

Berghaus

# Mit dem Heli auf die Rigi

▶ Auf der Königin der Berge, der Rigi, steht ein neues Holzhaus. Die Logistik mit dem Helikopter und die Umgebung mit traumhaftem Panorama machten die Baustelle auch für die Zimmerleute zu einem interessanten Erlebnis.





Als Bergmassiv liegt die Rigi zwischen dem Vierwaldstättersee, dem Zugersee und dem Lauerzersee in der Zentralschweiz. Ihr höchster Gipfel ist mit 1797 m die Rigi-Kulm. Sie gilt als ein beliebtes Ausflugsziel für Touristen. Auch die etwas weniger hohen Gipfel der Rigi-Hochfluh, des Dossen, des Rotstock sowie die sich nach Südosten anschließende Rigi-Scheidegg sind beliebte Ziele des Bergtourismus.

### Sanieren, wo andere Urlaub machen

Wo andere Urlaub machen, leben und wohnen auch Menschen. Bei der geplanten Sanierung eines Berghäuschens in Rigi-Kaltbad stand bald fest: das alte Gebäude ist zu marode. Eine Sanierung wäre nicht sinnvoll und die gewünschte Erweiterung zu einem Haus für die Familie nur mit großem Aufwand zu erzielen. Doch Lage und Ausblick des Häuschens wollten die Beteiligten nicht missen: Klar, dass der Neubau für den wunderschönen Blick über den Vierwaldstätter See und die Bergwelt neben einer schönen Terrasse nun auch einen großen Balkon bekommen sollte.

Die Familie entschied sich für ein Haus der Schweizer-Natur-Haus GmbH, die als Schweizer Tochter der Schwarzwälder Natur-Haus GmbH & Co. KG Wohnhäuser unter Verwendung ökologischer Baustoffe baut.

Das Gebäude wurde mit Wänden im Schwarzwälder Stil mit Ständer und Bohlen geplant. Die Ausführung übernahm die Holzwerkstatt Matthias Ebi aus Nöggenschwil. Der Meisterbetrieb im Zimmerer- und Dachdeckerhandwerk beschäftigt ein junges Team aus 18 Fachkräften. Als Mitglied im Arbeitskreis ökologischer Holzbau e.V. hat sich das Unternehmen auf den ökologischen Holzbau spezialisiert. Das Gebäude wurde als Niedrigenergiehaus konzipiert.

### Von oben nach unten

Das Dach besitzt eine Dachneigung von 25 Grad. Als sichtbare Konstruktion ist der Dachaufbau mit gehobelten und gefasten Sparren sowie einer Sichtschalung ausgeführt. Die Zimmerer verklebten die Dampfsperre in den Stößen und Überlappungen und schlossen sie dann an den aufgehenden Bauteilen luftdicht an. Die Sparren messen 100/200 mm. Eine Holzweichfaserplatte mit 60 mm Dicke sowie eine zusätzliche diffusionsfähige Schalungsbahn „Braas Divoroll Top RU“ ergeben eine sichere Unterdachkonstruktion. Nach der Verlegung wurden die Gefache vor Ort mit Zellulosedämmung ausgeblasen und die Einblasöffnung wieder regensicher verklebt. Die Unterdeckbahn hat an der Ober- und Unterkante in das Material integrierte Klebezonen. Nach Entfernen der Schutzfolie

gehen die beiden Klebezonen miteinander eine wasserdichte Verbindung ein. Die robuste Bahn mit einem Flächengewicht von ca. 210 g/m<sup>2</sup> ist aus vier verbundenen Schichten aufgebaut. Polyolefinvliese, Verstärkungsgitter und Funktionsfilm sorgen für eine gute Qualität. Die Reißfestigkeit und die Nagelausreißfestigkeit sind sehr hoch. Die Schalungsbahn ist wasserdicht, aber gleichzeitig mit einem s<sub>d</sub>-Wert ≤ 0,03 m diffusionsfähig und kann bis zu sechs Wochen frei bewittert werden. Die Konterlatung 40/60 ergibt einen ordentlichen Belüftungsraum, der von der Traglatung 30/50 ergänzt wird.

