

## Projektkennzahlen Rohbau Gotthard-Basistunnel

| Längen, Tiefen und Strecken   |            |
|---|------------|
| Länge des gesamten Tunnel- und Stollensystems                                     | 151.840 km |
| Länge des Gotthard-Basistunnels,<br>Nordportal Erstfeld bis Südportal Bodio       |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oströhre</li> <li>• Weströhre</li> </ul> | 57.104 km  |
| Total Einspurtunnelröhren   | 57.017 km  |
|   | 114.121 km |
| Luftlinien:   |            |
| Nordportal Ost – Südportal Ost  | 55.782 km  |
| Nordportal West – Südportal West  | 55.704 km  |
| Länge TA Erstfeld   |            |
| Oströhre  | 7.778 km   |
| Weströhre   | 7.705 km   |
| davon   |            |
| - Tagbautunnel Oströhre   | 0.600 km   |
| - Tagbautunnel Weströhre  | 0.558 km   |
| - Untertägig Oströhre (SPV + TBM)   | 7.178 km   |
| - Untertägig Weströhre (SPV + TBM)  | 7.147 km   |
| Länge TA Amsteg   |            |
| Oströhre  | 11.330 km  |
| Weströhre   | 11.350 km  |
| Länge Zugangsstollen Amsteg   | 2.222 km   |
| Länge TA Sedrun (inkl. MFS)   |            |
| Oströhre  | 8.569 km   |
| Weströhre   | 8.738 km   |
| Länge Zugangsstollen Sedrun   | 909 m      |
| Tiefe Schacht I Sedrun  | 850 m      |
| Tiefe Schacht II Sedrun   | 820 m      |

|   |           |
|---|-----------|
| Länge TA Faido (inkl. MFS)                    |           |
| Oströhre                                      | 13.456 km |
| Weströhre                                     | 13.523 km |
| Länge Zugangsstollen Faido                    | 2.646 km  |
| Länge TA Bodio                                |           |
| Oströhre                                      | 15.971 km |
| Weströhre                                     | 15.702 km |
| davon   |           |
| - Tagbautunnel und Portal Oströhre            | 0.423 km  |
| - Tagbautunnel und Portal Weströhre           | 0.419 km  |
| - Untertägig Oströhre (Lockergestein+ TBM)    | 15.548 km |
| - Untertägig Weströhre (Lockergestein + TBM)  | 15.283 km |
| Länge Umgehungsstollen Bodio                  | 1.336 km  |
| Länge Schutterstollen Bodio – Buzza di Biasca | 3.162 km  |

|                                    |                           |
|------------------------------------|---------------------------|
| <b>Vortriebslänge Gesamtsystem</b> | <b>151,840 km (100 %)</b> |
|------------------------------------|---------------------------|

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Konventionelle Vortriebe (nur Tunnelröhren)</b>          | <b>20 %</b> |
| <b>Vortriebe mit Tunnelbohrmaschinen (nur Tunnelröhren)</b> | <b>80 %</b> |

|   |   |
|---|---|
| <b>Konventionelle Vortriebe</b>   | <b>54.701 km (= 36 %)</b>                   |
| Sprengvortriebe und konventioneller mechanischer Abbau<br>(Teilabschnitt Sedrun, Querschläge, Zugangstollen usw.) | 66.311 km = 43.7 %                          |
| Ausbruchdurchmesser in Tunnelabschnitten mit Sprengvortrieb<br>(nur EST)  | 8.80 bis 13.08 m                            |
| Ausbruchfläche in den Tunnelabschnitten mit SPV (inkl MFS)  | 60 bis 250 m <sup>2</sup>                   |
| Tagesleistung im Sprengvortrieb (nur EST)   |   |
| Abschlagslängen   | 0.8 bis 4 m                                 |
| Durchschnittsleistung im günstigen Baugrund   | 3.0 bis 4.5 m/AT                            |
| Durchschnittsleistung im ungünstigen Baugrund   | ca. 1.0 m/AT                                |
| Spitzenleistung am 20.10.2004 EST Sedrun Süd Ost  | 11.5 m/AT                                   |
| Sprengstoffmenge pro Abschlag (Flüssigsprengstoff)  | bis 400 kg                                  |
| Tiefe der Sprenglöcher  | Bis 4 m                                     |
| Bohrlochanzahl pro Sprengung  | Bis 250 Stk.                                |
| Abschlagsmenge pro Sprengung  | Bis 250 m <sup>3</sup>                      |
| Sprengstofftyp  | Pumpbare Emulsionssprengstoffe, z.B. Emulga |

