

## Untergeschosse in Holz

Der Hochbau trägt entscheidend zum Erreichen der Klimaziele bei, wenn er vollständig auf Stahl und Beton verzichtet. Der nächste logische Schritt ist der Verzicht auf diese Baumaterialien in Untergeschossen. Timbatec hat gemeinsam mit der Timber Structures 3.0 AG und weiteren Wirtschaftspartnern in Thun den schweizweit ersten Keller aus Holz erbaut. Stuberholz hat beim Neubau nicht nur in der Projektleitung mitgeholfen, sondern war als ausführendes Generalunternehmen auch für dessen Umsetzung verantwortlich.

Dieses Pilotprojekt wird von der Berner Fachhochschule BFH AHB intensiv erforscht und begleitet. Das gemeinsame Engagement führender Innovationsträger führt dazu, dass künftig Untergeschosse aus Holz zum Standard werden können.

### 1 Innosuisse Forschungsprojekt

Project manager: Prof. Christoph Renfer, Berner Fachhochschule, BFH

Application Number: 39512.1

Application Title: Untergeschosse in Holz

Laufzeit: 12.02.2021 -

#### Executive Summary Forschungsprojekt

Holz ist als nachwachsender Baustoff die erste Wahl, um CO<sub>2</sub> aktiv im Gebäudebestand zu binden. Mit in Kraft treten der Brandschutzvorschriften 2015 ist es nun möglich, Untergeschosse in Holz zu erstellen. Der neue Einsatzbereich wurde mit der Aufhebung der Nichtbrennbarkeitsanforderung für Konstruktionen unter Terrain geschaffen. Das System Untergeschosse in Holz revolutioniert die heutige, beton-lastige Bauweise und nutzt die vorhandenen Möglichkeiten der aktuellen Abdichtungstechnik für Flachdächer und den Teichbau. Geschickt kombiniert mit dem Fachwissen fortschrittlicher Holzbauunternehmungen kann so dem Holz sprichwörtlich mehr Tiefe gegeben werden.

Gegenüber den auf dem Markt angebotenen Fertigbetonkellern benötigt das System Untergeschosse in Holz keine Bodenplatte in Ortbeton, sondern wird als Gesamtsystem angeboten. Die Schnittstelle zwischen Baumeister und Holzbauer entfällt zugunsten eines Effizienzgewinns. Im Weiteren wird durch die Substitution von Beton durch Holz die graue Energie eines Gebäudes deutlich reduziert. Durch den Einsatz einer robusten und vorkonfektionierten Abdichtung und vorgefertigten Holztafelelementen wird die Erstellung eines Kellers für ein Einfamilienhaus innerhalb von wenigen Stunden ermöglicht. Dieser Zeitgewinn erhöht sich zusätzlich durch die trockene Bauweise gegenüber vor Ort gegossenen Systemen.

#### Businessmodell

Aus dem Kreis der Wirtschaftspartner wird nach Abschluss des Forschungsprojektes ein Start-up gegründet, welches als Systemhalter und Garantiegeber am Markt auftritt. Die Firma wird Teil der Timbgroup Holding und wird voraussichtlich ab 2023 operativ tätig sein. Ab dann bietet sie Untergeschosse in Holz im Bereich von bis zu vierseitig im Terrain liegenden Geschossen mit unterschiedlicher Nutzung als System an. Das Start-up liefert Untergeschosse aus Holz als Totalunternehmer ab dem Vorprojekt bis zur Bauausführung. Der Auftraggeber kann durch Ausleihe von Personal und Ausrüstung seinen Umsatz sowie die Wertschöpfung steigern und eliminiert gleichzeitig eine arbeitsintensive und fehleranfällige Schnittstelle zum Untergeschoss in Beton. Das Risiko wird



vollumfänglich durch die neu gegründete Firma getragen. An einem gesicherten Pilotprojekt werden die Annahmen überprüft und angepasst, sowie die Umsetzung komplett nachvollziehbar dokumentiert.

### Grosse Nachfrage

Untergeschosse aus Holz treffen den Nerv der Zeit. Bis heute gingen bei Timbatec und bei TS3 bereits zahlreiche Anfragen aus der Schweiz, Österreich, USA und Kanada ein. Bis zur Gründung des neuen Start-ups werden solche Anfragen von Timbatec betreut und geplant. Wir sind überzeugt, mit den Erfahrungen beim Projekt in Thun bereits vor Abschluss des Forschungsprojektes gute Lösungen entwickeln zu können, jedoch nur für bis zu dreiseitig im Erdreich liegende Untergeschosse.

## 2 Publikationen

- 24.01.2021, NZZaS, «Es spricht alles für Holz» [Link](#)
- 15.03.2020, First, «WIE WÄRE ES, DEN KELLER AUS HOLZ ZU BAUEN?» [Link](#)

## 3 Technische Lösungen in Thun

### 3.1 Projektbeschreibung

Das gesamte Gebäude wird in Holzbauweise realisiert. Auch das Untergeschoss wird in Holzbauweise mit Brettspertholzplatten erstellt und im Rahmen eines Innosuisse-Forschungsprojektes zusammen mit der Berner Fachhochschule BFH AHB Biel begleitet.

