

Vom Bau des II. Gleises über den Monte Cenere

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **99/100 (1932)**

Heft 22: **50 Jahre Gotthardbahn**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-45500>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

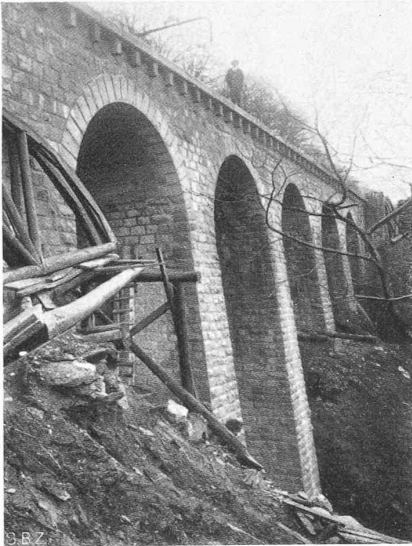


Abb. 33. Lehnviadukt für die II. Spur.



Abb. 34. Blick ostwärts gegen die Strassenüberführung bei Km. 161,5 der Ceneri-Rampe (16. Dez. 1931).

Vom Bau des II. Geleises über den Monte Cenere.

Obwohl vom Transitverkehr über den Gotthard nur etwa ein Drittel dem Talweg über Luino folgt und zwei Drittel die Bergstrecke des Monte Cenere mit ihren Gegensteigungen wählen (Giubiasco 233 m ü. M., Rivera-Bironico 475, Lugano 338, Chiasso 241), wird die Cenerelinie erst als zweitletztes Teilstück der ganzen Gotthardbahn auf Doppelspur ausgebaut. Bevor die heute in Ausführung begriffene durchgehende Verdoppelung der ersten Spur beschlossen wurde, hatte man, mit Rücksicht auf den damaligen Dampfbetrieb, verschiedene andere Tracés gründlich studiert: von Bellinzona mit $16,7\text{‰}$ durch einen 3,5 km langen Tunnel mit Kulmination in Rivera, sodann mit der Talbahn-Maximalsteigung von 10 bis 11‰ sowohl

ab Giubiasco wie ab Bellinzona, wobei die letztgenannte Variante einen sog. Ceneri-Basistunnel von 8,9 km Länge und eine gegenüber der heutigen um 120 m tiefere Scheitellage ergeben hätte. Mit der Einführung der elektrischen Traktion wurden aber alle diese teuren Projekte hinfällig.

Begonnen hat man den Bau schon 1918; infolge der Teuerung in den Nachkriegsjahren reichte jedoch der Kredit nur zur Ausführung des 6 km langen Teilstückes Giubiasco-Al Sasso und zum Bau der doppelspurigen gemauerten Bogenbrücken von Robasacco (40 m) und Ravanenco (30 m), während die Inangriffnahme der südlichen Fortsetzung Al Sasso-Rivera-Bironico mit dem 1,7 km langen Ceneri-durchstich als Hauptobjekt (Abb. 26) dem Jahre 1931 vorbehalten blieb.

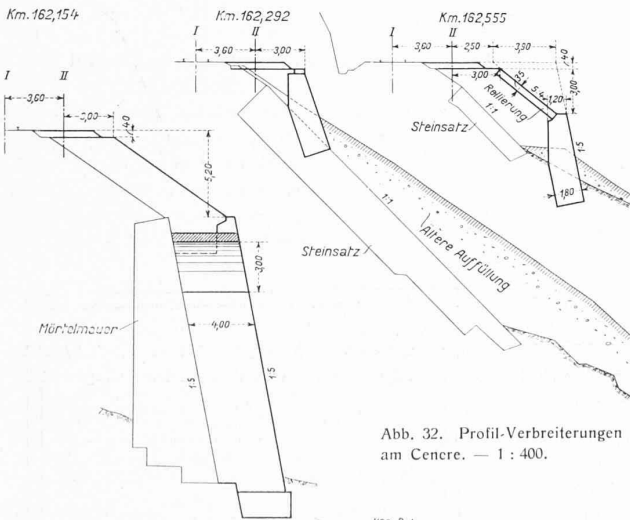


Abb. 32. Profil-Verbreiterungen am Cenere. — 1 : 400.

