

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 128 (2002)
Heft: 4: Schwamendingen revisited

Artikel: "Sustainable design" - eine erweiterte Baukultur: das Projekt "Newspirit" der HTA Luzern an der Swissbau 2002
Autor: Pfammatter, Ulrich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-80364>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 31.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

«Sustainable design» – eine erweiterte Baukultur

Das Projekt «Newspirit» der HTA Luzern an der Swissbau 2002

Der Leicht- und Systembau ist kein neues Thema. Schon Architekten, Ingenieure und Konstrukteure der Moderne entwickelten Konzepte, um auf den veränderten historischen Kontext und verfestigte gesellschaftspolitische Strukturen zu reagieren: mit Ideen, Entwürfen und Experimenten leichter, beweglicher und transparenter sowie temporärer Bauweisen. Im Rahmen einer Programmatik nachhaltigen Bauens erfährt dieses Thema neue Dimension und Bedeutung.

Formeln, Namen, Konzepte (Kasten 1) stehen als visionäre Denkmodelle für eine bessere Welt – Programme künftigen Bauens: Light tech, Ready made, Low cost. Erfuhren diese Ansätze nach dem «Sputnikschock» 1957 Auftrieb beziehungsweise Schubkraft durch die Raumfahrttechnologie, verpasste ihnen der Erdöl-schock von 1973 ein jähes Ende. Das leichte, einfach und rasch montier- und demontierbare, zerlegbare und transportfähige Prefab-Haus schien der Vergangenheit anzugehören. Das leichte Bauen der 1950er- und 1960er-Jahre, die aufgelöste Mauer, die transparente Wand und das «Flugdach» wurden angesichts der Energiekrise als unbrauchbar erklärt. Man schritt zur Rekonstruktion der Mauer.