Abmessungen                      Gebäudelänge: 25 m (im UG 26 m)  
    Gebäudebreite: 8 m (im UG 9 m)  
    Gebäudehöhe über Terrain: ca. 7 m

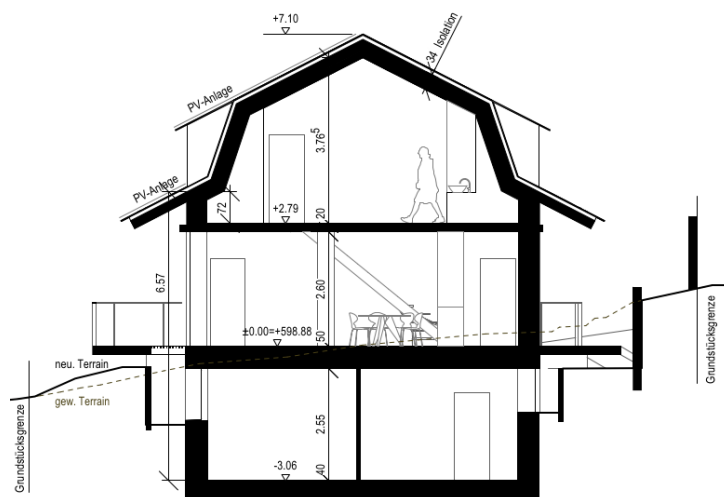


Abbildung 1: Schnitt quer durch das Gebäude.

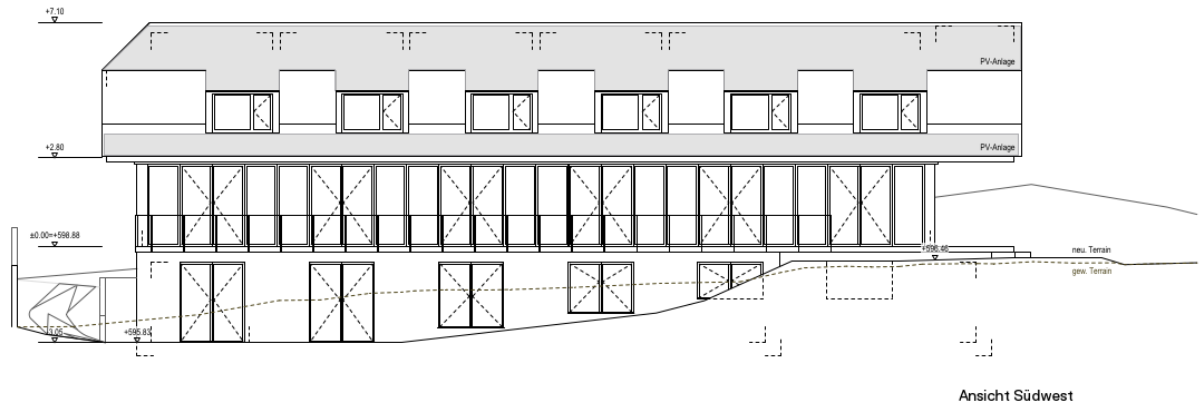


Abbildung 2: Ansicht Südwest.

### 3.2 Statisches Konzept

Im Untergeschoss werden die vertikalen Lasten über die Aussenwände und die Stützenreihe (5 Stützen bei 2.20 m ab Rückwand) abgetragen. Die Decke über dem Untergeschoss dient als vollflächige Abfangdecke für die darüberliegenden Geschosse. Horizontale Kräfte werden über die Aussenwände in die Decken-, beziehungsweise Bodenplatte eingeleitet. Die Bodenplatte ist als Flachfundation ohne Verstärkungen ausgebildet.

### 3.3 TS3-Monocoque Bauweise

Das Untergeschoss wird vollständig aus Brettsperrholz erstellt. Alle Bauteile werden in TS3-Bauweise zu grossflächigen Platten verbunden und bilden damit ein Monocoque. Im Innenraum werden nicht tragende Holzständerwände, Kellerabteilwände aus Dreischichtplatten und tragende Stützen aus Buchenholz erstellt.

### 3.4 Schichtaufbau

Die erdberührte Gebäudehülle besteht aus einer druckfesten Dämmung, mehreren Vlies- und Dichtigkeitsschichten, die ausserhalb der Brettsperrholzplatten verlegt wurden. Die Brettsperrholzplatten bleiben innen sichtbar und zugänglich. Zur Kontrolle der Holzfeuchtigkeit im Brettsperrholz wurde vollflächig eine Feuchtemonitoring-Schicht eingebaut.

## 4 Bilder / Video







#### 4.1 Kurzfilm

Youtube: <https://youtu.be/WCo6ig2woYM>

Quellcode:

```
<iframe width="560" height="315"
```

```
src="https://www.youtube.com/embed/WCo6ig2woYM" title="YouTube video player" frameborder="0"  
allow="accelerometer; autoplay; clipboard-write; encrypted-media; gyroscope; picture-in-picture"  
allowfullscreen></iframe>
```

## 5 Gebaute Projekte

- Mehrfamilienhaus in Thun mit 5 Wohnungen, Untergeschoss in Holzbauweise 230 m<sup>2</sup>, 2021

## 6 Partner

### 6.1 Forschungspartner

Berner Fachhochschule BFH AHB, Prof. Christoph Renfer

### 6.2 Wirtschaftspartner

Yamanakako AG, Thun, Bauherrschaft

Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG, Zürich, Holzbauingenieur, Brandschutz, Bauphysik

TS3 Timber Structures 3.0 AG, Thun, Grossflächen aus Holz

Stuberholz AG, Schüpfen, Holzbau

Schilliger Holz AG, Küssnacht a. R., Brettsperrholz, Vorfertigung TS3-Technologie in Lizenz

Gyger Flachdachbau AG, Heimberg, Montage Abdichtung

Contec AG, Uetendorf, Konzept und Konfektionierung Abdichtung

PROGEO Monitoring GmbH & Co. KG, Großbeeren

