

Licht, Luft, Sonne

„Die sogenannte Postmoderne hat eine neue Art von Architekten hervorgebracht, die in der Lage sind, ein riesiges Gebäude an einem Nachmittag zu entwerfen. Sie verfügen nicht über Wissen und Kultur, sondern über ein neues Unterbewußtsein oder Unbewußtsein. Die Architektur entsteht ohne Information, Anpassung und Zusammenhang.“

Rem Koolhaas

Der forschende Ehrgeiz der heutigen Architekten liegt in der Entwicklung neuer Formensprachen. Geometrische Elementarkörper werden plastisch verformt, Bruchstücke collagiert, vorgefundene Formen aufgegriffen, verfremdet und mit neuen Elementen kontrastiert. In der Umgebung und Geschichte des Ortes wird nach formalen Referenzen gesucht, um aus ihnen die für den Ort spezifische 'konzeptionelle' Form zu entwickeln, eine scheinbar logische Schlußfolgerung, die sich allein auf ästhetische Operationen bezieht. Die primäre Aufgabe von Architektur sei – so sagt man – zeitgemäße Formen zu finden. Funktionale Anforderungen spielten zwar in die Architektur mit hinein, konstituierten sie aber nicht.

Gegen diese Ästhetisierung der Architektur richtet sich dieses Heft und versucht exemplarisch an dem Thema Energieverbrauch und Komfort den Gebrauchswert als eigentliches Kriterium der Architektur zu entwickeln. Es setzt damit die Diskussion früherer Hefte wie 'Otl Aicher – Entwurf der Moderne', 'Service-Wohnung' und 'Rhetorik des Machens' fort.

Das Charakteristikum einer sich am Gebrauchswert orientierenden Architektur ist eine völlig andere Entwurfsmethodik. Die Funktion wird nicht in eine ästhetisch gegebene Form gezwängt, sondern die Form in Hinsicht auf ihre Performance entwickelt. Dies setzt eine genaue Kenntnis des konkreten Sachverhalts voraus. Der Architekt muß eine Neugier entwickeln für alle Dinge, die das Gebäude beeinflussen. Er setzt sich mit den anderen Disziplinen zusammen, die für die Erstellung eines Gebäudes maßgeblich sind – den Ingenieuren und den Herstellern. Der Entwurf entsteht im Dialog des Projektteams, nicht mehr als die Arbeit eines einzelnen Künstlers. Man entwickelt verschiedene Alternativen, der Entwurf kommt auf den Prüfstand. In Modellversuchen, Berechnungen und Computersimulationen, mit Mock-ups und Prototypen wird die Performance überprüft. Gestalt und Funktion wirken aufeinander ein, sie bedingen sich wechselseitig. Entwerfen ist dann kein Prozeß der Formgebung, sondern der Formfindung.

Eine solche der Zweckmäßigkeit der Architektur verpflichtete Entwurfsmethodik versteht sich in der Tradition des Programms der Moderne. Es ist ein Versuch, einen von der Moderne formulierten, aber nicht eingelösten Anspruch umzusetzen. Die Architekten des 'Neuen Bauens' waren mit ihrem Wunsch, wissenschaftliche Erkenntnisse und technisch-ingenieure Methoden für das Bauen fruchtbar zu machen, gescheitert, weil sie nur die Ästhetik der 'Ingenieurbaukunst' übernahmen, sich aber für die Arbeitsweise der Ingenieure nicht interessierten. Aus der Beaux-Art Tradition kommend verstanden sie sich nach wie vor als Künstler, die lediglich die ästhetischen Möglichkeiten der neuen Materialien untersuchten und mit diesen eine neue Formensprache begründeten. Die Beschäftigung mit funktionalen Anforderungen beschränkte sich auf die Festlegung stereotyper Lösungen, sei es dem Standardgrundriß für den Wohnungsbau oder Corbusers Erfindung der 'Maschine für exakte Luft'. Die konkreten Bedingungen des jeweiligen Ortes und der spezifischen Bauaufgabe wurden meist ignoriert. Man entwarf als einsa-

mer Künstler und kam nicht auf die Idee, Ingenieure und Hersteller in den Entwurfsprozeß einzubeziehen. Experimentelle Arbeiten wie die von Jean Prouvé und die des Neuen Frankfurts blieben eine Ausnahme.

