

Laudatio

anlässlich der Verleihung der Ehrendoktorwürde an

Frei Otto

durch die Fakultät für Architektur der TUM
Rainer Barthel, 25. Mai 2005, Pinakothek der Moderne, München

Sehr geehrter und „zu Ehrender“ Frei Otto, liebe Frau Gemahlin Ingrid,

Sehr geehrte Vizepräsidentin Frau Dr. Keidel, sehr geehrte Damen und Herren, begrüßen möchte ich auch die vielen Freunde, ehemaligen Mitarbeiter und Weggefährten Frei Ottos.

Sie, Frei Otto, leisten seit nunmehr über 50 Jahren als Architekt, Konstrukteur und Wissenschaftler Pionierarbeit.

Der Katalog für die Ausstellung, die wir gleich eröffnen werden, zählt 196 Entwürfe, an denen sie als Architekt und Konstrukteur beteiligt waren. Nicht wenige dieser Entwürfe sind verwirklicht worden. Als Wissenschaftler waren sie gleich an zwei Sonderforschungsbereichen beteiligt und haben etliche Forschergruppen initiiert. Das ist schon allein was die Quantität angeht beachtlich.

Was uns Architekten und Ingenieure aber wirklich beeindruckt, sind - außer den bahnbrechenden Leistungen auf dem Gebiet des Leichtbaus - die Komplexität und gleichzeitig die Geradlinigkeit ihres Denkens. Ihr Ziel ist nichts Geringeres als die Synthese von Architektur, Technik und Natur. Unberührt von vordergründigen stilistischen Strömungen verfolgen Sie dieses Ziel als Architekt und als Wissenschaftler in einer Person und zeigen, dass dies kein Widerspruch sein muss.

Geboren wird Frei Otto 1925. In seiner Jugend sind Kunst, Technik und Natur von Anfang an in hohem Maße präsent. Vater und Großvater sind Bildhauer. Er macht eine Steinmetzlehre. Er entwickelt eine Leidenschaft zum Segelfliegen, er erfindet und baut Flugapparate. Nach dem Abitur wird er zur Luftwaffe einberufen und wird Pilot.

Von 1945 bis 47 ist er in Kriegsgefangenschaft in Frankreich und wird dort mit der Aufgabe des Lagerarchitekten betraut. Gefallenfriedhöfe sind die aktuellen Aufgaben.

1948 kann er das Studium in Berlin wieder aufnehmen. Als Stipendiat erhält er die Möglichkeit, eine dreimonatige Studienreise durch die USA zu unternehmen. Er interessiert sich für Stadt- und Siedlungskonzepte, die für das Nachkriegsdeutschland auswertbar sind, und besucht Frank Lloyd Wright, Erich Mendelsohn, Eero Saarinen, Ludwig Mies van der Rohe und andere. Auf dem Schreibtisch von Fred N. Severud in New York entdeckt er den Entwurf zur Raleigh-Arena, der ersten zwischen Stahlbögen gespannten Seilnetzkonstruktion der Architekturgeschichte. Frei Otto ist fasziniert von ihrer Einfachheit.

1952 schließt er das Architekturstudium ab und promoviert 1954 bei seinem ehemaligen Statiklehrer über das Thema „Das hängende Dach. Gestalt und Struktur“. Das kurz darauf herausgegebene Buch hat eine schnelle, breite und anhaltende Wirkung auf die Fachwelt. „In kreativer Unausgewogenheit“, wie Rainer Graefe schreibt, werden unterschiedlichste Themen aus der Welt der zugbeanspruchten Konstruktionen behandelt, die aber alle um den Zusammenhang zwischen architektonischer Form, Lastfluss und Konstruktion kreisen.

In der Folgezeit wird er vielfach in die USA eingeladen. Er wird Visiting Professor an der Washington University in St. Louis und an der Yale University New Haven.

Eine Erkenntnis, die weit reichende Konsequenzen in seiner Tätigkeit als Architekt und Forscher haben wird, ist in seiner Dissertation bereits formuliert: „Hängende Dächer lassen sich nicht entwerfen“ - Sie müssen entwickelt werden. Damit schließt er die hängenden Dächer nicht aus der

Architektur aus oder verweist sie in den Bereich der Technik, im Gegenteil: Für ihn ist die konsequente Suche nach den Gesetzmäßigkeiten, die dem hängenden Dach eigen sind, eine unabdingbare Voraussetzung, die ‚richtige‘ Form zu finden und damit ist es auch die unabdingbare Voraussetzung und Grundlage, die architektonisch gültige Form zu finden. Er schreibt „Wenn man jeden unreinen Ton vermeidet, mag man ihnen helfen können, sich zu entfalten“.

Während der Arbeit an seiner Dissertation lernt er Peter Stromeyer von der Zeltbau-Fabrik Stromeyer & Co. in Konstanz kennen. Frei Otto erhält Gelegenheit, während längerer Aufenthalte in der Werkstatt und der Konstruktionsabteilung das Handwerk der Zeltsattler kennen zu lernen. Zelte wurden damals nach einfachen geometrischen Vorbildern gebaut. Sie waren meist wie Häuser geformt, mit ebenen Flächen als Dach und Wand.

