

## Pressemitteilung

### Empa - Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt

Rainer Klose

06.10.2021

<http://idw-online.de/de/news777014>

Forschungsergebnisse  
Bauwesen / Architektur, Energie, Kunst / Design, Werkstoffwissenschaften  
überregional



## Leichter bauen – effizienter betreiben

**Es besticht durch ein filigranes, geschwungenes Betondach und eine selbstlernende Gebäudetechnik: das neueste Bauwerk im Forschungsgebäude NEST der Empa und Eawag in Dübendorf. Die innovative Einheit, die vollgepackt ist mit ETH-Forschung, wird heute offiziell eröffnet.**

In der neuesten NEST-Unit mit dem Namen HiLo treffen Bauprinzipien aus dem Mittelalter auf Baumethoden der Zukunft: Geplant und gebaut wurde das zweistöckige Gebäudemodul mit dem markanten doppelt gekrümmten Betondach mit modernsten Design- und Fabrikationsmethoden. Für die neuartige Leichtbau-Gewölbedecke wurden die Forschenden der ETH Zürich allerdings nicht zuletzt inspiriert von den alten Kathedralenbaumeistern, die es verstanden, Strukturen zu schaffen, die sich selbst tragen. Wissenschaftler um Philippe Block, Professor für Architektur und Tragwerk, und Arno Schlüter, Professor für Architektur und Gebäudesysteme, wollen gemeinsam mit Industriepartnern mit dem Gebäude Leichtbauweisen erproben und sie mit intelligenten und adaptiven Gebäudesystemen kombinieren.

### Ressourceneffiziente Beton-Strukturen

Besonders auffällig ist das doppelt gekrümmte Dach, das seine Tragfähigkeit aus der Geometrie und seinem zweischaligen Aufbau gewinnt. Es besteht aus zwei Betonschichten, die durch ein Gitter aus Betonrippen und Stahlanker verbunden sind. Gebaut wurde es mit Hilfe einer flexiblen Schalung aus einem gespannten Seilnetz und einer Membran, auf die der Beton aufgespritzt wurde. Mit dieser Bauweise können grosse Mengen Beton und Schalungsmaterial eingespart werden.

Insbesondere für die Zwischenböden der zweistöckigen Unit setzten sich die Forschenden das Ziel, mit möglichst wenig Material auszukommen. Die Leichtbau-Deckenkonstruktion von HiLo spart im Vergleich zu herkömmlichen Betondecken mehr als 70% an Material ein. Erreicht wird diese Einsparung durch die intelligente Geometrie der Decken: Das Gewölbe mit Aussteifungsrippen verleiht den dünnen Decken ihre Tragfähigkeit. Die eingesetzten digitalen Fertigungsmethoden ermöglichen es, Lüftung, Kühlung und Niedertemperaturheizung in die gerippte Gewölbedecke zu integrieren und damit weiteres Material und Volumen einzusparen.

### Selbstlernende Gebäudetechnik

In der HiLo-Unit ist auch eine von der Gruppe um Arno Schlüter entwickelte adaptive Solarfassade im Einsatz. Diese besteht aus 30 Photovoltaik-Modulen, die sich nach der Sonne ausrichten können. Die flexiblen Module lassen sich zudem dafür nutzen, den Sonneneinfall in den Raum zu steuern, um passiv zu heizen, oder – im Gegenteil – den Kühlungsbedarf zu senken.

Die adaptive Solarfassade ist Teil einer Reihe innovativer Komponenten der Gebäudetechnik für die effiziente Regulierung des Raumklimas. Während des Betriebs wird das Zusammenspiel der einzelnen Technologien unter Einbezug der Benutzerinnen und Benutzer von den Forschenden nun mittels «Machine Learning» ständig optimiert, um zu untersuchen, wie komfortable Innenraumbedingungen mit möglichst wenig Energie und Emissionen erzielt werden können.

#### Forschung und Wirtschaft lernen voneinander

HiLo steht für «High Performance – Low Emissions»: Mit der Unit erproben die Forschenden, wie das Bauen und der Betrieb von Gebäuden möglichst energie- und ressourcenschonend gestaltet werden kann – und dabei gleichzeitig eine attraktive Architektur und ein hoher Komfort für die Benutzerinnen und Benutzer der Gebäude gewährleistet werden kann.

HiLo ist das mittlerweile achte Modul im Experimentalgebäude NEST auf dem Campus der beiden Forschungsinstitutionen Empa und Eawag in Dübendorf. Im modularen Forschungs- und Innovationsgebäude können Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zusammen mit Industriepartnern neue Bau- und Energietechnologien in temporären Gebäudemodulen – sogenannten Units – unter realen Bedingungen testen und weiterentwickeln.

#### wissenschaftliche Ansprechpartner:

Peter Richner  
Empa, Stv. Direktor / Leiter Dept. Ingenieurwissenschaften  
peter.richner@empa.ch

Philippe Block  
ETH Zürich, Block Research Group  
block@arch.ethz.ch

Architecture and Building Systems A/S  
Alessandra Gabaglio, Communications  
gabaglio@arch.ethz.ch  
Medienkontakt  
Stephan Kälin  
Empa, Kommunikation  
Tel. +41 58 765 49 93  
stephan.kaelin@empa.ch

Vanessa Bleich  
ETH Zürich, Hochschulkommunikation  
Tel. +41 44 632 41 41  
vanessa.bleich@hk.ethz.ch

URL zur Pressemitteilung: <https://www.empa.ch/web/s6o4/hilo-opening> Empa Medienmitteilung

URL zur Pressemitteilung: <https://www.empa-virtual.ch/nest/de/hilo-opening/> Virtuelle Tour



Die Unit HiLo thront auf der obersten Plattform des Forschungs- und Innovationsgebäudes NEST auf dem Empa-Campus in Dübendorf, Schweiz.  
Roman Keller  
Empa



Das doppelt gekrümmte Dach besteht aus zwei Betonschichten, die durch ein Gitter aus Betonrippen und Stahllanker verbunden sind. Gebaut wurde es mit Hilfe einer flexiblen Schalung aus einem gespannten Seilnetz und einer Membran.  
Roman Keller  
Empa