Hängekonstruktion im Zentrum eines »Jahrhundertwanderwerks«

Panoramabrücke Sigriswil im Berner Oberland

von Martin Dietrich

1 *Streckenführung des Panoramarundwegs Thunersee*
© Verein Panorama Rundweg Thunersee

Im Berner Oberland ist auf einer Strecke von 56 km rund um den Thunersee ein zusammenhängender Wanderweg geplant, der die markantesten Geländeeinschnitte mit Hilfe von Fußgängerhängebrücken überwindet. Ein Meilenstein auf dem Weg zur Realisierung des Gesamtprojekts bildet dabei die im Jahr 2012 erstellte Panoramabrücke Sigriswil. Sie ist mit 340 m Länge, einer freien Spannweite von 300 m und einer Höhe von 180 m über dem Talboden eine der längsten und höchsten in Europa. Ihr Nutzen beschränkt sich nicht auf die Stärkung der Tourismusregion Thun-Thunersee, da sie auch der einheimischen Bevölkerung als Verbindung zweier Dörfer dient. Aber auch ihr Einfluss auf das Landschaftsbild ist unübersehbar, was zur Frage führt: Wie lässt sich moderne Hängebrückentechnik mit der wunderschönen ländlichen Umgebung vereinbaren?

1 Panoramaweg um den See

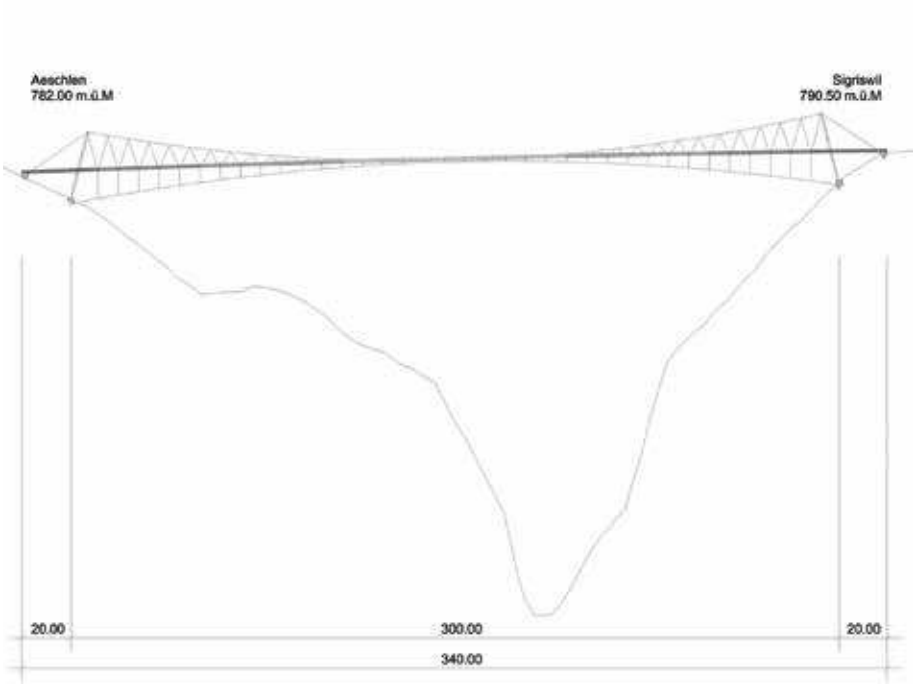
Im Jahr 2007 wurde der Verein Panorama Rundweg Thunersee (PRT) gegründet mit der Absicht, einen durchgehenden Wanderweg in schönster Hanglage mit möglichst geringen Höhenunterschieden rund um den Thunersee (Kanton Bern, Schweiz) zu erschaffen. Initiant und Vereinspräsident ist Peter Dütschler, Ingenieur-Geometer und Präsident von Thun-Thunersee Tourismus. Der heute rund 1.600 Mitglieder zählende Verein beschreibt seine Zielsetzung so: »Erlebniswandern dank Ingenieurskunst: Rund um den Thunersee entsteht ein Jahrhundertwanderwerk. Mehrere neue Hängebrücken, sanft in die Landschaft eingebettet, eröffnen ganz neue Wanderperspektiven. Modernste Hängebrücken-Bautechnik überwindet Gräben und Schluchten elegant und sicher. Mit ihren Spannweiten und Höhen über Grund gehören die Brücken zu den längsten und höchsten in Europa.«