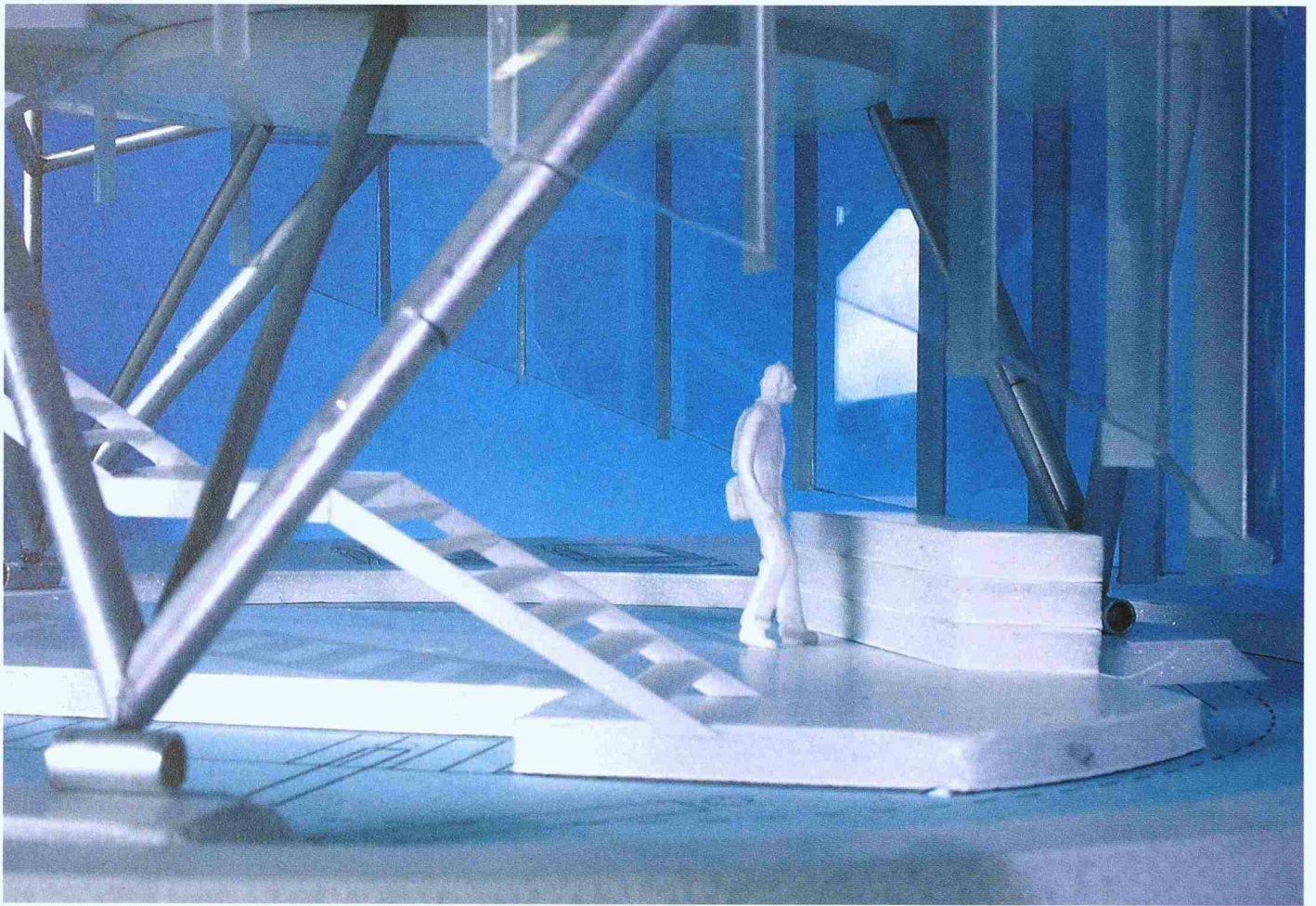
Wurzeln einer Entwicklung

Buckminster Fuller: Dymaxion Home (1928); Richard Neutra: Diatom House (1928); Le Corbusier, Pierre Jeanneret: Maisons Montées à Sec M.A.S. (1939); Jean Prouvé: Typ Meudon, Typ Sahara, Ecoles Volantes u.v.a., teilweise mit P. Jeanneret (1938–62); Walter Gropius, Konrad Wachsmann: General Panel System (1942–47); Buckminster Fuller: Wichita House (1945)

Chancen nach 1973

Während man jedoch von erlebnisreichen Erfahrungen in Leichtbautechnik wie etwa Norman Foster von Buckminster Fullers «Climatoffice-Project» von 1971 oder Fritz Haller von Konrad Wachsmanns Zusammenarbeit mit der University of Southern California in Los Angeles (1966–71) zehrte, bedeutete der Einschnitt vom Oktober 1973 nicht das Ende eines Projekts, sondern den Anfang eines neuen. Der IBM-Pavillon von Renzo Piano mit Peter Rice (1982–84) beispielsweise zeugt davon. Die Herausforderung, die Leichtbaumerkmale mit der Forderung nach Low energy zu verknüpfen, führte rasch zu neuen Experimenten und zu grossen prototypischen Anlagen wie etwa das gläserne Bürogebäude Willis Faber & Dumas Head Office in Ipswich (Foster mit Martin Francis, Ing., 1975), das Sainsbury Centre for Visual Arts in Norwich (Foster mit Anthony Hunt, Ing., 1974–77) oder das Lloyd's Building in London (Richard Rogers mit Peter Rice und Ove Arup & Partners, 1978–86).

Diese und weitere innovative britische Architekten und Ingenieure, besonders jene aus der Denkschule von Ove Arup, entwickelten vorerst erfinderische Lösungen dafür, wie der Energieverbrauch von Gebäuden reduziert oder die anfallende Umwelt- und Solarenergie genutzt werden könnte, ohne auf leichte und transparente Wände verzichten zu müssen. Daraus entstand das Konzept «Gebäude- oder Klimahülle». Die Transformation der Mauer in den Typus Wand und der Wand in eine Gebäudehülle ist ein logischer Prozess einer Entmaterialisierung im Verlauf der Geschichte der Baukultur. Waren es im ersten Fall neue Baustoffe wie Eisen, Stahl und Beton sowie materialtechnologische Entwicklungen beispielsweise im Bereich der Glastech-



Visionsmodell «Newspirit», HTA Luzern mit TU München, 2001/2002

Newspirit-Energiekonzept

Mit dem Passivhaus-Konzept wird es möglich, den Gesamtenergieverbrauch eines Gebäudes massiv zu senken (deutlich unter Minergiestandard). Voraussetzung dafür sind eine hochwärmegedämmte Gebäudehülle sowie eine Komfortlüftung (kontrollierte Raumlüftung). Auf ein aktives Heizungs- oder Klimatisierungssystem kann verzichtet werden; daher auch der Begriff Passivhaus. Die Energiekennzahl für Wärme, Brauchwarmwassererwärmung und Haushaltsstrom zusammen soll 120 kWh/m²a Primärenergie nicht übersteigen (diese Definition bezieht sich auf die Energiebezugsflächendefinition der deutschen Wärmeschutzverordnung; vgl. auch www.passivhausinstitut.de).

