

Juniorprofessor Dr.-Ing. Christian Kohlmeyer

Richtfest in den Reben

Das erste Weinberghaus aus hochfestem Beton steht in Rheinland-Pfalz

Das Wetter könnte nicht schöner sein in den Weinbergen rund um Wörrstadt. Sonne pur und dazu angenehme Temperaturen, um bei Fleischwurst, Brötchen und einem Gläschen Wein die Spätsommer-Atmosphäre zu genießen.

Anlass der prominenten Runde inmitten schöner Aussicht: Die Einweihung des Forschungsgebäudes Weinberghaus, entworfen von Christoph Perka, umgesetzt von der TU Kaiserslautern, unterstützt von Sponsoren, die in der Begrüßungsrede alle Erwähnung finden.

Die Fachbereiche Architektur und Bauingenieurwesen der TU Kaiserslautern sind vertreten, Jun. Prof. Dirk Bayer begrüßt alle Gäste mit einem Zitat des bekannten Architekten Renzo Piano:

”

Der Beruf des Architekten ist eine abenteuerliche Tätigkeit, ein Grenzberuf in der Schwebelage zwischen Kunst und Wissenschaft, auf dem Grat zwischen Erfindung und Gedächtnis, zwischen dem Mut zur Modernität und der Achtung der Tradition. Der Architekt lebt notgedrungen gefährlich. Er arbeitet mit allen Arten von Rohstoffen, womit ich nicht alleine Beton, Holz und Metall meine, sondern ebenso Geschichte und Geographie, Mathematik und Naturwissenschaften, Anthropologie und Ökologie, Ästhetik und Technologie, Klima und Gesellschaft. Mit all diesen Dingen muss er sich täglich messen. Der Architekt übt die schönste Tätigkeit der Welt aus. Denn auf diesem kleinen Planeten, auf dem bereits alles entdeckt worden ist, ist das Entwerfen noch eines der großen möglichen Abenteuer. [1]

Renzo Piano

“



Einweihungsfeier am 23. September 2011

Rechtzeitig zur Weinlese wurde am 23. September 2011 im Rahmen einer Einweihungsfeier, zu der rund 50 Gäste erschienen waren, das erste Weinberghaus aus hochfestem Beton seiner Bestimmung übergeben. Das Häuschen, dessen Entwurf von dem – zu der Zeit noch – Architekturstudenten Christoph Perka (TU Kaiserslautern) stammt und 2010 im Rahmen des vom Bauforum Rheinland-Pfalz ausgelobten „Innovationspreis Bauforum“ ausgezeichnet wurde, zielt nun einen Weinberg bei Wörrstadt, südwestlich von Mainz.



Lageplan des Weinberghauses

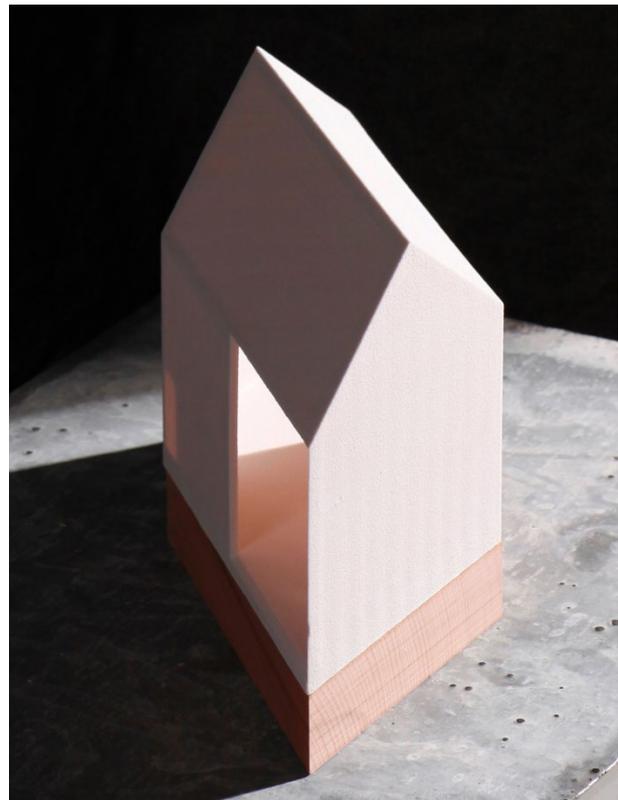
Das Thema Weinberghaus wurde 2009 in einem Entwurfsseminar im Studiengang Architektur aufgegriffen. Die Frage war, wie sich dieser Bautyp, dessen Ursprung im Mittelmeerraum liegt und der sich auch schon seit Langem in der Pfalz findet, in eine zeitgemäße Konstruktion und Form übertragen lässt, ohne in weinselige Klischees zu verfallen.

Von Anfang an bestand das Bestreben, einen der Entwürfe eins zu eins in die Realität umzusetzen. Die Einfachheit solcher Häuser – es sind keine Installationen notwendig, die (so die Annahme) Kosten sind gering und der Herstellungsprozess überschaubar – war die ideale Voraussetzung. Als Baustoff war hochfester Beton vorgegeben, um die Studierenden herauszufordern, nicht nur die neuen Möglichkeiten der Oberflächengestaltung, sondern auch die Vorteile des Werkstoffs hinsichtlich Tragfähigkeit und Nachhaltigkeit kreativ und intelligent zu nutzen.

