



Bachelor-Thesis

Pavillon in naturnaher Holzbauweise

Traditionelle Konstruktionsmethoden mit moderner ingenieurtechnischer Analyse

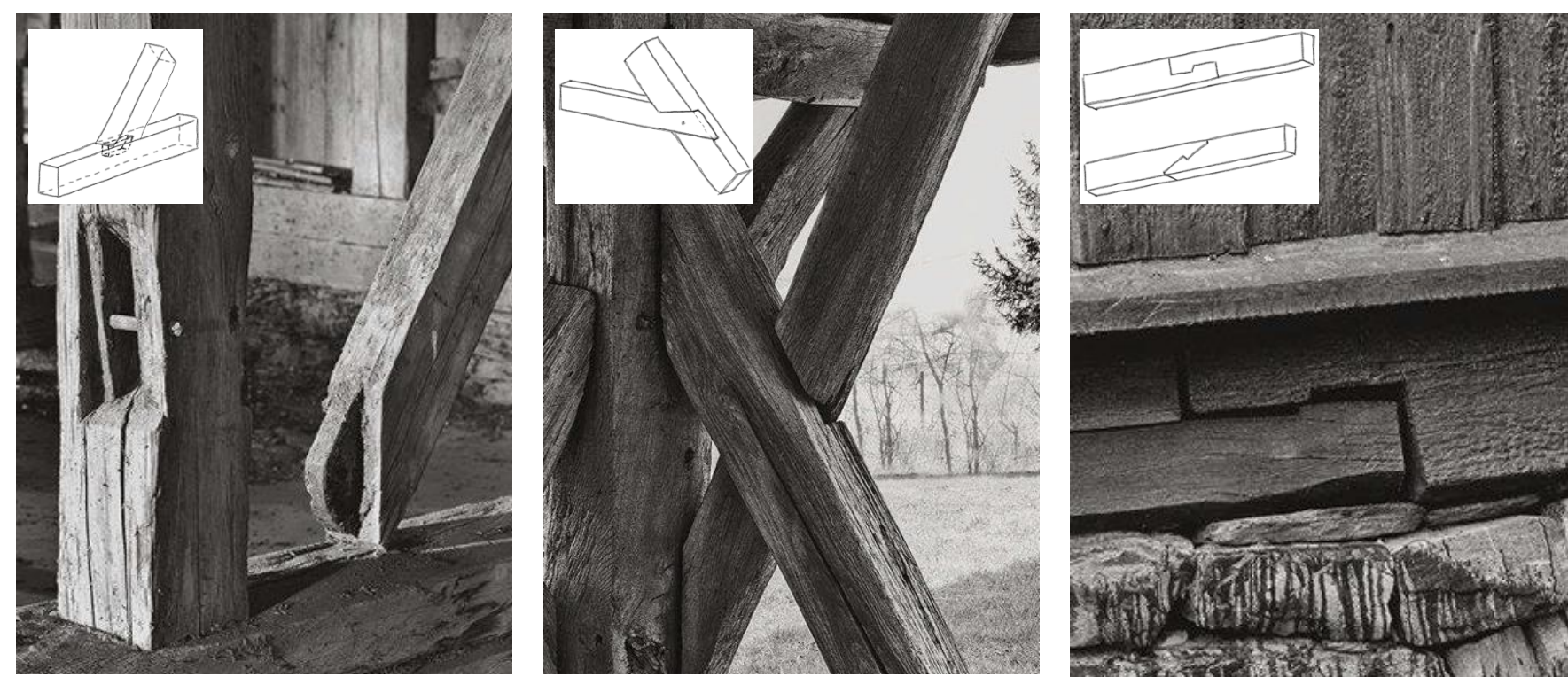


Abbildung 1: Traditionelle Holzverbindungen (Zwerger, 2023)

