

## Das Bauen mit Ypsilon bewährt sich

Lehnenbrücken sind meist wenig beachtete und unspektakuläre Kunstbauten. Als Teil der Umfahrung Saas entsteht gegenwärtig jedoch mit der Hexentobelbrücke und der Marchtobelbrücke ein Brückenpaar, das diesen Typus ästhetisch überzeugend umsetzt. Auf Grund der topografischen, geologischen und logistischen Rahmenbedingungen ist das Vorbauverfahren für eine wirtschaftliche Realisierung der geplanten Brücken optimal. Ein konventionelles Vorbaugerüst hätte aber wegen der starken Neigung des Terrains und den teilweise geringen Bodenabständen bergseits aufwändige Hanganschnitte erfordert, die die Stabilität des Hanges gefährden könnten. Das zentrale Element des innovativen Vorbauverfahrens, das die Gestaltung der Brücken massgeblich mitbestimmt hat, ist der unter der Fahrbahn liegende, drei Meter hohe torsionssteife Fachwerkträger mit auf der Spitze stehendem Dreieckquerschnitt.

Das 41 Meter lange, gerade Vorschubgerüst und der 20 Meter lange Vorschubschubstempel passt perfekt in die V-förmige Öffnung der Pfeiler. Auf einer Schiene am Untergurt kann der Dreiecksträger über je 2 Panzerrollen am Grund der Stützenvergelungen mit Hydraulikzylindern in Längsrichtung verschoben werden. Während der Herstellung



Die Hexentobelbrücke, eingeklemmt zwischen dem Trasse der RhB und der Prätigauerstrasse.



Die Hexentobelbrücke kurz vor der Fertigstellung. Das letzte Brückenfeld wird noch diesen Herbst betoniert. Danach erfolgt die Verschiebung des Lehrgerüsts für den Bau der anschliessenden Marchtobelbrücke im Frühjahr 2006.

eines Feldes ist es mit seinem hinteren Ende am fertig gestellten Fahrbahnträgerabschnitt eingespannt und der vordere Bereich ist auf der nächsten, vorgängig fertig gestellten Stütze aufgelagert. Alle 2.9 Meter sind am Dreiecksträger beidseitig Konsolen angebracht. Darauf sind die individuell horizontal und vertikal einstellbaren, 3 m langen einzelnen Schalungselemente für den Brückenträger Oberbau aufgebaut. Die innere Schalung ist mit einer Klapp-

vorrichtung für das Ausschalen der spitzen Winkel oben an den Stegen versehen. Die Felder werden in einem Guss betoniert, wobei die Betonieretappen jeweils etwa 6.5 m nach den Stützenachsen angeordnet sind. Die Leitmauern werden später in 16 Meter langen Etappen mit Schalwagen betoniert.

### Die Macher: Ingenieure und Unternehmungen

#### Saasertunnel

- Gesamtprojektleitung: E. Toscano AG, Chur
- Projektverfasser: Ingenieurgemeinschaft REA Rätia Ingenieure AG / Electrowatt Infra AG / Amberg Engineering AG, Sargans
- Oberbauleitung + örtliche Bauleitung: Tiefbauamt Graubünden, Chur
- Baumeisterarbeiten: ARGE Walo Bertschinger AG / CSC Impresa Costruzioni SA / Rothpletz, Lienhard + Cie. / Gebrüder Vetsch AG, Chur

#### Hexentobel- / Marchtobelbrücke

- Projektverfasser + technische Bauleitung: Grignoli Muttoni Partner Studio d'ingegneria SA, Lugano; Wepf Ingenieure AG, Flawil
- Oberbauleitung + Controlling: Tiefbauamt Graubünden, Chur
- Baumeisterarbeiten: Fratelli Somaini SA, Grono; Muttoni SA, Bellinzona
- Beratung für geotechnische Aspekte: Prof. Dr. A. Muttoni, Dr. Vollenweider AG, Zürich



Die charakteristischen Ypsilon-Pfeiler, eingepackt zum Schutz gegen Verschmutzung.



