

"LITERATURTURM"

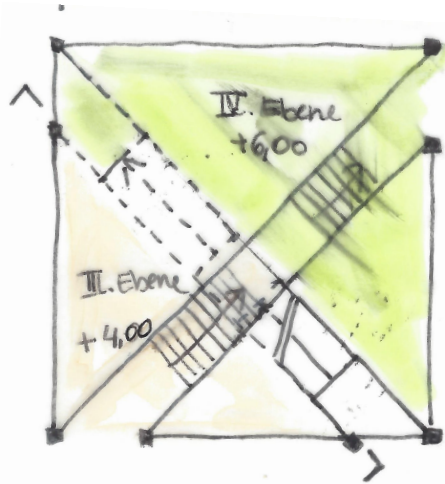
Kurzprojekt
Massiv- und Stahlbau
Betreuung durch DI Dr. Norbert Randl | DI Sabrina Obereder
SS 2020
4.Semester BA ARCH
MICHAELA RABENGRUBER | HELENA SEYFARTH

Wir machten es uns zur Aufgabe, das Ensemble von Künstlerateliers, Restaurant & Bootssteg, initiiert von **soart** und entworfen vom Architekten **Hans Hollein**, mit einem Literaturturm am vorgegebenen Grundstück zu komplementieren.



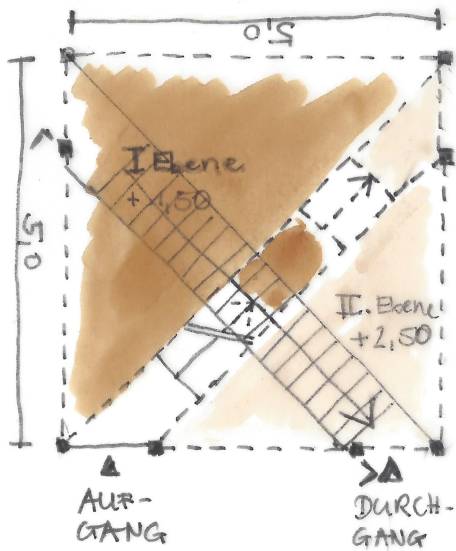
LAGEPLAN

1:500 



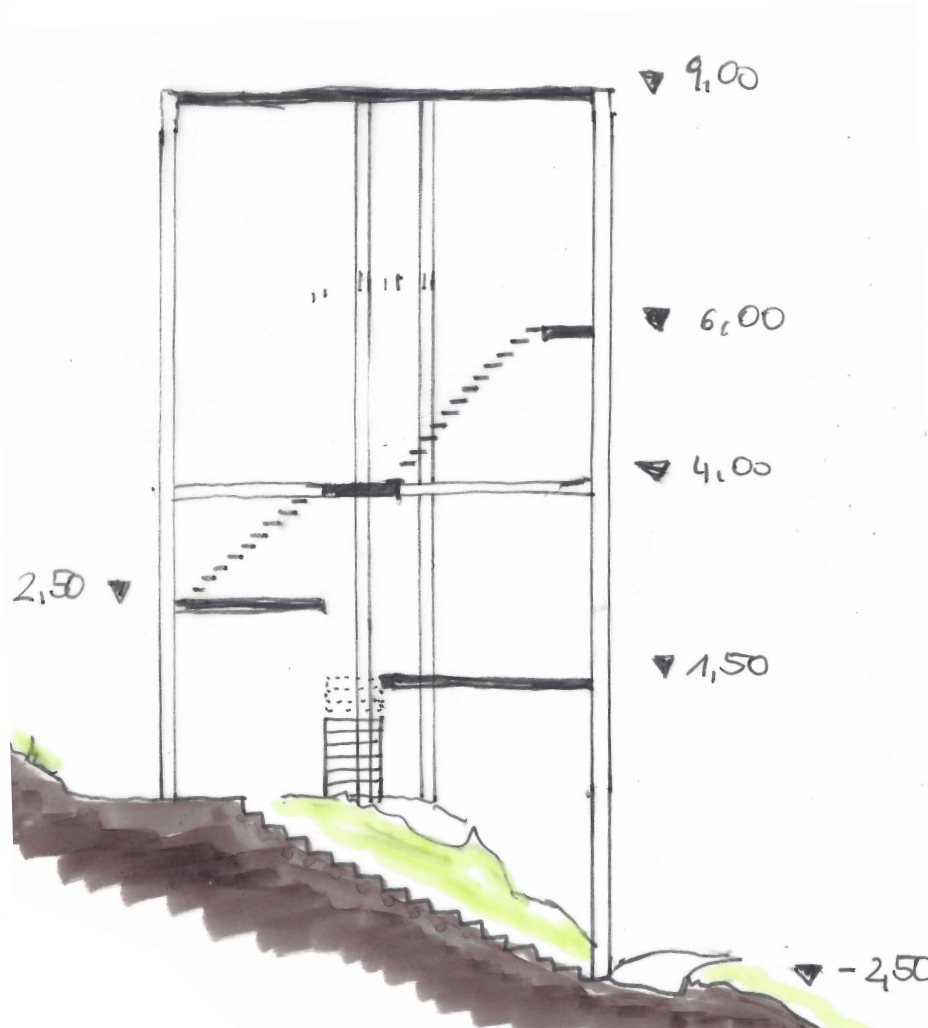
GRUNDRISS
1. + 2. EBENE

1:100



GRUNDRISS
3. + 4. EBENE

1:100



SCHNITT

1:100

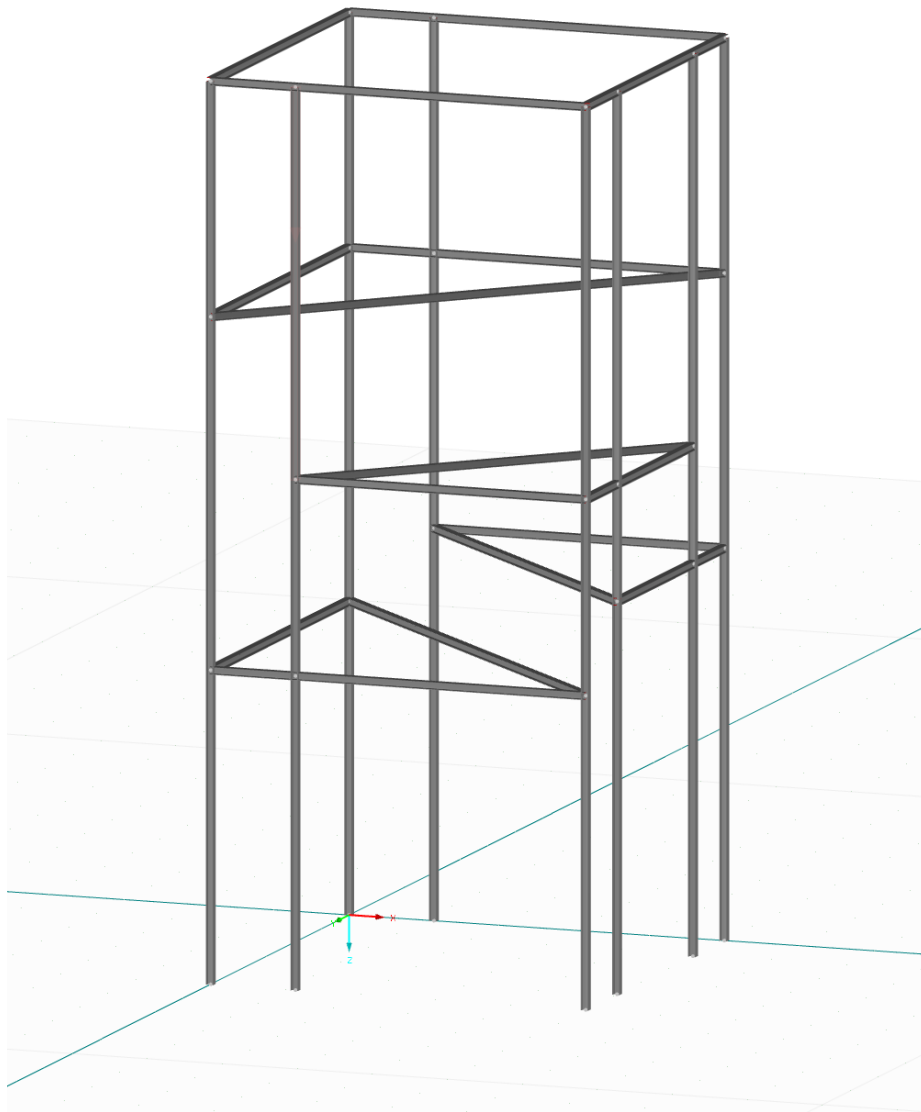
Wir entschieden uns, das Potential des Ortes aufzugreifen für eine Architektur der Inspiration und des Austauschs von Literaturschaffenden. Der Turm liegt an der Weggabelung zum Quartier. Es soll einen zweiten Zugang direkt zum Restaurant erhalten, der unter dem Turm durchführt wird und einen Rundweg ermöglicht. Während des Hinunterschreitens der Treppe weitet sich der Blick in einer angenehmen, lebendigen Atmosphäre durch das Lichtspiel des Grüns. Wählt man den linken Zugang zum Gebäude steigen Leitertreppen nach oben zu vier unterschiedlich hohen Ebenen. Jedes Plateau hat sein eigenes Raumgefühl durch seine Ausrichtung, Fensterluken, Raumhöhe & Beziehungen zu den übrigen Ebenen. Der Turm ist so konzipiert, dass der Autor im Falle einer Lesung auf der 1. Ebene von den weiteren Ebenen gesehen und gehört wird.

