

Schaufelschluchtbrücke

6850 Dornbirn, 2012

TEXT | Marte.Marte Architekten ZT GmbH, Michael Brüggemann

ARCHITEKTUR | Marte.Marte Architekten ZT GmbH, Arch. DI Bernhard Marte, Arch. DI Stefan Marte

STATIK | M+G Ingenieure DI Josef Galehr Ziviltechniker-GmbH

BILDER | © Marc Lins

Die Schaufelschluchtbrücke ist eine von drei größeren Brücken, welche für die spektakuläre Bergstraße nach Ebnit, einer kleinen Expositur Dornbirns, neu errichtet werden mussten – die erste aus dieser Trilogie war die Schanerlochbrücke. Der Typologie der Schanerlochbrücke folgend ist auch die Schaufelschluchtbrücke ein Brückentragwerk in Bogenform. So selbstverständlich und kraftvoll sich schon die Schanerlochbrücke in den gewaltigen Naturraum einfügt, so tut dies nun auch die Schaufelschluchtbrücke. Beide folgen dem gleichen Prinzip: in Beton gegossene Sichtbar-machung innerer und äußerer Kräfte.

Das Bergdorf Ebnit liegt südöstlich von Dornbirn in 900 bis 1.050 m Höhe. Seit den 1920er-Jahren windet sich eine zehn Kilometer lange, kurvige Bergstraße von der Stadt hinauf in den Ausflugs- und Luftkurort. Es ist die einzige ganzjährig befahrbare Zufahrt. Die Strecke führt durch schmale Felstunnel und wechselt über Steinbrücken mehrfach die Talseite. Drei der Brücken – zwei Bogen- und eine Plattenbrücke, in den 1930er-Jahren errichtet – queren kurz hintereinander tiefe Schluchten. Durch den rasanten Starkregen fallen immer wieder Felsen auf die Straße und beschädigen die alten Brücken. Da eine Sanierung der Bauwerke unrentabel gewesen wäre, ersetzten die Vorarlberger Architekten Marte.Marte sie im Auftrag der Kommune durch zwei neue Bogenbrücken aus hellem Sichtbeton: Der 2005 errichteten Schanerlochbrücke folgte 2012 die Schaufelschluchtbrücke. Die Kohlhaldenbrücke, Baubeginn 2016, soll die Trilogie als breiter, flacher Bogen vervollständigen.

Für die Schanerlochbrücke interpretierten Marte.Marte Architekten die archaische Form der Bogenbrücke neu. Die Brücke überspannt einen Gebirgsbach und zeigt sich vom Ufer als torsionsartig verdrehte Betonskulptur. Über eine Spannweite von etwa 20 m rotiert die Bogenunterseite um circa 50 Grad. Mit der Verwindung führt die Brücke wie selbstverständlich den kurvigen Verlauf der Bergstraße weiter und bildet spielerisch ihre Dynamik ab. Aus statischer Sicht entsteht durch die zweifache Krümmung eine höhere Steifigkeit – dadurch ließ sich der Bogen am Scheitelpunkt auf 45 cm minimieren. Die elegante Form ist nur vom Flusstal aus erfahrbar: Autofahrer nehmen die Brücke als einfache Bogenbrücke wahr, deren Massivität ihnen Sicherheit vermittelt.

An den Enden führt die Brücke in Natursteintunnel – bergseitig in eine Gerade, talseitig in eine scharfe Linkskurve. Den Schwung der Straße zeichnen konische Brüstungen nach, die sich zur Brückenmitte verjüngen und zum Fels hin breit auslaufen. Die Brüstungen sind dank einer Ausnahmeregelung nur 75 cm hoch, aber trotzdem absturzsicher: Ihre extreme Tiefe verhindert, dass Kinder an die Außenkante greifen und sich hochziehen können. Trotz ihrer Massivität wirkt die Brücke erstaunlich filigran. Zwar wird sie immer wieder durch Steinschläge beschädigt, aber dass die Kommune sie jeden Sommer restauriert, zeigt jedoch, welche Wertschätzung selbst kleine Verkehrsbauwerke in Vorarlberg genießen.

Mit dem Entwurf für die Schanerlochbrücke wurden auch Schaufelschlucht- und Kohlhaldenbrücke mitkonzipiert, sodass eine in sich stimmige Abfolge entsteht. Die Schaufelschluchtbrücke spannt sich über eine sehr schmale Schlucht mit steil bis senkrecht abfallenden





Modell der Brückentriologie

Felswänden. Vom Berg kommend durchquert man zunächst mehrere Naturtunnel, fährt dann kurz auf offener Straße und schließlich über eine rechtsdrehende Kurve direkt auf einen Felstunnel zu. Tragwerk und Form der Brücke resultieren aus den Besonderheiten der extremen Berglandschaft: Vom bergseitigen Auflager auf einem Felsrücken spannt sie sich als halbe Bogenbrücke zum talseitig in der Felswand liegenden Tunnel.