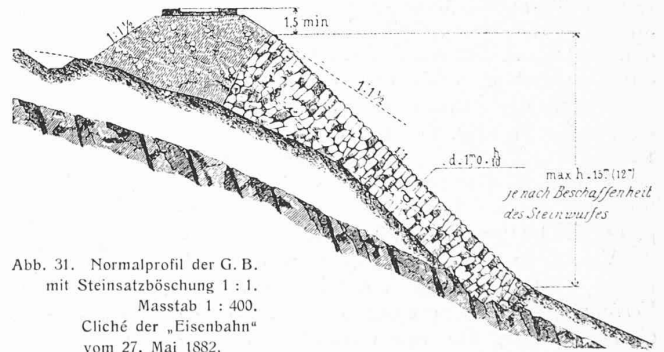
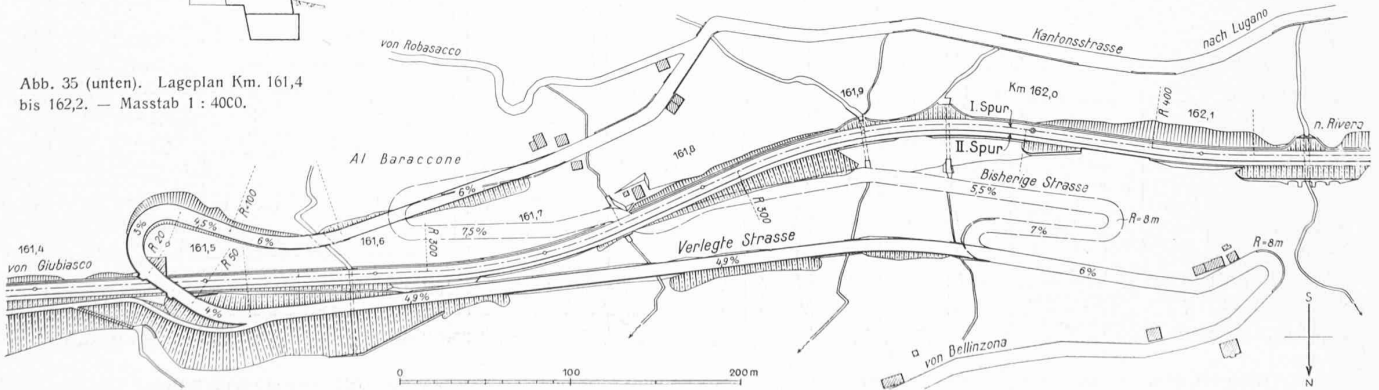


Abb. 31. Normalprofil der G. B. mit Steinsatzböschung 1 : 1. Masstab 1 : 400. Cliché der „Eisenbahn“ vom 27. Mai 1882, auch als Beispiel unserer Darstellungsart vor 50 Jahren.

Abb. 35 (unten). Lageplan Km. 161,4 bis 162,2. — Masstab 1 : 4000.



Den südlich der Blockstation Al Sasso gelegenen, 67 m langen La Costa-Tunnel hatte man noch vor Einführung der elektrischen Traktion während des Betriebes erweitert (Abb. 27). Für die folgenden grösseren Tunnel jedoch konnte man heute dieses Vorgehen wegen der unter 15 kV stehenden Fahrleitungen nicht mehr wagen; auch hätte die dichte Zugfolge (60 Züge im Tag) die Arbeiten zu sehr beeinträchtigt, sodass man sich entschloss, das zweite Geleise durchwegs in völlig unabhängige, neue einspurige Tunnel zu verlegen.

Die topographischen und geologischen Verhältnisse bei dem 402 m langen *Precassino*- und dem 101 m langen *Meggiagrattunnel*, die nur durch die Runse des Meggiagrabaches getrennt sind, liessen es geraten scheinen, den neuen Tunnel in einer energisch nach Süden ausholenden Kurve so weit bergwärts zu legen, dass der Meggiagrabach mit unterfahren wird und die zweite Spur aus der 710 m langen Tunnelstrecke erst unmittelbar auf die Robasacco-Brücke austritt. Dieser neue Tunnel wird durch die Unternehmungen Ing. Fl. Prader (Zürich), Losinger (Burgdorf) und Sala e Pelossi (Bellinzona) ausgeführt, die ihre Werkplätze bei Al Sasso und in der Piantorinoschlucht eingerichtet haben und den Tunnel ausschliesslich von da aus bauen. Die Abb. 28 bis 30 zeigen, in welch engen Verhältnissen die Installationen unterzubringen waren: das Ausbruchmaterial wird über die Dienstbrücke I und durch den Costatunnel zu den 200 bis 400 m nördlich davon gelegenen Deponien bei Al Sasso geführt; dort liegen auch die Umladegerleise, auf denen das Baumaterial von den SBB auf die Dienstbahn übergeht, die es nach den Silos führt. An ihrem Fuss ist die Betonanlage B installiert, deren Erzeugnis durch den Aufzug A auf die Dienstbrücke II und darüber nach dem Tunnel gelangt; gleichzeitig dient diese Brücke dem Bau des zweiten *Piantorinoviadukts*, der mit vier Bogen von 12 m lichter Weite ganz dem bestehenden entspricht, im Grundriss jedoch gerade geführt ist. Mit den Bauarbeiten an diesen Objekten ist letzten Herbst begonnen worden.