Besonders beeindruckt ist er von den großen Zirkuszeltten. Das von Stromeyer hergestellte 4-Mast-Chapiteau maß 54m im Durchmesser und war 18m hoch. Die statischen Berechnungen hierfür waren nur grobe, überschlägige Kräfteermittlungen. Der Zuschnitt wurde nach Erfahrung gewählt. Ihm wird bewusst, dass der Zeltbau ein Gebiet war, das von Architekten und Bauingenieuren so gut wie unberührt war und nicht wirklich wahrgenommen wurde.

Er schreibt: „Das Zelt war diskriminiert, weil es ‚kurzlebig‘ war, weil der Baustoff nicht fest war und weil das dem tief eingefleischten Ewigkeitsdenken des Baumeistertums der ersten 50 Jahre dieses Jahrhunderts widersprach.“

Frühe Zelte

Die ersten große Erfolge hat Frei Otto mit den Zeltkonstruktionen, die er für die Bundesgartenschauen in Kassel 1955, in Köln 1957 und für die Interbau in Berlin, ebenfalls 1957, mit dem langjährigen Mitarbeiter Ewald Bubner und mit Peter Stromeyer als Unternehmer baute.

Mit diesen Zelten entwickelt Frei Otto innerhalb weniger Jahre nicht nur die wesentlichen Grundformen des modernen Zeltbaus entwickelt und vorgeführt. Er holt damit auch das Bauen mit Membranen aus dem Bereich des provisorischen und behelfsmäßigen in den Bereich der Architektur.

Auf vier Zelte aus dieser Zeit möchte ich wegen ihrer überragenden Bedeutung kurz eingehen. Es sind angesichts der umfassenden Ausstellung, die auf uns wartet, die einzigen vier Bilder die ich zeige.

Als aller erstens das Vierpunktzelt, 1955 als Musikpavillon in Kassel gebaut. Wegen seiner selbstverständlich wirkenden Klarheit und Schönheit, gilt es bald als der Klassiker des Zeltbaus.

Es ist eine Sattelfläche zwischen zwei Hochpunkten und zwei Tiefpunkten, die Membran wird durch Randseile gespannt. Er hat mit dem Vierpunktzelt die einfachste denkbare, vorgespannte Membrankonstruktion gefunden, es stellt die Grundform eines zugbeanspruchten Flächentragwerkes dar.

Man will es kaum glauben, dass es diese einfache Form nicht schon vor Frei Otto gegeben haben soll. Das mag daran liegen, dass die Konstruktion eher das Ergebnis statisch-konstruktiver Überlegungen als handwerklicher Tradition ist. Nur die Sattelfläche ist gut vorspannbar, was eine Voraussetzung ist, mit einer weichen Membran ein ausreichend steifes Tragwerk zu bauen. Um eine Sattelfläche zu erzielen, bedarf es allerdings, da sie nicht abwickelbar ist, eines entsprechenden Zuschnittes. Das setzt eine überlegte Planung voraus. So gesehen steht das einfache Vierpunktzelt dem modernen Ingenieurbau näher als dem herkömmlichen handwerklichen Zeltbau.

Mit dem Eingangsbogen der Bundesgartenschau in Köln gelingt ihm ein weiteres, wieder für die Öffentlichkeit und die Fachwelt spektakuläres Zelt. Das Zelt wird gestützt nicht durch einen Mast, sondern durch einen 34m gespannten und nur 17cm im Durchmesser starken Bogen aus Stahlrohr, der an den Auflagern gelenkig gelagert ist. Der Bogen wird seitlich stabilisiert durch ein polyurethanbeschichtetes Glasfasergewebe, das nach vier Punkten abgespannt ist.

Die Stabilisierung eines Bogens durch Seile oder Membranen hatte Frei Otto bereits in seiner Dissertation behandelt. Es ist das Prinzip der Fahrradfelge oder des seilverspannten Riesenrades.

Die Verwendung einer Membran zur Sicherung eines so weit gespannten Stahlbogens gab es aber noch nie.

Als Ingenieur konnte er Fritz Leonhardt gewinnen, er ermutigte Frei Otto in seinem Vorhaben und lieferte eine überschlägige statische Berechnung.

Der Eingangsbogen wird wie das Vierpunktzelt ein großer Erfolg und Publikumsmagnet. In der Folgezeit wird es mehrmals auf- und abgebaut.

Eine weitere grundlegende Art, Zelte zu stützen stellt das Buckelzelt dar. Zum Beispiel das Zelt in Berlin am Schloss Bellevue anlässlich der Interbau.

Eine weitere grundlegende Art, Zelte zu stützen stellt das Buckelzelt dar, zum Beispiel das Zelt am Schloss Bellevue in Berlin anlässlich der Interbau. Acht Maste mit sternförmigen Lamellenfedern aus Schichtholz an der Spitze bilden die Buckelflächen und stützen die Membran. Die Dachfläche wird mit Hilfe von Seilen, die quer über die Membran geführt werden, nach unten abgespannt. Zur Montage wird ein Baumwolltuch von 24 x 36m eben am Boden ausgelegt und dann mit den untergeschobenen Stützen in die Höhe gepresst. Die flachen Krümmungen machen keinen besonderen Zuschnitt erforderlich. Die doppelte Krümmung entsteht allein aus der Winkelverdrehung zwischen Kette und Schuss.

Das berühmteste Zelt in dieser Reihe ist sicherlich das Tanzbrunnenzelt in Köln, ein radiales Wellenzelt. Geplant für einen Sommer, wird das Tanzbrunnendach wegen seiner großen Beliebtheit immer wieder aufgestellt.

