

Strukturmodell

### Konzept

Idee ist ein Turm der mit seiner Konstruktionsweise dem Baumaterial Holz Rechnung trägt, indem die Tragkonstruktion mit einer Hülle geschützt wird. Die dadurch plastische Erscheinung des Turms wird zum gestalterischen Konzept.

Ausgangslage ist ein gleichseitiges Dreieck als statisch ideale Form. Die Dreiecke werden zu Rauten addiert und bilden jeweils 60° gedreht zueinander vier Plattformen in der Höhe.

Die Eckpunkte der Rauten werden durch Diagonalen miteinander verbunden. Es entstehen Dreiecke, welche vertikale und horizontale Kräfte aufnehmen. Die Tragkonstruktion wird durch eine geschlossene Schalung geschützt. In den überhängenden Dreiecken werden grosszügige von der Witterung abgeschirmte Öffnungen platziert.

Durch die Rotation entsteht ein skulpturaler Körper, der sich je nach Standpunkt des Betrachters in verschiedenen Formen zeigt.

### Situation

Der Turmstandort liegt zentral im Hardwald umgeben von den fünf Gemeinden. Der Wald ist stark durchwegt und reger besucht. Der Turm ist von allen Seiten her gut erreichbar und kann über verschiedene Routen erschlossen werden.



Durch den zum Teil in den oberen Schichten lichten Wald ist der Turm für Waldgänger schon von Weitem und von unterschiedlichen Standorten her sichtbar. So erscheint der Turm, je nach dem wo man sich im Wald gerade befindet, in den verschiedensten Gestalten. Symbolisch hat jede der Anrainergemeinden ihre eigene Sicht vom gemeinsamen Turm.



