

# Neuinterpretation: Holzturm mit aufgelösten Stützen

*Nicht weit von der Stadt Zürich entfernt und im Sichtkontakt mit dieser befindet sich auf dem Altberghöhenzug (631 m ü.M.) der Standort eines neuen Aussichtsturms, der von acht Gemeinden des Zürcher Unterlandes als Gemeinschaftsprojekt für die Bevölkerung initiiert und mit privaten Spendengeldern realisiert wurde.*

Dr. Walter Bogusch

Der Aussichtsturm auf dem Altberg ist ein Ingenieurbauwerk, das aus drei Grundelementen besteht: Tragstruktur, Treppe und gedeckte Aussichtsplattform. Dem Projektentwurf vorausgegangen waren grundlegende Überlegungen zur Materialisierung mit dem Baustoff Holz und zu dessen Erhöhung der Beständigkeit. Angesichts den aus einer Vorstudie, in die ausgeführte Turmstrukturen einbezogen waren, gewonnenen Erkenntnissen, wählte das Projektteam für das Konzept des Altberg-Turmes zusammengesetzte Hauptstützen aus einzelnen, brett-schichtverleimten Querschnitten. Für die Vereinzelung im Abstand von 50 mm sorgen stählerne Distanz-Hohlprofile (RRW / 150 x 50 x 5 mm) in Kombination mit 3 mm dicken EPDM-Einlagen als Abdichtung. Die Vorspannung der Stützenpakete erfolgte mit Gewindestangen ( $\varnothing$  24 mm), die aus Witterungsgründen in Stahlrohre eingelassen sind.

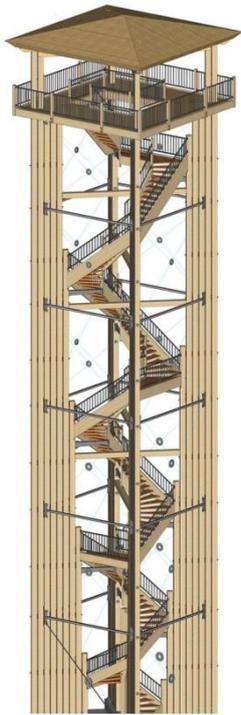


Kreuzförmig angelegt sind die Fundamente mit den Verankerungen für die zusammengesetzten, brett-schichtverleimten Palisadenstützen aus Lärchenholz.

## Das Haupttragwerk

Die Primärstruktur des Turmes besteht aus vier in den Grundrissdiagonalen angeordneten Hauptstützen. Die im Fundamentbereich palisadenartig angeordneten BSH-Stützen (Q/S: 240 mm x 240 mm) aus Lärchenholz nehmen zahlenmässig von unten (jeweils 9) mit zunehmender Turmhöhe ab. Die längste Teilstütze misst 32,93 m, die kürzeste 1,94 m. Um den Turm sicher in den Fundamenten zu verkankern, wurden 8,5 m lange Mikropfähle in den Untergrund eingebracht.

Bei den meisten Turmkonstruktionen sind - entsprechend den Schnittkräften - die Abmessungen des Haupttragwerks im Fundamentbereich am stärksten dimensioniert, um dann mit zunehmender Höhe bei abnehmender Last geringere Masse anzunehmen. Das trifft auch für die insgesamt 36 Einzelstützen des Altberg-Turmes zu, doch weitet sich der Verbund nicht wie eine stammstützende Brettwurzel nach aussen, sondern gegen das Zentrum. Die Silhouette bleibt so an den Aussenkanten geradlinig. Innen hingegen definiert das Vorstellungsvermögen einen trichterförmiger Hohlraum, der sich anbot, einen Treppenaufgang formal einzubetten.



Es bedurfte einer intensiven Entwurfsarbeit mit fünf ausgearbeiteten Vorschlägen, bis das definitive Turmprojekt, dargestellt in einer 3-D-Ansicht, als ausführungsfähig erachtet wurde.