Dank der hohen Energieeffizienz werden erneuerbare Energien zu ökologisch und wirtschaftlich sinnvollen Energieträgern. Die heutige CO²-Situation in der Schweiz (6t CO² pro Einwohner und Jahr!) muss um den Faktor 10 verbessert werden, um eine nachhaltige Entwicklung (per Definition) gewährleisten zu können. Dass Passivhäuser dies ermöglichen, ist bereits bewiesen. Wir wollen mit unserem Newspirit-Pilotprojekt zeigen, dass der Passivhausstandard auch mit schlanker, ästhetisch anspruchsvoller Metall-Leichtbauweise erreicht werden kann.

Kurt Hildebrand, Leiter Zentrum für Interdisziplinäre Gebäudetechnik ZIG an der HTA Luzern

nologie, trugen im zweiten Fall die Ressourcenfrage und die Umweltdynamik zum Entwicklungsschub bei. Die Pioniere stiessen allerdings an Grenzen. Sogar die Engländer. Wollte man die Primärenergie, die für den gesamten Betrieb eines Gebäudes benötigt wird, noch weiter senken (Energiespar-, Niedrigenergie-, Minergie-konzepte usw.), benötigte man immer dichtere Hüllen, die man mit immer mehr und stets dickeren Materialschichten zu erhalten glaubte. Beim Passivhaus-Standard erreichte man bereits wieder Mauerstärken von 50 bis 60 cm! Zurück zur Mauer?

Passivhaus-Konzept: «Point of no return»

An den Nachhaltigkeitseffekt des Passivhausansatzes ist schwer zu glauben, wenn er über den Verschleiss an baulichen Rohstoffen erkaufte wird: je dicker, desto dichter – dies kann nicht die Lösung sein. Das materialtechnologische Passstück des Passivhauskonzepts muss Klimamembran heissen. Energieeffizienz muss mit Materialeffizienz kombiniert werden. (Kasten 2) Das Projekt der Klimamembran eröffnet die nächste Etappe der Entwicklungsgeschichte nachhaltigen Bauens. Das Gebäude wird Teil der Umweltdynamik. Es evoziert zudem mögliche architektonische Reaktionsweisen bzw. ein herausforderndes neues entwerferisches und konstruktives – nicht rein technologisches – Gestaltungsszenario der Zukunft. Es bedingt eine neuartige Sicht-, Erlebnis- und Darstellungsweise des architektonischen und urbanen Raums und seiner Nutzung.

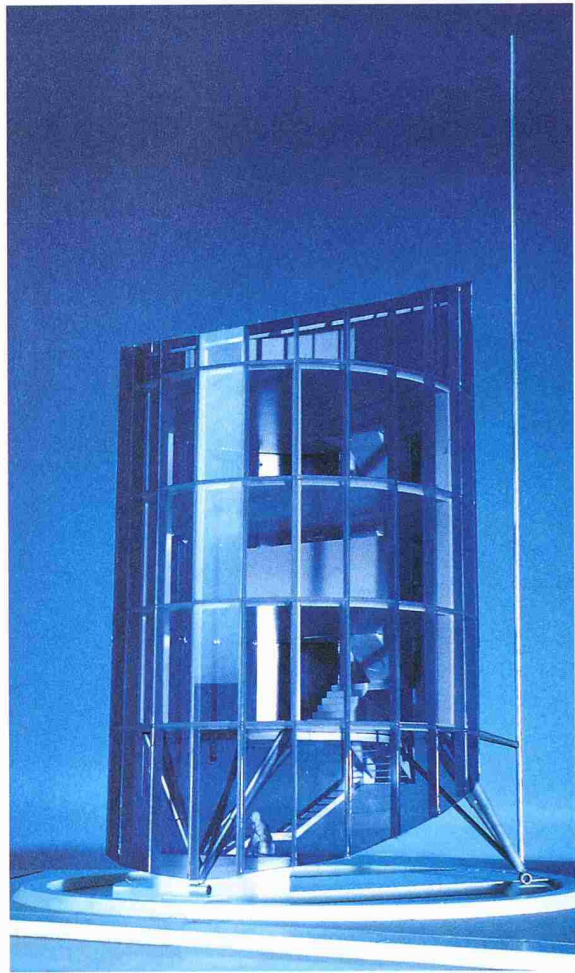
Was ist materialgerechte Leichtbauweise?