Es lag nicht allein an den Architekten. Die Ingenieure hatten keinerlei Erfahrung in der Zusammenarbeit mit Architekten. Und was das klimatische Verhalten von Gebäuden betraf, hatten die Ingenieurwissenschaften sehr geringe Kenntnisse. Man war noch auf die allgemeine Erfahrung angewiesen, ohne Wirkungsweisen und Zusammenhänge zu verstehen und erklären zu können.

Doch das von der Moderne formulierte Programm blieb nicht ohne Folgen. In den 30er Jahren begannen Architekten und Ingenieure in England aufeinanderzuzugehen. Die Ingenieure suchten Verbündete, um neue Konstruktionen entwickeln und anwenden zu können, und fanden sie in den Architekten des Neuen Bauens. Ove Arup arbeitete mit Berthold Lubetkin, Felix Samuely mit Erich Mendelsohn, den Gebrüdern Luckhardt und Arthur Korn. Sie beide gehörten zu den ersten Vertretern eines neuen Typs von Ingenieur, der seine Aufgabe weniger in der Entwicklung von Ingenieurbauten als in der Zusammenarbeit mit Architekten sah. Sie waren Pioniere, die die 150 Jahre alte Trennung zwischen Entwerfern und Machern, zwischen Architekten und Ingenieuren überbrückten. Dabei bewahrten sie ihre ingenieure Neugier, experimentierten mit neuen Materialien und Konstruktionen. Sie blieben innovative Ingenieure, aber öffneten ihre Entwurfsmethodik neuen Kriterien, die über technische Fragen hinausgingen. Man entwickelte für jedes Problem mehrere Alternativen, um die Vor- und Nachteile verschiedener Lösungen mit den Architekten offen diskutieren zu können. Diese Form der Zusammenarbeit von Architekt und Ingenieur prägte eine neue Generation – Architekturbüros wie die von Renzo Piano, Norman Foster und Richard Rogers, Ingenieurbüros wie die von Ove Arup, Ted Happold und Tony Hunt. Ihnen gemeinsam ist eine neue Auffassung von der Idee, Architektur nach den Prinzipien technisch-ingenieurhafter Zweckmäßigkeit zu entwerfen. Es ist ein Ansatz, der das Vorbild des Ingenieurbaus nicht mehr ästhetisch versteht, sondern auf einer Entwurfsmethodik beruht, die die Kriterien und Tugenden einer ingenieure-technischen Entwicklung von Produkten – mit minimalem Aufwand an Material und Energie ein Maximum an Leistung zu erzielen – auf das Bauen überträgt. Seinen gelungensten Ausdruck fand dieses Bauen in eleganten, einfachen Lösungen mit minimierten Aufwand – wie z.B. das Menil Museum von Renzo Piano oder der Flughafen Stansted von Norman Foster – und eben gerade nicht in Bauten einer technischen Ästhetik.

In einem solchen Denken ist das Haus nicht mehr ein mit technischen Apparaturen ausgestattetes Gehäuse. Das Haus wird selber zum ingenieure entwickelten Produkt. Der Gegensatz zwischen diesen beiden Konzepten entspricht dem Unterschied zwischen einem Motorboot und einem Segelschiff. In den 60er Jahren waren die Architekten von der Idee des Außenbordmotors begeistert, dem Prototyp des Clip-on:

„Mit einem Außenbordmotor läßt sich praktisch jedes schwimmende Objekt in ein steuerbares Schiff verwandeln. Ein kleines, konzentriertes Maschinenpaket verwandelt ein undifferenziertes Gebilde in einen Gegenstand mit Funktion und Zweck.“ So Reyner Banham 1967. Ein Segelboot hingegen kommt ohne Motor aus, weil es selbst wie eine Maschine konstruiert ist. Der Rumpf hat einen minimalen Strömungswiderstand, das Segel nutzt den Wind optimal aus und kann unterschiedlichen Windverhältnissen angepaßt werden. Die Passagiere sind Teil des Systems, mit ihrem Gewicht bringen sie das Boot von der Schräglage ins Gleichgewicht.

In gleicher Weise ist das Haus als Klimagerät zu entwickeln, als ein perpetuum mobile, das sich durch die Ausnutzung der vorhandenen physikalischen Kräfte und nicht

durch einen künstlichen Antrieb am Laufen hält. Das Haus als Maschine zu begreifen heißt dann nicht mehr, es einer Maschinenästhetik zu unterwerfen, sondern meint, für gewünschte Funktionen effiziente Lösungen zu finden.