| Vortriebe mit Tunnelbohrmaschinen (TBM)  | 97.139 km (64 %)           |
|--|----------------------------|
| Ausbruch Hauptlose mit TBM   |                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstfeld Ost</li> </ul>                 | 7.151 km                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstfeld West</li> </ul>                | 7.118 km                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amsteg Ost</li> </ul>                   | 10.723 km                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amsteg West</li> </ul>                  | 10.703 km                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faido Ost</li> </ul>                    | 11.134 km                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faido West</li> </ul>                   | 11.086 km                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodio Ost</li> </ul>                    | 13.450 km                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodio West</li> </ul>                   | 14.113 km                  |
| Total Hauptlose  | 85.477 km = 74.9 %         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oströhre</li> </ul>                     | 42.458 km der Tunnelröhren |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weströhre</li> </ul>                    | 43.019 km                  |
| Nebenbauwerke  |                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sondierstollen Piora</li> </ul>         | 5.540 km                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutterstollen Bodio</li> </ul>        | 3.162 km                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabelstollen Amsteg</li> </ul>          | 1.884 km                   |
| Schächte   |                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schacht II, Sedrun</li> </ul>           | 0.820 km                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lüftungsschrägschacht Sedrun</li> </ul> | 0.255 km                   |

| <b>TBM Einsatz Hauptlose</b>  |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Anzahl Maschinen  | 4 Stück                              |
| Ausbruchdurchmesser nach Teilabschnitt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstfeld</li> <li>• Amsteg</li> <li>• Faido</li> <li>• Bodio</li> </ul> | 9.58 m<br>9.58 m<br>9.43 m<br>8.83 m |
| Länge der TBM (inkl. Nachläufer) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstfeld und Amsteg</li> <li>• Faido</li> <li>• Bodio</li> </ul>              | 441 m<br>450 m<br>377 m              |
| Gewicht der TBM <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstfeld und Amsteg</li> <li>• Faido</li> <li>• Bodio</li> </ul>                               | 3'000 t<br>3'400 t<br>2'500 t        |
| Antriebsleistung der TBM (10 Motoren)   | 3'500 kW                             |
| Total installierte Leistung   | 7'800 kVA                            |
| Vorschubkraft   | 27'500 kN (bei 350 bar)              |
| Max. zulässige Anpresskraft Bohrkopf  | 15'930 kN                            |
| Bohrkopfumdrehungen   | bis 6 U/min                          |
| Anzahl Rollmeissel im TBM-Bohrkopf <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstfeld und Amsteg</li> <li>• Faido</li> <li>• Bodio</li> </ul>            | 62 Stück<br>66 Stück<br>60 Stück     |

| <b>Erzielte Vortriebsleistungen</b>   |           |         |                                   |
|---|-----------|---------|-----------------------------------|
| Durchschnittliche Vortriebsleistung<br>(bezogen auf theoretische Vortriebstage, d.h. inkl. Stillstände) |           |         |                                   |
| • Erstfeld Ost /West  |           |         | 14.27 / 14.21 m/AT                |
| • Amsteg Ost/West   |           |         | 11.05 / 10.60 m/AT                |
| • Faido   |           |         | 10.50 / 9.92 m/AT                 |
| • Bodio   |           |         | 10.83 / 11.76 m/AT                |
| Vortriebsleistung ohne Stillstände<br>(bezogen auf effektive Vortriebstage = Leistung TBM)              |           |         |                                   |
| • Erstfeld Ost /West  |           |         | 18.06 / 17.57 m/AT                |
| • Amsteg Ost/West   |           |         | 14.07 / 15.83 m/AT                |
| • Faido   |           |         | 12.41 / 12.50 m/AT                |
| • Bodio   |           |         | 12.47 / 14.04 m/AT                |
| Spitzenleistungen   |           |         |                                   |
| • Erstfeld (18.07.2009 TBM West)  |           |         | 39.0 m/AT                         |
| am 18./19.7.2009 innert 24 h  |           |         | 56 m/AT                           |
| • Amsteg (09.07.2004 TBM West)  |           |         | 40.1 m/AT                         |
| • Faido (09.11.2008 TBM West)   |           |         | 36.0 m/AT                         |
| • Bodio (10.12.2005 TBM Ost)  |           |         | 38.4 m/AT                         |
| <b>Durchschläge</b>   |           |         |                                   |
| Bodio – Faido Ost   | (15 km)   | Sissi   | Nov. 2002 – <b>6. Sept. 2006</b>  |
| Bodio – Faido West  | (15 km)   | Heidi   | Dez. 2002 – <b>26. Okt. 2006</b>  |
| Amsteg – Sedrun Ost   | (11,4 km) | Gabi I  | Mai 2003 – <b>29. Nov. 2007</b>   |
| Amsteg – Sedrun West  | (11,4 km) | Gabi II | Okt. 2003 – <b>17. Okt. 2007</b>  |
| Erstfeld – Amsteg Ost   | (7,1 km)  | Gabi I  | Dez. 2007 – <b>16. Juni 2009</b>  |
| Erstfeld – Amsteg West  | (7,1 km)  | Gabi II | Apr. 2008 – <b>16. Sept. 2009</b> |
| <b>Hauptdurchschläge</b>  |           |         |                                   |
| Faido – Sedrun Ost  | (12 km)   | Sissi   | Juli 2007 – <b>15. Okt. 2010</b>  |
| Faido – Sedrun West   | (12 km)   | Heidi   | Sept. 2007 – <b>23. März 2011</b> |