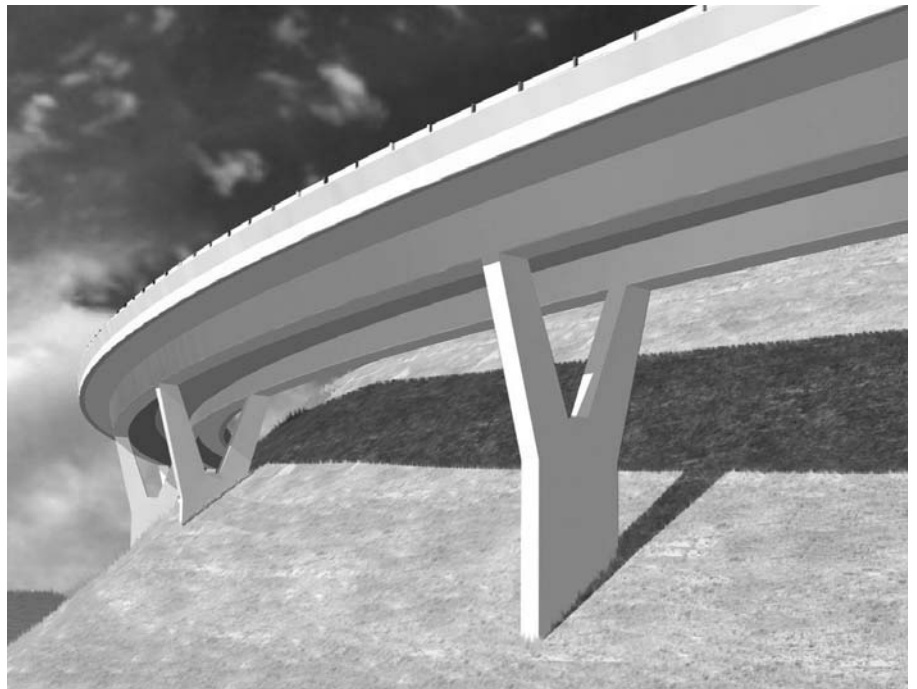


A28 Prättigauerstrasse, Umfahrung Saas

## Wettbewerbsentscheid für Ypsilon-Brücken

Das Projekt der Umfahrung Saas sieht als östliche Fortsetzung des Umfahrungstunnels zwei anspruchsvolle Hangbrücken vor, die Hexentobel- und die Marchtobelbrücke. Für die Projektierung und die Realisierung dieser beiden Brücken wurde ein zweistufiger Gesamtleistungswettbewerb durchgeführt, der auch das Portalbauwerk Ost des Saasertunnels sowie die Verlegung der bestehenden Prättigauerstrasse umfasste. Die Wettbewerbsjury hat unter den eingereichten Vorschlägen das Projekt YPSILON mit Gesamtkosten von 13.5 Millionen Franken als Sieger auserkoren. Die Regierung hat den Juryentscheid gutgeheissen. Damit kann mit den ersten Bauarbeiten noch diesen Mai begonnen werden.

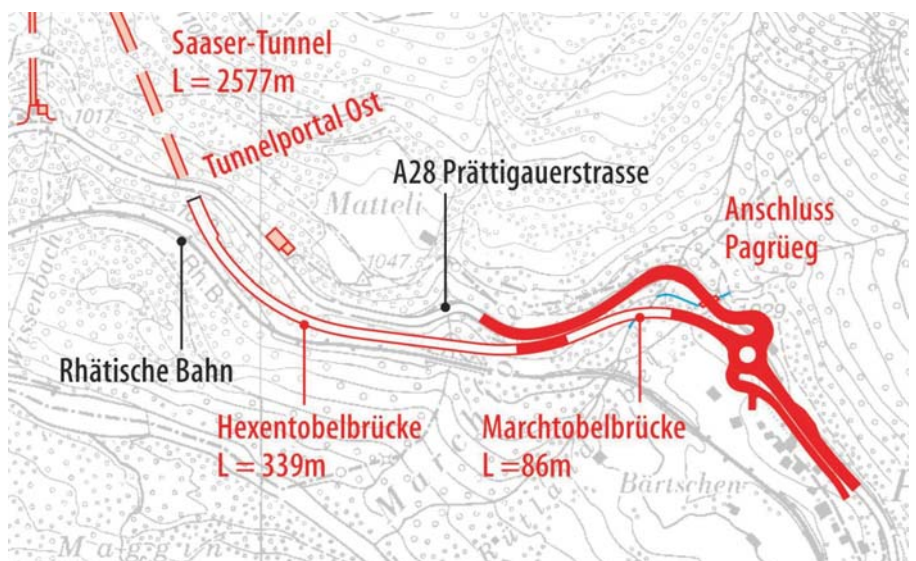
Die rund 340 Meter lange Hexentobelbrücke beginnt unmittelbar beim Portal Ost des Saasertunnels mit einer Linkskurve und führt zwischen der heutigen Prättigauerstrasse und den Geleisen der Rhätischen Bahn über das bewaldete Hexentobel zum bestehenden Trasse. Die anschliessende, knapp 86 Meter lange Marchtobelbrücke leitet in einer leichten S-Kurve über zur Schüttung vor dem künftigen Kreisell Pagrüg. Die Projektierung der beiden Brücken mit den Anschlussbauwerken sowie die Planung der komplexen Bauabläufe im steilen Hang zwischen bestehender Strasse und Bahn sind äusserst anspruchsvoll. Im Sinne einer optimalen Gesamtlösung entschied sich das Tiefbauamt Graubünden, einen zweistufigen Gesamtleistungswettbewerb öffentlich auszuschreiben. Bei dieser Wettbewerbsform konnten in der ersten Phase beliebige Teams aus Bauingenieuren und Unternehmern Projektvorschläge einreichen. Sechs Teams haben sich an der Ausschreibung beteiligt. Auf Empfehlung der