Energetisch betrachtet ist ein Haus weniger ein geometrischer Körper mit klar definierten Grenzen als eine Verdichtung, ein Knoten im energetischen Feld. Ein Haus erzeugt Turbulenzen in der Luftströmung, reflektiert und absorbiert Licht, wirft Schatten und leitet Schallwellen weiter. Der energetische Raum fließt. In diesem Sinn ist ein Haus kein statisches Objekt, sondern ein sich ständig änderndes Fließgleichgewicht. Das Haus steht im Austausch mit seiner Umwelt, es gibt keine eindeutigen Grenzen. Der Schatten eines Hauses – gehört er zum Gebäude oder bereits zum Außenraum? Wenn ich den Straßenlärm im Zimmer höre, bin ich Drinnen oder Draußen? Gebäude und Umwelt sind untrennbar miteinander verwoben. Das Haus moduliert das energetische Feld seiner Umgebung. Es reflektiert, filtert und absorbiert Energieströme, speichert und transformiert sie.

Die Aufgabe des Klimaingenieurs ist, den Austauschprozeß zwischen Gebäude und Umwelt in ein Gleichgewicht zu bringen. Er untersucht die jeweiligen Bedingungen des Ortes und der Nutzung und entwickelt eine für die konkrete Bauaufgabe spezifische Lösung. Eine solche Arbeitsweise erfordert eine neue Art von Ingenieuren. Sie berechnen nicht mehr Maschinenleistungen und Rohrquerschnitte. Sie werden zu kreativen Entwerfern, die den Verlauf physikalischer Kräfte untersuchen und nach neuen Lösungen suchen, sie zu lenken und zu leiten. Sie wenden nicht Kenntnisse über technische Standardlösungen an, sondern entwickeln in Zusammenarbeit mit dem Architekten die Lösung aus den spezifischen Bedingungen der Bauaufgabe. Der Klimaingenieur konzipiert nicht mehr die Haustechnik, sondern entwickelt das Gebäude selbst zum Klimagerät. Die Räume werden zu Lüftungskanälen, die Fenster und Türen zu Ventilen, die Decken zu Lampen, die Wände zu Heizkörpern, die Fassade zum Heizkessel.

Die Architektur wird in Hinsicht auf ihre energetische Performance entwickelt. Doch beim Entwerfen entzieht sich das vom Haus erzeugte energetische Feld der Anschauung. Die Zeichnung sagt uns nicht, wo es kalt oder warm ist, wo es hell oder dunkel ist, wo es zugig oder stickig ist. Hier hilft uns zuerst die Erfahrung: Wir kennen viele Räume und wissen, ob sie behaglich sind oder nicht. Mit aufmerksamer Beobachtung und Experimenten können wir unser Repertoire erweitern. Alvar Aalto z.B. machte Untersuchungen mit Tuberkulosekranken, um von deren sensibilisierter Wahrnehmung Hinweise für eine bessere Gestaltung der Räume und ihrer Belüftung, Belichtung und Beleuchtung zu erhalten. Heute sind wir nicht mehr allein auf Analogien zu vergleichbaren Gebäuden angewiesen. Wir können die Performance unseres Entwurfs direkt überprüfen. Modellversuche im Klimalabor, Windkanal oder unter einem künstlichen Himmel geben Aufschluß über die klimatischen Eigenschaften des Entwurfs. Ebenso gibt es Computerprogramme, die Luftströmung, Wärmeverteilung, Lichteinfall und Schallausbreitung simulieren. All diese Verfahren visualisieren die diskreten Volumen von Licht, Luft, Klang und Wärme. Sie führen uns vor Augen, daß unser Entwurf jenseits der visuellen Form ganz andere Dimensionen besitzt. Und diese anderen Raumdimensionen sind ständig im Wandel, verändern sich stündlich, täglich und übers Jahr.

Auch andere Aspekte der Gebäudeperformance lassen sich als Ströme und Austauschprozesse mit der Umwelt darstellen, sei es die Verkehrsanbindung, der Auf- und Abbau des Gebäudes oder das Gebäude als Ort der Herstellung und Verarbeitung von Informationen und Produkten. Die funktionalen Anforderungen an ein Gebäude ändern sich ständig. Wir sprechen daher nicht mehr von einer festgelegten Funktion, sondern der Performance eines Gebäudes. Gemeint ist damit die Fähigkeit des Gebäudes, sich auf unter-

schiedliche Situationen einzustellen. Die Performance ist keine Frage eines festgelegten Zustands, sondern sie charakterisiert das Verhalten eines Gebäudes: Wie verhält sich das Gebäude in unterschiedlichen Situationen? Wie reagiert es auf ein wechselndes Klima, auf eine sich wandelnde Nutzung?