Die Idee zu dieser Aufgabe stammte von den Architekturprofessoren der TU Kaiserslautern Bernd Meyerspeer (Baukonstruktion I und Entwerfen) und Dirk Bayer (Methodik des Entwerfens und Entwerfen).

Von Seiten des Fachgebietes Bauingenieurwesen wurden sie durch Professor Jürgen Schnell (Massivbau und Baukonstruktion) und dem Autor, Juniorprofessor Christian Kohlmeier, unterstützt.

Zunächst wurden aus einer Vielzahl von Arbeiten drei Entwürfe ausgewählt und im Hinblick auf die Materialeigenschaften des zu verwendenden Hochleistungsbetons mehrfach überarbeitet. Ein besonderes Augenmerk lag dabei auf der Konstruktion der Anschluss- und Verbindungsdetails der einzelnen Elemente, die miteinander vermörtelt oder verklebt werden sollten.



Modelle der drei ausgewählten Entwürfe



Musterstücke im Originalmaßstab

In einem weiteren Schritt wurden von jedem der drei Entwürfe Musterstücke im Originalmaßstab hergestellt. Um bei den angestrebten möglichst filigranen Bauteildicken (wenige Zentimeter) ein duktileres Tragverhalten sicherzustellen, wurde eine sogenannte Mikrobewehrung ausgewählt. Sie besteht aus mehreren Lagen Drahtgittermatten mit einer Maschenweite von rund einem Zentimeter und Stahldrähten mit einem Durchmesser von rund einem Millimeter.

Letztlich wurde Christoph Perkas Entwurf ausgewählt. Er sieht sieben Fertigteile vor: eine nichttragende Bodenplatte, die auf die tragende Ortbetonbodenplatte aufgelegt wird, zwei Giebelelemente, zwei Wandelemente und zwei Dachelemente. Alle Elemente haben umlaufende aufgedickte Ränder, die als Nut- und Federsystem ausgebildet sind, welches die Elemente miteinander verbindet. Die Besonderheiten an dem Entwurf sind zum einen, dass durch die geschickte Anordnung der Nuten und Federn in den Fugen keine Zugkräfte übertragen werden müssen, wodurch keine „Klebewirkung“ notwendig ist und zum anderen, dass die beiden Giebelelemente, die beiden Wandelemente und die beiden Dachelemente jeweils genau die gleiche Geometrie haben. Dies macht jeweils nur eine Schalung erforderlich. Der rautenförmige Grundriss hat eine Länge von rund 7,5 m und eine Breite von 2,5 m. Die Firsthöhe liegt bei 3,4 m.



Musterstücke des Nut- und Federsystems



Vierpunkt-Biegeversuch an einem Streifen aus mikrobewehrtem hochfesten Beton

Im Rahmen einer in Kooperation mit der FH Mainz durchgeführten Diplomarbeit wurden sowohl die mechanischen Eigenschaften des mikrobewehrten hochfesten Betons, der von der Firma DUCON entwickelt wurde, experimentell untersucht, als auch die Nut- und Federverbindungen. Im Zuge der statischen Berechnungen an einem dreidimensionalen FE-Modell (MicroFe) wurden die Wandstärken auf 30 mm festgelegt.

An der TU Kaiserslautern wurden in einer daran anschließenden Studienarbeit weitere Varianten solcher Verbindungen untersucht. Diese Untersuchungen lieferten wertvolle Erkenntnisse, die jetzt im Rahmen des DFG Schwerpunktprogramms 1542 „Leicht bauen mit Beton“ [2] in dem Forschungsvorhaben „Konstruktion und Optimierung von Klebeverbindungen für Platten- und Scheibenbauteile aus ultrahochfestem Beton“ weiterentwickelt werden. Mit eingebunden ist hierbei das Fraunhofer Institut für Technik und Wirtschaftsmathematik, dessen Aufgabe es ist, die Fugegeometrie mit einem mathematischen Optimierungsverfahren hinsichtlich des Kraftflusses zu optimieren.

Das erste Fertigteile, die Bodenplatte, wurde im Rahmen der erwähnten Studienarbeit im Labor für Konstruktiven Ingenieurbau an der TU Kaiserslautern hergestellt. Die weiteren sechs Elemente unter der Regie der DUCON Europe GmbH & CoKG (Mörfelden-Walldorf) in einem Fertigteilewerk, in dem auch ein Probeaufbau erfolgte.

Der Aufbau im Weinberg fand unter hohem logistischem Aufwand am 8. September 2011 statt.

Jun.-Prof. Dr.-Ing. Christian Kohlmeyer
Technische Universität Kaiserslautern
Fachgebiet Massivbau und Baukonstruktion
Konstruieren mit Hochleistungsbetonen
Junior-Stiftungsprofessur der Carl-Zeiss-Stiftung

Quellen

- [1] <http://www.wikiartis.com/renzo-piano/zitate/23.9.11>
- [2] <http://www.tu-dresden.de/biwitb/spp1542/index.html>



Bauzustand vor dem Aufsetzen der Dachelemente



Einheben des ersten Dachelements