

# Betonlabor Sedrun: Prüfungen in 1300 Metern Tiefe

**Zwischen Erstfeld und Biasca entsteht der längste Eisenbahntunnel der Welt. Mit 200 Stundenkilometern werden ab Mitte des nächsten Jahrzehnts die Züge durch den 57 Kilometer langen Gotthard-Basistunnel brausen. Doch bis es soweit ist, müssen die beiden Tunnelröhren durchbohrt und ausgebaut werden. 13 Millionen Kubikmeter Gneis, Schiefer oder Phyllit werden aus dem Aar- und Gotthardmassiv gebohrt und die Tunnelwände mit Stahlbeton verkleidet. Dass die rund 2 Millionen Kubikmeter Beton, die in den Tunnels und ihren Nebenanlagen eingebaut werden die richtige Festigkeit und Qualität haben, dafür sorgen Prüflabors. Eines dieser Labors liegt rund 1300 Meter unter dem Berg Tgom bei Sedrun.**

Mit einem Ruck schliesst sich die Gittertür und der Lift setzt sich in Bewegung. Zuerst langsam und dann immer schneller. Mit 12 Metern in der Sekunde braust der Gitterkasten in die Tiefe. Nur das Rauschen der Zugluft ist zu hören. Ansonsten ist es still, fast andächtig. Mit dieser Schachtförderanlage können pro Tag bis zu 6370 Tonnen Ausbruchmaterial gefördert werden. Jeden Tag fährt Thomas Brehm mit diesem 796 Meter langen und damit längsten Lift der Schweiz zur Arbeit. Ausgerüstet mit Helm, Stiefel, Lampe und Selbstretter. Zusammen mit zwei weiteren Baustoff-Laboranten betreibt er das Betonlabor der IMP-Bautest AG im Gotthard-Basistunnel in Sedrun. Zwei Schichten, sieben Tage in der Woche.

Als unabhängiges und akkreditiertes Betonlabor prüft die IMP Bautest mit Sitz in Oberbuchsitzen im Auftrag des Bauunternehmers ARGE Transco Sedrun (Batigroup, Bilingier Berger, Frutiger, Impresa Pizzarotti) den eingebauten Beton. Täglich wird der Frischbeton kontrolliert und je nach Erfordernissen der Baustelle aus bis zu 6 verschiedenen Betonsorten Probekörper erstellt. Parallel dazu werden der bereits eingebauten Tunnelwand Proben entnommen. Diese Tests sind sehr wichtig. Fehler sind bei einem Bauwerk wie diesem unverzeihlich. Der Berg Tgom drückt mit gewaltiger Kraft auf die Tunnelröhren. Einem Druck von bis zu 3 Megapascal (300 Tonnen/m<sup>2</sup>) muss der Beton am Schluss entgegenwirken. Und so dicht wie möglich muss er sein. Bei den Prüfungen, die das Labor am Schachtfuss ausführt, werden die gängigen Methoden und Tests angewendet. Zum Bei-

spiel die Messung der Wassereindringtiefe. Dabei wird dem gehärteten Beton ein Bohrkern entnommen und eine Fläche mit Epoxydharz so abgedichtet, dass eine definierte Fläche geprüft werden kann. Anschliessend wird die Prüffläche während 72 Stunden einem Wasserdruck von 5 bar ausgesetzt. Danach wird der Prüfkörper gespalten und gemessen, wie tief das Wasser in den Beton eingedrungen ist. Maximal 30 Millimeter dürften es in Sedrun sein. Mit 15 Millimeter sind die Tunnelbauer auf der sicheren Seite. Geprüft wird auch die Rezeptur des Frischbetons, die Druckfestigkeit, die Wasserleitfähigkeit und der Stahlfasergehalt im Beton.