Schaufelschluchtbrücke, 2012

Der auskragende Halbbogen wurde am Scheitel auf ein statisches Minimum von 50 cm reduziert. Straße und Brüstungsmauern verengen sich zum Tunnel hin und lenken den Blick auf die Öffnung.

Beide Brücken reagieren auf die Dramatik der rauen Felslandschaft und bilden zugleich den Kräfteverlauf zwischen den steilen Felswänden ab. Dabei waren die statischen Bedingungen extrem schwierig: Die Schanerlochbrücke gründet bergseitig auf gut tragfähigem Gestein, talseitig ist der Fels schlechter. Demzufolge wurde der Bogen auf der schlecht zu gründenden Seite niedriger ausgebildet, auf der „guten“ Seite höher, um die Hauptlasten auf kurzem Weg abzutragen. Durch die räumliche Krümmung des Bogens erhöht sich die Steifigkeit an den Stellen, an denen der Untergrund besonders tragfähig ist.

Die Kommune legte großen Wert darauf, den Felsabtrag möglichst gering zu halten, um Beschädigungen an großen Felsnasen zu vermeiden. Daher arbeiteten die Betonbauer mit kleinem Gerät, oft auch von Hand. Für beide Brücken verwendeten sie das gleiche Schalungssystem. Um das Lehrgerüst zu erstellen, betonierten die Handwerker zunächst dem Felsprofil angepasste,





schräg zueinander liegende Auflager. Auf diesen montierten sie mithilfe eines Telekrans unterschiedlich lange HEB500-Stahlträger. Dann wurden auf dieser Tragebene die außen liegenden Wandabschalungen bis zur Oberkante der Brüstungen hochgezogen. Anschließend bauten die Handwerker das Lehrgerüst mittels Schalungstürmen weiter und passten es der Bogenform an. Die Lehrgerüst- und Schalmaterialien bewegte ein stationär eingerichteter Hochbaukran. Auf den Türmen wurden Doppel-T-Träger aus Holz befestigt, die – schräg gegeneinander versetzt – die Bogenform nachfahren. Darauf verschraubten die Betonbauer einfache Schalbretter und aufgedoppelte Betoplanplatten aus 2-mal-9-mm-Furniersperrholz. Aufgrund der Platteneinteilung und geringen Plattendicke ließen sich diese einfach in ihre endgültige Form bringen.

Der erste Betonierabschnitt erfolgte bis zur Tragwerksoberkante, im Anschluss wurden die seitlichen Brüstungswände aufbetoniert. Indem gleich in voller Höhe eingeschalt wurde, ließen sich Zementschlieren durch herabrinnende Betonschlämme vermeiden. Um eine glatte Sichtbetonoberfläche ohne Nester zu bekommen, war ein niedriger Luftporenanteil von etwa vier Prozent ausgeschrieben.

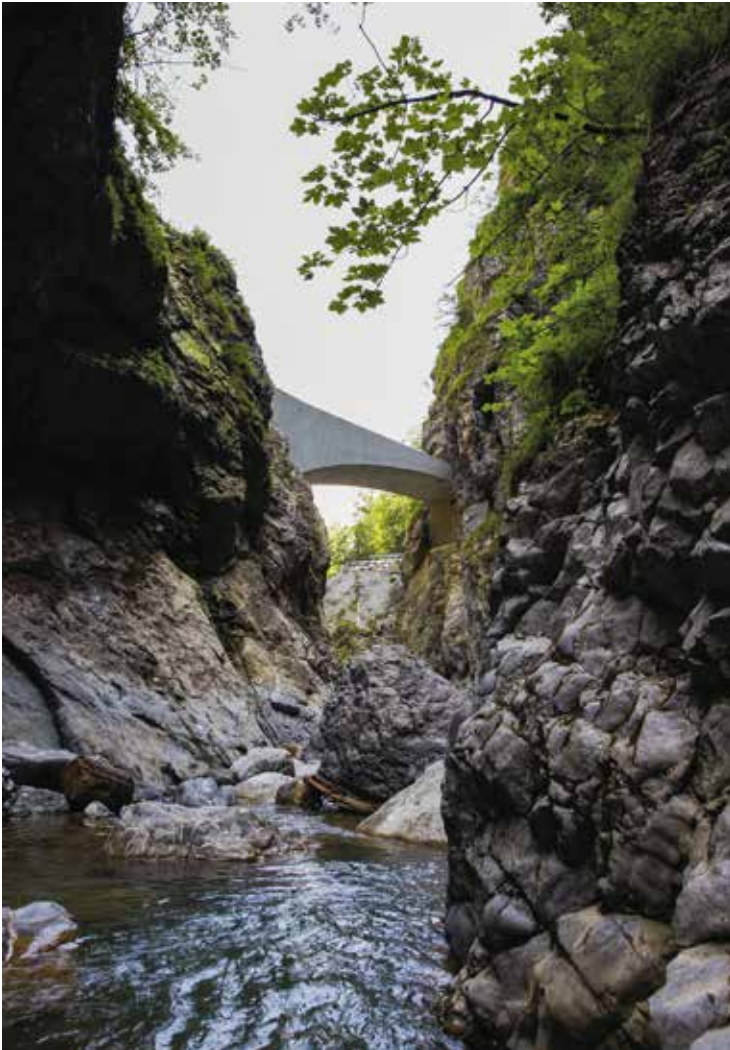
Der Beton wurde in Schichthöhen von 40 bis 50 cm eingebracht und zügig verdichtet. Denn wenn man mit dem Rausrütteln der Luftporen zu lange wartet, zeichnen sich später die einzelnen Schichten ab. So aber vermischte sich der Beton perfekt. Die Handwerker achteten zudem auf eine gute Betonüberdeckung von 4,5 cm, um ein Rausrosten der Bewehrung und nachträgliche Abplatzungen auszuschließen. Vor dem Betonieren wurde die Schalung sorgfältig ausgewaschen, da sonst durch herabfallenden Bindedraht Roststellen entstehen können.

