perspektivwechsel: einerseits die Spezialisierung auf Zeit in vielen Wissensfeldern, etwa Fragen der Erwartungen und des Verhaltens von Menschen im Raum, der technischen Machbarkeit, der Materialeigenschaften, vermeidbarer Umweltbelastungen, der Wirtschaftlichkeit in Bau und Betrieb oder der Einhaltung rechtlicher Rahmenbedingungen. Andererseits darf dabei der Blick auf das Ganze, auf

**Abbildung 1**  
Entpacken der einzelnen Module des surPLUShome in Washington D.C.



Machbarkeit, Schlüssigkeit und die Gesamtgestalt nie verloren gehen.

In akademischer Sicht setzt Architektur demnach innere Interdisziplinarität voraus. Zusätzlich verlangt sie zu ihrer Vertiefung zwingend intensive Verbindungen zu vielen anderen Fächern. Die Belieblichkeit, mit der Architektur mal den Naturwissenschaften, mal den Ingenieurwissenschaften, mal den Geisteswissenschaften oder gar den bildenden Künsten zugewiesen wird, hat demnach nicht nur haushaltstechnisches Einsparungskalkül. Sie zeugt auch vom Grenzängerdasein dieser Disziplin zwischen diesen Welten.

Das Studium der Architektur vermittelt die vielfältigen Voraussetzungen und es schult in fiktiven Aufgabenstellungen das Entwerfen. Die Ergebnisse sind vielfach konzeptionell, damit Entwicklungsprozesse wiederholt durchlaufen werden können. Vertiefungen haben meist exemplarischen Charakter; sie beziehen sich auf Einzelaspekte wie etwa Innenräume, Energiekonzepte oder Gebäudehüllen.

Will man einen Entwurf demgegenüber umsetzen, verlangt dies mehr, nämlich seine umfassende Betrachtung und Durchdringung. In der Regel bleibt diese Übung der späteren Berufspraxis vorbehalten, denn sie verlangt viel Zeit und enge Kooperation mit anderen Disziplinen. Das Bauen im Lehr- und Forschungszusammenhang der Architektur blieb daher meist auf konstruktive und gestalterische Einzelübungen beschränkt.

Dies änderte sich mit unserem Vorhaben, im Rahmen eines Hochschulwettbewerb ein Haus als funktionsfähiges Ganzes zu planen und zu bauen. Darüberhinaus sollte das Gebäude, das die Grenzen üblichen Bauens sprengt, zukünftiges Wohnen präsentieren, für den Wettbewerb transportabel, de- und remontabel, für eine Zukunft ohne fossile Energieträger energieautark, dazu gut gestaltet, technisch perfekt und möglichst gut vermarktable sein.

Schon bald wurde klar: dies bedeutet nicht allein, die Planungskompetenz in Richtung Umsetzung und Baubetrieb zu verlängern. „Design and Build“ im Hochschulkontext bedeutet auch, das Betrachtungsfeld zu weiten: hinein in Arbeitsfelder anderer Fachbereiche wie etwa Elektrotechnik, Sozialwissenschaften und Bauingenieurwesen und hier die universitäre Zusammenarbeit zu suchen, aber auch in universitätsfernere Arbeitsfelder wie



etwa in Sponsoreinwerbung, Transportlogistik oder die Entwicklung lösbarer Materialverbindungen. Immer bleibt dabei die Funktion des Architekten, viele Ansprüche zu versöhnen und sie zu einem schlüssigen Ganzen zusammenzuführen, gute Qualität trotz knapper Kassen und begrenzter Zeit sicher zu stellen und dem Ergebnis hohe Gestaltqualität zu verleihen. Der Weg zu einem wettbewerbsfähigen Ergebnis lässt keine andere Wahl. Design and Build bedeutet demnach nicht nur eine neue Erfahrung vertieften Lernens in der Verbindung von Kopf und Hand und dazu im Team, sondern auch die Entdeckung der Notwendigkeit interdisziplinären Handelns.

Was hat dies alles mit Forschung zu tun? Jedes Entwerfen, das mehr als nur modisches Neuland betrifft, hat forschenden Charakter. Dem Charakter

• **FG Entwerfen und Energieeffizientes Bauen (Fachbereich Architektur)**

Prof. Dipl.-Ing. M. Sc. Econ. Manfred Hegger  
Tel.: 06151/16-2046  
E-Mail: fg@ee.tu-darmstadt.de  
[www.ee.architektur.tu-darmstadt.de](http://www.ee.architektur.tu-darmstadt.de)

von Architektur entsprechend kann dieses Forschen sozial-, natur- oder ingenieurwissenschaftlich sein. Oft berührt es mehrere Disziplinen, vielfach ist es anwendungsnah und umsetzungsorientiert.

