

Bau-, Verkehrs- und Forstdepartement Graubünden  
Porta Alpina Sedrun (PAS)

## Kurzbeurteilung der Baukosten

21. März 2005

## Inhaltsverzeichnis

0	ZUSAMMENFASSUNG	3
1	ALLGEMEINES	4
1.1	Aufgabenstellung	4
1.2	Grundlagen der Kostenbeurteilung durch BATIGROUP	4
2	GENERELLE BEMERKUNGEN ZUR KOSTENSCHÄTZUNG	5
3	GRUNDLAGEN UND ANNAHMEN DER KOSTENSCHÄTZUNG	6
4	PLAUSIBILITÄT DER BAUKOSTEN	7
5	CHANCEN	7
6	RISIKEN	8

## 0 Zusammenfassung

Die Prüfung der Kosten für Ausbruch, Rohbau und Innenausbau der Porta Alpina durch die BATIGROUP AG, Tunnelbau, hat folgende Resultate ergeben:

- Für die Planungsstufe „Machbarkeitsstudie“ wurden die Kosten fundiert und mit einem hohen Detaillierungsgrad ermittelt.
- Die Kosten sind konservativ geschätzt worden und beinhalten die notwendigen Reserven.
- Das vorgesehene Layout der Porta Alpina beinhaltet verschiedene Optimierungspotentiale, welche in den Kosten nicht berücksichtigt sind.

Zusätzliche Kosten könnten sich allenfalls auf Grund von weitergehenden Ausbauwünschen und zusätzlichen Forderungen, z.B. betreffend Sicherheit, Lüftung und Kühlung, ergeben.

# 1 Allgemeines

## 1.1 Aufgabenstellung

Das Bau-, Verkehrs- und Forstdepartement Graubünden hat die BATIGROUP AG, Tunnelbau, mit der Prüfung der geschätzten Baukosten für die Porta Alpina Sedrun (PAS) beauftragt. Die entsprechende Kurzbeurteilung ist im vorliegenden Dokument zusammengefasst.

Die Beurteilung der Baukosten umfasst folgende Aspekte:

- Beurteilung der Baukosten für Ausbruch und Rohbau (CHF 15 Mio.) sowie für den Innenausbau (CHF 8 Mio.). Die übrigen Kosten sind nicht Gegenstand der Prüfung durch BATIGROUP.
- Prüfung der Annahmen, welche der Kostenschätzung zu Grunde liegen
- Prüfung der Plausibilität
- Aufzeigen von Chancen und Risiken

## 1.2 Grundlagen der Kostenbeurteilung durch BATIGROUP

Die Kurzbeurteilung basiert im wesentlichen auf folgenden Dokumenten

- „Porta Alpina Sedrun, Bauliche und betriebliche Machbarkeit (Module B und C), Schlussbericht“ (blj / sma+, 26.08.2003) [1]
- verschiedene Unterlagen und Handnotizen von Hrn. J.U. Blickenstorfer

Die Handnotizen von J.U. Blickenstorfer wurden anlässlich einer Besprechung vom 21.02.2005 an BATIGROUP übergeben. Diese Besprechung diente der Erläuterung der Annahmen, der Grundlagen und des Vorgehens bei der Ermittlung der Kosten. Die Kurzbeurteilung konnte dadurch auf eine vertiefte Grundlage gestellt werden.

## 2 Generelle Bemerkungen zur Kostenschätzung

Die zu beurteilende Kostenschätzung wurde im Rahmen der Planungsstufe „Machbarkeitsstudie“ erstellt. Die Kosten haben eine Genauigkeit vom  $\pm 30\%$  und eine Preisbasis 2003.

Für die Planungsstufe „Machbarkeitsstudie“ wurden die Kosten mit einem relativ hohen Detaillierungsgrad ermittelt. Sie wurden fundiert erarbeitet und basieren z.T. bereits auf konkreten Angaben von möglichen Lieferanten (z.B. Schachtförderanlage, Abschlussstore).

Die Baukosten sind gemäss Schlussbericht [1] wie folgt aufgeschlüsselt:

<i>Baukosten in CHF 1'000.-</i>	Ausbruch + Rohbau	Innenausbau	Total A/R + I	%
Zugangsstollen und Schachtkopf	310	2'290	2'600	11%
Schachtfuss, Stollen, Garage	2'030	1'720	3'750	16%
Wartehallen Nord und Süd	11'910	2'140	14'050	61%
Haltestellen Nord und Süd	400	1'280	1'680	7%
Aufzugsanlage SIEMAG (baulicher Teil)	300	400	700	3%
Total	14'950	7'830	22'780	98%
Total gerundet	15'000	8'000	23'000	100%

Diese Kosten beinhalten die für die Porta Alpina zusätzlich notwendigen Bauten sowie die notwendigen Anpassungen am Konzept der Multifunktionsstelle Sedrun.

