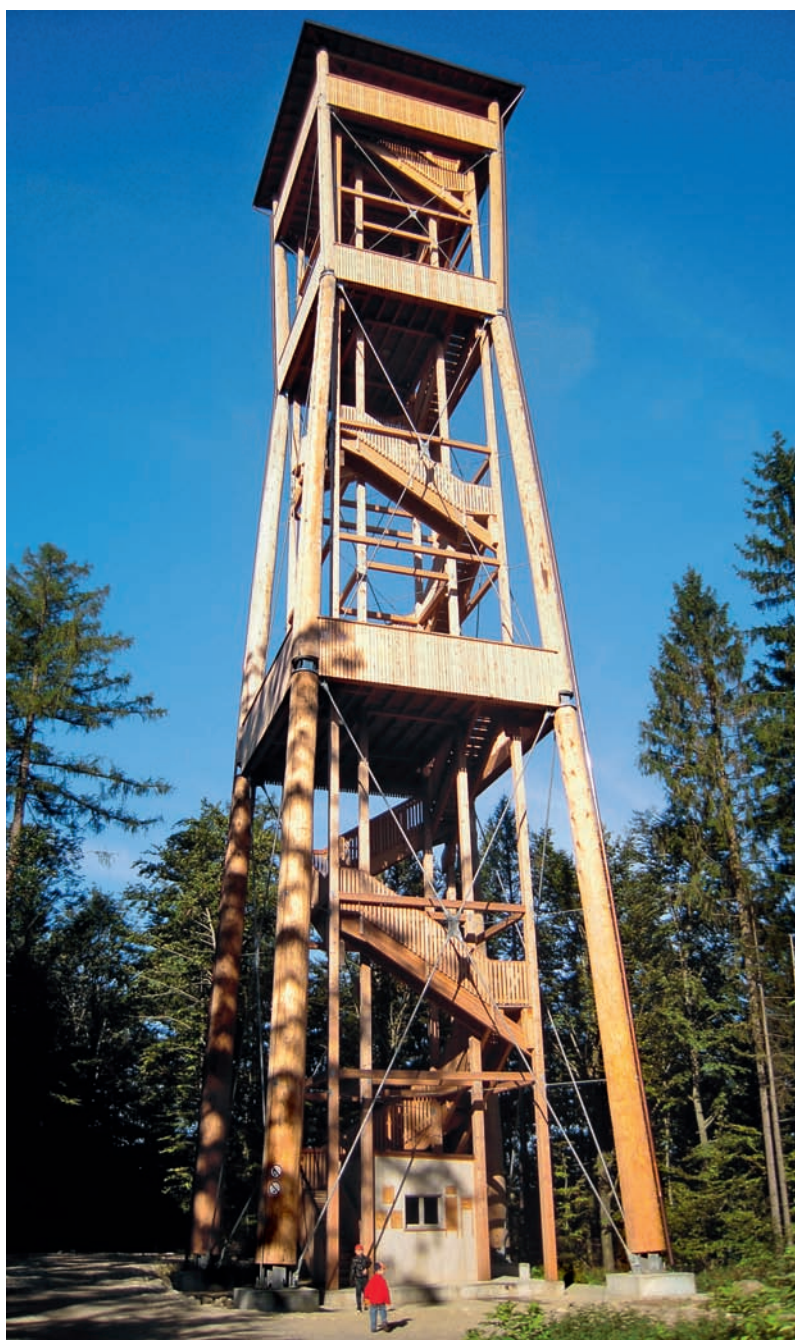


18 Treppenläufe mit 234 Stufen führen – vorbei an zwei Zwischenpodesten – hinauf zur 40 m hohen Aussichtsplattform des gedeckten Chutzenturms auf dem Frienisberg oberhalb der Gemeinde Seedorf. Der Lohn der Anstrengungen: ein herrlicher Panoramablick.