Als erste Sicherung wird auf die frisch ausgebrochene Tunnelwand Stahlfaserspritzbeton aufgebracht. Dazu werden dem Beton pro Kubikmeter fast 30 Kilo dünne, etwa 5 Zentimeter lange Stahlfasern beigemischt und in mehreren Lagen an die Wand gespritzt, insgesamt zwischen 15 bis 20 Zentimeter. Auf die Spritzbetondecke wird später ein Drainagematerial und eine Dichtungsbahn aufgebracht. Erst dann folgt die Betoninnenschale, das letztlich Sichtbare im Tunnelinnern. Im Normalfall ist diese Schale 30 Zentimeter dick. Bei den enormen Druckverhältnissen in Sedrun kann sie aber auch bis zu 1,2 m dick sein. Die Bauherrin AlpTransit legt grossen Wert auf die Qualitätssicherung. Aus diesem Grund lässt die ARGE Transco Sedrun die Betonprüfungen von einem unabhängigen Labor vornehmen. Das vom Amt für Metrologie und Akkreditierung (metas) geprüfte Betonlabor in Sedrun bietet die nötige Sicherheit für den Unternehmer und den Bauherrn, dass mit Sicherheit das Richtige in der geforderten Qualität eingebaut wird. Zusätzlich kontrolliert der Bauherr stichprobenweise die Prüfungen des Labors.

## Besondere Bedingungen

Im klimatisierten Betonlabor direkt neben der Mischgutanlage ist es dank leistungsfähigen Klimaanlage kühl. Auch der Lärm ist kaum zu hören. Im Vergleich zur Arbeit in den Kavernen und an der Tunnelbrust mit bis zu 28 °C werden hier angenehme 20 °C gemessen. Nicht umsonst. Verschiedene Prüfungen verlangen eine gleichmässige Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Mehr Probleme unter Tag liefern die regelmässigen Erschütterungen durch Sprengungen. Um dem entgegenzuwirken wurde das ganze Labor direkt an der Tunnelwand befestigt. So



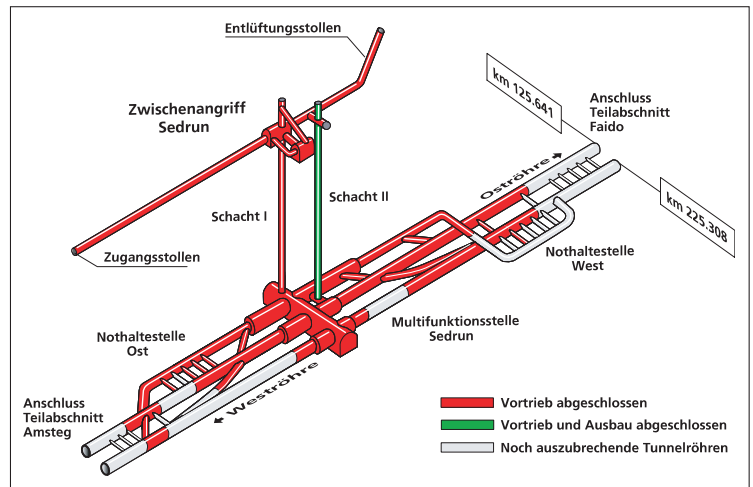
werden die Erschütterungen besser aufgefangen als bei einer Abstützung am Boden.

«Es ist schon speziell, hier unten zu arbeiten», meint Baulaborant Thomas Brehm. Die Atmosphäre, die Logistik, aber auch die Zusammenarbeit mit den verschiedensten Kulturen und Sprachgruppen machen für ihn die Arbeit in Sedrun zu einem einmaligen Erlebnis. Und da ist auch das Wissen, dass man auf der spannendsten und grössten Baustelle Europas arbeitet. Gemeinsam mit den Tunnelbauern in Erstfeld, Amsteg, Faido und Bodio entsteht hier der längste Tunnel der Welt.