### Windlast in luftigen Höhen

Aufgrund der exponierten Höhenlage führte der Hersteller des Bedachungsmaterials eine Windlastberechnung als Sondernachweis nach dem neuen Regelwerk des ZVDH sowie nach DIN 1055-4:2005-03 durch. Die Ermittlung des Staudruckes erfolgte nach SIA 261. So war für den Gebäudestandort ein Winddruck von q<sub>po</sub> = 1,30 kN/m<sup>2</sup> anzusetzen. Als Profilbeiwert wurde für die Geländekategorie III nach SIA 261 ch = 1,0 bei einer Gebäudehöhe von 8,30 m angesetzt. Im Ergebnis wurde ein Verlegeschema für die Anzahl der Klammern der jeweiligen Dachbereiche sowie die entsprechenden Klammertypen ausgegeben.



► Die Handwerker verteilen die Dach-Steine in verlegegerechten Einheiten auf dem Dach

► Der Landehelfer ist per Funk mit dem Piloten verbunden und packt ordentlich mit an

► Die Anlandung der Fracht erfordert viel Geschick





◀ Phasen des Anflugs der Dach-Steine

▶ Die Dach-Steine wurden verlegegerecht auf dem Dach abgelegt



Zum Einsatz kam die Braas „Taurus Pfanne“ in der Farbe Kupfer. Die Pfanne ist ein Dach-Stein mit ausgeprägter Profilierung. Sie fügt sich mit dem in Form und Farbe abgestimmten Zubehör harmonisch in das Gesamtbild des Hauses ein.

Das ökologische Profil passt in das Konzept des Hauses: Ein ökobilanzieller Vergleich des Öko-Instituts Freiburg hat ergeben, dass Dach-Steine in fast allen Wirkungskategorien einer Ökobilanz bis zu 45% günstiger abschneiden als z.B. Dach-Ziegel. Verantwortlich hierfür ist im Wesentlichen der geringere Energieaufwand bei der Produktion. Bei Dach-Steinen wird hier nur der Zement einem relativ

energieaufwendigen Produktionsprozess unterzogen, während bei einem Dach-Ziegel der gesamte Scherben gebrannt werden muss.

### Bahn oder Heli?

Als Bauvorhaben auf der autofreien Rigi stellten sich besondere logistische Herausforderungen. Die Bauherrschaft hatte zu entscheiden, ob der Transport aller Baumaterialien mit der Rigi-Bahn erfolgen sollte. Auch wenn die Bahnlinie der Zahnradbahn direkt am Grundstück der Baufamilie vorbeiläuft, war ein Entladen mit dem Kran nur schwer möglich, da die Stromversorgung der Rigi-Bahn über eine Oberleitung

funktioniert. Das Risiko eines Schadens war zu groß. Deshalb entschied man sich für den teureren Weg des Helikopter-Transports.

Die logistische Herausforderung bestand in einem exakten Ablaufplan und der Konfektionierung aller Baustoffe und Elemente. So mussten alle Materialien auf einer stabilen Palette angeliefert und dreifach mit Folie eingeschweißt werden. Das zulässige Maximalgewicht betrug 850 kg. Jede Palette bekam eine Rotationsnummer, ausgezeichnet mit dem exakten Gewicht, um ein schnelles Anhängen der Ladung im Tal sicherzustellen.

### Vorteilhafter Vorfertigungsgrad

Von Vorteil war dabei der hohe Vorfertigungsgrad des Holzhauses. Die Holzbauer lieferten die Außen- und Innenwände sowie die Bohlenwände ebenso wie die Aufdachsparrenelemente, die Balkongeländer und -roste und die Terrassentreppe als vorelementierte Bauteile an. Ein Ablaufplan regelte das Bestücken des Helikopters. Schon die Anfahrt des Materials über die Seebodenalp mit engen Serpentinaugen gestaltete sich als schwierig.