Ein Architekturkritiker, Udo Kultermann, nennt das Zelt über dem Tanzbrunnen eines der wichtigsten, wenn nicht das wichtigste Bauwerk des Nachkriegsdeutschland, was Frei Otto allerdings für eine ‚etwas übertriebene‘ Einschätzung hält.

Mit diesen frühen Zelten gibt Frei Otto dem Membranbau eine adäquate Form. Und zwar gleichermaßen in technischer und architektonischer Hinsicht. Zelte sehen ab jetzt nicht mehr aus wie normale Häuser. Der Membranbau findet zu sich selbst.

Frei Otto hat immer betont, dass die Eleganz dieser Zelte aus den Eigengesetzmäßigkeiten der Konstruktionen entsteht und nicht einem künstlerischen Kalkül entspringt. Er spricht sogar von einer ‚spezifischen Eleganz‘, die allein aus einer längeren Entwicklungszeit, einer sorgfältigen Optimierung hinsichtlich der konstruktiven Gesetzmäßigkeiten oder einer langfristigen funktionalen Bewährung folgt, ähnlich wie bei bestimmten Booten, Flugzeugen oder alten Handwerkszeugen.

Über das Tanzbrunnenzelt schreibt er zum Beispiel: „Das Dach hatte trotz vieler technischer Unvollkommenheiten einen eigenen Zauber. Es war eine strenge Minimalfläche, wie eine Seifenblase. Es war entstanden, nicht entworfen. ... Wir hatten ihm geholfen, dass es entstehen konnte, gemacht hatten wir es nicht.“

Dieses Zitat zeigt die Faszination, die Frei Otto angesichts der natürlichen Formbildungsgesetze, die allein aus den Naturgesetzen folgen, empfindet, und in welchem Maße er bereit ist, ihnen nachzuspüren und sich ihnen unterzuordnen.

Seine Gabe, diese Eleganz zu erkennen und architektonisch wirksam werden zu lassen, ist sein ganz persönlicher – und auch künstlerischer - Beitrag, von dem er selbstverständlich nicht spricht.

Das Prinzip Leichtbau

So sehr der Name Frei Otto seit diesen Erfolgen mit dem Zeltbau verbunden ist, so muss auch festgestellt werden, dass das Zelt eher Kristallisationspunkt seiner umfassenden Vorstellung von Architektur ist, nicht die alleinige Zielrichtung.

Was ihn eigentlich umtreibt formuliert er so: „Weniger ist mehr‘, dieses Wort faszinierte mich: Weniger Häuser, weniger Material, weniger Beton und weniger Energie verbrauchen, aber menschlich bauen unter Verwendung dessen was vorhanden ist: Erde, Wasser, Luft. Naturnah bauen und aus wenig viel machen.... Lieber gar nicht bauen als zu viel bauen!“

Schon in den 50er Jahren erscheinen, parallel zu den vorgestellten Zelten, in kurzen Abständen eine große Zahl von Veröffentlichungen, in denen er die genannten Aspekte behandelt. Im Rückblick ist es erstaunlich, wie weitsichtig und schlüssig die vielen verschiedenen aber sich ergänzenden Themen behandelt werden. Themen, die bis heute unvermindert aktuell sind. Sie können in dem von ihm geprägten Begriff ‚Prinzip Leichtbau‘ zusammengefasst werden.

Erstens: Leicht bauen. Weniger Material, weniger Beton, in wenig Material ist auch wenig Energie gebunden.

In einer Mitteilung der Entwicklungsstätte für den Leichtbau schreibt er 1958: „Durch die sparsame Anwendung hochwertiger Baustoffe und die Ausnutzung der Trageigenschaften räumlicher Systeme entstehen leichte, bewegliche Bauwerke ohne wesentliches Eigengewicht. Die Konstruktion schrumpft auf das unbedingt notwendige zusammen.“

Dabei ist leicht bauen für ihn keine formale Intention. Das Ziel ist nicht nur, filigran und leicht erscheinende Konstruktionen zu entwickeln. Vielmehr ist für ihn die tatsächliche Masse einschließlich der Fundamentierung ein ernstes Kriterium. Das heißt auch:

- Erdanker anstatt schwere Betonfundamente, wie sie Fritz Leonhardt für den vorgestellten Eingangsbogen in Köln das erste Mal verwirklichen konnte,
- Verzicht auf Bodenplatten aus Stahlbeton wie an seinem Institutsbau in Stuttgart,
- die Verwendung örtlicher Baustoffe als Ballastierung und Verankerung von Membranen.

Das ist Leichtbau tatsächlich wörtlich genommen. Welchen Architekt oder Ingenieur interessiert denn das Thema Leichtigkeit, wenn man sie nicht sieht.

Nicht die spektakuläre Konstruktion, sondern die Konstruktion weg optimieren ist das Ziel.

Leicht bauen ist verknüpft mit einfach bauen. Die vielen Entwürfe, bei denen er mit lokalen Materialien, Erdaufschüttungen und Stein arbeitet stellen keinen Widerspruch sondern einen anderen Aspekt des Leichtbaus dar.

