

Zeitschrift: NIKE-Bulletin
Herausgeber: Nationale Informationsstelle für Kulturgüter-Erhaltung
Band: 22 (2007)
Heft: 6

Rubrik: Points de vue

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: 14.03.2025

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

Holz – ein High-Tech-Baustoff mit Zukunft

Veranstaltung der NIKE im Architekturforum Bern

Holz ist der Werkstoff mit der längsten Vergangenheit. Als Rohstoff für Gebäude oder Gerätschaften weist Holz eine umfassendere Nutzungsgeschichte auf als jedes andere Material. Dies allein schon, weil es verhältnismässig leicht zu formen und, zumindest in unseren Breiten, in grosser Menge vorhanden ist. Bewusst oder unbewusst, die Begriffe Holz und Vergangenheit stehen für uns in enger Verbindung. Nicht selten fügen wir dem Wort «Holzbauweise» noch das Adjektiv «traditionell» hinzu, mit Holz assoziieren wir altes Handwerk, ländliche Regionen, Speicher, Chalets. Zu sagen, Holz habe Tradition, ist darum ein Allgemeinplatz. Ebenso wie die Tatsache, dass das Potential für die Zukunft einer Sache umso grösser und vielfältiger ist, je länger und reicher die Tradition ist, in der sie fusst. Was sich daraus für das Holz als Material der Zukunft ableiten lässt, das zeigte Prof. Dr. Yves Weinand, seit 2004 Leiter des Instituts für Holzbau, IBOIS, an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL). Mit seinem Vortrag am 14. August 2007 im Architekturforum Bern machte die NIKE den Auftakt zum diesjährigen Europäischen Tag des Denkmals, der ganz im Zeichen des Rohstoffes Holz stand.

Weinand stellte Gegensätze an den Beginn seines Referats: Neben den bereits erwähnten Tradition und Fortschritt, als zweites Paar Architektur und Ingenieurwesen, oder, allgemeiner formuliert, Poesie und Technologie. Diese Paare – auf den ersten Blick Gegensätze – stecken das Feld ab, in dem Weinand sich bewegt, und aus dem er für seine Arbeit Inspiration und Kreativität zieht. Mit einem Zitat machte er dies deutlich. In einem Gespräch zwischen dem Architekturkritiker

Alberto Perez-Gomez und dem französischen Schriftsteller Alain Robbe-Grillet fragte der Kritiker den Schriftsteller nach der Rolle der Poesie in unserer technologisierten Welt. Robbe-Grillet antwortete darauf, er glaube nicht, dass es wünschenswert sei, dieses Thema von vornherein konzeptuell zu erfassen. Vielmehr solle man versuchen, Poesie in der Technologie in die Tat umzusetzen. Und fuhr fort: «Dies ist etwas, was man aktiv tun muss. Die Poesie kann ebenso gut in der spontanen Erfindung einiger Konstrukteure zum Ausdruck kommen, wie in der vorgefertigten Formulierung von einigen Denkern, wie Ihnen oder mir. Ich habe das Gefühl, man muss sich die Poesie mit den Händen durch das Handwerk erarbeiten.»

Grosses Zukunftspotenzial

Die praktische Arbeit habe, so Weinand, eine zentrale Funktion, wenn es um die Verbindung von Poesie und Technik gehe: «Der Handwerker berührt die Materie und nimmt darum eine privilegierte Stellung zwischen geistiger und gegenständlicher Welt ein.» Diese Aussage bildet die Leitlinie der Arbeit des IBOIS. Und sie wird ganz konkret umgesetzt: Indem man bei Seminaren und Übungen angehende Bauingenieure und Architekten zur engen Zusammenarbeit anregt, indem die Entwürfe stets auch im Modell auf ihre Realisierbarkeit überprüft werden, oder indem man sich von der praktischen Seite her um Problemlösungen bemüht. Bei der Präsentation des seit drei Jahren bestehenden Instituts und der dort bisher geleisteten Arbeit in Lehre und Forschung warf Weinand prägnante Schlaglichter auf technologische Möglichkeiten und künftige Verwendungen von Holz. Und zeigte gleichzeitig, dass der traditionelle Baustoff in Verbindung mit digitalen

Entwurfs-, Berechnungs- und Fertigungstechniken Potenziale entfalten kann, deren Auswirkungen noch nicht abzusehen sind. Sollte ausserdem der Durchbruch erfolgen, dass Holz künftig vermehrt auch für öffentliche Bauten verwendet würde, so erhielte das Material auch in seiner inhaltlichen Wahrnehmung neue Bedeutung.