Verfolgen wir die Strecke weiter aufwärts, so fällt als grösserer Bau auf: die *Verlegung und Kreuzung der kantonalen Cenerer-Strasse*, die von Cadenazzo herauf-

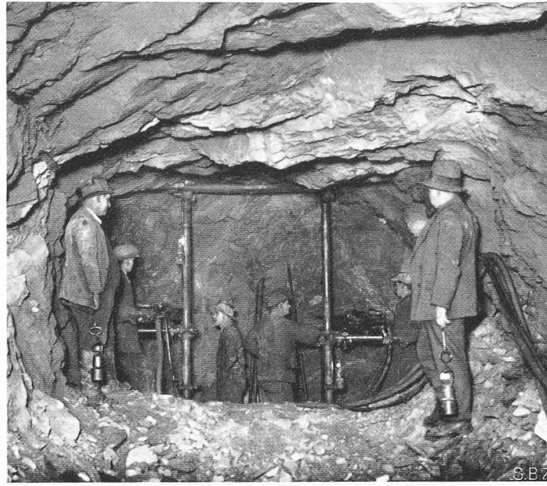


Abb. 48. Vortrieb mit 10 m² Profilfläche im Gneis.

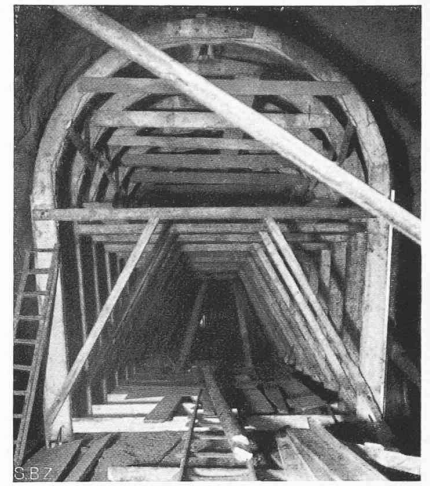


Abb. 39. Lehrbogen und Arbeitsbühne.

steigt und westlich unterhalb des Dorfes Robasacco die Bahn kreuzt, bisher à niveau, künftig in der Ueberführung, deren Flügelmauern in Abb. 34 rechts oben zu sehen sind. Das Gebiet dieser Strassenverlegung, in dem die Unternehmung Taddei (Castagnola) baut, gibt Abb. 35 in der Situation; die grösste Anschüttung hat das ansehnliche Ausmass von 36000 m³, wozu das Ausbruchmaterial des zweiten Ceneretunnel Verwendung findet. In Abb. 32 gibt das Profil Km. 162,154 (an der Stelle des Rinnsals rechts am Rande der Abb. 35) den mehrmals angewandten Vorbau eines Lehnviadukts vor eine bestehende Stützmauer; Abb. 33 zeigt einen solchen noch grössern mit fünf Öffnungen zu 6 m. Natürlich verstärken die kräftigen Pfeiler dieser Viadukte gleichzeitig auch strebenartig die bestehende Stützmauer. Die sorgfältig und dauerhaft ausgeführten Steinsätze des ursprünglichen Baues (Abb. 31) ermöglichen mancherorts, den Bahnkörper durch Aufsetzen neuer Stützmauern auf diese alten Steinsätze zu verbreitern, gemäss Profil Km. 162,292, während für weniger steilen Hang Profil Km. 162,555 typisch ist.

Der zweite Monte Cenerer-Tunnel liegt 25 m westlich des bestehenden und hat 1689 m Länge. Davon sind 46 m am Südportal im offenen Einschnitt ausgeführt, weil dieser Abschnitt in Blockmoräne liegt, wogegen im übrigen durchwegs Gneis durchfahren wird, in den von beiden Seiten her Sohlenstollen vorgetrieben wurden, die

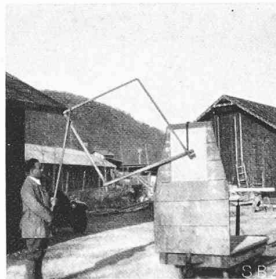


Abb. 44. Rollwagen mit Pantograph 1 : 20, zur Aufnahme der Stollenprofile.