**Der Verein Chutzenturm hat sich zum Ziel gesetzt, einen touristischen Anziehungspunkt zu schaffen und damit die Wahrnehmung des Seelands und der Region Frienisberg zu stärken. Der Wunsch, der breiten Öffentlichkeit Wald und Holz näherzubringen, spielte dabei eine ebenso grosse Rolle wie die Einbeziehung des regionalen Gewerbes. Mit der Eröffnung des Chutzenturms im Juni 2010 konnte dieser Zielsetzung vollumfänglich entsprochen werden.**

## Der Chutzenturm – im Einklang mit der Natur



Von der höchsten Erhebung der Region Frienisberg, dem Chutzen (816 m ü. M.), bietet sich – bei gutem Wetter – von der 40 m hohen Plattform des neuen Holzaussichtsturms ein herrlicher 360°-Panoramablick über das Seeland, auf den Jura und die Alpenkette. Schon bald nach der offiziellen Eröffnung (Juni 2010) ist dieser Turm zum beliebten Ausflugsziel für Familien, Wanderer und Mountainbiker, für Einheimische und Touristen geworden. Rasch ist er zu einem Bauobjekt von regionaler Bedeutung avanciert. Kein Wunder, weist doch der Holzturm die stattliche Gesamthöhe von 45 m auf. Nach der Idee der Fachgruppe Landschaft der Einwohnergemeinde Seedorf haben Studenten der Berner Fachhochschule in Biel in einem internen Projektwettbewerb sechs mögliche Varianten entwickelt (detaillierte Ausführungen dazu sind im gesonderten Beitrag ab Seite 22 in der vorliegenden SHB-Ausgabe wiedergegeben). Der Entwurf «Stage» löste im Juni 2008 die Gründung des Vereins Chutzenturm aus, der sich die Realisierung und den späteren Unterhalt dieses Turmes zum Ziel gesetzt hat.

### Von der Region für die Region

Von diesem Zeitpunkt an wurden fleissig Spendengelder gesammelt, Sponsoren gesucht und auch gefunden, sodass ein beachtenswerter Betrag zusammen kam. Mit weiteren Zuwendungen und einem Beitrag aus dem Lotteriefonds des Kantons Bern konnte letztendlich eine stark überarbeitete Variante des Turms finanziert werden. Bei der Auswahl der Handwerker und Firmen wurde grösster Wert darauf gelegt, diese nur aus dem unmittelbaren Einzugsgebiet des Frienisbergs zur Offerteingabe einzuladen. Die lokalen Forst- und Sägereibetriebe konnten so über 460 m<sup>3</sup> Douglasien im Frienisberger Wald einschlagen bzw. verarbeiten. Bereits im Wald hatte der Holzbauingenieur an teilweise noch stehen-

Vorlagen (Text/Abbildungen):  
Holzing Maeder GmbH,  
Melanie Kaiser, Fritz Maeder



Visualisierung (3-D) des modifizierten, kostenoptimierten Projektes für den Chutzenturm.

den Bäumen deren Eignung für die Eckstützen zu beurteilen. Hierbei spielten die Astigkeit, die Krümmung und die Durchmesser eine wichtige Rolle. Das Eichenholz für die Treppenstufen konnte ebenfalls in der nahen Region beschafft werden.

### Von der Idee zum ...

Die an die Projektgruppen der Berner Fachhochschule in Biel herangetragene Aufgabe bestand darin, einen Aussichtsturm zu entwerfen, der mit seiner Aussichtsplattform einen ungestörten Rundblick bietet und dessen Konstruktion aus standortnahen Naturmaterialien bestehen soll. Grundidee war eine sehr rustikal und naturnah wirkende Rundholzkonstruktion. Da sich die Be-

