

BESSER. MIT ARCHITEKTEN.

VERNETZT PLANEN – ZUKUNFTSFÄHIG BAUEN



DGNB

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.
German Sustainable Building Council



BUNDESARCHITEKTENKAMMER

➤ AUS FORSCHUNG UND LEHRE

Kung-Fu-Gebäude

ENERGY DESIGN OF BUILDINGS

Energy Design von Gebäuden beinhaltet die Entwicklung von Strategien und Konzepten während des Entwurfsprozesses eines Gebäudes, die zu einer Optimierung der Building Energy Performance, der Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes, führen sollen. Das oberste Ziel dabei ist ein optimales Innenklima mit behaglichen, thermischen, raumklimatischen, akustischen, luft- und lichttechnischen Qualitäten und weniger die Planung der Geräte und Anlagen, die eingesetzt werden, um das gewünschte Ziel zu erreichen.

BUILDING ENERGY PERFORMANCE

Building Energy Performance bedeutet die Minimierung des Gebäudeenergiebedarfs bei gleichzeitig optimalen raumklimatischen Konditionen und drückt die Energieeffizienz eines Gebäudes aus. Im Gebäudesektor wird der Begriff „Energieeffizienz“ heute leider mit „Energiebedarf“ und „Energieverbrauch“ verwechselt. Energieeffizienz ist das Verhältnis zwischen Output (Nutzen) und Input (Ressourcen): Es geht darum, welchen Nutzen man aus der „verbrauchten“ Energie zieht. Im Zusammenhang mit der thermischen Leistung von Gebäuden ist die Energieeffizienz als Verhältnis zwischen der Qualität des Raumklimas und der Quantität des Energieverbrauchs zu begreifen. Derzeit gültige Instrumente zur Regulierung der Energieeffizienz von Gebäuden behandeln jedoch nur den Energiebedarf und nicht die Energieeffizienz. Am Institut für Gebäude und Energie an der TU Graz haben wir die BEEP-Methode (Building Energy and Environmental Performance) entwickelt, mit der die tatsächliche

Energieeffizienz eines Gebäudes festgestellt wird, sodass verschiedene Entwurfsoptionen wirklich miteinander verglichen werden können. Ergebnisse von Fallbeispielen, die mit dieser Methode untersucht wurden, zeigen eindeutig, dass niedriger Energieverbrauch nicht mit einer hohen Energieeffizienz gleichgesetzt werden kann. Auch die zunehmende Tendenz, auf einfache „Rezepte“ zu setzen sowie Maßnahmen in Baugesetzen vorzuschreiben statt Leistungen abzufragen, ist kritisch zu betrachten. Baugesetze sollen Performance verlangen und nicht die Maßnahmen zur Erreichung vorschreiben.

Darüber hinaus ist energieeffiziente Architektur als Triade aus minimiertem Energieverbrauch, optimalem Raumklima und hervorragender architektonischer Qualität zu begreifen. Mittels der BEEP-Methode ist es möglich, die ersten zwei Parameter zu kombinieren und objektiv zu ermitteln. Der dritte Parameter kann und muss ebenfalls evaluiert werden, jedoch nicht mit einer Zahl. Gerade dieser Aspekt hat in den letzten Jahren gelitten. Dies ist eine Entwicklung, die wir uns nicht leisten können. Wenn man den Begriff der nachhaltigen Entwicklung ernst nimmt, muss man einsehen, dass ein Verlust der architektonischen Qualität unserer gebauten Umwelt nicht in Kauf genommen werden darf.

WHOLE SYSTEMS THINKING

Um das Ziel einer hohen Building Energy Performance zu erreichen, ist das Denken in Systemen (Systems Thinking) und die Betrachtung des Gesamtsystems notwendig. Wenn verschiedene alternative Lösungen verglichen werden, wird häufig lediglich die Energieeffizienz im Betrieb berücksichtigt. Wir müssen dabei viel holistischer vorgehen: Auch die Herstellung, die Errichtung und die Entsorgung eines Gebäudes müssen berücksichtigt werden. Es ist unerlässlich, Energieeffizienz über die Gebäudeebene hinaus in den Stadtraum zu denken.

DESIGN FROM FIRST PRINCIPLES

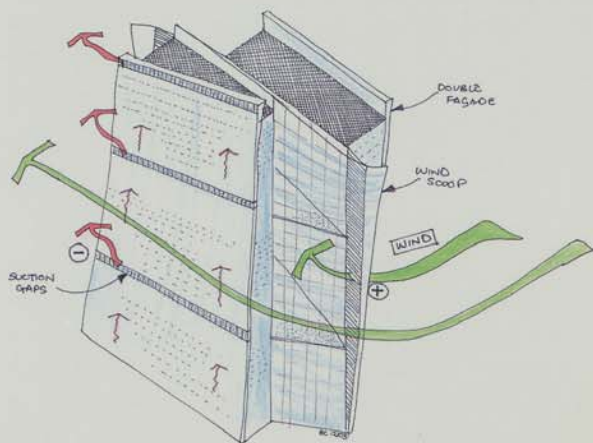
Anstelle des Einsatzes von Standardlösungen und der Zusammenstellung von Standardkomponenten in sogenannten raumluftechnischen Systemen können die naturwissenschaftlichen Prinzipien und Gesetze der Physik, insbesondere der Thermodynamik, Wärmeübertragung und Strömungslehre, angewendet werden, um Gebäude und Gebäudeelemente zu entwickeln, die das oben beschriebene Ziel erreichen. Dabei übernehmen diese ver-



schiedenen Elemente stets mehrere Funktionen; räumliche, funktionale und energetische.