Rund 95 % der insgesamt 56 km langen Strecke existieren bereits als Wanderweg; dazu gehört auch ein historischer Pilgerweg. Der Verein PRT arbeitet nun daran, die letzten 5 % des Panoramarundwegs mit Brücken und Wegführungen zu erstellen. Bei den fehlenden Wegstücken handelt es sich primär um Überquerungen relativ tiefer Gräben und Schluchten, die sich mit Hängebrücken sinnvoll realisieren lassen. Diese liegen in Spannweitenbereichen der Größenordnung von 100–300 m und Höhenlagen von 750–850 m ü. M., also 200–300 m über dem Seespiegel und bis zu 180 m über dem Talboden. Sie sollen von Jung und Alt, Einheimischen wie Touristen gefahrlos begangen werden können und ein Gefühl von Sicherheit und Stabilität vermitteln. Andererseits soll auch der Aspekt von Abenteuer und Herausforderung nicht zu kurz kommen, so dass die Bauwerke in Bezug auf den Benutzerkomfort irgendwo zwischen städtischen und hochalpinen Fußgänger-Hängebrücken anzusiedeln sind. Das ganze Projekt soll mit Sponsoring und Beiträgen der Vereinsmitglieder, hauptsächlich aber von der Nutzerschaft finanziert und, wo möglich, durch Unternehmungen aus der Region in Etappen realisiert werden.

2 Wettbewerb für zwei Brücken

Im Jahr 2009 wurde ein Gesamtleistungswettbewerb für die beiden Brücken in Sigriswil und Leissigen ausgeschrieben, an dem sich sieben Teams aus Planern und Unternehmern beteiligten. Nach einer dreimonatigen Bearbeitungszeit reichten fünf Teams ihre Lösungen ein, wobei sich unter den Ausgeschiedenen auch der einzige Holzbauvorschlag befand. Die Lösungen wurden von einer Jury – bestehend aus Vertretern des Vereins, der Berner Wanderwege und je einem Bauingenieur, Architekten und Geologen – nach folgenden Kriterien beurteilt: Qualität des Entwurfs, Einpassung ins Landschaftsbild, statisch-konstruktive Aspekte und Detaillösungen (Gewichtung 50 %) sowie Wirtschaftlichkeit mit Berücksichtigung der Kosten für Erstellung und Unterhalt (Gewichtung 50 %).

In Sigriswil bestand das Siegerprojekt aus einer 340 m langen klassischen Hängebrücke mit zwei Haupttragkabeln. Zusätzlich ist die Brücke auch nach unten abgespannt und mit einem Lochblechträger ausgestattet, um das Schwingungsverhalten zu verbessern. Bei der wesentlich kürzeren, 140 m langen Brücke in Leissigen erhielt das Projekt einer einfachen Spannbandbrücke, befestigt an verankerten Betonwandscheiben, den Zuschlag.



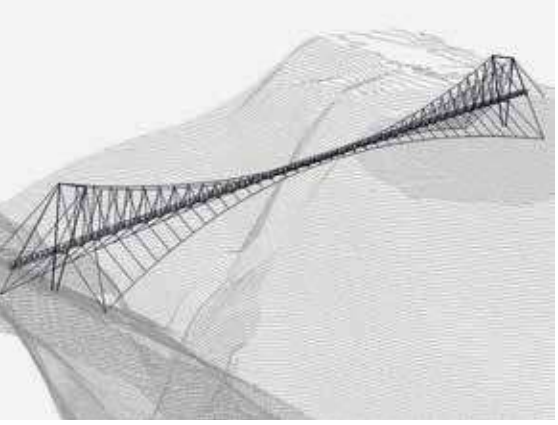
2 *Wettbewerbsprojekt der Hängebrücke Sigriswil*
© Theiler Ingenieure AG

Sie wurde als Erste realisiert und Ende 2011 eröffnet. Beiden gemeinsam ist, dass jeweils nicht das Projekt mit den niedrigsten Errichtungskosten zum Zug kam, sondern dass die Qualitätskriterien schlussendlich ausschlaggebend waren.

3 Sigriswil als Meilenstein

Die Brücke in Sigriswil ist die zweite und größte im Rahmen des Gesamtprojekts erstellte Hängebrücke. Sie erfüllt nicht nur touristische Zwecke, sondern dient auch als Verbindungsweg für die Einheimischen: Die beiden Dörfer, welche die Brücke verbindet, waren bis dahin durch eine tiefe Schlucht getrennt. Das Oberstufenzentrum der Gemeinde, die aus elf einzelnen Dörfern besteht, befindet sich direkt am einen Brückenende. Für viele Kinder aus der Region hat sich dank der neuen Verbindung der Schulweg wesentlich verkürzt und lässt sich nun zu Fuß bewältigen.