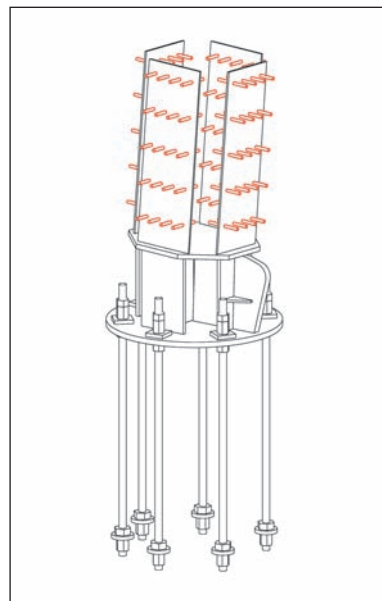
arbeitung und die Anschlüsse als sehr aufwendig und kostenintensiv herausstellten, musste der Studentenentwurf vom Holzbauingenieur überarbeitet und – den Auflagen der Kantonalen Gebäudeversicherung entsprechend – angepasst werden. Die Modifikationen ergaben die Reduzierung der Plattformen auf zwei Zwischenpodeste und eine Aussichtsplattform, und zudem sollten gerade Treppenläufe – anstelle der ursprünglich geplanten Wendeltreppe – ausgeführt werden. Der Verwendung von Eichenritten hingegen stand durch das Einbringen eines angepassten Brandschutzkonzeptes nichts im Wege.

### ... modifizierten Tragwerk

Die entrindeten Douglasiestämme bilden die Primärelemente der Turmstruktur, die in drei Abschnitte aufgeteilt ist. Im Fusspunkt weisen die Stützen einen Durchmesser von etwa 900 mm auf und sind über eine Schlitzblech-Stabdübel-Verbindung mit einem Stahlteil in Einzelfundamenten verankert. Sämtliches Rundholz wurde auf einem asphaltierten, nicht überdachten Platz unweit der Baustelle abgebunden. Die vier Rundholzstützen sind auf Höhe der ersten Plattform (15,80 m) gestossen und mittels verschweisster Stahlteile verbunden. Ebenfalls in diesen Knotenpunkten sind die Aussteifungskreuze, bestehend aus einem handelsüblichen Zugstabsystem – mit Durchmessern von 52 mm im unteren Abschnitt, bis 30 mm im obersten Abschnitt – mittels Schlitzblechen und Stabdübeln an die Rundholzstützen angeschlossen. Über diese Stäbe, welche die Windkräfte aufnehmen, wird der Turm aussteift. Der ebenfalls quadratische, äussere Treppenkerne mit einer Kantenlänge von 5,80 m, bestehend aus vier verleimten Brettschichthölzern (Q/S: 233 mm x 233 mm), ist im Abstand von 4,50 m bis etwa 6,0 m über Horizontalbalkenkränze mit verleimten Trägern (Q/S: 233 mm x 200 mm) verbunden. Diese wurden mit einem Querkraftverbinder («Idefix») und je einer Bauschraube an die Vierkantstützen angeschlossen. Die oberen Flächen dieser hori-



Am Fusspunkt (Ø 900 mm) sind die Rundholzstützen über eine Schlitzblech-Stabdübel-Verbindung und mit einem Stahlteil in Einzelfundamenten verankert.



zontalen Kränze sind dabei leicht angeschrägt, um das Abfließen von Regenwasser zu ermöglichen. Der innere Treppenkern ergänzt die Tragstruktur für die Treppenkonstruktion mit einer stattlichen Zahl von Treppensteigungen (234 Stück).

### Reibungslose Montage

Nachdem das Fundament bereits gegen Ende 2009 erstellt worden war, erfolgte Anfang Mai 2010 der Beginn der Montagearbeiten. Der Turm konnte innerhalb von sechs Wochen – verteilt auf drei Phasen – mit einem Mobilkran aufgerichtet werden. Vor jeder einzelnen Phase ist das Baugerüst, welches als wichtige Sicherheitsmassnahme beim Turmaufbau diente, aufgestellt worden. Begonnen wurde mit den acht Treppenhausstützen, wobei die inneren vier Stützen als vorgefertigtes Element montiert wurden. Dann folgte der Einbau der vier Rundholzstützen, der Horizontalträger und der untersten Aussteifungsverbände. Nach Fertigstellung der Haupttragstruktur wurden die ersten sechs vorgefertigten Treppenläufe eingebaut. Für den ersten Bauabschnitt waren samt Treppengeländer und kleine Podeste nur vier Arbeitstage erforderlich. Während des einwöchigen weiteren Gerüstbaus für die zweite Bauphase wurde die erste Zwischenplattform (inklusive Bohlenbelag) fertig gebaut. Die zweite Bauphase verlief analog der ersten und endete nach nur drei Tagen mit dem Beginn der Vormontage des Daches. Dieses wurde vor Ort innert weniger Tage am Boden neben dem Turm zusammengebaut und anschliessend vom Spengler verblecht.