Zweitens: Das anpassungsfähige bauen. Menschengerechte Architektur ist für Frei Otto ganz wesentlich verbunden mit anpassungsfähigem Bauen. Zitat: „Das Wohnhaus von morgen wird nicht fest gefügt und starr, sondern anpassungsfähig sein. Es wächst und stirbt mit seinen Bewohnern und wird niemals alt. So ist es eher ein Zelt als eine Burg.“ Mit dem Thema des ‚wachsenden Hauses‘ nimmt er Entwicklungen auf, die in den zwanziger und dreißiger Jahren schon entstanden, dann aber durch das Dritte Reich unterbrochen worden waren.

In einem Aufsatz mit dem Titel „Bauen für morgen? Die Architektur auf der Suche nach neuen Wegen“ aus dem Jahr 1962 schreibt er: „Das anpassungsfähige Bauen verlangt die echte Konfrontation mit dem Zeitbegriff, verlangt die Erkenntnis, dass es wert ist zu bauen und dass es wert ist zu leben, selbst wenn alles, was getan wird, vergänglich ist oder schon nach kurzer Zeit in andere Formen überführt, von anderen Ideen und Menschen verwandelt wird.“

Drittens: das ökologische Bauen. 1955 erscheint der Aufsatz „Vom ungeheizt schon warmen Haus und neuen Fenstern“. Darin beschreibt er die Möglichkeiten der Nutzung des Sonnenlichts als Wärmequelle großflächig verglasten Wohngebäude und macht Vorschläge zur Konstruktion und Herstellung von Isolierverglasungen.

Für seine ‚Entwicklungsstätte für den Leichtbau‘ errichtet er einen Neubau, der als „eines der ersten bewohnbaren Glashäuser“ in Deutschland gilt.

1967 baut er zusammen mit Rob Krier sein eigenes Wohn- und Atelierhaus in Warmbronn als Experimentalbau: Ein großes, verschiebbares Glasdach schützt den Wohnbereich vor der Witterung und bildet eine veränderbare und anpassungsfähige Klimahülle. Es stellt ein viel beachtetes und sehr frühes Beispiel ökologischer Architektur dar.

„Hört endlich auf, so widernatürlich zu bauen“ lautet der Titel eines Vortrages. Nachdem er darin das konventionelle Bauen hart kritisiert „In unseren Neubauvierteln wird mit speiübel“ und die Aufgaben des „Urhauses“ beschreibt, skizziert er eine Architektur, die mit einem ‚Minimum an künstlicher Versteinerung und einem Maximum an lebender Natur und Wohnlichkeit‘ menschengerechter ist. In der engen Verbindung von privaten Gärten, Wohn- und Arbeitsbereichen und öffentlichen Flächen sieht er die Möglichkeit, eine neue Verbindung von Architektur und Natur zu entwickeln. Er entwickelt die Vision eines neuen „Biotops“, in der der Mensch nicht Außenstehender sondern integrierter Bestandteil ist. Der Gegensatz von Architektur und Natur soll darin gemildert und schließlich überwunden werden.

Er schreibt: „Der Mensch hat gegen die Gewalten der Natur gekämpft, um sich zu behaupten. Er hat dann das Gegenatürliche kultiviert und wurde ein Meister der Verfremdung. Erst jetzt in unserer Zeit kann der Gedanke reifen, auch das Natürliche zu kultivieren. Die technische Entwicklung führt, wie wir hoffen, von Antinatur-Technik zur Natur-Technik. Sie führt vom analytischen zum ganzheitlichen Erfassen komplexer Zusammenhänge.“

Das Streben nach Leichtigkeit und Anpassungsfähigkeit definiert auch eine gesellschaftspolitische Position. Frei Otto ist beseelt von der Hoffnung, „dass sich mit leichten flexiblen Bauten auch eine neue offene Gesellschaft einfinden möge.“

Die Ernsthaftigkeit dieser Hoffnung wird deutlich, wenn man sie vor dem Hintergrund des ‚tausendjährigen Reiches‘ sieht. Winfried Nerdinger schreibt im Katalog zu der Ausstellung: „Auf dem Erlebnis der NS-Zeit basiert Frei Ottos rigorose Ablehnung jeder Form von schwerem, massiven, bodenverhaftetem Bauen, das nicht nur für ihn mit deutscher Heimmattümelei und nazistischem Blut-und-Boden-Kult verknüpft war. Ähnlich wie die Glas- und Zeltphantasien aus dem Freundeskreis um Bruno Taut eine pazifistische Antwort auf den Krieg waren, so ist auch der Appell für den Leichtbau nach dem Zweiten Weltkrieg anfangs stark ideologisch gefärbt. Allerdings hat nur Frei Otto aus diesen Ansätzen eine umfassende gesellschaftsbezogene Vorstellung von Architektur nach dem Motto ‚Mit Leichtigkeit gegen Brutalität‘ entwickelt...“.

„Mit Leichtigkeit gegen Brutalität“ ist der Titel eines Aufsatzes Frei Ottos von 1976.

Auch wenn viele Vorstellungen von Frei Otto einen visionären und utopischen Charakter haben, so handelt es sich doch um eine konkrete Utopie, wie sie Ernst Bloch definiert. Es ist eine Utopie, die nach Verwirklichung strebt und zum Handeln drängt.

‚Menschlich‘ und ‚naturnah‘ bauen bedeutet für ihn kein ‚zurück zur Natur‘, sondern vielmehr intensive und interdisziplinäre Forschung auf den Gebieten des Städtebaus, der Architektur und des Ingenieurwesens.