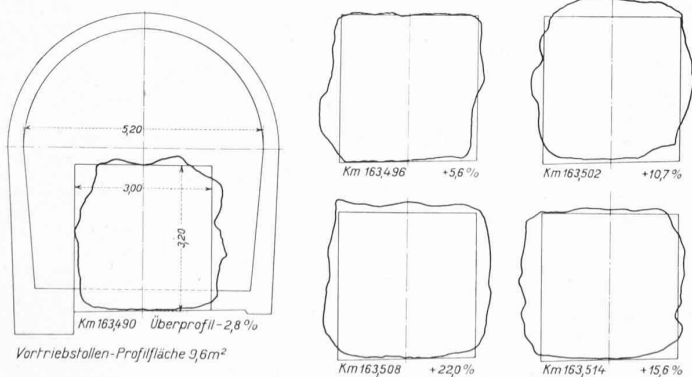


Abb. 43. Normal- und Ueberprofile, mit dem Pantographen (1 : 20) aufgenommen. — 1 : 150.

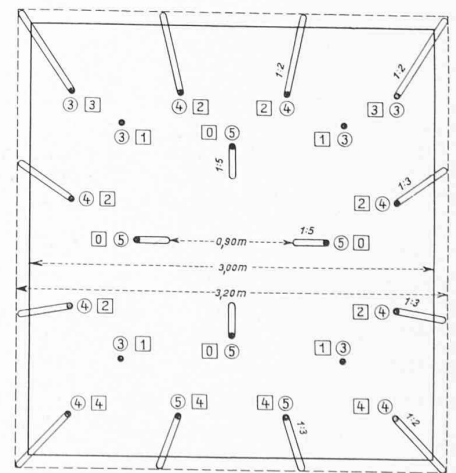


Abb. 42. Bohrlochverteilung, Minendosierung, Tempierung.

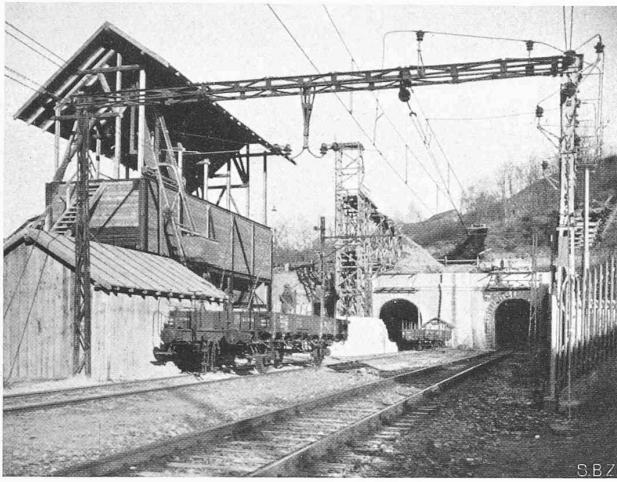


Abb. 40. Kies- und Sand-Silos am Südportal, links der neue Tunnel.

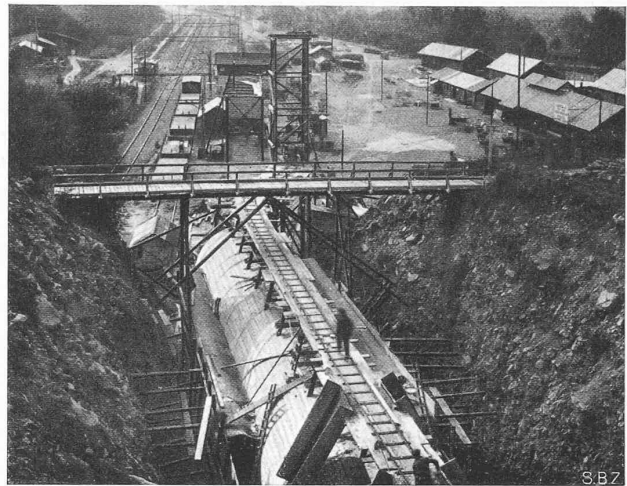


Abb. 41. Offene Betonierung am Südende des neuen Cenere-Tunnels.

den aussergewöhnlich grossen Querschnitt von rd. 10 m² aufwiesen (Abb. 36 und 42). Da der Tunnel eine von Nord nach Süd durchgehende Steigung von 22,5 ‰ besitzt, musste im südlichen Vortrieb das auftretende Wasser, maximal einige l/sec, hinausgepumpt werden. Es wurde hierfür hauptsächlich eine elektrisch angetriebene Pumpe verwendet (Stromzuführung durch Bleikabel); als Reserve waren Druckluftpumpen vorhanden.