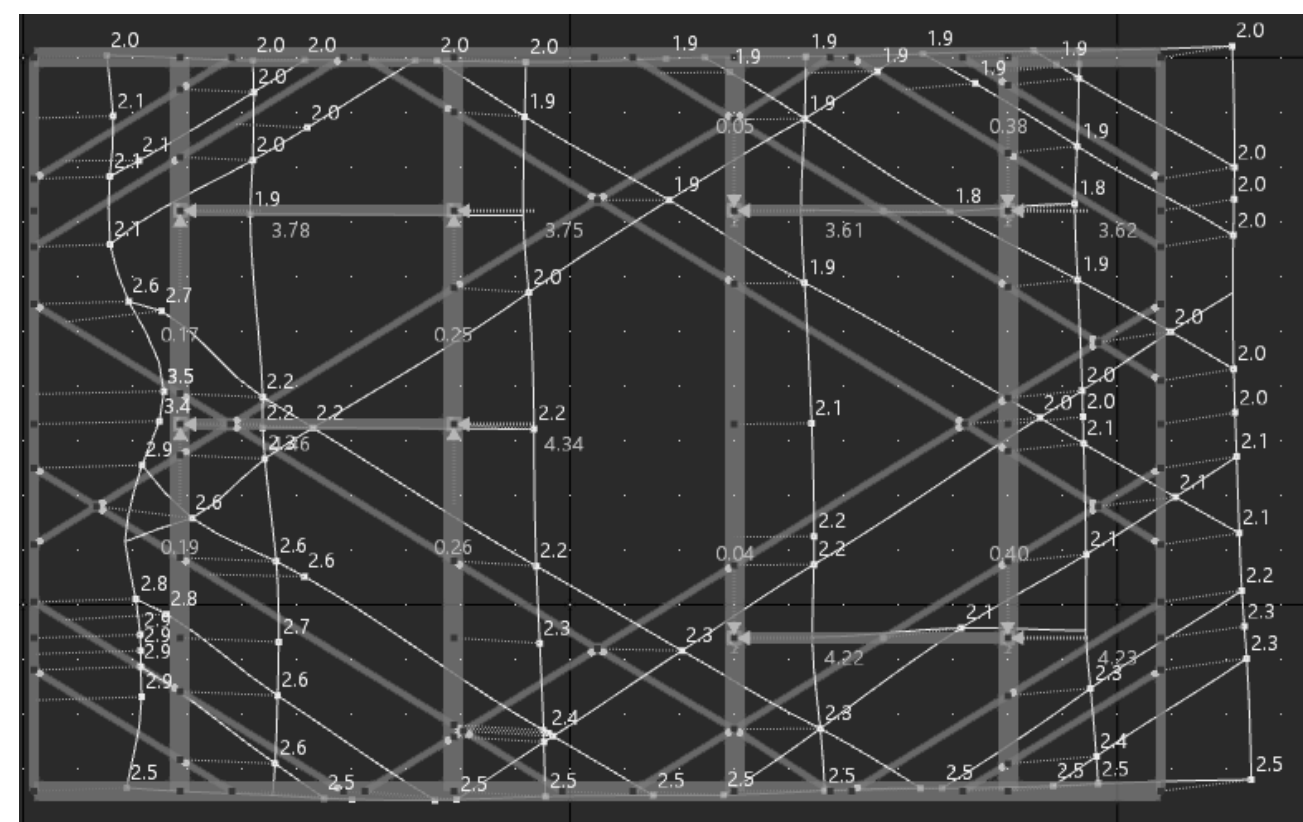


Abbildung 2: Durchbiegung infolge horizontaler Einwirkung Dachterrasse

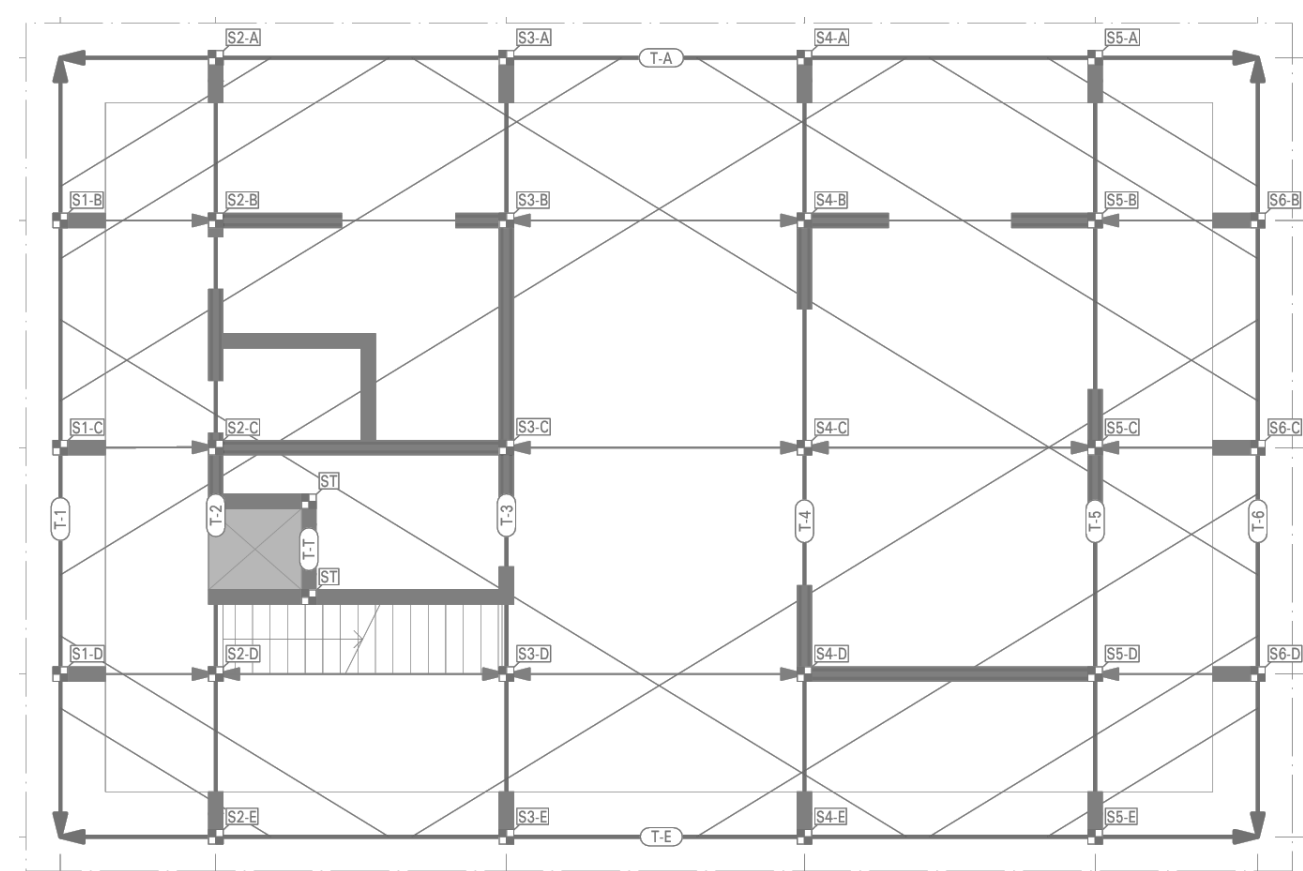


Abbildung 3: Grundriss statisches System Dachterrasse

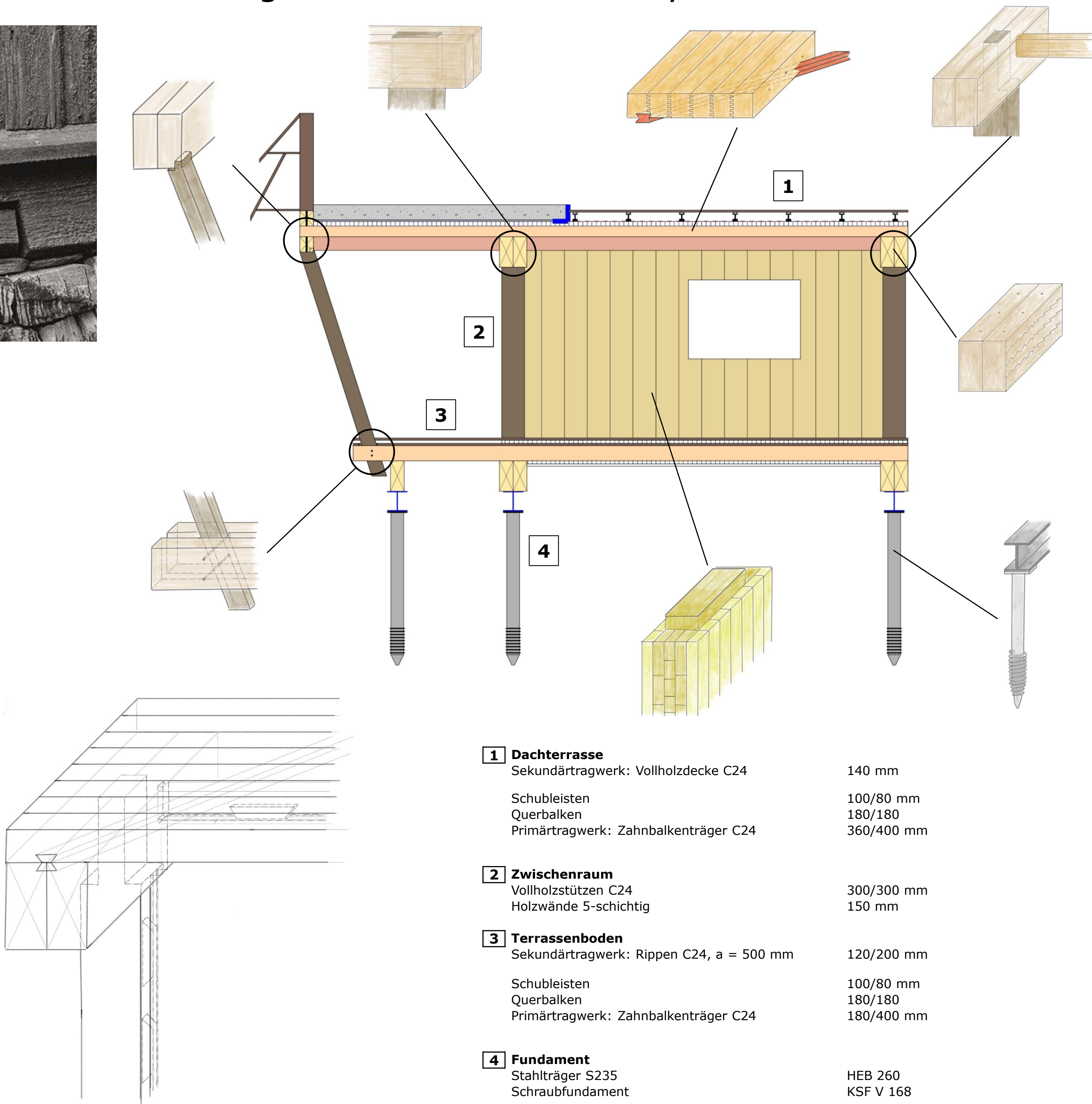


Abbildung 4: Skizze Verbindungen Dachterrasse

|                                          |            |
|------------------------------------------|------------|
| <b>1 Dachterrasse</b>                    |            |
| Sekundärtragwerk: Vollholzdecke C24      | 140 mm     |
| Schubleisten                             | 100/80 mm  |
| Querbalken                               | 180/180    |
| Primärtragwerk: Zahnbalkenträger C24     | 360/400 mm |
| <b>2 Zwischenraum</b>                    |            |
| Vollholzstützen C24                      | 300/300 mm |
| Holzswände 5-schichtig                   | 150 mm     |
| <b>3 Terrassenboden</b>                  |            |
| Sekundärtragwerk: Rippen C24, a = 500 mm | 120/200 mm |
| Schubleisten                             | 100/80 mm  |
| Querbalken                               | 180/180    |
| Primärtragwerk: Zahnbalkenträger C24     | 180/400 mm |
| <b>4 Fundament</b>                       |            |