Forschung

Er gründet deshalb schon 1958 die ‚Entwicklungsstätte für den Leichtbau‘ in Berlin. Eine von ihm selbst aus Lizenzgebühren, die er von Stromeyer für Zelte erhält, finanzierte Forschungseinrichtung.

Ab 1964 ist er dann Leiter des „Institutes für leichte Flächentragwerke“ an der Universität Stuttgart. Fritz Leonhardt war von dem jungen Architekten begeistert und gründet als damaliger Rektor mit Weitblick und Souveränität speziell für Frei Otto das Institut.

Der Sonderforschungsbereich „Weitgespannte Flächentragwerke“ war in der Folge der Olympiabauten entstanden. Er war weitgehend ingenieurwissenschaftlich orientiert.

Der Sonderforschungsbereich „Natürliche Konstruktionen“ mit dem Untertitel „Leichtbau in Architektur und Natur“ war dann im Wesentlichen von Frei Otto konzipiert. Die fünf Projektbereiche spiegeln die interdisziplinäre Ausrichtung. Es sind:

- die Geistes- und Sozialwissenschaften,
- die Biologie,
- die Naturwissenschaften,
- das Bauingenieurwesen und
- die Architektur.

Die Selbstbildungsprozesse und die damit eng verbundenen ‚Natürlichen Konstruktionen‘ stehen schon von Anfang an im Mittelpunkt seiner Forschung. Was ist das genau?

Er schreibt: „Wir wagen auch im Bereich von Architektur und Stadt – also nicht nur im Bereich der Natur - von „natürlichen Konstruktionen“ zu sprechen, und zwar dann und nur dann, wenn die Formentstehung nicht allein vom Planungswillen eines Gestalters ..., sondern auch durch Selbstorganisationsprozesse geprägt wird.“

Einfachstes Beispiel: das Seil, das zwischen zwei Punkten von selbst eine Kettenlinie bildet, oder eine Seifenhaut, die zwischen vorgegebenen Rändern eine Minimalfläche aufspannt. Derartige Selbstbildungsprozesse können genutzt werden, um besonders leistungsfähige technische Konstruktionen zu entwickeln.

Natürliche Konstruktionen in diesem Sinn haben nichts mit der oberflächlichen Imitation von Naturformen zu tun. Frei Otto hat sich deshalb auch immer von der Bionik distanziert, so weit sie als eine die Natur nachahmende Disziplin verstanden wurde.

Für Frei Otto ist das physikalische Experiment das wichtigste Werkzeug seiner Arbeit. Auch seine Modelle sind Experimente. Modelle aus elastischen Geweben, Folien und Gummimembranen dienen zur Erforschung der Form von Zelten und Pneus, Hängemodelle zum Studium von Verzweigungsstrukturen, Gewölben und Schalen.

Das Experiment dient nicht nur als Werkzeug für die Verifizierung einer wissenschaftlichen Hypothese, also eines vorgedachten Ergebnisses. Es wird auch gezielt eingesetzt, um neue unbekannte Strukturen und Formen zu erzeugen.

Auch als die numerischen Methoden zunehmend zur Verfügung stehen bleibt das Experiment das wichtigste Arbeitsmittel. Es ist unmittelbar, es erlaubt ihm auch den spielerischen Umgang, die unvorhergesehene Konstellation, die Einbeziehung des Zufalls und überraschende Ergebnisse.

Die Ergebnisse werden dabei durchaus auch nach ästhetischen Gesichtspunkten ausgewählt, und immer in perfekter Weise fotografisch ausgewertet und dokumentiert. Der Begriff der ‚spezifischen Eleganz‘, der schon angesprochen wurde, hat hiermit was zu tun.

Das Ziel seiner Forschung ist grundsätzlich die Synthese, erst in zweiter Linie die naturwissenschaftliche Analyse. Er bleibt damit in seiner Forschung immer auch Architekt.

In direktem Zusammenhang damit steht der Prozess des Erfindens, der ihn besonders interessiert und der eine ganz andere Charakteristik hat als die Analyse eines vorgegebenen Sachverhaltes.

So ist das Erfinden von neuen Konstruktionen eine wirkliche Leidenschaft Frei Ottos; er hat es regelrecht systematisiert. Zu Beginn einer Aufgabe entstehen zahllose Skizzen, in denen alle möglichen Varianten und Kombinationen ausprobiert werden. Die entsprechende Formenwelt wird umfassend ausgelotet. Es ist nahezu unmöglich, auf einem solchen Gebiet selbst etwas erfinden zu wollen. Man kann sicher sein, dass es von Frei Otto eine Skizze gibt, in der er genau dies schon einmal festgehalten hat.

In einem Aufsatz setzt er sich damit auseinander, wie eine Methodik zur Erarbeitung völlig neuer Lösungen aussehen könnte. Er fordert mehr Vermutungen, Vorarbeiten, Schnellergebnisse und prognostische Visionen. Die methodischen Erfinder nennt er liebevoll-respektlos und dennoch anerkennend „Spinner“ und fordert die Einrichtung von „Spinnerzentren“.

Er sucht den intensiven Austausch. Allwöchentliche Studentenseminare, Kolloquien und internationale Konferenzen mit hochkarätigen Referenten finden in kurzen Abständen statt. Vortragende und Gäste im Zelt waren Konrad Wachsmann, Buckminster Fuller, Felix Candela, Ove Arup, Ted Happold usw. Die daran anschließenden Feste, zu denen auch Studenten immer Zugang hatten, sollen in diesem Zusammenhang nicht unerwähnt bleiben.