Um aus ihnen neuartige Tragkonstruktionen zu entwickeln, greift man etwa auf Flechtstrukturen zurück, wie man sie von Körben kennt. Ein Vorteil solcher Gebilde liegt im sogenannten Systemeffekt: Beim Versagen eines Elements versagt nicht die gesamte Konstruktion, wie es etwa bei traditionellen Dachstühlen der Fall wäre, sondern das «soziale Verhalten» der Einzelelemente im Systemverbund bewirkt eine grosse Sicherheit. Dadurch erschliessen sich gerade für Bauingenieure neue Bereiche. Ähnlich gelagert ist ein weiteres Forschungsfeld. Ausgangspunkt dafür ist die japanische Papierfaltkunst Origami. Wobei die Forscher am IBOIS nicht am eigentlichen Falten, sondern an den dabei entstehenden Geometrien interessiert sind. Man sucht nach Strukturen von Flächen, Knicken und Winkeln, die eine besondere Steife besitzen. Daraus lassen sich ebenfalls Tragwerke konstruieren, die hohe Festigkeit bei gleichzeitiger grosser Materialersparnis aufweisen. So hat ein im IBOIS erstelltes Modell mit einer Spannweite von neun Metern eine Traglast von zwei Tonnen bei einer Plattenstärke von lediglich 21 Millimetern. Noch vor wenigen Jahren wäre der Zuschnitt der einzelnen Platten sowie die Abkantung der Berührungsfächen für eine Realisierung viel zu aufwändig gewesen. Heute lassen sich solche Strukturen dank digitaler Berechnungsprogramme und mit ihnen gekoppelter CNC-Maschinen verhältnismässig einfach herstellen.

Notwendige Grundlagenforschung

Letzteres Beispiel macht deutlich, dass digitale Berechnungen und Entwürfe, Konstruktion und Vermessung sowie Ausführung mit Hilfe des Computers für den modernen Holzbau unerlässlich sind. Allerdings müsse, so betonte Weinand, der Arbeit am Computer stets die Umsetzung in die Realität folgen, zumindest im Modell. Dies dient dazu, die zuvor theoretisch errechneten statischen Werte in der Realität zu überprüfen. Dabei stelle man aber auch fest, dass entsprechende Richtwerte für das Material Holz fehlten, oder zumindest nicht auf die komplexen Strukturen angewandt werden könnten. Für Stahl und Beton seien die meisten derartigen Versuche bereits in den 50er und 60er Jahren gemacht worden, erklärte Weinand. Beim Holz dagegen betreten die Architekten und Ingenieure am IBOIS nicht selten Neuland, wie beispielsweise bei kreuzverleimten Massivholzplatten, für die noch kein theoretisches Rechenmodell besteht – ein deutliches Zeichen, dass sich hier ein neuer Forschungszweig öffnet. Dafür muss zuerst die Basis erarbeitet werden. Entsprechend betreibt das IBOIS Grundlagenforschung. Aus den Versuchsergebnissen werden theoretische Berechnungsmodelle erstellt, die dann wiederum in der Realität getestet werden. «Damit die dabei gewonnenen Erkenntnisse und die daraus entwickelten Werkzeuge möglichst allen an unserem Institut arbeitenden Personen zur Verfügung stehen und auch weiterentwickelt werden können, sind wir bestrebt, die Forschungsprojekte untereinander gut zu vernetzen», erklärte der Institutsleiter.



Yves Weinands Ausführungen stiessen beim Berner Publikum auf grosses Interesse.

Starker Bezug zur Tradition

Um sich die Grundlagen zu schaffen, greift man auf die Tradition zurück. «Wir versuchen aus der Vergangenheit zu lernen, indem wir damalige Geometrien und Konstruktionsprinzipien möglichst genau zu verstehen versuchen», berichtet Weinand und erzählt von einem Studentenseminar, wo man sich mit der Schaffhauser Holzbrücke von Hans Ulrich Grubenmann beschäftigte. Die 110 Meter lange, gedeckte Holzbrücke war 1799 von den Franzosen verbrannt worden. Anhand der alten Pläne ermittelten die Studenten die Gesamtstatik des Bauwerks, bestimmten die Haupttragelemente und führten Verformungs- sowie Spannungsnachweise durch. Brauchte es für die Interpretation der alten Skizzen und Pläne Architekten, so waren für die statischen Berechnungen Bauingenieure nötig. Diese enge Zusammenarbeit zweier zwar verwandter, aber sich doch fremder Disziplinen ist ein zentrales Anliegen Weinands bei der Studentenausbildung. Der Vorteil beide Berufszweige gleichzeitig an einem Tisch versammelt zu haben, liegt darin, meinte Weinand: «Dass die