Die letzte Bauphase wurde in vier Tagen mit der Montage der Haupttragkonstruktion, dem Treppenkern, inklusive der restlichen Treppenläufe, abgewickelt. Nachdem die Position des Daches auf den vier Aussenstützen und der Mittelstütze eingemessen war, konnte umgehend – dank der günstigen Wetterverhältnisse – mit dem Setzen des Daches begonnen werden. Das komplett vorgefertigte, etwa 6 Tonnen schwere Dach wurde mittels Mobilkran auf etwa 42 m Höhe gehoben und in die Auflagerklauen der Rundholzstützen gesetzt. Nach einigen Arbeitstagen waren die meisten Arbeiten, inklusive dem Einbau des von der Gebäudeversicherung geforderten Blitzschutzes, abgeschlossen. Vor dem Rückbau des Gerüsts wurde das Werk mit der Bauherrschaft zusammen abgenommen. Vor der Einweihung wurde im Bereich des Treppenhausauges ein kleiner Materialraum eingebaut.

Die horizontale Aussteifung in den jeweiligen Horizontalkränzen erfolgt über gekreuzte Stahlstäbe. Die Zugstäbe durchdringen dabei die äusseren Treppenstützen und werden an die Rundholzstützen des Haupttragwerkes angeschlossen. Diese Massnahmen gewährleisten die Stabilität der gesamten Treppenkonstruktion. Das nahezu gleiche System kommt in den Plattformebenen zum Tragen, wobei die Zugstäbe jedoch nicht übereinander gekreuzt, sondern über ein Stahlteil mit angeschweissten Muttern im Kreuzungspunkt miteinander verbunden sind. Im Bereich der oberen Aussichtsplattform wird über dieses Stahlteil ein Teil der Dachlasten über eine Stütze und einen Träger in den Treppenkern geleitet.

Die Nutzlasten der drei Plattformen werden direkt über die geschweissten Stahlteile in die Rundholzstützen des Haupttragwerkes geleitet. Massgebende Einwirkung für die statische Berechnung der Turmkonstruktion war jedoch der Wind. Hierbei wurde von einem angepassten Windstaudruck von etwa  $1,8 \text{ kN/m}^2$  ausgegangen, was der Auswirkung eines orkanartigen Sturmes gleichkommt. Dabei mussten vor allem die Treppenkonstruktion, die Plattformen, das Dach und die Rundholzstützen als Hauptwindangriffsfläche beachtet werden. Da in den gültigen SIA-Normen praktisch keine Grundlagen zu Windeinflüssen auf Aussichtstürmen definiert sind, wurden Analogien zu Hochhäusern berücksichtigt. Eine Kontrollrechnung ist mit den Grundlagen für räumliche Fachwerkträger durchgeführt worden. Neben der Tragsicherheit ist auch das Schwingungsverhalten eines Turmes von Bedeutung. Mit der zahlenmässigen Reduzierung der Plattformen im Rahmen der Optimierungsarbeiten, verminderte sich auch die Anzahl der vertikalen Aussteifungsverbände auf drei Auskreuzungen übereinander. Davon leitet sich eine gering grössere Schwingungsanfälligkeit als beim ursprünglichen Projekt ab. Die 18 Treppenläufe hingegen, die auf die oberste Plattform führen, erhalten durch die massiven Wangen und Eichentritte eine

hohe Grundstabilität. Dass das Besteigen des Turmes für die meisten Besucher/-innen als sehr angenehm empfunden wird, hat zwei Ursachen: Die Laubbreite der aufgesattelten Treppen misst rund einen Meter, und beim Steigungsverhältnis ist mit 620 mm gearbeitet worden.

