

## Medienmitteilung

ETH Zürich eröffnet Arch\_Tec\_Lab

# Forschen am Bau

Zürich, 22. September 2016

Das Arch\_Tec\_Lab zeigt auf, wie die Digitalisierung zu einer ressourcenschonenden, emissionsfreien und verdichteten Bauweise beitragen kann. Sechs Professuren der ETH Zürich haben ihre Forschungsansätze gebündelt und das neuartige Gebäude gemeinsam als Prototyp entwickelt.

Sechs Jahre dauerte der weitgehend digitale Planungs- und Bauprozess, an dem Architekten, Bauingenieurinnen, Gebäudetechniker und Bauphysikerinnen aus sechs Professuren des Instituts für Technologie in der Architektur der ETH Zürich beteiligt waren. Gemeinsam wollten sie herausfinden, wie sie mittels digitaler Technologien und kollaborativer Planungsprozesse zu einer ressourcenschonenden und räumlich verdichteten Bauweise beitragen können. Sie schufen ein Reallabor, in dem sie ihre neusten Erkenntnisse im Massstab 1:1 anwendeten. Auf dem Campus Hönggerberg ist so ein Neubau auf dem Dach einer bestehenden Parkgarage entstanden, der Nachhaltigkeit in allen Dimensionen verkörpert. Das Gebäude ist über eine Passerelle mit dem bestehenden Gebäude des Departements Architektur verbunden.

### **Mit der Leichtigkeit von Holz und Stahl**

Um auf den bestehenden Gebäudestrukturen aufbauen zu können, setzten die Wissenschaftler konsequent auf Leichtbautechnologie und verbauten bewusst weniger Baumasse. Im Vergleich zu herkömmlichen Hochbauten, bei denen auf einen Kubikmeter bis zu 400 Kilogramm Material kommen, beträgt die durchschnittlich verbaute Masse des Arch\_Tec\_Labs lediglich 240 Kilogramm.

Die Wahl der Materialien fiel bei der Dachkonstruktion auf Holz und beim Skelett des Tragsystems auf Stahl, weil diese Materialien im Verhältnis zu ihrer Masse eine optimale Steifigkeit aufweisen. Darüber hinaus kommt die Stahlstruktur ohne tragende Kerne und Schächte aus, was einerseits eine flexible Nutzung ermöglicht und andererseits auch erlaubt, die Raumgestaltung an sich wandelnde Bedürfnisse anzupassen.

### **Roboter gefertigtes Holzdach**

Das geschwungene Holzdach des Arch\_Tec\_Labs hat ein einzelner Portalroboter komplett vorgefertigt. Die Grundlage dafür bildete ein integrierter digitaler Planungs- und Produktionsprozess, der unter der Leitung der Professur für Architektur und digitale Fabrikation mit beteiligten Fachplanern und Erne als ausführende Firma entwickelt wurde. So entstand aus über 48'000 einzelnen Kanthölzern mit Längen bis zu 3,10 Metern eine Dachstruktur mit Spannweiten von rund 15 Metern. 168 seriell gefügte, robotisch assemblierte und genagelte Fachwerkträger führen die Lasten in fünf Feldern auf Stahlträger ab und integrieren die gesamte Technik vom Brandschutz bis zur Beleuchtung. Ohne weitere Verkleidung lässt die fein gegliederte Struktur der Fachwerkträger das rund 2'300 Quadratmeter überspannende Dach als eine Gesamtform erscheinen, die mit elegantem Schwung und wechselndem Lichteinfall die offenen oberen Geschosse des Arch\_Tec\_Labs überwölbt.