### Notbahnhof, Porta Alpina

Vom Zwischenangriff Sedrun aus werden die bautechnisch schwierigen Zonen des Tavetscher-Zwischenmassivs durchbohrt. 6,2 Kilometer werden insgesamt von hier aus durchfahren. Dazu kommt eine der beiden Multifunktionsstellen, die als Nothaltestellen und für den Spurwechsel im Tunnel vorgesehen sind. Diskutiert wird von der Region Surselva und dem Kanton Graubünden aber auch die so genannte «Porta Alpina», ein richtiger Bahnhof mitten im Berg. Das ehrgeizige Projekt soll Graubünden ans Hochgeschwindigkeitsnetz anbinden. Man steigt in Zürich ein und rast mit 200 Kilometern in den Berg. Mittendrin steigt man aus und ein Lift führt den Gast mitten in die Bündner Bergwelt. Rund 40 Millionen würde das Projekt kosten. Im Vergleich zu den rund 14 Milliarden Franken Gesamtkosten am Gotthard ein geringer Betrag. Eine Machbarkeitsstudie der Initianten rechnet sogar mit einer Wertschöpfung von bis zu 30 Millionen Franken pro Jahr für die Region. Doch ob es 2015, bei der Eröffnung des Tunnels, eine Porta Alpina Sedrun gibt, ist heute mehr als fraglich. Am Schachtfuss, 547 m ü.M. jedenfalls ist von einem Bahnhof noch nichts zu sehen. Tropisch warm, lärmig, staubig und mit einem Geruch von Sprenggasen durchsetzt, durchzieht ein regelrechtes Labyrinth den Berg. Die Vortriebsarbeiten am eigentlichen Tunnel sowie an den Kavernen und Querschlägen für die Nothaltestellen sind weit fortgeschritten. Bereits sind rund 40 Prozent der Ausbruchsarbeiten in Sedrun ausgeführt. Bis ins Jahr 2009 sollen laut Arbeitsplan die Betonarbeiten abgeschlossen sein. So lange werden die Betonprüfungen im unterirdischen Labor durchgeführt – Tag für Tag, Woche für Woche.

Martin Etter



1

1: Baufortschritt Sedrun: Bereits sind 40 % der Tunnelröhren und Kavernen ausgebrochen. (Quelle: AlpTransit)

1: Avancement des travaux à Sedrun: déjà 40 % des tunnels et cavernes sont excavés.

2: Mit 12 Metern in der Sekunde fährt der Förderkorb 800 Meter in die Tiefe.

2: A une vitesse de 12 m/s, la cage d'extraction descend à 800 m sous terre.

3: In zehn Jahren brausen hier die Züge mit 200 Kilometern durch die Röhre.

3: D'ici une dizaine d'années, les trains se déplaceront dans ce tunnel à 200 km/h.

4: Gewaltige Lüftungsröhre sorgen für frische Luft unter Tag.

4: D'immenses tuyaux d'aération assurent l'apport d'air frais.

5: Damit die Prüfungen möglichst erschütterungsfrei durchgeführt werden können, wurde das Betonlabor direkt an die Tunnelwand gehängt.

5: Afin d'éviter les vibrations, le laboratoire d'essai du béton a été accroché aux murs du tunnel.

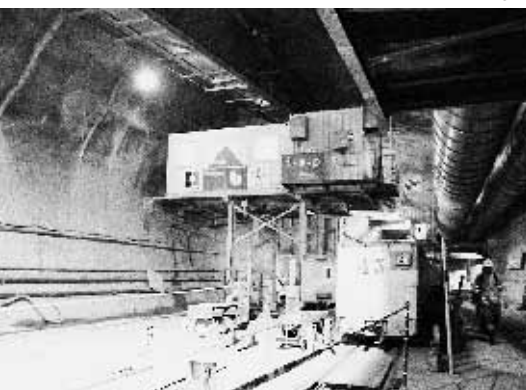
6: Die Prüfkörper lagern bis zum Prüftermin in einem klimatisierten Lager.

6: Les éprouvettes sont conservées dans une chambre climatisée jusqu'à la date de l'essai.

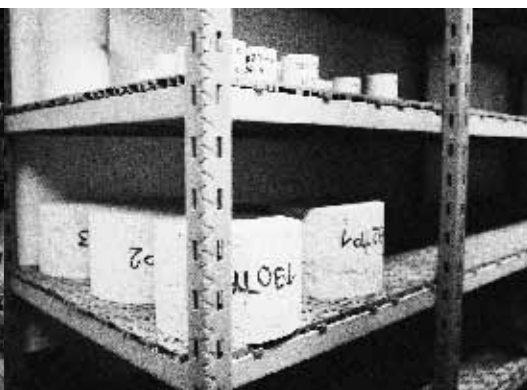
7: Regelmässig werden die Resultate der Prüfungen analysiert und besprochen.

7: Les résultats des essais sont régulièrement analysés et discutés.

5



6



7