Ein besonderes Augenmerk galt dem konstruktiven Holzschutz. Vorrangig war u. a., dass Fugen in den Anschlussbereichen eingeplant und ausgeführt wurden.

### Eingesetzte Materialien

Mit dem Einsatz des Rohstoffes Holz aus den heimischen Wäldern wurde dem Wunsch des Vereins Rechnung getragen, die Region mit dem Bau wirtschaftlich zu fördern. Rund  $60 \text{ m}^3$  Douglasien-Rundholzstützen und  $90 \text{ m}^3$  Douglasien-Brettschichtholz und Vollholz wurden



Ein flaches Pyramidendach (oben) schützt die TurmbesucherInnen auf der Aussichtsplattform, deren Unterkonstruktion (unten) mit Brettschichtholz ausgeführt wurde.



## Material-Hersteller/-Lieferanten

### Brettschichtholz:

Stuber & Cie AG, Schüpfen

### Rundholz-Einschnitt/Douglasie:

Sägerei Lüthi, Lobsigen

Sägerei Nobs, Baggwil

### Verschweisste Stahlteile:

RGT Stahlbau AG, Kappelen

### Pfeifer-Zugstabsystem:

Jakob AG, Trubschachen

### Swiss-Gewi/Fusspunktverankerungen und Aussteifung:

SpannStahl AG, Hinwil

### Querkraftanschlüsse/ System «Idefix»:

W. Fehr AG, St. Gallen

## Bautafel «Chutzenturm», Frienisberg

### Bauherrschaft:

Verein Chutzenturm, Seedorf BE

### Ingenieurarbeiten/Holzbau:

Holzling Maeder GmbH, Evilard

### Ingenieurarbeiten/Beton:

Wälchli & Pail AG, Biel

### Vorprojekte:

Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau, Biel

### Holzbau/Montage:

In ARGE

Fritz Zbinden Zimmerei, Frieswil;

Bearda Holz-Bau, Schüpfen;

Peter Schenk Holzbau, Schüpfen

### Treppen und Geländer:

Zimmerei Ziehli AG, Lobsigen

### Baumeisterarbeiten:

Mäusli Bau AG, Seedorf

### Gerüstbau:

xBau AG, Lyss



für Stützen, Träger, Treppenholme, Bodenbeläge und Geländer verarbeitet. Für die Treppentritte wurden 6 m<sup>3</sup> Eichenholz eingesetzt. Für die einzelnen Anschlüsse und Aussteifungen wurden gegen 20t verzinkte Stahlteile und Verbindungsmittel verbaut. Um zu erreichen, dass das mit MUF-Klebstoff verleimte Brettschichtholz eine grössere Formstabilität erreicht, wurden Douglasienlamellen (Feuchteklasse 3) mit einer Dicke von 33 $\frac{1}{3}$  mm verwendet.

Durchdachte Details, gutes Wetter und engagierte Handwerker ermöglichten eine reibungslose Montage (siehe Kasten) und die punktliche Eröffnung des Chutzenturms. Dieses mit anfänglichen Klippen und Hürden bestückte Projekt wird zusehends zu einer Attraktion des Berner Seelands. Der Turm überragt die Baumwipfel weit und die Herausforderung und Freude eines jeden Beteiligten wird durch die einmalige Holzkonstruktion wiedergegeben. -bo-

Auch der Abstieg vom Chutzenturm bietet interessante Ansichten; eindrücklich ist speziell das konstruktive Gefüge seines Innenlebens mit der Treppenstruktur.

Sicherer und komfortabler Turmauf- und -abstieg: Die 18 Treppentritte erhalten durch die massiven Wangen und Eichenritte eine hohe Grundstabilität. Die Laufbreite der aufgesattelten Tritte gewährt mit rund einem Meter eine ausreichende Bewegungsfreiheit.

Foto: W. Bogusch



# Report