Ein Gebäude ist kein Apparat mit einer spezifischen Funktion, sondern eine räumliche Struktur, die im Lauf ihres Lebens eine Vielzahl von Verwendungen erfährt. Damit wird Performance zur Frage danach, welche Möglichkeiten das Gebäude bietet. Es geht nicht mehr um die Gewährleistung einer spezifischen Funktion, sondern um ein Angebot von Möglichkeiten, um den Komfort also; und das schließt auch Qualitäten mit ein, die über das rein Nützliche hinausgehen.

Zugleich stellt sich die Frage der Effizienz: Mit welchem Aufwand an Energie und Material werden die gewünschten Ziele erreicht? Welche Kosten fallen an, was sind die Auswirkungen auf die Umwelt? Die Schwierigkeit dabei ist, wie solche quantitativen Kriterien in den Entwurfsprozeß einbezogen werden. Einige Aspekte der Performance lassen sich quantitativ beschreiben und berechnen, doch nicht alle Architektur umfasst eine Fülle von nicht quantifizierbaren Qualitäten, sei es die stadträumliche Einbindung, der Erlebniswert oder die Gestalt. Das Entwerfen muß beiden Arten von Anforderungen gerecht werden. Die einzelnen Aspekte können nicht isoliert betrachtet werden. Das Klimakonzept z.B. wirkt sich auf die Konstruktion, die Benutzbarkeit, die Herstellung usw. aus. Da sich Entwurfsentscheidungen zugleich auf die verschiedensten Aspekte auswirken, muß die Gesamtheit der Anforderungen auch gleichzeitig betrachtet werden. Dies erfordert eine Teamarbeit, bei der die verschiedenen Disziplinen vom Beginn des Entwurfs an zusammenarbeiten.

Das Projektteam aus Architekten, Tragwerks- und Klimaingenieuren, Herstellern, Kosten- und Programmplanern optimiert die einzelnen Aspekte der Performance in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit. Das erlaubt nicht nur, Beschränkungen frühzeitig zu erkennen, sondern eröffnet auch neue Möglichkeiten. Positive Wechselwirkungen – Synergien – zwischen einzelnen Aspekten können entdeckt und ausgenutzt werden. Gestalt, Konstruktion, Klimakonzept, städtebauliche Einbindung, Kosten usw. werden in eine Gesamtlösung integriert, die aus den spezifischen Bedingungen und Möglichkeiten der jeweiligen Bauaufgabe hervorgeht. Das Zusammenspiel, das Ineinandergreifen und die Wechselwirkung der einzelnen Aspekte wird gestaltet. Die Ziele werden dabei so allgemein definiert, daß sie gewünschte Qualitäten, nicht bestimmte Lösungen beschreiben. Das gibt die Freiheit zum Experimentieren, zum Suchen nach neuen Lösungen. „Die Tugend der Wissenschaft überträgt sich auch auf das Entwerfen. Die Tugend der Wissenschaft ist Neugier, nicht das Wissen. Die Welt, die Zeit wird offen. Wir entwerfen, weil wir suchen, nicht weil wir wissen.“ (Otl Aicher)

Diese der Performance verpflichtete Entwurfsmethodik stellt dieses Heft am Beispiel des energiesparenden Bauens vor:

- Das Kapitel 'Intelligente Planung' zeigt die Möglichkeiten der neuen Entwurfsmethode anhand von Forschungsprojekten und experimentellen Entwürfen.
 - Das Kapitel 'Steuerbare Fassaden' zeigt am Beispiel der Gebäudehülle, wie ein Bauteil mehreren, sich wandelnden Anforderungen angepaßt werden kann.
 - Das Kapitel 'Architektur als Klimagerät' zeigt anhand der Arbeiten von Norman Foster und Buckminster Fuller, wie eine aus ihrer Performance entwickelte Architektur Gestalt gewinnt.
- Philipp Oswald

114/115 ARCH+
Neue Bauaufgaben: Shoppingmalls, Headquarters, Themenparks
Erscheint Dezember 1992