Wie fruchtbar dieser Forschungsansatz ist, zeigt die große Zahl der einzelnen Forschungsprojekte. Neben den Forschungen zum eigentlichen Leichtbau entstehen Arbeiten

- zur Geschichte des Konstruierens, (Vela Erunt ist eine Arbeit von Rainer Graefe über die Zeltdächer der römischen Theater, Jos Tomlow rekonstruiert ein Hängemodell von Antonio Gaudí)
- Arbeiten zu Selbstorganisationsprozessen im Städtebau (z.B. Ungeplante Siedlungen von Eda Schaur) und
- nicht zu letzt das langfristig angelegte Projekt Biologie und Bauen, das er zusammen mit Gerhard Helmcke, Ordinarius für Biologie und Anthropologie der Universität Berlin seit 1961 intensiv und kontinuierlich betreibt. Eine wirkliche Grundlagenforschung.
- Darüber hinaus hat er viele Entwicklungen in Nachbardisziplinen angeregt wie zum Beispiel in den Ingenieurwissenschaften die numerischen Methoden zur Formgenerierung und Formoptimierung.

Auch die Bauten Frei Ottos sind Teil seiner Forschung. Sie sind Momentaufnahmen des jeweiligen Entwicklungsprozesses. Einige solche Entwicklungslinien möchte ich stichwortartig nennen:

Bogen- und Gewölbekonstruktionen, stehen schon ganz am Anfang des Interesses. Schon während der Kriegsgefangenschaft macht er hierzu Versuche. Er schreibt:

„Als Steinmetz geschult versuchte ich, die Trageigenschaften der Gewölbe zu erfassen. ... In Chartres fing ich an, mit dem Umkehrprinzip zu experimentieren – also Gewölbe hängend zu entwickeln -, und setzte das zu Hause fort. Es ist einfach, ein Tuch in Gips zu tauchen und aufzuhängen, es erhärten zu lassen und umzukehren. Die Erfahrung dafür hatte ich von meinem Vater. Von Gaudí hatte ich noch nichts gehört... Mit der als Bogen stehenden Kette und dem Umkehrexperiment sah es so aus, als erschlosse sich mir die ganze Welt der Kuppeln und der Wölbungen.“

Das jüngste, noch nicht verwirklichte aber spektakuläre Projekt, das damit im Zusammenhang steht, ist der Hauptbahnhof in Stuttgart. Gemeinsam mit seiner Tochter Christine Kanstinger und Bodo Rasch jun. berät er Christoph Ingenhoven.

Eine weitere Entwicklungslinie sind die Gitterschalen. Die druckbeanspruchten Kuppeln bestehen aus Gittern mit quadratischen Maschen, die zunächst eben ausgelegt, dann in eine räumlich gekrümmte Form gebogen werden und dann versteift werden.

- schon 1962 wurde auf der Deubau in Essen eine erste Gitterschale aus Holzlatten gebaut.

- in Berkley baute er mit Studenten eine aus Bewehrungsstahl

- die Multihalle in Mannheim 1971 mit Carlfried Mutschler, Joachim Langner und Ted Happold ist schließlich ein Höhepunkt in dieser Entwicklung. Frei Otto zeigt hier der staunenden Fachwelt, mit welch einfachen konstruktiven Mitteln ein Bauwerk immenser Größe gebaut werden kann. Holzlatten im Querschnitt von 5x5cm sind das Grundelement, mit dem Spannweiten von über 40m überspannt werden.

- der japanische Pavillon auf der Weltausstellung in Hannover, bei der er als Berater von Shigeru Ban mitwirkte, ist das jüngste Beispiel.

Verzweigungsstrukturen sind ein Thema, das ebenfalls kontinuierlich verfolgt wird:

- ein erstes Modell einer verzweigten Stütze entstand mit Studenten in Yale 1960.

- Für ein Regierungszentrum in Saudi Arabien hat Frei Otto schließlich zusammen mit Rolf Gutbrod im Hängemodell Verzweigungsstrukturen entworfen, die eine große Kuppel tragen. Das Projekt wurde leider nicht ausgeführt.

- Verzweigungsstrukturen werden dann zu einem sehr weiten Forschungsgebiet. Sie bilden sich in unterschiedlichsten Zusammenhängen, so zum Beispiel bei Wege- und Transportsystemen.

Die wandelbaren Bauten

- In Cannes wurde eines der ersten wandelbaren Dächer zusammen mit dem französischen Architekten Roger Taillibert realisiert. Ein einziger, vielfach abgespannter Mast trägt ein, entlang Seilen verfahrbares und raffbares Zelt.
- Das ausfahrbare Dach über dem Freilichttheater in der Stiftsruine Bad Hersfeld von 1967 führt eindrucksvoll vor Augen, dass die historisch gewachsene Architektur mit neuester Technologie einer leichten wandelbaren Konstruktion verträglich ist.
- Für die Bundesgartenschau in Köln 1971 entstanden ausfahrbare Großschirme, ein Thema, das er später mit Bodo Rasch weiterentwickelt
- besonders bekannt sind die grazilen Schirme, die er für die Rockgruppe Pink Floyd entwarf. Sie können unter der Bühne versenkt und bei Regen automatisch ausgefahren und entfaltet werden. Sie gefielen allerdings so gut, dass sie immer ausgefahren blieben und eine Art Markenzeichen wurden.