Computervisualisierung der Hexentobelbrücke mit Blick auf die charakteristischen Ypsilon-Stützen

eingesetzten Jury wurden drei Projekte für die weitere Bearbeitung und zur Einreichung eines Angebotes mit konkreten Kostenangaben ausge-

wählt. In der zweiten Phase des Wettbewerbs ist das Projekt YPSILON als überzeugender Sieger hervorgegangen.

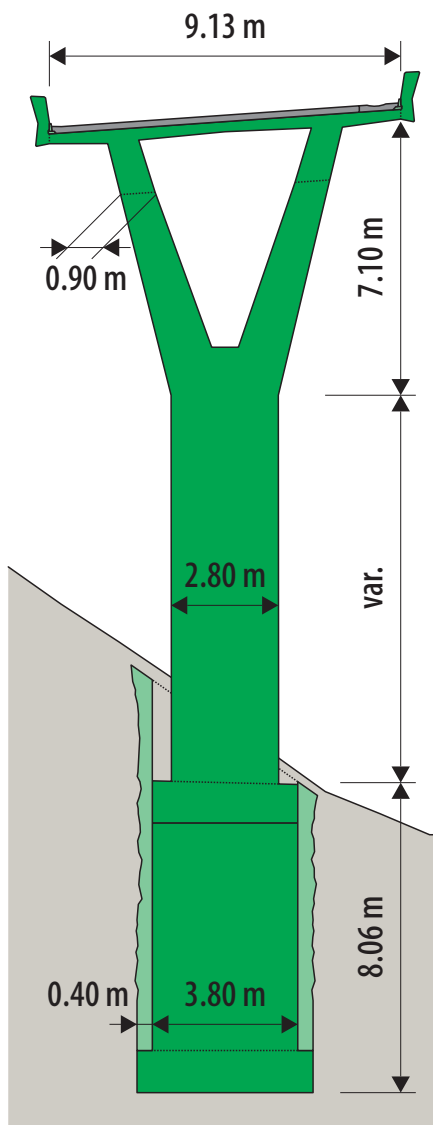


Die beiden neuen Brücken in der Situation

## Aus dem Jurybericht

Das auffallendste Merkmal beim Projekt YPSILON ist die konsequente Abstimmung der Stützen und des Brückenträgers auf das geplante Vorkonstrukt, welches durch einen dreieckförmigen Fachwerkträger gebildet wird. Das Gerüst wird durch die Öffnung der Y-Stütze geführt, wo es gelagert und stabilisiert wird. Der Brückenträger ist ein längs vorgespannter Durchlaufträger über 11 Felder (Hexentobelbrücke) mit Spannweiten 23.00 m + 9 × 32.10 m + 27.00 m, respektive über 3 Felder (Marchtobelbrücke) mit Spannweiten 27.00 m + 32.10 m + 27.00 m. Alle Stützen werden gleich ausgebildet.

Das 7.0 m hohe V geht unten in einen Rechteckquerschnitt von 2.8 m × 0.8 m über, welcher in einem ovalen Schacht 3.6 m × 4.6 m eingespannt



Schnitt durch eine Ypsilon-Stütze mit dem Schacht-Fundament

ist. Sämtliche Pfeiler sind monolithisch mit dem Überbau verbunden.