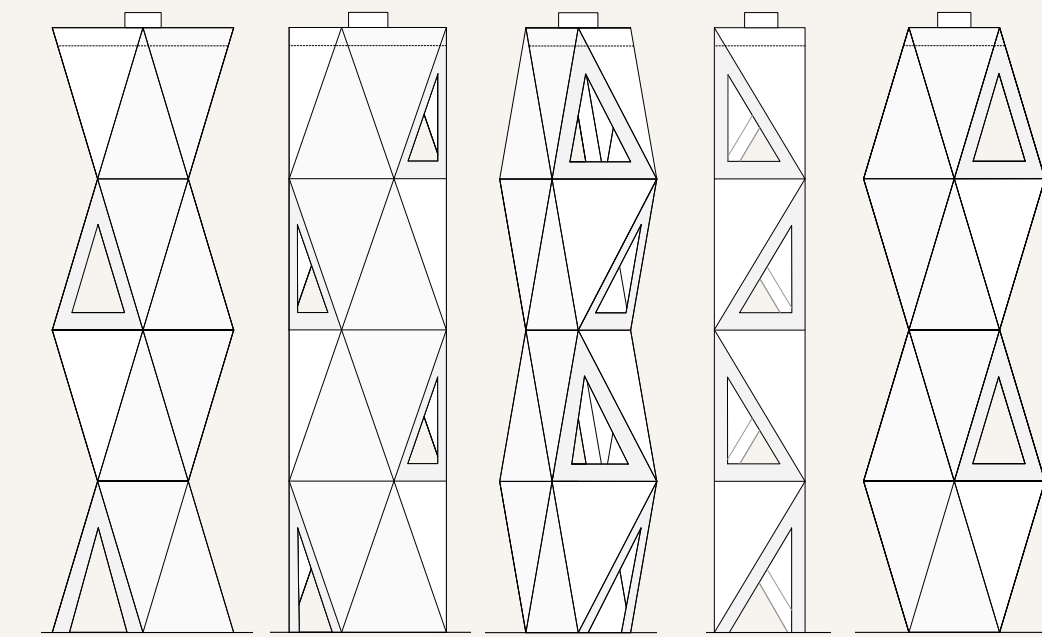
Blick von der Opfikonstrasse

Blick vom Herrenholzweg

18.06.2020 Turmstandort

### Umgebung

Der Weg zum Turm ist bereits ein Erlebnis. Durch Sitzbänke aus Holz die der Forstbetrieb fertigt, werden auf den verschiedenen Zugängen bewussten „Standpunkte“ markiert, wo der Turm in seinen verschiedenen Perspektiven wahrgenommen werden kann. Es ist also nicht nur der Turm selber Anziehungspunkt sondern auch der Weg dorthin. Im Bereich des Turms weitet sich der Weg zu einer kleinen Lichtung auf, macht den Turm von seiner Breitseite erlebbar und schafft Platz für eine einfache Feuerstelle mit Sitzbänken vor dem Turm. Auf weitreichende Infrastruktur und Umgebungsgestaltung wird verzichtet, in der Überzeugung, dass der Wald und der Turm genug Attraktion und Inspiration bieten.



Standpunkt 2 Standpunkt 3 Standpunkt 4 Standpunkt 5 Standpunkt 6

### Konstruktion

Der Turm besteht aus vier gleichen Elementen von 10 m die sich auf eine Gesamthöhe von 40 m stapeln. Somit wird der Hardwaldturm aktuell der 3. höchste Holzturm der Schweiz – der Hochturm mit einer geschlossenen Hülle der die Konstruktion schützt. Mit nur einem Element das gespiegelt und gestapelt wird entstehen vielfältige Ansichten und Perspektiven im Innen- und Aussenraum.

- Das Primärtragwerk wird durch die grossen Diagonalen und die horizontalen Hauptriegel gebildet. Sie wirken als räumliches Fachwerk. Die Diagonalen und Hauptriegel bilden gleichmässige, stehende Dreiecke (Längsseite des Turms: senkrecht, Schmalseite: schräg) mit einer Höhe von ca. 10m. Vier Hauptriegel auf gleicher Höhe bilden einen horizontal liegenden Rahmen. Die Plattformen (Sekundärtragwerk) werden als Balkentragwerke in die Rahmen gehängt.
- Die Treppendeckelungen spannen als Balken von Längsseite zu Längsseite des Turms und sind auf den Riegelträgern aufgelegt, die zur Stabilisierung zwischen den Diagonalen eingefügt sind.
- Der ganze Turm lässt sich in vier Segmente aufteilen. Ein Segment läuft jeweils vom horizontalen Hauptriegel zu Hauptriegel und beinhaltet acht Diagonalen, bzw. acht Dreiecke. Alle vier Segmente sind genau gleich aufgebaut, womit sich die Bauteile immer wiederholen, was eine effiziente Vorfertigung ermöglicht.
- Am Primärtragwerk entstehen durch die Wiederholung der gleichen Formen nur zwei unterschiedliche Typen von Knotenpunkten.
- Durch das Ausbilden der Hauptriegel als Doppelträger und der Knoten als zweiteilige Anschlüsse sind die vier Segmente in sich stabil.
- Der Turm steht auf Einzelfundamenten die auf Frosttiefe über Kreuz miteinander verbunden werden. Dabei verbinden zwei Streifen jeweils zwei der vier Auflagerpunkte über die Diagonale des Rhomboides. Die abbiegenden Auflagerreaktionen werden an deren Enden bzw. an den Auflagern mittels Mikropfählen in den Boden (auf die tragfähige Schicht) eingeleitet. So kann auf einen grossflächigen Aushub und flächige Durchdringungen des Waldbodens verzichtet werden.

### Konstruktiver Holzschutz

Der Turm wird mit einer einfachen, geschlossenen Stülpschalung aus Fichten und Tannenholz verkleidet. Die Hülle unterstreicht das skulpturale Aussehen des Turms. Durch den konsequenten Schutz der Konstruktion erreicht der Turm eine Lebensdauer die weit über die von ungeschützten Konstruktionen hinaus geht.

- Die Bretter der Stülpschalung sind sichtbar verschraubt und können einzeln ausgewechselt werden.
- Die oberste Plattform wird abgedichtet und als Wanne ausgebildet. Das Treppenloch der Wendeltreppe schliesst wetterseitig eine Wand und ein Zeltdach, womit das Tragwerk auch von oben geschützt ist.
- Geschützte Konstruktionen können eine Lebensdauer von 80 Jahren und mehr erreichen und übertreffen ungeschützte damit um ein Mehrfaches.