## Projektkennzahlen Bahntechnik Gotthard-Basistunnel

| <b>Generalunternehmer Bahntechnik (Transtec Gotthard)</b>           |                        |
|---|------------------------|
| Werkvertragsunterzeichnung  | 29.04.2008             |
| Arbeitsstunden  | 4 Millionen            |
| <b>Fahrbahn</b>   |                        |
| Schotterfahrbahn  | 31 km                  |
| Schotterlose Fahrbahn (inkl. Spurwechselerbindung MFS)              | 115 km                 |
| Beton   | 131'000 m <sup>3</sup> |
| Schienen (inkl. Spurwechselerbindung MFS)                           | 290 km                 |
| Einzelblocksystem LVT   | 380'000 Stk.           |
| Weichen   | 30 Stk.                |
| <b>Fahrleitung</b>  |                        |
| Fahrleitung im Tunnel   | 115 km                 |
| Fahrleitung Offene Strecken   | 39 km                  |
| Mast-Fundamente Offene Strecken                                     | 560 Stk.               |
| Tunneltragwerke   | 2'860 Stk.             |
| Federtragwerke  | 3'200 Stk.             |
| <b>Stromversorgung 50 Hz und Kabelanlagen</b>                       |                        |
| Lichtwellenleiter   | 2'631 km               |
| Kupferkabel   | 3'200 km               |
| Elektroschränke für die Querschlagsausrüstungen (50 % klimatisiert) | 2'200 Stk.             |
| Elektroschaltanlagen-schränke für die Zentralenausrüstungen         | 300 Stk.               |
| Leuchten  | 10'000 Stk.            |
| Trafos  | 250 Stk.               |
| Handlauf  | 118 km                 |
| Schilder  | 3'500 Stk.             |

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| No-Break-Anlagen (Notstrom)   | 10 Stk.     |
| Mittelabspannungsschaltzellen | 850 Stk.    |
| <b>Telekomanlagen</b>         |             |
| Einzelsteuerrechner           | 380 Stk.    |
| Datenpunkte Tunnelleittechnik | 70'000 Stk. |
| Notrufsäulen                  | 417 Stk.    |
| Telefonapparate               | 60 Stk.     |
| Netzwerkkomponenten           | 500 Stk.    |
| Tunnelfunkverstärker          | 280 Stk.    |
| Strahlendes Kabel             | 120 km      |
| <b>Sicherungsanlagen</b>      |             |
| Balisen                       | 928 Stk.    |
| Achszähler                    | 712 Stk.    |
| Merktafeln Hauptsignal        | 426 Stk.    |
| Stellwerke                    | 4 Stk.      |
| Radio Block Center (ETCS)     | 1 Stk.      |
| Bahnleittechnik               | 1 Stk.      |