Nicht nur in der Planungs- und Bauphase wollten die ETH-Wissenschaftler mit möglichst wenigen Ressourcen auskommen. Das Arch\_Tec\_Lab soll auch emissionsfrei funktionieren, wenn sie das Gebäude beziehen und darin arbeiten. Als Gebäudetechnik kommt deshalb die an der ETH Zürich seit 2010 entwickelte Null-Emissions-Technologie zum Einsatz. In der doppelten Bodenstruktur des Gebäudes befinden sich 120 so genannte Airboxen, die an das Anergie-Netz des Campus Höggerberg angeschlossen sind. Diese Airboxen übernehmen die Lüftung und dienen zusätzlich der Heizung und Kühlung des Gebäudes. Der doppelte Boden beherbergt einerseits das Leitungsnetz und sorgt andererseits dafür, dass die Luft durch leichten Überdruck über Bodenauslässe in die Räume gelangt. Für Ulrich Weidmann, Vizepräsident für Personal und Ressourcen der ETH Zürich, ist das Arch\_Tec\_Lab ein Glücksfall: «Die Wissenschaftler der ETH Zürich entwickeln Innovationen zur Lösung von infrastrukturellen Herausforderungen. Am Beispiel des Arch\_Tec\_Labs beweisen sie, dass sich verdichtetes Bauen und eine hohe Baukultur nicht gegenseitig ausschliessen. Damit leisten sie einen Beitrag zur nachhaltigen Nutzung des Bodens, von dem wir als ETH nun sogar selbst profitieren.»

### **Kollaborativen Ansatz weiterverfolgen**

Den kollaborativen Ansatz, den die Wissenschaftler beim Bau des Arch\_Tec\_Labs wählten, wollen sie auch künftig intensiv weiterverfolgen. Im Neubau gibt es keine Einzelbüros, dafür mehr Gemeinschaftsfläche für kleinere und grössere Gruppen. Das von Gramazio Kohler Research initiierte und geplante Robotic Fabrication Laboratory im Erdgeschoss verdeutlicht den mit dem Arch\_Tec\_Lab verbundenen Anspruch neue Räume für interdisziplinäre Experimente im Bauwesen zu schaffen. Hier ermöglicht ein deckenmontiertes Portalsystem die grossmassstäbliche Ausführung von Bauaufgaben mittels vier kooperierenden Industrierobotern. Das Robotiklabor dient neben den Forschenden des Instituts für Technologie in der Architektur auch den Forschenden des Nationalen Forschungsschwerpunkts Digitale Fabrikation. Realisiert wurde es in enger Zusammenarbeit mit den Firmen ABB und Güdel.

Für Sacha Menz, geistigen Vater des Arch\_Tec\_Labs und Vorsteher des Instituts für Technologie in der Architektur, ist das Gebäude die umgesetzte Vision einer zukünftigen Bautechnologie, aber auch für eine neue Art der Zusammenarbeit: «Das Arch\_Tec\_Lab dient der Forschung im Bauwesen, und diese kann nicht hinter verschlossenen Türen stattfinden. Wir erhoffen uns eine intensivere interdisziplinäre Zusammenarbeit innerhalb des Instituts und Forschungsimpulse über die einzelnen Disziplinen hinaus.»

Abschliessend beantwortet sind viele Fragen, die im Arch\_Tec\_Lab gestellt werden, noch lange nicht – und wollen es auch bewusst nicht sein. Denn das Arch\_Tec\_Lab versteht sich als Reallabor, in dem die Forschenden gemeinsam mit ihren Studierenden immer wieder neue Fragestellungen angehen und Lösungen vor Ort erproben. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen der Baudindustrie und letztlich der Gesellschaft zugutekommen.

[www.ita.arch.ethz.ch/de/Archteclab.html](http://www.ita.arch.ethz.ch/de/Archteclab.html) →

## Weitere Informationen

ETH Zürich  
Prof. Sacha Menz  
Institut für Technologie in der Architektur  
Telefon: +41 44 633 25 36  
menz@arch.ethz.ch

ETH Zürich  
Claudia Naegeli  
Medienstelle  
Telefon: +41 44 632 41 41  
medienstelle@hk.ethz.ch