Die Lage am See, als Eigenheit des Ortes, soll mit gezielten Aussichten akzentuiert werden. Verschiedene Perspektiven, Enge, Weite, Licht, Schatten soll den Künstler beflügeln seine Freiheit neu zu entdecken. Die thermische Hülle bilden großflächige Glaselemente. Dazu folgt ein filigran gewobenes Stahlseil, an dem die Rankpflanze hoch klettert. Die Dichte der Webart entscheidet die Durchlässigkeit - der Schnitt der Begrünung entscheidet den Blick. Somit wird der Künstler selbst zum Akteur – der nicht nur wahrnimmt, sondern gestaltet. Die Treppenleiter verdient besondere Aufmerksamkeit. Sie dient nicht nur dem weiten Horizont, sondern auch der körperliche Ertüchtigung. Architektur, die fordert und fördert - Körper, Geist und Seele.

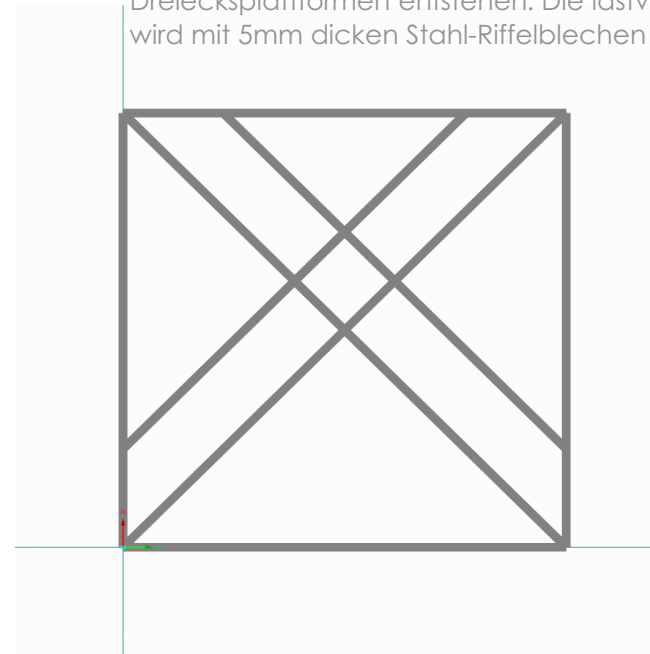


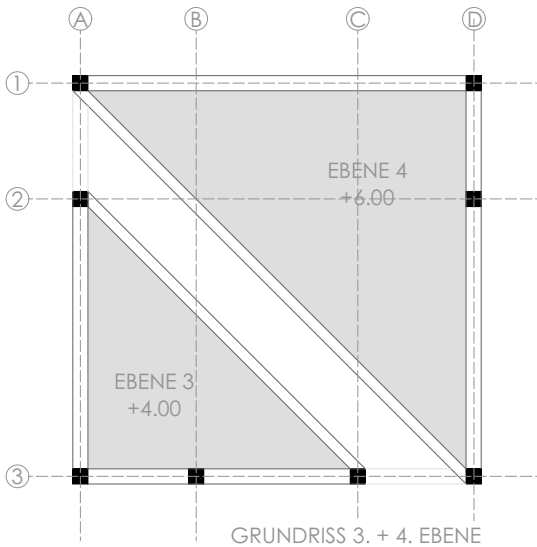
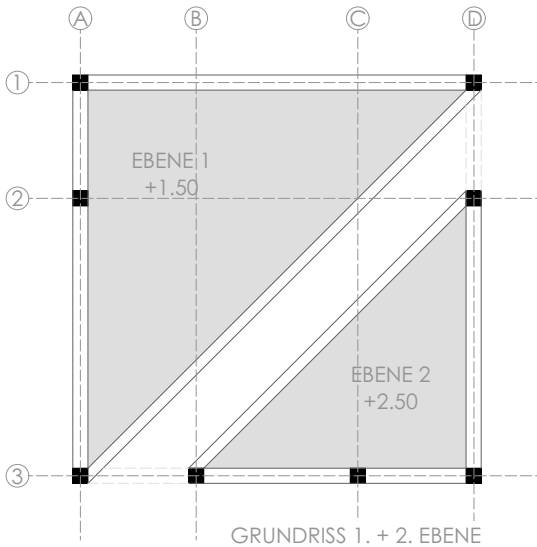
ANSICHT SEESEITE