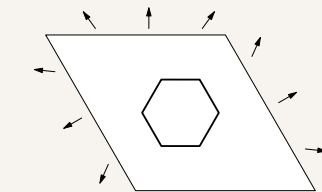
### Treppe

Der Aufgang führt über Holztreppen entlang den lotrechten Wangen des Turms empor. Die Treppen sind über Stege entlang der Öffnungen miteinander verbunden. Die Treppen (vertikale Bewegungen) sind immer im „geschlossenen“ Bereich, die Stege (horizontale Bewegungen) sind immer im „offenen“ Bereich des Turms angeordnet. Vor dem Erreichen der Aussichtsplattform auf 38.8 m verengt sich der Aufgang und mündet in einer Spindelstreppe, über welche man die letzten Tritte mittig auf die offene Aussichtsplattform gelangt und schliesslich die Weite ringsum geniessen kann.

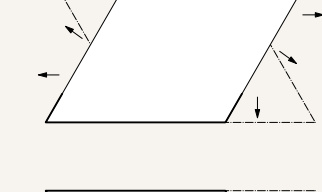
### Plattform

An den überhängenden Dreiecken werden grossflächige Öffnungen (ca. 4 x 7 m) im sonst geschlossenen Turm realisiert - ohne dass man Regenentwurf in die Konstruktion hat. Auf verschiedenen Höhen (10 m, 20 m, 30 m) entstehen so in alle Richtungen Ausblicke in die unterschiedlichen Vegetationsschichten des Waldes. Die oberste Plattform auf 38.8 m ist als Dach ausgeführt und ermöglicht nebst dem störungsfreien Rundumblick einen uneingeschränkten Blick auf die Flugbewegungen des nahen Flughafens.

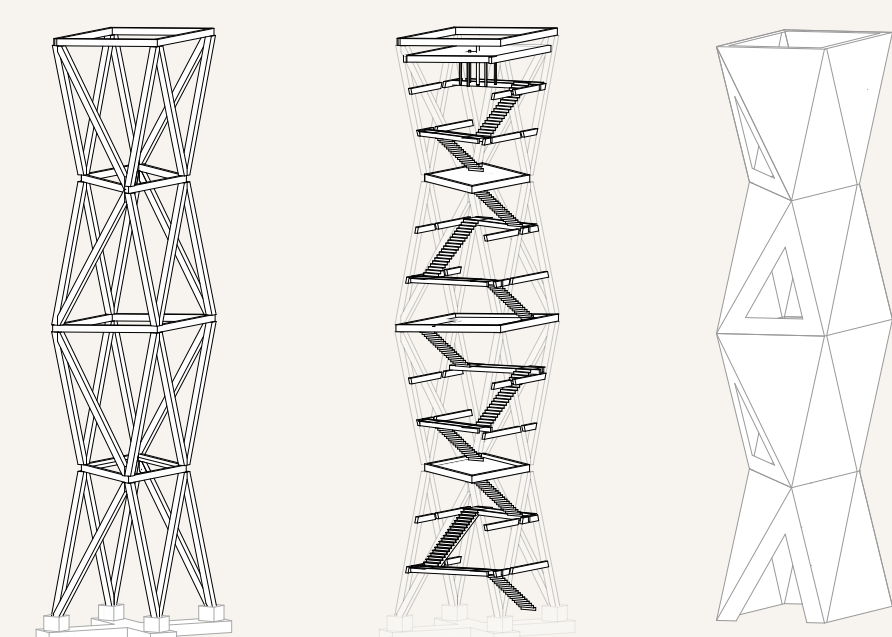
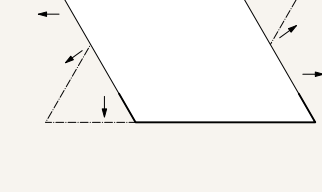
Aussicht auf 38.8 m



Aussicht auf 10 m, 30 m



Aussicht auf 20 m



Primärtragwerk Erschliessung Hülle