3 *Luftaufnahme: Sigriswil, Guntenbach, Aeschlen*
© Peter Dütschler



4 *Digitales Statikmodell*
© Theiler Ingenieure AG

5 *Brücken- und Geländemodell*
© Ulrich Baierlipp

6 *Rendering des Brückenbauwerks*
© Max Schommer

Das Bauwerk ist 340 m lang und spannt sich in 182 m Höhe über den Guntenbach. Es ist als klassische Hängebrücke ausgebildet mit zwei Haupttragseilen, die über Pylone umgelenkt und im Baugrund verankert werden. Aufgrund der geplanten Nutzung sollte sie in puncto Sicherheitsgefühl und Schwingungsverhalten höhere Ansprüche erfüllen als eine hochalpine Hängebrücke. Unter Berücksichtigung der finanziellen Rahmenbedingungen war aber ebenso klar, dass sie sich in der Gebrauchstauglichkeit nicht mit einer städtischen Fußgängerbrücke würde vergleichen lassen.
Der Tragwerksentwurf basiert auf folgenden Hauptideen:

- Die Kräfte der beiden Haupttragseile werden über vier leicht nach vorn geneigte 27 m hohe Pylone umgelenkt, über die im Grundriss gespreizten Rückhalteseile weitergeleitet und mittels Bodenankern in der anstehenden Nagelfluh befestigt.
- Der Brückenträger ist an den Tragseilen fachwerkartig aufgehängt und zusätzlich schräg nach unten abgespannt, mit dem Ziel einer Verbesserung des vertikalen Schwingungsverhaltens und der seitlichen Stabilität.
- Der Träger selber ist als Trogquerschnitt aus gelochten, abgekanteten Stahlblechen ausgebildet, der die 8 m Distanz zwischen den Aufhängeseilen und auch die beiden 20 m langen Brückenrandfelder frei überspannt.

Die Entwurfsüberlegungen wurden fortlaufend anhand verschiedener Modelle überprüft. Das digitale räumliche Stabmodell diente einerseits für die statisch-dynamische Berechnung, andererseits war es eine wichtige Grundlage für den Aufbau des physischen Brücken- und Geländemodells im Maßstab 1:200 und schließlich auch für das Rendering, in das die wichtigsten konstruktiven Details bereits einflossen. In dieser Phase fand eine enge Zusammenarbeit mit der Berner Fachhochschule in Burgdorf statt, was sich für alle Projektpartner als nützlich erwies. So unterstützte das Brückenmodell während rund eines Jahres die Bauherrschaft bei der Sponsorensuche, und auch das Rendering ist so gut gelungen, dass es sich – jetzt, da die Brücke fertiggestellt ist – kaum von einer photographischen Aufnahme des fertigen Bauwerks unterscheidet.

4 Statik und Dynamik

Bei der statischen Berechnung galt es, bereits in einem frühen Stadium die Eigenlast der Brücke zuverlässig abzuschätzen und plausible Annahmen für die maßgebende Nutzlast zu treffen. Nach mehreren iterativen Berechnungsschritten ergab sich eine Eigenlast von 2,10 kN/m in Brückenmitte bis 2,40 kN/m in den Randbereichen, wovon etwa ein Drittel auf die Seile und zwei Drittel auf den mit abgekanteten Lochblechen geformten Brückenträger entfallen. Für die Fußgängerlast geben die Schweizer SIA-Normen für den Nachweis der Tragsicherheit 4,00 kN/m^2 vor. Dieser Wert wurde in Absprache mit der Bauherrschaft und in Übereinstimmung mit den Eurocodes, die für lange Brücken einen Reduktionsfaktor vorsehen, auf 2,50 kN/m^2 abgemindert, was bei einer Gehwegbreite von 1,20 m einer Linienlast von 3,00 kN/m entspricht. Dies entspricht gerade auch der Schneelast, welche nicht mit den Fußgängerlasten