Zahlen Stand: 1. Juni 2016

Medienstellen ATG



| <b>Längenprofil</b>   |   |
|---|---|
| Schienenoberkante Nordportal Erstfeld   | 460 m   |
| Schienenoberkante Südportal Bodio   | 312 m   |
| Kulminationspunkt   |   |
| Lage Oströhre   | Tkm 121.733   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ab Nordportal</li> <li>• ab Südportal</li> <li>• Höhenlage</li> </ul>        | 22.006 km<br>35.098 km<br>549.37 müM                      |
| Lage Weströhre  | Tkm 221.760   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ab Nordportal</li> <li>• ab Südportal</li> <li>• Höhenlage</li> </ul>        | 21.960 km<br>35.057 km<br>549.36 müM                      |
| Maximale Steigung nördlich Kulminationspunkt  | 4.055 ‰   |
| Maximale Steigung südlich Kulminationspunkt   | 6.76 ‰  |
| Höhenunterschied vom Nordportal Erstfeld bis zum Scheitelpunkt  | 89 m  |
| Höhenunterschied vom Südportal Bodio bis zum Scheitelpunkt  | 237 m   |
| <b>Geometrische Gestaltung der Fahrbahn im Tunnel</b>   |   |
| Radius horizontal   | R <sub>h,min</sub> 5'000 m                                |
| Ausrundungsradius vertikal  | R <sub>v,min</sub> 25'000                                 |
| Fahrgeschwindigkeit im Tunnel   | Max. 250 km/h   |
| <b>Geometrische Gestaltung der Fahrbahn auf offener Strecke</b>   |   |
| Radius horizontal   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neubaustrecke Gotthard Nord</li> <li>• Neubaustrecke Gotthard Süd</li> </ul> | R <sub>h,min</sub> 5'000 m<br>R <sub>h,min</sub> 3'200 m  |
| Ausrundungsradius vertikal  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Min Gotthard Nord</li> <li>• Min Gotthard Süd</li> </ul>                     | R <sub>v,min</sub> 25'000 m<br>R <sub>v,min</sub> 6'000 m |
| Maximale Steigung Nordrampe   | 7 ‰   |
| Maximale Steigung Südrampe  | 15 ‰  |
| Fahrgeschwindigkeit offene Strecke  | Max. 250 km/h   |

| <b>Verschiedene Zahlen und Fakten</b>   |                            |
|---|----------------------------|
| Regel-Achsabstand der Tunnelröhren  | 40 m                       |
| Maximaler Achsabstand der Tunnelröhren  | 70 m                       |
| Multifunktionsstellen (Sedrun und Faido)<br>- je eine Nothaltestelle je Fahrrichtung<br>- je zwei Spurwechsel (Röhrenwechsel) | 2 Stk.<br>4 Stk.<br>4 Stk. |
| Querschläge insgesamt   | 178 Stk.                   |
| Regelabstand zwischen den Querschlägen  | 325 m                      |
| Anzahl Fixpunkte für die Vermessung des Gotthard-Basistunnels (Inkl. Offene Strecken, Aussenbereich und Tunnel)               | 670 Stk.                   |
| Maximale Felsüberlagerung   | 2450 m                     |
| Maximale Gesteinstemperatur   | ca. 46° Grad               |
| Maximale zulässige Arbeitstemperatur  | 28° Grad                   |
| Beschäftigte, inkl. Ingenieure, Geologen, Bauherr etc   | 2'600 Personen             |
| Bankett auf der Nichtrettungsseite,<br>Niveau über Schienenoberkante  | 0.15 m                     |
| Bankett auf der Rettungsseite,<br>Niveau über Schienenoberkante   | 0.35 m                     |
| Bankett in der Multifunktionsstelle,<br>Niveau über Schienenoberkante   | 0.55 m                     |
| Fahrleitungshöhe über Schienenoberkante auf offener Strecke<br>(Fahrdraht)  | 5.4 m                      |
| Fahrleitungshöhe über Schienenoberkante im Tunnel<br>(Fahrdraht)  | 5.20 m                     |

| <b>Materialbewirtschaftung</b>   |                        |
|--|------------------------|
| Gesamtmenge des ausgebrochenen Materials                                     | 28.2 Mio. t<br>(100%)  |
| Materialqualität A<br>=> geeignet für Gesteinskrönungen zur Betonherstellung | 9.3 Mio. t<br>(33%)    |
| Materialqualität B<br>=> für Schüttungen, Ablagerungen und Rekultivierungen  | 18.7 Mio. t<br>(66.3%) |
| Schlämme aus den Vortrieben<br>=> Reaktordeponie                             | 0.2 Mio. t<br>(0.7%)   |
| Länge der Förderbänder zum Transport des Ausbruchmaterials                   | Rund 70 km             |

| <b>Materialverbrauch</b>               |                          |
|--|--------------------------|
| Beton                                  | 4.0 Mio. m <sup>3</sup>  |
| Zement                                 | 1.4 Mio t                |
| Stahlbogen                             | 125'000 t                |
| Stahlnetze                             | 3 Mio. m <sup>2</sup>    |
| Felsanker                              | 4'800 km                 |
| Bewehrung                              | 16'000 to                |
| Abdichtungs- und Drainagefolie Gewölbe | 2.85 Mio. m <sup>2</sup> |

Stand: 1. Juni 2016

Medienstellen ATG