BAUHERRENPREIS

Auszug aus der Jurybegründung – Otto Kapfinger

Bereits 2005 hatten Marte.Marte die Schanerlochbrücke neu gestaltet. In der Schaufelschlucht ersetzten sie nun eine alte Rundbogen-Brücke. Der dramatischen Präsenz der Natur begegnet ein präzise ausgeformtes Tragwerk aus hellem Sichtbeton. Vom bergseitigen Auflager auf einer Felsnase spannt sich ein flacher, nach zwei Seiten gekrümmter, abfallender Bogen zum talseitig in der Felswand liegenden Tunnelportal. Als heller Monolith und solide Skulptur antwortet die Brücke der Hohlform des roh aus dem Berg herausgehauenen Tunnels. Kompakteste – letztlich doch ephemere – Technik spannt sich zwischen die Steilwände und über die rastlose Dynamik des Wassers, das über Äonen diese Schlucht in die Steinmasse schnitt. Zwei weitere Brücken sind in Planung. So baut die Stadt hier eine „Familie“ kleiner technischer Architekturwerke, die der exzeptionellen Landschaft mit bestmöglichem Niveau begegnen: menschlicher Eingriff als hochkonzentriertes Reagieren auf naturräumliche Fakten. Vorbildlich, wie da eine Gemeinde auch in ihrer Infrastruktur auf gestalterische Qualität und integrative Planung Wert legt.





Zur hohen Qualität des Sichtbetons trug auch das händische Nachglätten der Mauerwerkskrone bei. Sie wurde zur Straße mit drei Prozent Gefälle ausgeführt, damit das Wasser nach innen abläuft und nicht an der Außenseite herabrinnt. Um das Risiko von Betonrissen zu verringern, wurde die Krone zudem überbewehrt. Ankerlöcher sowie Arbeitsfugen der Unter-, Innen- und Außenansichten wurden in den Schalplänen exakt verzeichnet. Um messerscharfe Kanten zu erzielen, wurden die Schalungen dauerelastisch verfugt und für die Arbeitsfugen schmale Vierkantleisten an die Innenseite der Schalung genagelt.

Auch logistisch stellte der Brückenbau die beteiligten Gewerke vor erhöhte Anforderungen: Da die Materialien nur über die enge Gebirgsstraße durch viele Tunnel transportiert werden konnten, durften sie eine Länge von 12 m nicht überschreiten. Zudem gab es wenig Platz zum Lagern. Daher wurde die Bewehrung in kleinen Chargen geliefert – und zwar erst, als sie tatsächlich gebraucht wurde. Doch die Mühe hat sich gelohnt: Das Tiefbauamt der Stadt Dornbirn rechnet damit, dass die neuen Brücken mehr als 100 Jahre halten werden. Auch wenn sie innerhalb der imposanten Naturkulisse nur eine Nebenrolle spielen, zeigen sie doch eindrucksvoll, was Ingenieurbau leisten kann.

PROJEKTDATEN

ADRESSE: Ebniter Straße, 6850 Dornbirn

BAUHERRSCHAFT: Stadt Dornbirn

ARCHITEKTUR: Marte.Marte Architekten ZT GmbH, Arch. DI Bernhard Marte, Arch. DI Stefan Marte

TRAGWERKSPLANUNG: M+G Ingenieure DI Josef Galehr ZV-GmbH

ÖRTLICHE BAUAUFSICHT: R+S Planbau

PLANUNGSBEGINN: 2011

AUSFÜHRUNG: 2012

STÜTZWEITE: 16,50 m

GESAMTBREITE: 5,00 m bis 6,50 m

LICHTE FAHRBAHNBREITE: mind. 4,20 m

STAHLBETONBOGEN: Mindeststärke 50 cm

GRÜNDUNG: unmittelbar auf dem anstehenden, gut tragfähigen Fels

BAUKOSTEN: ca. 450.000 Euro

KONSTRUKTIONSART: Stahlbeton

AUTOREN

Marte.Marte Architekten ZT GmbH

► www.marte-marte.com

Michael Brüggemann

► www.freischreiber.de