kumuliert wurde. Als weitere Haupteinwirkung waren Windkräfte zu berücksichtigen, die im vorliegenden Fall in der Größenordnung von 2,00 kN/m liegen, während Erdbebenkräfte praktisch keine Rolle spielten. Weitere außergewöhnliche Einwirkungen wie Baum- oder Blitzschlag wurden bei den Sicherheitsüberlegungen mitbedacht.
Die Berechnungen wurden mit räumlichen Stabstatikprogrammen durchgeführt, kombiniert mit Handrechnungs- und graphischen Methoden. Die Hauptschwierigkeit dabei war, dass die inneren Kräfte am verformten System bestimmt werden mussten, weil kein linearer Zusammenhang besteht zwischen äußerer Lasteinwirkung und inneren Schnittkräften. Denn ein straff gespanntes horizontales Seil nimmt ja bekanntlich eine vertikale Belastung weniger durch eine Kraftzunahme, als vielmehr durch eine Vergrößerung des Durchhangs auf, während es sich bei einem schlaff hängenden Seil gerade umgekehrt verhält. Dass die Brücke trotz aller Stabilisierungsmaßnahmen – auf Hightech wie zum Beispiel Schwingungstilger wurde bewusst verzichtet – eher zur beweglicheren Sorte gehört, zeigen die Werte in der Tabelle (Bild 7).
Die Werte sind hier gerundet angegeben, da zwischen den Ergebnissen des Projektingenieurs, des Prüfingenieurs und der am Bau gemessenen Wirklichkeit Abweichungen bis zu 10 % bei den Kräften und ca. +/- 0,30 m bei den Deformationen auftraten. Dies ist einerseits durch die verschiedenen Berechnungsmodelle und andererseits mit Maßtoleranzen und Temperatureinflüssen am Bau sowie Abweichungen bei den Materialkennwerten zu begründen; so kann zum Beispiel der E-Modul der Seile nach Herstellerangaben um +/- 20 % variieren.
Für den Initialzustand der Brücke unter ständiger Belastung und nach ihrer Abspannung, also nach der Vorspannung der untenliegenden Stabilisierungsseile, wurde eine Überhöhung von 1,00 m gewählt, und alle Seillängen wurden für diesen Spannungszustand berechnet; auf eine Regulierbarkeit der Seillängen wurde auch bei den Haupttragseilen verzichtet. Dass dieses System gut funktionierte und die erwähnten Abweichungen zu keinerlei Problemen führten, war ebenso der präzisen Arbeit des Seilherstellers und der Stahlbauunternehmung, welche zudem für die Brückenmontage verantwortlich war, zu verdanken.

Belastungssituation	Seilkraft	Durchhang	Überhöhung
Montage Tragseile	320 kN	12,80 m	+2,70 m
Montage Brückenträger	870 kN	14,10 m	+1,40 m
Abspannung Brückenträger	1.040 kN	14,50 m	+1,00 m
Brücke mit 40 % Nutzlast	1.330 kN	15,20 m	+0,30 m
Brücke mit 100 % Nutzlast	1.750 kN	16,00 m	-0,50 m

Seilkraft: Zugkraft pro Haupttragseil mit 65 mm Durchmesser und 292 m Länge
Durchhang: Vertikal gemessener Durchhang der Seilparabel in Brückenmitte
Überhöhung: Vertikale Abweichung des Brückenträgers aus der geraden Lage

7 *Seilkräfte und Deformationen*
© Theiler Ingenieure AG

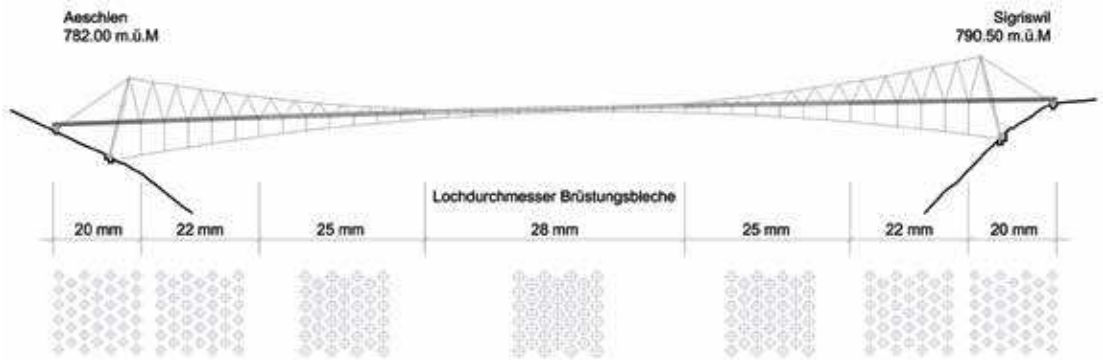
Schwierig bis unmöglich im Voraus zu erfassen war das Schwingungsverhalten der Brücke mit Hilfe konventioneller Berechnungsmethoden. Hier leistete die speziell auf Seilkonstruktionen zugeschnittene Spezialsoftware des Prüfingenieurs gute Dienste. Die Frequenzen der vertikalen Schwingungen konnten mit 0,50–0,80 Hz und die horizontalen Schwingungen mit 0,30–0,50 Hz bestimmt werden, was unterhalb der kritischen Werte liegt. Das fertige Bauwerk bestätigt den Eindruck, dass die Schwingungen relativ langsam sind und keine Gefahr des Aufschaukelns besteht. Dennoch sind sie deutlich spürbar, insbesondere dann, wenn sich mehr als nur ein paar Einzelpersonen auf der Brücke bewegen, was von der Bauherrschaft und von der großen Mehrheit der Benutzer allerdings problemlos akzeptiert wird.