Ein Thema, bei dem konkrete Forschung und Utopie sehr nah beieinander liegen und das Frei Otto besonders am Herzen liegt, ist das Thema des „weitgespannten Daches über der Landschaft“

Frei Otto scheut sich nicht davor, die Möglichkeiten der ganz großen Spannweite auszuloten. Er entwirft Seilnetzkonstruktionen und pneumatisch gestützte, seilverstärkte Membrankonstruktionen mit extremen Spannweiten, die Klimahüllen für Siedlungen oder ganze Städte in unwirtlichen Gegenden der Erde bilden sollen.

Für eine Stadt in der Arktis wird eine pneumatisch gestützte Hülle von 2 Kilometer Durchmesser konzipiert und in einem internationalen Team mit Ingenieuren quasi zur Ausführungsreife gebracht.

Die vielen Skizzen und Aquarelle Frei Ottos zu diesem Thema zeigen, dass es sich für ihn dabei nicht nur um technische Studien handelt, sondern auch um spielerische und sicherlich auch romantische Raumphantasien. Einige dieser Aquarelle sind auch in der Ausstellung zu sehen.

Montreal

International bekannt wurde er endgültig durch den Deutschen Pavillon für die Weltausstellung in Montreal 1967, den er zusammen mit Rolf Gutbrod entwarf.

Die „von Menschenhand gestaltete Landschaft“ war das Leitmotiv, das sich Rolf Gutbrod und Frei Otto zur Grundlage ihres Entwurfes machten. Das Motiv der gestalteten Landschaft bezog sich dabei auf die Ausstellungsfläche selbst als auch auf das Dach. Eine weitgehende Durchdringung von Natur und Architektur war das angestrebte Ziel.

Frei Otto hatte sich sogar vorgestellt, den gesamten Pavillon nur als Landschaftsgarten zu gestalten und gar keine Industrieprodukte auszustellen. Seine Beharrlichkeit, mit der er dafür kämpfte, stieß auf völliges Unverständnis und erscheint auch heute manchem als weltfremd, sind doch Weltausstellungen untrennbar mit Nationalstolz und Repräsentation verbunden. Aber gerade das war ihm unangenehm. Man stelle sich die Zeichenwirkung einer derart entspannten Landschaft vor, geschützt, wie er es ausdrückt, durch ein „sanftes Dach wie eine Wolkenlandschaft“.

Rudolf Leonhard schreibt in der Wochenzeitung ‚Die Zeit‘: „Frei Ottos (...) Zelt hat etwas Überwältigendes und zugleich Verspieltes. Ein luftiges und dennoch Schutz gewährendes Gebilde, das Bescheidenheit zeigt und Anmut, so steht es da, deutlich ein Gast auf Zeit, nicht von kanadischem Boden Besitz ergreifend. Kanadier haben dafür die Formel „Swinging Germany“ gefunden, und das ist ein schönes Kompliment“

Das Zelt, das für eine Standzeit von nur einem Sommer geplant war, existierte bis 1976. Dann musste es den Vorbereitungen der Olympischen Spiele weichen.

IL-Zelt

Der Nachwelt ist aber trotzdem ein Bauwerk erhalten geblieben, das die Dächer in Montreal auf authentische Weise repräsentiert. Es ist der Versuchsbau, der 1966 auf dem Gelände der Universität Stuttgart errichtet wurde und im Maßstab 1:1 einen Ausschnitt aus dem Dach in Montreal darstellt.

Frei Otto gelang es, mit Hilfe von Firmenspenden das Bauwerk zu seinem Institutsgebäude auszubauen. Dazu musste es mit Hilfe eines Mobilkrans versetzt und wieder aufgespannt werden.

Das Gebäude ist eingebettet in eine durch Erdhügel gestaltete und bewachsene Umgebung. Das Bauwerk selbst ist unverhüllte Konstruktion bestehend aus wenigen einfachen Elementen. In seiner Einfachheit und konstruktiven Logik stellt es ähnlich wie das Vierpunktzelt von 1955 in Kassel eine „klassische“, nicht weiter zu vereinfachende, Grundform des Zeltbaus dar.

Frei Otto hat damit als Architekt ein Tragwerk entwickelt, in dem die Statik und die architektonische Form zu einer vollständigen Einheit verschmelzen.

Gleichzeitig entsteht ein großartiger Raum. Auch ohne das Wissen über die Effizienz der Konstruktion ist die Wirkung überwältigend. Dies ist zum einen auf die - auch für Laien offensichtliche - Leichtigkeit, Einfachheit und Sinnfälligkeit der Konstruktion zurückzuführen. Zum anderen aber auch auf eine große Sicherheit im Umgang mit Form, Proportion und Raum. Lisbeth Sachs, die Architektin, Architekturkritikerin und Frei Otto Kennerin aus der Schweiz schreibt: „Beide Komponenten, Konstruktion und Kunst, führten hier zu unerwarteten Raumschöpfungen und Raumerlebnissen, wie sie uns als etwas Metaphysisches in der Antike, in der Renaissance, der Gotik und auch in manchen Beispielen der Moderne begegnen.“

Diese Aussage trifft ohne jede Einschränkung auch auf diesen Bau, der ursprünglich ein Versuchsbau – ein Experiment - war, zu.