### 3 Grundlagen und Annahmen der Kostenschätzung

Die Kostenschätzung gemäss Schlussbericht [1] basiert auf folgenden Grundlagen und Annahmen:

- Die geologischen Verhältnisse entsprechend der Prognose.
- Projekt für den Tunnel Sedrun resp. die Multifunktionsstelle Sedrun gemäss Werkvertrag Los 360
- Disposition der Porta Alpina Sedrun
  - Haltestelle Nord und Süd mit je 2 Wartehallen (Länge 28 m, Breite 8.5 m, mit Verbindungsstollen zum jeweiligen Seitenstollen). Die gemäss Projekt für die Multifunktionsstelle Sedrun ohnehin vorgesehenen Verbindungsstollen zwischen den Nothaltestellen und dem Sicherheitsstollen und die Wartehallen PAS können nicht kombiniert werden.
  - Busgarage im Bereich des Schachtfusses im Bereich des 1. bauleistenden Stollens Nord
  - relativ hoher baulicher Standard, v.a. auch im Hinblick auf einen hohen Komfort für die Benutzer (zweischaliger Ausbau der Wartehallen mit Zwischendecke, Zugangsstollen mit Anstrich etc.)
  - Im Bereich des Schachtkopfes und des Schachtfusses sind verschiedene Anpassungen der vorgesehenen Dispositionen notwendig (Anpassung der Luftführung, Bauten für den Ein-/ Ausstieg aus dem Schachtlift etc.).
- Die Bauarbeiten für die Porta Alpina werden ohne wesentliche Behinderung der übrigen Bauarbeiten am Tunnel Sedrun durchgeführt.
- Die für den Bau des Tunnels Sedrun vorhandenen Förderanlagen können in überholtem Zustand für den späteren Betrieb weiterverwendet werden.

## 4 Plausibilität der Baukosten

Die durchgeführte Plausibilitäts-Prüfung der Kosten lässt folgende Aussagen zu:

- Den Hauptanteil (61%) der Kosten für Ausbruch, Rohbau und Innenausbau machen mit rund 14 Mio. die insgesamt 4 Wartehallen aus. Der spezifische Gesamtpreis (Kosten pro m<sup>3</sup> ausgebrochenen Raum) beträgt dabei ca. 1'000 Fr./m<sup>3</sup> (inkl. Innenausbau). Dieser Wert kann als sehr hoch beurteilt werden.
- Für die 4 Wartehallen, welche den Hauptteil der Kosten für Ausbruch, Rohbau und Innenausbau ausmachen, hat die BATIGROUP AG eine eigene Kostenschätzung durchgeführt. Diese Kosten liegen am unteren Rand der Bandbreite der Kostengenauigkeit der Machbarkeitsstudie.
- Die übrigen Kosten für den Zugangsstollen, Schachtkopf, Schachtfuss etc. wurden zuverlässig ermittelt. Im Vergleich mit den Kosten für die Wartehallen können auch diese Kosten als plausibel beurteilt werden.

## 5 Chancen

Bei der Prüfung der Kostenschätzung durch BATIGROUP wurden die folgenden Chancen und allfälligen Einsparpotentiale erkannt, welche Reserven der Kostenschätzung bedeuten:

- Die der Kostenschätzung zu Grunde gelegten Einheitspreise wurden generell eher konservativ festgelegt. Reserven und Sicherheitszuschläge wurden bei der Ermittlung von verschiedenen Teilbeträgen zusätzlich berücksichtigt.
- Die berücksichtigte Disposition der Porta Alpina sieht je 2 Wartehallen im Norden und Süden vor. Bei einer späteren Optimierung des Projektes könnte allenfalls auf je 1 Wartehalle verzichtet werden.
- Da in der Zwischenzeit die Multifunktionsstelle Sedrun vollständig ausgebrochen ist, sind die geologischen Verhältnisse bekannt. Diese sind generell eher günstiger als prognostiziert. Bei der späteren Optimierung des Projektes können die effektiven geologischen Verhältnisse berücksichtigt werden. Insbesondere die Wartehallen können derart platziert werden, dass sie in besonders günstige Verhältnisse zu liegen kommen.
- Der Kostenschätzung liegt nach Auffassung der BATIGROUP ein eher hoher baulicher Standard zu Grunde. Bei einer späteren Optimierung des Projektes könnten allenfalls Kosten reduziert werden, ohne wesentliche Komfort-Einbussen für den Benutzer.
- Bei der Kostenschätzung wurden die folgenden Minderkosten nicht berücksichtigt:
  - Die Verfüllung des Schachtsumpfes kann entfallen, falls die Porta Alpina realisiert wird.
  - Der vorgesehene Schachtlift von ATG für den Unterhalt kann entfallen, falls die Porta Alpina realisiert wird.

## 6 Risiken

Die Multifunktionsstelle Sedrun ist zum heutigen Zeitpunkt praktisch vollständig ausgebrochen (vgl. auch Ziff. 5). Die Geologie (inkl. Störzonen, Wasserzutritte etc.) ist daher bekannt und bietet keine Unsicherheiten und Risiken mehr.

Falls der Bau der Porta Alpina ab Januar 2006 erfolgt, kann auf Grund der heutigen Baufortschritte und der bekannten Bauprogramme davon ausgegangen werden, dass keine (wesentlichen) Behinderungen der Bauarbeiten Los 360 stattfinden.

Auf Grund der Erfahrung mit der Projektabwicklung muss festgehalten werden, dass weitergehende Ausbauwünsche und zusätzliche Anforderungen das Projekt belasten und damit verteuern könnten. Insbesondere könnten zusätzliche Forderungen betreffend Sicherheit, Lüftung und evtl. Kühlung sowie die Schachtliftanlagen die entsprechenden Kosten erhöhen.

Bei einer detaillierteren Prüfung der Auswirkungen des Erhaltungsbetriebes der Lüftung resp. der Rückfallebene Lufttaucher auf die Schachtliftanlage könnten allenfalls zusätzliche Massnahmen notwendig werden, verbunden mit zusätzlichen Kosten.

Zürich, 21. März 2005

BATIGROUP AG, Tunnelbau

L. Gruber / B. Schwegler