5 Konstruktive Besonderheiten

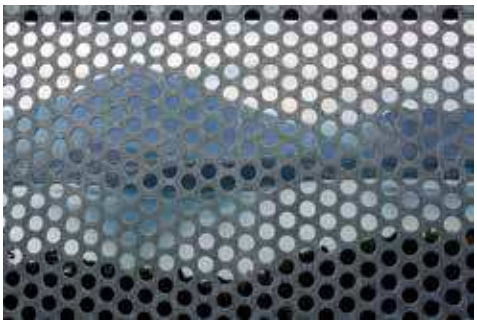
Die Brücke wird getragen von vier 27 m hohen Pylonen. Am Stützenkopf sind jeweils drei Seile angeschlossen, bestehend aus je einem Haupttragseil und zwei gespreizten Rückverankerungsseilen. Dies führte zur Idee, den Querschnitt als gleichschenkliges Dreieck auszubilden, dessen Spitze gegen die Brückenmitte zeigt. Um das Material statisch wirksam in den Ecken zu konzentrieren, wurden drei Stahlrohre eingesetzt, die durch Bleche miteinander verbunden sind. Aus montagetechnischen Gründen gliedert sich jeder Pylon in drei je 9 m lange Teile, die mit innenliegenden HV-Schraubstößen verbunden sind. Das Mittelstück weist einen konstanten Querschnitt von 900 mm x 900 mm x 720 mm auf, während sich die Randstücke gegen die Enden hin konisch verjüngen; der Stützenfuß ist gelenkig gelagert. Als Material wurde durchwegs Stahl S 355 JO verwendet.

8 *Schweißarbeiten an Pylonen*
© Martin Dietrich

9 *Pylonkopf mit Seilanschlüssen*
© Martin Dietrich



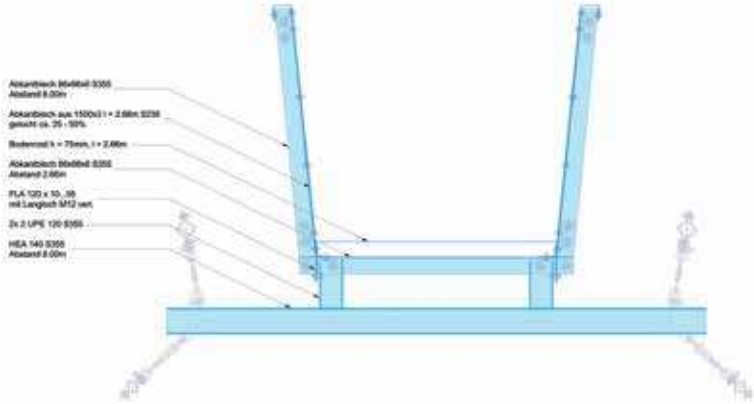
10 *Lochbleche mit variablem Lochanteil*
© Theiler Ingenieure AG



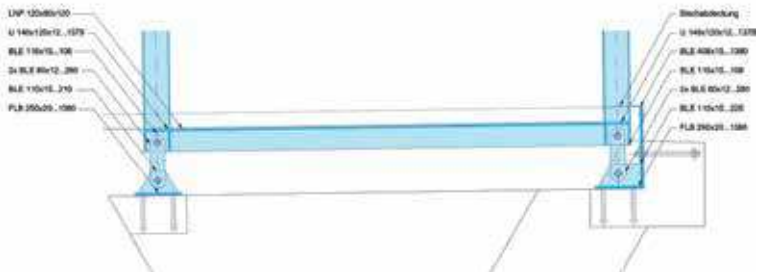
11 *Blick auf Thunersee und Niesen*
© Martin Dietrich