Olympiabauten

Gutbrod und er hatte an dem Wettbewerb aus „sachlichen und ideellen Gründen“ nicht teilgenommen. Dies mag sich mit seiner Aversion gegen Symbole und nationaler Darstellung, mit denen Olympiaden auch zu tun haben, erklären.

Für den Entwurf von Günter Behnisch und Fritz Auer mit dem Schweizer Ingenieur Heinz Isler als Berater hat er sich aber sofort uneingeschränkt eingesetzt. Ihn überzeugte der Ansatz des bewegte modellierten Parks, der sich in den Dächern fortsetzen sollte. Was in Montreal noch nicht die entsprechende Ausdehnung hatte, jetzt war es möglich: „Das Dach über der Landschaft“. Frei Otto wurde als Berater hinzugezogen.

Auch wenn Frei Otto sich im Verlauf der Planung nicht immer durchsetzen konnte, die Meinungen auseinander gingen und heftige Debatten tobten, so sei Frei Ottos wesentlicher Beitrag zu dem Bauwerk in diesem Rahmen nochmals ausdrücklich gewürdigt.

Zum einen wäre das Dach ohne das Vorbild Montreal überhaupt nicht denkbar. Frei Otto hatte aber auch entscheidenden Anteil daran, dass eine baubare Struktur für das Stadion gefunden wurde. Es gab nämlich erhebliche Bedenken, ob denn ein solches Dach überhaupt technisch baubar sei, und diese Bedenken wurden immer größer um so mehr Fachleute hinzugezogen wurden.

Zum Beispiel erklärte der angesehene Stockholmer Ingenieur David Jawerth, Entwickler des nach ihm benannten Seilbinders, den Behnisch-Entwurf rundheraus für nicht baubar.

Oder: In Protokollen der Olympia Baugesellschaft über Besprechungen mit Fachleuten, darunter auch bekannten Professoren der Technischen Hochschule München ist als Ergebnis nachzulesen, dass es zwar möglich, aber nicht sinnvoll sei, ein solches Dach zu bauen.

Rückblickend stellen die dann schließlich verantwortliche Ingenieure Fritz Leonhardt und Jörg Schlaich 1972 fest: „Die Lösung brachte Frei Otto. Die Dachfläche wurde in viele sattelförmig gekrümmte Netze unterteilt, die zur Abstützung und gegenseitigen Kopplung mit Randseilen eingefasst wurden.“

In Frei Ottos Atelier in Berlin waren unter Hochdruck zahlreiche Modelle entstanden, in denen die Anordnung der Maste und die Form der Zeltfläche über dem Stadion erarbeitet worden war.

Charakteristisch für Frei Otto ist, dass er sich keine Zufriedenheit gönnt. Dass er jedes Bauwerk als Teil eines Prozesses sieht, der nach weiterer Optimierung strebt. Er vermisst am Stadionsdach die „Leichtigkeit einer Wolke, die über der Landschaft schwebt“.

Er schreibt: „...noch beeinträchtigt der große Aufwand an Seilen, Masten und Konstruktionselementen die Entfaltung einer Idee, die erst zur Wirkung kommen kann, wenn die Konstruktion unwichtig und allein die geschützte Landschaft wirksam wird. Bezogen auf die Problemstellung ‚Dach und Landschaft‘ ist das Olympiadach noch ein Experiment in einer frühen Entwicklungsstufe. Das gibt die Hoffnung, dass vielleicht bald mit neuen Projekten weiterführende Aussagen gewagt werden.“

Mit der Voliere im Tierpark Hellabrunn, die er zusammen mit Jörg Gribl und Ted Happold entwickelt, geht diese Hoffnung in Erfüllung, auch wenn es wesentlich kleiner ist und eigentlich kein Dach sondern nur ein Netz ist. Aber: Es ist die zarteste Landschaft, die man sich gebaut vorstellen kann.

Diese beiden Bauten, an denen Frei Otto maßgeblich beteiligt war, sind von aller höchstem internationalen Rang und ein besonderer Glücksfall für München.

Lieber Frei Otto,

die Fakultät für Architektur würdigt mit der Verleihung des Doktors Ehren halber

- ihre künstlerischen und wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet des Leichtbaus,
- ihr Engagement für eine anpassungsfähige, naturnahe und ökologische Architektur.
- ihre Beständigkeit, Konsequenz und Beharrlichkeit, mit der sie diese Ziele verfolgen und in der Öffentlichkeit vertreten.

Sie haben einmal geschrieben:

„Selbst als ich später als Architekt gefeiert wurde, verließ mich nie das Gefühl, die mir zugeschriebenen Gebäude sind gar nicht von mir. Sie haben sich von selbst und immer mit der Hilfe vieler Freunde von selbst gemacht. Bei jeder Ehrung schämte ich mich, das hast Du ja gar nicht verdient, warum nimmst Du es an? Dennoch freute ich mich über die Reise und die Ehrentitel wie ein Lotteriespieler beim großen Preis.“ (K. Wilhelm S.134)

Die Technische Universität München, insbesondere die Fakultät für Architektur, dankt Ihnen, dass Sie gekommen sind und dass Sie die Ehrung annehmen und ich hoffe, sie freuen sich auch dieses Mal wie ein Lotteriespieler beim großen Preis.