| Stahlträger S235                         | HEB 260    |
| Schraubfundament                         | KSF V 168  |

Abbildung 5: Aufbau Pavillon mit traditionellen Systemen und Verbindungen

Problemstellung

Die Bachelorarbeit wird im Studiengang Bauingenieurwesen an der Hochschule Luzern für Technik und Architektur durchgeführt und befasst sich mit der Entwicklung eines naturnahen Holzpavillons auf Vorprojektstufe.

Die Bauteile sollen aus regional gewachsenem Schnittholz bestehen und weder verklebt noch mit metallischen Verbindungsmitteln gefügt werden.

Lösungskonzept

Es werden traditionelle Holzbausysteme mit bewährten Holzverbindungen, wie Zapfen, Versätze, Verzahnungen und Schwalbenschwänze (Abbildung 1) ingenieurtechnisch analysiert und an die heutigen, präzisen Abbundtechniken angepasst.

Das Tragkonzept wird in einem Variantenstudium erarbeitet. Dabei werden Raumeinteilungen, Spannweite von Stützenraster, sowie Primär- und Sekundärtragsysteme verglichen.

Für die Bemessungsgrundlage werden Angaben von Sägereien und vollholzverarbeitenden Betrieben hinzugezogen, um maximale Längen, Querschnittabmessungen und statische Eigenschaften der Bauteile zu bestimmen.

Ergebnisse