12 *Schattenwurf auf das Haupttragseil*
© Martin Dietrich

Alle in Brückenlängsrichtung verlaufenden Hauptseile sind vollverschlossen und an ihren Enden mit Gabelköpfen ausgestattet. Sie wurden im Werk im vorgereckten Zustand auf die genaue Länge vorkonfektioniert. Für die exakte Bestimmung der Seillängen war das 3-D-Modell, das gleichzeitig auch für die statisch-dynamischen Berechnungen und die Visualisierung diente, eine unverzichtbare Hilfe. Bei der Montage konnten die Seile lose eingehängt werden, und die Brückengeometrie stellte sich von selber ein; einzig die Feinjustierung der Endlage erfolgte über eine Vorspannung der unteren Parabel der Abspannseile.
Der Brückenträger besteht aus abgekanteten, gegenseitig verschraubten Lochblechen. Die Seitenwände wirken statisch wie ein Ständerfachwerk mit Zugdiagonalen, wobei die Abkantungen die Stabilität der druckbeanspruchten Elemente gewährleisten. Entsprechend den statischen Anforderungen nimmt in Richtung Brückenmitte die Blechdicke von 5 mm auf 3 mm ab und der Lochanteil von 20 % auf 50 % zu. Dies bringt Vorteile bei der Verteilung der Eigenlast, der Windangriffsfläche und der optischen Transparenz.
Die 8 m langen Brückenelemente sind mittels sogenannter Tellerfedern gegenseitig verbunden. Diese gewährleisten die Kraftübertragung und dennoch eine ausreichende Flexibilität bei großen Seitenbewegungen infolge Wind, so dass die dünnen Bleche nicht ausbeulen; ihre Wirkung entspricht derjenigen von Bandscheiben bei einer Wirbelsäule. Speziell sind schließlich auch die Endauflager des Brückenträgers: Er ist bei den Pylonen mit einem festen Gelenk und bei den Widerlagern, gerade umgekehrt, mit einer längsverschieblichen Einspannung aufgelagert. Letztere besteht aus vier Pendelscheiben, welche durch eine Schrägstellung temperaturbedingte Längenänderungen des Brückenträgers von gesamthaft 200 mm bzw. beidseitig +/- 50 mm zwängungsfrei aufnehmen können.