Diskussionen direkt und gewissermassen in Echtzeit stattfinden können und nicht sequenziell, wo sich zuerst die Architekten und erst anschliessend die Bauingenieure damit beschäftigen würden.» Dies ist noch nicht oft der Fall, obwohl es sich seit den letzten Jahren zeigt, dass die enge und möglichst frühzeitige Zusammenarbeit mit den Fachplanern das Resultat näher an die ursprüngliche Idee des Architekten rückt, und sich darum umso überzeugender umsetzen lässt.

Neben der Grundlagenforschung die Visionen: Weinand ist überzeugt, dass die Architektur sich künftig noch stärker von der traditionellen Geometrie lösen und sich freien Formen zuwenden wird. Aufgrund der Kleinteiligkeit und der guten Formbarkeit des Holzes, könne es, so meint der Leiter des IBOIS, künftig entscheidende Aufgaben bei der Ausführung solcher Entwürfe übernehmen. Ein Forschungsprojekt in Lausanne beschäftigt sich mit fraktaler Geometrie. Hier werden grosse, komplexe Flächen in viele kleine Flächen unterteilt. Mit Hilfe eines selbst entwickelten Computerprogramms splittert man solche



freie Architekturformen in Einzelteile von einfacher Form auf. Diese kombiniert man mit Tragwerksprinzipien wie der Geodäsie oder den bereits erwähnten Faltgeometrien. Dank heutiger CNC-Technologie sind solche Strukturen verhältnismässig einfach zu errechnen und herzustellen. Weinand glaubt, dass durch diesen Prozess eine maximale Kohärenz zwischen der lediglich auf dem Papier bestehenden Gesamtform und der konstruktiven Ausführung entsteht. Auch hofft man, aus solchen Prozessen wiederum neuartige Konstruktionsprinzipien entwickeln zu können, welche übrigens keineswegs ausschliesslich mit Holz ausgeführt werden müssen. «Wir dogmatisieren Holz nicht als das Material schlechthin, dessen ausschliesslichen Gebrauch wir verteidigen müssten», erklärte Weinand, «sondern wir sehen die Anwendung von Holz auch in Verbindung sowie im Kontrast mit anderen Materialien.»

Zentrale gesellschaftliche Rolle

Die oft formulierte Polarität von traditionellen Techniken und innovativen Ansätzen – im IBOIS existiert

sie nicht. Vielmehr wurde deutlich, wie sehr die beiden Positionen miteinander verzahnt sind. Greift man auf die Tradition zurück, um Eigenschaften des Materials und frühere Anwendungsmöglichkeiten zu studieren, so öffnet der Einsatz modernster digitaler Technik ganz neue und bisher nicht gangbare Wege im Bauen mit Holz. Das geht nicht ohne Interdisziplinarität. Poesie und Technologie müssen möglichst eng miteinander in Kontakt stehen, um Kohärenz und Stimmigkeit in der Ausführung zu erreichen. Dabei zeigt sich nicht nur, dass die verfügbaren digitalen Techniken in Entwurf und Fertigung zu neuen Anwendungen des Holzbaus führen werden. Sondern es wird darüber hinaus deutlich, dass gerade Holz das Material ist, das für künftige Architekturformen am geeignetsten zu sein scheint. So schloss Weinand: «Wir glauben nicht, dass Holz als Baustoff betrachtet werden muss, der in der gesellschaftlichen Wahrnehmung und Verwendung eine Sonderstellung einnehmen sollte. Wir meinen vielmehr, dass Holz zentral zu unserer Gesellschaft und Kultur gehört und künftig dem entsprechend eine zentralere Rolle einnehmen wird als bisher.»

Boris Schibler

Auftakt zum Denkmaltag 2007

Die von rund 50 Personen besuchte Veranstaltung im Architekturforum Bern bildete den Auftakt zur nationalen Veranstaltung zum Europäischen Tag des Denkmals 2007, der am 8. und 9. September den Brenn-, Roh- und Werkstoff «Holz – Le bois – Il legno» in den Mittelpunkt rückte (siehe folgende Seiten). Die NIKE dankt dem Architekturforum für die ausgezeichnete Zusammenarbeit und die zur Verfügung gestellte, wertvolle Plattform.