Der Kräfteverlauf lässt sich im Innern des Turms ablesen und anhand der sich weitenden Treppe auch erfahren. Mit den bei den Hauptstützen eingebauten Distanzhaltern bzw. Luftzwischenräumen werden zwei Ziele erreicht. Es können relativ kleine Holzdimensionen eingesetzt werden, die im Verbund statisch genügen und durch ein optimales Oberfläche/Volumen-Verhältnis nach einer Beregnung schneller abtrocknen. Gleichzeitig fällt die Schwundrissbildung bei kleineren Querschnitten geringer aus, was sich vorteilhaft auf die Dauerhaftigkeit auswirkt. Die Dimensionierung der Stützen wie auch deren Vereinzelung sind zwei wesentliche Faktoren, die zur Optimierung des konstruktiven Holzschutzes beitragen.

Im Innern des Turms übernimmt die Treppenkonstruktion mit ihren Treppenwangen aus 80 mm dickem BSH-Lärchenholz (Höhen von 400 mm bis 600 mm) die Aussteifung der Innenflanken des Stützenverbundes. Für die peripher angeordneten, somit stark exponierten Aussteifungsbauteile des Turmbaus gelangten verzinkte Stahlteile zur Verwendung. So entstand eine wahrnehmbare Interaktion zwischen den Stützen aus Brett-schichtverleimtem Lärchenholz und den feingliedrigen Aussteifungsteilen in Stahl.

### Der Treppenaufgang

Ausgehend von der strukturellen Geometrie des Turmes, windet sich in dessen Inneren die Treppenkonstruktion - einer sich öffnenden Trompetenblume ähnelnd - nach oben. Die BesucherInnen gelangen bereits nach wenigen Tritten auf das erste Podest, um dann innert einer kurzen Zeitspanne den unteren, spindelförmig angelegten Turmaufgang einmal zu umrunden. Für die Tritte wurden 50 mm dicke Lärchenbohlen (gehobelt) verwendet. Mit jeder weiteren Umrundung nimmt die Höhe ebenso zu wie die Länge des Treppenverlaufes. Der sich nach oben weitende Treppenaufgang hat entsprechend dem Treppenlauf, jeweils auf einer anderen Höhe und auf jeder Turmseite kleine Aussichtsplattformen. So bietet

sich dem Besucher und der Besucherin Gelegenheit zum Ausruhen, um die gewonnenen Eindrücke von der umgebenden Natur in sich zu sammeln.

Der Aufstieg ist somit Teil des Erlebnisses Turm. Der direkte Blick nach unten wird durch die flächigen Holztritte verhindert. So darf sich auch jemand mit ein wenig Höhenangst auf den rund 34 m hohen Turm wagen und kann sich während des Aufstiegs ganz auf die relativ steil angelegten Treppenläufe mit 142 Tritten konzentrieren, ohne ständig die zunehmende Höhe vor Augen zu haben. Die Schwindelfreien können hingegen jederzeit aussen oder im Treppenauge über das Gelände bis auf das Fundament hinab schauen.



Den Erfordernissen der Statik entsprechend weisen beim Holzturm Altberg die vier Hauptstützen im Fundamentbereich die grösste Dimensionierung des Verbundes auf. Nach oben hin nimmt die Zahl der zusammengesetzten Stützen ab, was eine Verschlankeung ergibt.