Im Falle des Solar Decathlon wurden im Rahmen von Forschungsprojekten z. B. folgende Fragen behandelt:

- Wie kann eine ganzheitliche energetische Bewertungsmethodik von Plus-Energie-Gebäuden gelingen? Wie sieht ein Bilanzierungswerkzeug für Wohngebäude aus, das Energie verbraucht und erzeugt? (Projekt Energy:label mit Kern Ingenieure 2007-2008; BMVBS)
- Welche Akzeptanz haben neuartig konzipierte, energiegewinnende Bauten bei potenziellen Bewohnern? Wieviel Technik akzeptiert der Nutzer, was möchte er selbst steuern und was darf selbstregelnd sein? (Projekt mit Prof. Löw, Institut für Soziologie, Prof. Hartkopf, Fachgebiet Regenerative Energien, 2009/2010)
- Wie integriert man neue Energiegewinnungstechnologien in eine gute Gebäudegestalt? Welche Parameter müssen Eingang finden in ein integratives Planungswerkzeug, das mir Auskunft

**Abbildung 2**  
Montage der Fassade am surPLUShome.



**Abbildung 3**  
Blick von der Galerie  
auf den noch  
nicht fertig gestellten  
Schlafbereich.

#### Literatur

Hegger, Manfred (2008: Sonnige Zeiten.  
Sunny Times: Solar Decathlon Haus Team  
Deutschland 2007)

Hegger, Manfred (2010: Sonnige Aussichten.  
Sunny Prospects:  
Das surpLÜShome des Team Germany zum  
Solar Decathlon 2009)

über Effizienz und Wirtschaftlichkeit solarer Systeme gibt, die architektonisch zufriedenstellend und technisch dauerhaft in die Gebäudehülle integriert sind? (Projekt Energy:shell mit HHS Architekten 2008-2009; BMVBS)

Naturgemäß konnten in der kurzen Laufzeit des Projektes die wenigsten Forschungsfragen im Rahmen formalisierter Forschungsprojekten beantwortet werden. Doch das Haus als übergeordnetes Gesamt-Projekt erforderte die Bearbeitung vieler weiterer Themen, u.a.:

- Wie kann man die Raumtemperaturen in einem Leichtbau mit Phasenwechselmaterialien stabilisieren, wie kann ich die Effekte ihres Einsatzes simulieren?
- Wie kann man Energieverbräuche und -erträge in Realzeit erfassen, benutzerfreundlich darstellen und damit das Verbraucherverhalten auf spielerische Weise beeinflussen?

Die ganzheitliche Betrachtung, die Überwindung von Grenzen des heutigen Bauens und das Bauen von Prototypen setzen vielfältige neue Fragestellungen für Forschung und Entwicklung frei. So haben sich infolge der Solar Decathlon Aktivitäten weitere Forschungsgegenstände und Projekte entwickelt wie z. B.:

- Energy:base – Entwicklung einer Geräte- und Software-Plattform zur Integration und zur Plug-and-Play-Regelung haustechnischer Systeme der Energieversorgung und Energiegewinnung aus erneuerbaren Energiequellen (BMVBS/Bosch BBT, 2007-2008)



**Manfred Hegger** ist seit 2001 Professor am Fachgebiet Entwerfen und Energieeffizientes Bauen der TU Darmstadt. Seine Forschungsschwerpunkte umrahmen die Nachhaltigkeit: Material, Energie, Raum und Prozess.

- Nachhaltigkeits-Qualitätsstandards für den Wohnungsbau – Definition allgemeiner, nachhaltiger Energie- und Bauqualitätsniveaus für deutschlandweite Wohnungsbauprojekte, Entwicklung eines Maßnahmen- und Detailkatalogs (Hochtief, Formart, 2009-2010)

- Model Home 2020 – modellhafte, CO<sub>2</sub>-neutrale Sanierung eines 50er-Jahre Siedlungshauses im Bereich der Internationalen Bauausstellung Hamburg; Umsetzung der Ergebnisse eines studentischen Wettbewerbs im Rahmen der Internationalen Bauausstellung Hamburg (Velux/IBA Hamburg 2009-2010)

- Minimum Impact Home – Nachhaltigkeitsberatung und Ökobilanzierung eines Minihauses im Rahmen des Baus in Frankfurt/Main (DBU/DGJ Architekten)

- Energieeffizientes Bauen und architektonisches Erscheinungsbild – Strategien und Beispiele architektonisch ansprechender energetischer Gebäudesanierungen (BMVBS 2009-2010)

- DGNB-Nachhaltigkeitsauditierung – Mitwirkung bei der Entwicklung von Systemen und Systemvarianten zur Auditierung von Gebäuden, Mitwirkung bei der Ausbildung von Auditoren (DGNB seit 2008)

- Urban Re:net – Entwicklung eines Werkzeugs zur Entwicklung regenerativer Energienetze im Stadtraum in Abhängigkeit von verschiedenen Stadtraumtypen (BMW 2009 – 2012)

Mit anderen Worten: Design and Build, die unmittelbare Erfahrung im Studium stand am Beginn des Unterfangens Solar Decathlon. Das Ergebnis ist mehr: ein Ausbau der Forschung am Fachbereich Architektur, der im bundesdeutschen Forschungskontext nun eine Spitzenposition einnimmt, eine internationale Anerkennung unserer Universität in den Kernbereichen Wohnen und Energie und – last but not least – ein neues Format integrierten Forschens und Lernens: Design, Research and Build.