Um die gewünschte Wirkung von Leichtigkeit und Vielfältigkeit von Durchblicken im entworfenen Literaturturm zu erzielen, entschieden wir uns für eine aufgelöste Stahlkonstruktion. Diese besteht zum einen aus acht 12,5m hohen Stahlstützen, zum anderen aus Trägern, die jeweils eine dreieckige Konstruktion bilden und an jeweils vier Stahlstützen anschließen. Biegesteife Anschlüsse und Verbindungen dieser beiden Elemente ermöglichen demnach die Ausbildung eines Rahmentragwerks, welches aus vielen einzelnen zusammengefügt Rahmen besteht. Zusätzlich aussteifend zum Rahmentragwerk als Ganzes wirken jeweils zueinander um 90° gedreht verbaute Träger, die durch die verschiedenen Anordnungen der Dreiecksplattformen entstehen. Die lastverteilende Schicht wird mit 5mm dicken Stahl-Riffelblechen S235 JR ausgebildet.





LASTEN

-ständige Lasten

$$g_{k1} = 1 \text{ kN/m}^2$$

(Dachaufbau)

-veränderliche Lasten

$$g_{k2} = 78,5 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,005 \text{ m} = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

(FB-Aufbau)

$$q_{k1} = 3,5 \text{ kN/m}^2$$

(Schneelast)

$$q_{k2} = 5 \text{ kN/m}^2$$

(Nutzlast)

LASTAUFSTELLUNG

DACH

-ständige Lasten:

$$g_{k1} = 1 \text{ kN/m}^2 \cdot 25 \text{ m}^2 =$$

$$25 \text{ kN} / 8 = 3,13 \text{ kN}$$

-veränderliche Lasten:

$$q_{k1} = 3,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 25 \text{ m}^2 =$$

$$87,5 \text{ kN} / 8 = 10,94 \text{ kN}$$

$$112,5 \text{ kN} / 8 = 14,07 \text{ kN} \quad A1-3 \mid B3 \mid C3 \mid D1-3$$

EBENE 4

-ständige Lasten:

$$g_{k2} = 0,39 \text{ kN/m}^2 \cdot 12,5 \text{ m}^2 =$$

$$4,91 \text{ kN} / 4 = 1,23 \text{ kN}$$

-veränderliche Lasten:

$$q_{k2} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 12,5 \text{ m}^2 =$$

$$62,5 \text{ kN} / 4 = 15,63 \text{ kN}$$

$$67,41 \text{ kN} / 4 = 16,86 \text{ kN} \quad A1 \mid D1 \mid D2 \mid D3$$

EBENE 3

-ständige Lasten:

$$g_{k2} = 0,39 \text{ kN/m}^2 \cdot 7,6 \text{ m}^2 =$$

$$2,98 \text{ kN} / 4 = 0,75 \text{ kN}$$

-veränderliche Lasten:

$$q_{k2} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 7,6 \text{ m}^2 =$$

$$38 \text{ kN} / 4 = 9,5 \text{ kN}$$

$$40,98 \text{ kN} / 4 = 10,25 \text{ kN} \quad A2 \mid A3 \mid B3 \mid C3$$

EBENE 2

-ständige Lasten:

$$g_{k2} = 0,39 \text{ kN/m}^2 \cdot 7,6 \text{ m}^2 =$$

$$2,98 \text{ kN} / 4 = 0,75 \text{ kN}$$

-veränderliche Lasten:

$$q_{k2} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 7,6 \text{ m}^2 =$$