13 *Querschnitt des Brückenträgers*
© Theiler Ingenieure AG



14 *Längsschnitt des Pendellagers*
© Theiler Ingenieure AG

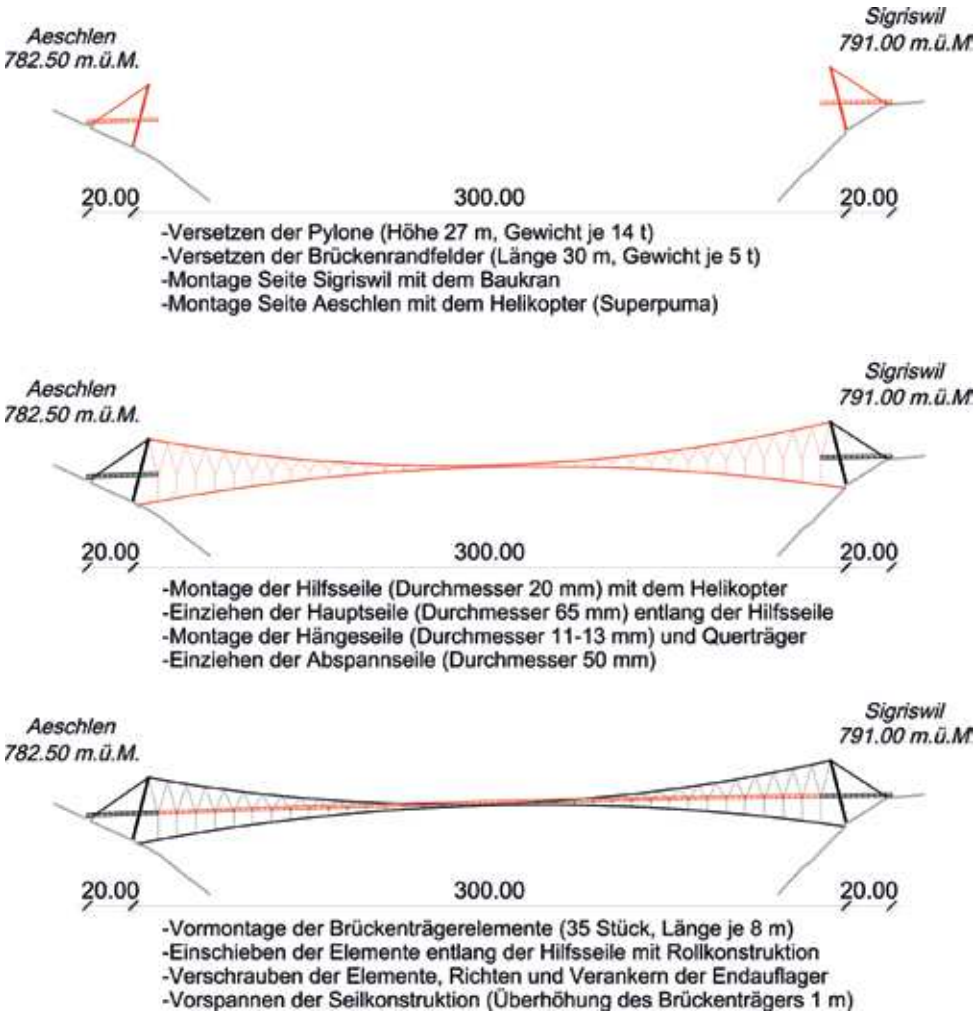
6 Bauausführung und Eröffnung

Nach erteilter Baubewilligung erfolgte Mitte April 2012 der Baustart. Während in der Stahlbauwerkstatt die Pylone und Brückenträgerelemente vorbereitet wurden, begann der ortsansässige Bauunternehmer mit den Aushub- und Betonierarbeiten. Es waren zwar insgesamt nur ca. 60 m³ Beton einzubringen, doch stellten die Hangneigungen zwischen 30° und 45° und die Geometrie der Fundamente eine Herausforderung dar. Parallel dazu versetzte eine Spezialfirma die insgesamt 36 Bodenanker, bestehend aus 28 Zugankern und 8 Druckpfählen. Dabei kamen vorinjizierte Anker des Typs Gewi Plus mit Durchmessern von 43,00 –57,50 mm und Längen zwischen 8 m und 13 m mit einer Belastbarkeit zwischen 725 kN und 1.250 kN zum Einsatz. Die Haftung in der Nagelfluh wurde zu Beginn mit Ausreißversuchen, mit deren Hilfe die Ankerlängen optimiert werden konnten, und mit mehreren Prüfankern sichergestellt.

15 *Fundamentschalung mit Ankereisen © Martin Dietrich*

16 *Fertigbetoniertes Brückenfundament © Martin Dietrich*

Als Grundlage für die Stahlbaumontage diente der Ablaufplan gemäß Bild 17, ein Resultat der engen Zusammenarbeit zwischen Ingenieur und Stahlbauunternehmer.



17 *Ablaufschema der Stahlbaumontage © Theiler Ingenieure AG*

18 *Montage der 27 m hohen Pylone*
© Markus Hubacher

19 *Helikoptereinsatz für die Brückenendfelder*
© Martin Dietrich

20 *Seilmontage 180 m über dem Talboden*
© Martin Dietrich

Ab Juli 2012 wurden die Stahlbauteile in die Verzinkerei und von dort direkt auf die Baustelle transportiert. Auf der Seite Sigriswil kam zur Erstellung des Pylons mit den Rückverankerungsseilen und des Brückenrandfeldes ein Baukran zum Einsatz. Die gleiche Arbeit erfolgte auf der schwer zugänglichen Seite Aeschlen mit dem Helikopter – ein Spektakel, das mitten in den Sommerferien viele Zuschauer anlockte.
Im August wurden die 292 m langen und 65 mm dicken Hauptseile entlang zuvor mit dem Helikopter montierten Hilfsseilen eingezogen und mit Hilfe kräftiger Gabelköpfe an den Pylonen angehängt. Die wohl schwierigste Arbeit war dann aber die Montage der vielen unterschiedlich langen Sekundärseile, der Brückenquerträger und der stabilisierenden Abspannseile, wo in luftiger Höhe am hängenden Seil Präzisionsarbeit geleistet werden musste.

Ab Mitte September folgte im Endeffekt die Montage der 37 Brückenträgerelemente mit je 8 m Länge und 1,20 t Gewicht. Dafür wurde ein eigens für diesen Zweck konstruiertes Rollgestell verwendet. Als an einem relativ kalten Morgen beim Versetzen des letzten Elements eine klaffende Fuge von 50 mm übrigblieb, brauchte es die Kraft der Sonne, um sie zu schließen und die letzten Schrauben ohne Kraftaufwand einzubringen.
Das große Eröffnungsfest fand am 14. Oktober 2012 statt. Es dauerte rund zwei Stunden, bis die zu Tausenden aufmarschierten Besucher die Brücke im Einbahnverkehr überquert hatten. Der große Belastungstest war damit zwar überstanden, aber beim Auftritt der »Trychler«, der glockenschwingenden Bergburschen, war sie gehörig in seitliche Schwingungen versetzt worden. Das störte allerdings kaum jemanden, zum Umfallen war ohnehin kein Platz vorhanden.