### Schön und günstig

Das Projekt geht gut auf die relevanten Randbedingungen ein. Es besticht insbesondere durch die konsequente Einbindung des Bauablaufs mit dem Vorschubgerüst in die überzeugende Gestaltung der Brückenkonstruktion. Die anspruchsvolle Handhabung des Vorschubgerüsts ist erkannt, was eine Realisierung ohne wesentliche Risiken in Bezug auf Termine und Qualität erlaubt. Es handelt sich um eine dauerhafte und unterhaltsfreundliche Konstruktion, für die das vergleichsweise tiefste Preisangebot vorliegt.

Das Projekt verfügt über ein gutes Gespür für das räumliche Taktmass im lokalen Landschaftsausschnitt. Y-förmige Stützen, die im flachen Gelände frei gespielt werden, stützen eine schlanke Fahrbahnplatte mit zwei Längsrippen, sodass ein filigranes Bauwerk entsteht. Nicht nur bautechnisch, auch gestalterisch ist das

monolithische Zusammenwirken von vertikalen Pfeilern und horizontaler Fahrbahn überzeugend. Der Brückenträger mit den geneigten Stegen geht, gestalterisch gut gelöst, nahtlos in das Ypsilon der Stützen über.

Leichtfüßig und elegant meistert das Projekt Ypsilon alle Widrigkeiten: die gekammerte Topografie, den steilen Portalanschluss, die flachen Geländeübergänge, die bautechnisch und logistisch schwierige Situation. Das Tunnelportal wurde der schiefwinkligen und steilen Topografie entsprechend ohne Umschweife direkt und einfühlsam ins Gelände modelliert. Portal und Widerlager bilden ein gestalterisch überzeugendes, feingliedriges Ganzes.

**Ausstellung der Wettbewerbsprojekte ab 7. Mai 2004 im Inforaum der Umfahrung im Dorfzentrum von Saas**

## Projektteams der Angebotsphase

### YPSILON

Wettbewerbs-Gewinner

Durchlaufende Plattenbalkenbrücken in Spannbeton, Plattenquerschnitt mit zwei Stegen  
Gesamtkosten 13.5 Mio. Fr.

Projektverfasser:

WWI Wepf+Wepf Ingenieure AG, Flawil (technisch leitendes Projektierungsbüro); Grignoli Muttoni Partner Studio d'ingegneria SA, Lugano

Hauptunternehmer:

Somaini F.lli SA (federführende Firma), Grono; Muttoni SA, Bellinzona (technisch leitende Unternehmung).

### HÄXABÄSA

Durchlaufende Plattenbalkenbrücken in Spannbeton, Vollquerschnitt  
Gesamtkosten 15.7 Mio. Fr.

Projektverfasser:

Chr. Fanzun & Söhne, Chur (technisch leitendes Projektierungsbüro), Wüst Rellstab Schmid AG, Schaffhausen; Rätia Ingenieure AG, Chur.

Hauptunternehmer:

Lazzarini & Co AG, Chur (federführende Firma); Zschokke Bau AG,

Chur; Zschokke Locher AG, Aarau (technisch leitende Unternehmung).

### PIANOTAGE

Durchlaufende Stahl-Beton-Verbundträger  
Gesamtkosten 14.5 Mio. Fr.

Projektverfasser:

DIC SA, Aigle (technisch leitendes Projektierungsbüro); Chitvanni + Wille GmbH, Chur; Wolf, Kropf + Partner, Zürich.

Hauptunternehmer:

Prader & Co AG, Chur (federführende Firma); Gautschi AG, St. Margrethen; Heini AG, Rhäzüns; Schneider Stahlbau AG, Jona; Zindel AG, Chur.

### Impressum

Text, Grafik und Gestaltung: *Tiefbauamt Graubünden*. Die Weiterverwendung von Bild und Text mit Quellenangabe ist erwünscht. Weitere Exemplare können bestellt werden unter Telefon 081 257 37 15, [info@tba.gr.ch](mailto:info@tba.gr.ch), oder [www.tiefbauamt.gr.ch](http://www.tiefbauamt.gr.ch).

Detaillierte Informationen zur Umfahrung Saas unter [www.tiefbauamt.gr.ch](http://www.tiefbauamt.gr.ch)  
>> Projekte Baustellen.