NUTZUNG DER NATÜRLICHEN KRÄFTE

Ein Gebäude wird geplant, um in einem natürlichen Umfeld mit sich ständig verändernden und meist stark schwankenden Konditionen (Temperatur, Feuchtigkeit, Luftbewegung, Licht, Akustik etc.) zu bestehen und meist wollen wir relativ konstante raumklimatische, akustische, luft- und lichttechnische Konditionen aufrechterhalten. Dieses Ziel kann auf zweierlei Weise erreicht werden: Indem die natürlichen Konditionen und Kräfte so weit wie möglich ausgeschaltet werden und im Inneren die Anforderungen (im besten Falle) mittels energieeffizienten Gebäudetechniksystemen erfüllt werden. Oder aber, indem man durch Form, Konstruktion und Aussenhaut des Gebäudes die natürlichen Bedingungen nutzt.



Während der letzten 50 Jahre wurden natürliche Kräfte wie Sonnenstrahlung und Wind von Gebäudeplanern als problematisch angesehen und es wurden schützende Maßnahmen entwickelt, um „künstliche“ Raumklimata zu erzeugen und aufrechtzuerhalten. Ich schlage einen anderen Ansatz vor: Ähnlich wie die Strategien, die in asiatischen Kampfsportarten angewandt werden, können die „angreifenden“ Kräfte abgefangen und genutzt werden, um einen Beitrag zur Schaffung des gewünschten Innenklimas zu leisten. Als Beispiel dafür entwickeln wir zurzeit zusammen mit den Architekten Coop Himmelb(l)au ein Hochhaus, das die vorhandenen Windkräfte nutzt, um eine natürliche Lüftung der Räume zu unterstützen.

Zukunftsfähige Gebäude müssen so konzipiert werden, dass sie die instationären Energieflüsse in ihrem Umfeld einfangen und bestmöglich ausnutzen, um erstens optimale Innenklimata zu schaffen und darüber hinaus örtliche erneuerbare Energiemengen zu produzieren: sowohl für die Verwendung im Gebäude selbst als auch für den Export ins städtische Umfeld.

GEBÄUDE, DIE GEBEN, NICHT NEHMEN

Unsere Forschungen haben gezeigt, dass Gebäude in der Zukunft nicht nur die Energie, die sie für ihren eigenen Betrieb benötigen, selbst erzeugen müssen, sondern, dass sie als Energielieferanten für die Stadt dienen müssen. Bisher hat man versucht, bei der Gebäudeplanung die negativen Einflüsse des geplanten Objekts auf seine Umgebung zu minimieren. Das ist zu wenig. Wir müssen Gebäude konzipieren, die ihre Umgebung möglichst positiv beeinflussen, Gebäude, die neben dem Energieexport in die Stadt ihre unmittelbare Umwelt mikroklimatisch aufwerten und die Luftqualität verbessern.

FORM FOLLOWS ENERGY

Eine zentrale Fragestellung unserer Forschung heißt Form follows Energy und befasst sich mit der Beziehung zwischen der Energieeffizienz von Gebäuden und deren Form. Dabei verstehen wir Form im Sinne von Formsprache, jedoch auch im Sinne der geometrischen Konfiguration des physikalischen Objekts „Gebäude“ bzw. des physikalischen Gebildes „Stadt“. Finden die vielseitigen Aspekte der Energieeffizienz im Formfindungs- beziehungsweise Entwurfsprozess Berücksichtigung, ergeben sich neue Formsprachen und neue Formen in der Architektur. Die dringend notwendige Erhöhung der Energieeffizienz kann zu einer neuen Ästhetik, zu einer neuen architektonischen Qualität führen.

➤ **PROFESSOR BRIAN CODY** lehrt an der TU Graz und leitet das Institut für Gebäude und Energie. Sein Schwerpunkt in Forschung, Lehre und Praxis gilt der Maximierung der Energieeffizienz von Gebäuden und Städten. Er war Associate Director im Ingenieurbüro Arup sowie Design Leader und Business Development Leader der deutschen Tochtergesellschaft, Arup GmbH. Er ist weiterhin als wissenschaftlicher Berater für Arup tätig. Brian Cody ist zudem Gastprofessor an der Universität für Angewandte Kunst in Wien.