$$38 \text{ kN} / 4 = 9,5 \text{ kN}$$

$$40,98 \text{ kN} / 4 = 10,25 \text{ kN} \quad B3 \mid C3 \mid D2 \mid D3$$

EBENE 1

-ständige Lasten:

$$g_{k2} = 0,39 \text{ kN/m}^2 \cdot 12,5 \text{ m}^2 =$$

$$4,91 \text{ kN} / 4 = 1,23 \text{ kN}$$

-veränderliche Lasten:

$$q_{k2} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 12,5 \text{ m}^2 =$$

$$62,5 \text{ kN} = 15,63 \text{ kN}$$

$$67,41 \text{ kN} / 4 = 16,86 \text{ kN} \quad A1 \mid A2 \mid A3 \mid D1$$

DIMENSIONIERUNG TRÄGER

längster Träger mit dem größten Biegemoment: Ebene 1 | Ebene 4 mit 7,07 m

1) **LASTEN**

Ständige Lasten $g_d = (1,23 * 1,35) / 7,07 = 0,23 \text{ kN/m}$

Variable Lasten $q_d = (15,63 * 1,5) / 7,07 = 3,32 \text{ kN/m}$

$G_d = 0,23 \text{ kN/m} + 3,32 \text{ kN/m} = 3,55 \text{ kN/m}$

2) **BEANSPRUCHBARKEIT**

$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_m = 23,5 \text{ kN/cm}^2$

3) **QUERSCHNITTSWAHL**

-> Grobe Annäherung Profilhöhe $h = l/20 \rightarrow 707/20 = 35,4 \text{ cm}$

-> **IPE 180** Gewicht = 0,188 kN/m $W_y = 146,3 \text{ cm}^3$

-> $M = q \cdot l^2 / 8 = (3,55 + 1,33) * 7,07^2 / 8 = 30,5 \text{ kNm}$

-> $M/W = (30,5 * 100) / 146,3 = 20,84 < 23,5$

-> Beanspruchung / Beanspruchbarkeit = 0,89 -> 90% Auslastung

DIMENSIONIERUNG STÜTZE

Stützen mit größten Knicklängen: A1 | D1

A1 erhält im unteren Bereich ca. dreimal so viel Normalkraft wie die Stütze D1 im oberen Bereich

-> Stütze A1 wahrscheinlich maßgebend

1) LASTEN

$$\begin{aligned} N_{ed} &= 1,35 \cdot (3,13\text{kN} + 1,23\text{kN} + 1,23\text{kN} + 0,188\text{kN/m} \cdot (3 \cdot 2,5\text{m} + 2 \cdot 0,75\text{m} + 3,54\text{m})) + 1,5 \cdot (10,94\text{kN} + 15,63\text{kN} + 15,63\text{kN}) \\ &= 10,73\text{kN} + 63,3\text{kN} \\ &= 74,03\text{kN} \end{aligned}$$

2) QUERSCHNITTSWAHL

$$A_{\text{erf.}} = N_{ed} / 10\text{kN/cm}^2 = 7,403\text{cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{-> gewählt: HEA 100} \quad S235 \quad h &= 96\text{mm} \quad b = 100\text{mm} \\ A_{\text{vorh.}} &= 21,2\text{cm}^2 \quad I_y = 349\text{cm}^4 \quad i_y = 4,06\text{cm} \end{aligned}$$

3) BEANSPRUCHBARKEIT

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_m = 23,5\text{kN/cm}^2$$

4) NACHWEIS

$$\text{Eulerfall 2} \quad \text{-> } s_k = 1 \cdot l = 4\text{m}$$

$$\lambda = s_k / (93,9 \cdot i_y) = 4\text{m} / (93,9 \cdot 0,0406\text{m}) = 1,05$$

$$\text{Knickspannungslinie: } h/b = 96/100 = 0,96 < 1,2 \quad \text{-> } t_f = 8\text{mm} < 100\text{mm} \quad \text{-> } y-y \quad \text{-> } S235 \quad \text{-> } b$$

$$\text{-> } \chi = 0,57$$

$$N_{rd} = \chi \cdot A_{\text{vorh}} \cdot f_{yd} = 0,57 \cdot 21,2\text{cm}^2 \cdot 23,5\text{kN/cm}^2 = 283,97\text{kN}$$

$$N_{ed} / N_{rd} = 74,03\text{kN} / 283,97\text{kN} = 0,26 \quad \text{-> } 26\% \text{ Ausnutzung}$$