Der rund 22 x 15m grosse Grundriss wird in vier Primärachsen unterteilt. Das Primärtragwerk auf diesen Achsen besteht aus verzahnten Vollholzbalken, die auf Massivholzstützen stehen.

Das Sekundärtragwerk wird bei der Dachterrasse als Vollholzdecke konzipiert, da auf dieser Ebene ein grosser Teil der anfallenden Horizontaleinwirkungen aus der schweren, teilweise begrünten Dachterrasse anfällt (Abbildung 2). Querbalken und diagonalverlaufende Schubleisten verbinden die einzelnen Massivholzbalken der Vollholzdecke, wie auch die Decke mit dem Primärtragwerk miteinander. Mit Holzdübeln werden die Schubleisten gegen Längsverschiebung gesichert. So entsteht eine schubfeste und gegen Abheben gesicherte Dachkonstruktion. (Abbildung 3 und 4)

Das Tragkonzept des Terrassenbodens ist ähnlich gelöst. Das Sekundärtragwerk besteht hier jedoch aus einem Rippenboden.

Die vertikalen Lasten werden von den Stützen über die Holzrahmenkonstruktion unter dem Terrassenboden auf punktuelle Schraubfundamente weitergeleitet. (Abbildung 5)

In der vorliegenden Arbeit wird aufgezeigt, dass ein Tragwerkkonzept ohne Leim und Metall technisch realisierbar ist, wenn bewährte Holzbautechniken gezielt weiterentwickelt und eingesetzt werden.

Andrina Hodel

Betreuer:  
Thomas Rimer

Experte:  
Dietmar Hofstetter