## Schützendes Dach

Ein guter konstruktiver Schutz ist primär einer der wichtigsten Faktoren für die Dauerhaftigkeit einer Holzkonstruktion. Auch wenn absehbar ist, dass der Turm auf dem Altberg im Verlaufe von Niederschlägen „nasse Füße“ bekommt, so übersteht er dieses Naturereignis besser, solange sein „Kopf“ trocken bleibt. Darum hat man ihm ein Dach aufgesetzt, das als Kombination aus brettschichtverleimten Dachpfetten (Lärche, Q/S: 240 mm x 240 mm) und vorgefertigten Hohlkastenelementen (beplankt mit Dreischichtplatten /Fi) ausgeführt wurde. In den Genuss der schützenden Wirkung des Daches kommen freilich auch die BesucherInnen auf der obersten Tumplattform (7,30 m x 7,30 m), die – auf 30 m Höhe angelegt - über die Baumwipfel ragt und einen Panoramablick in alle Richtungen der abwechslungsreichen Landschaft gewährt. In der Mitte ist die aus einer Balkenlage (BSH-Lärche: 80 mm x 240 mm / 160 mm x 320 mm) und einem Bodenbelag (50 mm dicke Lärchenbohlen) bestehende Plattform offen und gibt wie auf einer Galerie den Blick frei, hinab auf die sich nach unten verengende Treppe. In Kombination mit der Überdachung wurde darauf geachtet, dass nach Möglichkeit sämtliche tragende Bauteile mit minimierten Kontaktflächen rundum luftumspült sind, damit sie nach einem Regen rasch wieder abtrocknen können.

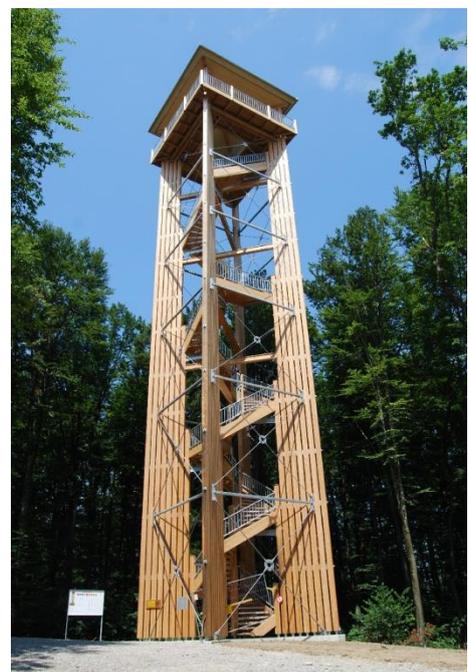


Der Treppenaufgang mit den Lärchenholztritten führt an mehreren kleinen Aussichtsplattformen vorbei hinauf zur überdachten, auf 30 m Höhe angelegten Turmplattform.

## Die Montageabläufe

Der Aufbau der Turmstruktur erfolgte sequenziell von innen nach aussen im Gegenuhrzeigersinn - ohne Inanspruchnahme eines Gerüsts. Eine erste Montageequipe hat von zwei Gelenkteleskop-Hebebühnen aus die Stützen gestellt und die Wangen eingehängt, wobei die Anschlussverbindung (System Sherpa S) eine hohe Passgenauigkeit aufwies. Ein zweites Team, das wie die anderen Kollegen mit einer Absturzsicherung ausgerüstet war, konnte fortwährend die Tritte der Treppenanlage anbringen sowie die Innen- und Aussengeländer montieren. Vorgängig zur Ausführung der Aussichtsplattform mussten die Windverbände (Kreisscheibe, vier Zugstangen) vormontiert und auf die erforderliche Länge eingestellt werden. Nachdem die ebenfalls auf der Baustelle zusammengesetzte Aussichtsplattform mit einem Raupenkrane auf die vorbereitete Turmkonstruktion aufgelegt worden war, konnten die letzten

Der Treppenaufgang mit den Lärchenholztritten führt an mehreren kleinen Aussichtsplattformen vorbei hinauf zur überdachten, auf 30 m Höhe angelegten Turmplattform.



acht BSH-Stützen gestellt, darauf das Dachkreuz gesetzt und anschliessend das Turmdach mit Elementen aufgerichtet werden. Blieb noch abschliessend die Gewindestangen durch alle Stützen zu stossen und deren Vorspannung auszuführen. Komplett fertiggestellt war der Turm nach zweieinhalb Wochen, sodass das Eröffnungs-fest wie vorgesehen im Juli 2010 abgehalten werden konnte.

Bauherrschaft: Verein Aussichtsturm Altberg, Dällikon

Projekt: Timbatec GmbH, Zürich /Thun

Montage: Brunner Erben A, Zürich

BSH-Stützen: Hüsler Holzleimbau AG, Bremgarten