21 *Versetzen der Lochblechelemente*
© Markus Hubacher

22 *Brückeneröffnungsfest am 14. Oktober 2012*
© Melanie Dietrich

23 *Erste Besucher auf der neuen Brücke*
© Melanie Dietrich

7 Schlussbemerkungen

Die Brücke darf mit einem Erstellungspreis von 1,20 Mio. CHF (1,00 Mio. €) bzw. 1,50 Mio. CHF (1,25 Mio. €) inklusive Landerwerb, Vorbereitungs- und Umgebungsarbeiten als relativ kostengünstig bezeichnet werden. Sie erfreut sich in den zwei Jahren ihres Bestehens großer Beliebtheit. Obschon es bis zur Fertigstellung des Panoramarundwegs Thunersee noch einige Jahre dauern wird, haben bereits rund 100.000 Touristen nebst vielen Einheimischen und Schulkindern die Brücke überquert. Die Wertschöpfung in der Region ist beachtlich, einige Gaststätten in der näheren Umgebung konnten ihre Umsätze merklich steigern. Natürlich gibt es auch kritische Stimmen. Die Einpassung des markanten Bauwerks in die reizvolle Landschaft wird diskutiert, und ob die Brücke auf der gegenüberliegenden Seeseite einen störenden Blendeffekt bewirke. Dazu ist zu bemerken, dass bewusst auf einen Farbanstrich verzichtet wurde und die Feuerverzinkung mit der Zeit dunkler erscheinen wird. Die Mehrzahl der Fachleute ist der Meinung, dass sich ein solches Bauwerk, sofern es einen sinnvollen Zweck erfüllt und sorgfältig gestaltet ist, nicht zu verstecken braucht.

Die Panoramabrücke Sigriswil hat eine Anerkennung beim Schweizer Stahlbaupreis Prix Acier 2014 erhalten. In der Würdigung der Jury steht: »Die Hängebrücke in Sigriswil, am nördlichen Seeufer des Thunersees gelegen, überspannt auf einer Länge von 340 m und in einer Höhe von 180 m den Guntenbachgraben. Die neue Panoramabrücke verbindet nicht nur die beiden Gemeinden Sigriswil und Aeschlen miteinander, sondern tritt weit sichtbar und landschaftsprägend in Erscheinung. Die Kraft des Projekts liegt in der Leichtigkeit und zeigt, wie eine große Brückenspannweite mit wenigen, präzisen konstruktiven Mitteln sehr ökonomisch erreicht werden kann. Im Spannungsfeld von statischer Notwendigkeit und dem Wunsch nach einem Gefühl von Sicherheit und Stabilität arbeitet die Konstruktion mit minimalsten Mitteln. Zwei gegen die Brückenmitte geneigte V-förmige Pylone ermöglichen eine Fundation dieser Haupttragelemente mit nur einem Fundament in Nähe der Hangkanten. Die Gehwegkonstruktion wird mit Hängern in V-Form an die beiden Tragseile gehängt. Die Hänger formen zusammen mit dem Gehweg und dem Tragseil je ein aussteifendes Fachwerk.

24 *Panoramabrücke Sigriswil mit Thunersee und Berner Alpen im Hintergrund © Urs Schott*

Mit dem Trogquerschnitt des Trägers, der aus gelochten und abgekanteten Stahlblechen zusammengefügt ist, wird die klassische Hängebrücke neu interpretiert. Diese konsequente Umsetzung einer Ingenieurlösung veranschaulicht beispielhaft die gelungene Auseinandersetzung mit Aufgabenstellung und Materialeinsatz. Ein filigranes, spinnwebenartiges Objekt mit spektakulärer Aussicht ist das Ergebnis von Mut zu weniger, zu Reduktion und Einfachheit.«

Autor:
Martin Dietrich
Dipl. Bauingenieur ETH SIA
Theiler Ingenieure AG,
Thun, Schweiz

Bauherrschaft
Verein Panorama Rundweg Thunersee, Thun, Schweiz

Entwurf und Tragwerksplanung
Theiler Ingenieure AG, Thun, Schweiz

Gestalterische Beratung
Berner Fachhochschule, Burgdorf, Schweiz

Geologie
Geotechnisches Institut, Spiez, Schweiz

Prüfingenieur
Mathieu Paratte, dsp Ingenieure & Planer AG, Greifensee, Schweiz

Bauausführung
Seiler AG, Stahl- und Metallbau, Bönigen, Schweiz
Ghelma AG, Spezialtiefbau, Meiringen, Schweiz
Grossglauser Bauunternehmung, Sigriswil, Schweiz

25 *Filigranes, spinnwebartiges Gebilde samt spektakulärer Aussicht © Urs Schott*