Zu den außergewöhnlichen Umständen gehörten auch die Unterbringung des Montagetrupps in einer nahe gelegenen Berghütte sowie die Versorgung der Mitarbeiter durch die Bauherrschaft.



◀ Vor dem Dachdecken wird das Dach abgeschnürt



## Teure Flugminuten gut ausnutzen

Wegen der teuren Flugminuten legten die Planer großen Wert darauf, die Pfannen in entsprechenden Stückzahlen auf dem Dach zwischenzulagern.

Jede Palette wurde erst auf einem Dachbock abgelegt und gleich verteilt. Die Verlegung der Dach-Steine erfolgte mit Schneestopfbaken, die zur Sicherung gegen abrutschen den Schnee in die Dachfläche integriert wurden.

## Holzofen contra Solaranlage

Die Beheizung des neuen Berghauses erfolgt über einen kombinierten Holzofen in der Küche. Er ist an die Zentralheizung angeschlossen. So können die Bewohner gleichzeitig kochen und den Wohn-Essbereich beheizen.

Eine Besonderheit ist die große, in den Balkon integrierte Solaranlage für die Erzeugung von Warmwasser. Somit muss die Baufamilie im Sommer den Holzofen nicht anheizen.

Die Fenster mit Dreifachverglasung haben einen  $U_w$ -Wert von  $0,92 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Wegen des niedrigen Luftdrucks auf der Rigi kamen dickere Scheiben zum Einsatz, um ein Aufwölben und Platzen zu verhindern.

## Warme Wand

Der U-Wert für die Wandausführung beträgt  $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , für den gesamten Dachaufbau mit sichtbarem Dachstuhl  $0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Die untere Geschossebene musste aufgrund der Bewegungen im Berg in Stahlbeton ausgeführt werden.

Die Außenwände der Ständerbohlen sind mit einer Holzweichfaserplatte 60 mm sowie mit einer ein-geblasenen Zellulosedämmung der WLK 040 gedämmt.

Die Luftdichtheit übernimmt eine OSB-Platte 15 mm mit jeweils verklebten Stößen und Durchdringungen. Mit einer Lattung entsteht eine Installationsebene von 55 mm, die wiederum gedämmt und mit einer Gipsfaserplatte als Grund für den weißen Streichputz bekleidet wurde.

► Im Hintergrund fährt die berühmte Rigi-Bahn



## Auf der Königin der Berge

Für viele Wanderer gilt die Rigi als Königin der Berge. Sie bietet einen atemberaubenden Panoramablick auf die Alpen, auf 13 Seen sowie über das gesamte Mittelland bis nach Deutschland und Frankreich.

Für den alpinen Tourismus war der Bau der ersten Zahnradbahn Europas ab der Talstation Vitznau im Jahre 1871 ein wichtiger Meilenstein. Mit einer zweiten Bahn ab der Talstation Goldau sowie einer Panorama-Luftseilbahn ab Weggis wird nun schon die Anreise auf den Berg zu einem unvergesslichen Erlebnis.

Mit den autofreien Bergstationen – eine davon ist Rigi-Kaltbad – gilt

die Rigi als klassisches Sportparadies mit über 100 km Wanderwegen und 15 km Nordic-Walking-Trails. Bereits 1906 wurden die ersten Skikurse ins Leben gerufen und die Vitznau-Rigi-Bahn zu Winterfahrten genutzt. Damit zählt die Rigi zu den Wintersport-Pionierorten in der Schweiz.

Literarisch ist die Rigi insbesondere durch Mark Twain bekannt, der in seinen Reiserzählungen „A Tramp Abroad“ seine Erlebnisse bei der Besteigung des Berges beschreibt. Auch Johann Wolfgang von Goethe besuchte den Berg, ebenso wie Leo Tolstoj, der den Ausblick von dort oben als einen der schönsten der Welt bezeichnete.

Horst Pavel, Oberusel ■

► Das Dach schützt das neue Holzhaus auf der Rigi