Dass der wesentlich unter dem Minergiestandard liegende Grenzwert des Primärenergieverbrauchs beim Passivhaus, will man ihn in Leichtbauweise erreichen – oder gar weiter unterbieten –, neue Materialien, Materialkombinationen und materialtechnologische Entwicklungen bedingt, steht fest. Doch worauf greift man zurück, um ins Neuland vorzustoßen? In der Geschichte der Bautechnik standen und stehen grundsätzlich immer zwei Wege offen: ein kreatives Fehlkonzept oder das Experiment. Im ersten Fall benützt man vorhandenes Wissen und gebräuchliche Materialien und Technologien und formt daraus das Neue, im zweiten wird Neues mit Neuem kombiniert. Zum Ersteren gehören die vakuumisolierten Paneele (VIP), die einen in der Mitte des Feldes gemessenen U-Wert von 0,1 bis 0,2 haben (Faktor fünf- bis sechsmal besser als heutige gute Fenster). Sie können noch nicht so aneinander gefügt und miteinander verbunden werden, dass grössere Fassadenflächen oder ganze Bausysteme solch tiefe Werte erreichen. Auch ist ein «systemimmanenter» mechanischer Schutz dieser höchst empfindlichen Elemente noch nicht erfunden. Deshalb kombiniert man die neue, superdämmende Komponente mit dem bestmöglichen marktgängigen Rahmensystem und schützt es beidseitig mit Glasscheiben, Aluminium- oder Sperrholzplatten o.ä. Damit wird der weitere Forschungs- und Experimentierbedarf sichtbar. Ähnliche Fragen stellen sich beispielsweise bei der GFK-Forschung, über die in diesem Heft regelmässig berichtet wird (Thomas Keller, ETH Lausanne, und Otto Künzle, ETH Zürich). Zum zweiten Fall, dem Experiment und systematischen Entwickeln, zählt etwa das Multimembranglas. Beides wird am «Newspirit» in Basel an der Swissbau demonstriert.

Materialgerechte Strukturen oder Formen sind nicht einfach gegeben. Die Entwicklung der Herstellungsverfahren von Eisen zu Stahl, vom Stampf- zum Vorspannbeton, von Verbundwerkstoffen u.a.m. zeigt, dass Materialeigenschaften immer wieder anders gesehen werden. Erfindungen und systematische Experimente, Entdeckungen und Zufälle, das visionäre Denken von neuen Möglichkeiten, das «innere Auge des Ingenieurs» und vor allem Transferdenken (Einbezug anderer Gebiete, Branchen, Sicht- und Denkweisen, Kulturräume und Klimazonen) führen letztlich zu neuen Eigenschaften an sich verfügbarer Materialien.

«Newspirit»

Die Swissbau 2002 in Basel bietet die Gelegenheit, als erstes Produkt des Projekts «Newspirit» einen Pilotbau im Massstab 1:1 zu zeigen. Er ist nicht vollständig oder wirklich fertig, sondern repräsentiert den Zwischenstand eines in Gang befindlichen interdisziplinären Prozesses, an dem sich künftig noch weitere Partner beteiligen werden. Er zeigt ein multifunktionales Tragergüst aus abgekanteten Blechen, die so profiliert sind, dass sie als Kanäle für die Komfortlüftung und Träger des Latentspeichermediums sowie des Beleuchtungssystems dienen. Drei unterschiedliche Typen von Fassadenmodulen liefern den Beweis für äusserst dichte und



hochdämmende Paneele von nur 50 mm Dicke. Ein beweglicher Sonnenschutz-Schirm richtet sich selbstaktiv nach dem Sonnenlauf, seine vertikalen Lamellen bewegen sich nach einer anderen Regel, wonach der Sonnenschutz die Transparenz nicht beeinträchtigen darf. Über den genauen Mechanismus gibt ein zusätzliches Modell 1:5 Auskunft. Auf dem Prüfstand der haus- und gebäudetechnischen Simulationsprogramme kann in dieser Kombination neuer Ansätze der Passivhausstandard in Leichtbauweise erreicht werden.

Die nächsten Schritte der Forschungs- und Entwicklungsarbeit werden u. a. in einem visionären Modell 1:50 angedeutet. Leichtigkeit des Bausystems sowie Energieeffizienz sollen räumlich, konstruktiv und materiell visualisiert werden. Dieses Thema des «visual design» wurde in Workshops der HTA Luzern und der TU München (Richard Horden, Andreas Vogler) bearbeitet, das Modell entstand schliesslich an der TU München und ist ebenfalls an der Swissbau ausgestellt. Es bildet nun eine Art Denk- und Arbeitsvehikel für das weiterführende Projekt.

Ulrich Pfammatter, Dr. sc. techn. dipl. Arch. ETH SIA,
Prof. an der HTA Luzern und Dozent an der ETH
Zürich für Geschichte der Bautechnik, Isisberg,
upfammatter@hta.fhz.ch.
«Newspirit»-Forschungspartner unter:
www.hta.fhz.ch/institute/zig/projekte.htm