Die Firma J. J. Rüegg & Cie. (Zürich-Faido), die den Tunnelbau durchführt (die örtliche Bauführung liegt in den Händen von Ing. R. H. Briner), hat den Sohlenstollen am 1. Juli 1931 begonnen und am 9. Februar 1932 durchgeschlagen. Vor Ort sind zwei Ingersoll-Rand Bohrhämmer auf Spannsäulen (Abb. 38) verwendet worden, wie sie die gleiche Unternehmung beim Bau des Piottino-Kraftwerkstollens (beschrieben in „S.B.Z.“ in Bd. 95, S. 74*, 8. Febr. 1930) verwendet hat. Die Anordnung der Bohrlöcher, sowie ihre Ladung und elektrische Zündung ergibt

sich aus Abb. 42. Im weiteren sind folgende Zahlenwerte von Interesse: Bohrerstärke 32 mm, Ø der Kreuzschneiden 40 bis 45 mm, Luftdruck am Bohrhämmer 5 at, Sprengstoffverbrauch für 1 m Vortrieblänge 20 bis 25 kg Al-dorfit A; Zeitaufwand: Bohren 2 bis 3 Stunden, Schüttern 4 bis 5 h, ein Angriff 5 h, täglich vier Angriffe ergeben $4 \times 1,20 = 4,80$ m Fortschritt, genau nach Programm (Abb. 37). In Abb. 43 ist die Wiedergabe von fünf aufeinanderfolgenden Profilen (Abb. 44) sehr rasch und genau, im Masstab 1 : 20, alle 6 m aufgenommen worden.

Im Gegensatz zu dem von beiden Seiten aus erfolgten Vortrieb werden Vollausbuch und Mauerung grundsätzlich nur von Süden nach Norden fortschreitend ausgeführt. Es hat diese Anordnung den grossen Vorteil, dass sich Ab- und Zufuhr des Materials nicht kreuzen, die verschiedenen Arbeitsorte einander nicht stören und das Ausbruchgestein im natürlichen Gefälle nach der Nordrampe gelangt. Ueber den Vollausbuch, der systematisch nach Firstschlitz, Kalotte und Strossen vor sich geht, ist der Abb. 36 wenig beizufügen; ein Einbau war nur auf 60 m Länge nötig, wo der stellenweise mit Graphit und Pyrit durchsetzte Gneis vollständig kaolinisiert war.

Der Tunnel wird auf seine ganze Länge ausgekleidet, wie die Profile in Abb. 36 angeben, die Strossen und halben Gewölbe in Beton, der obere Gewölbebogen mit 90° Zentriwinkel in Kalksandsteinen, Simplon-Format von $35 \times 17 \times 6\frac{1}{2}$ cm. Die Betonherstellung erfolgt bei der Station Rivera-Bironico am Südportal (Abb. 40 und 41), und zwar kommt das Kies- und Sandmaterial mit der Bahn aus der Gewinnungsanlage Castione (nördlich Bellinzona an der Moësa). Es wird vor dem Portal trocken gemischt und zugsweise in den Tunnel befördert, am Arbeitsort

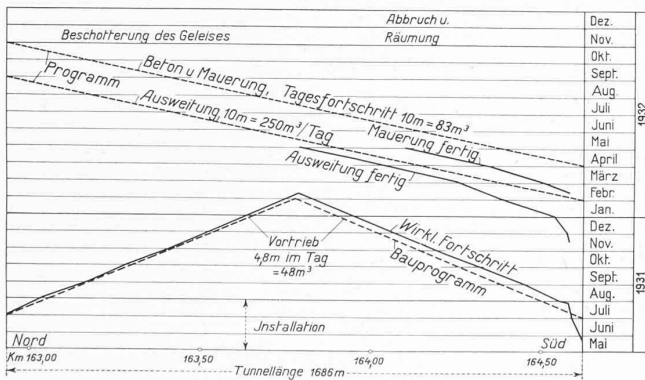
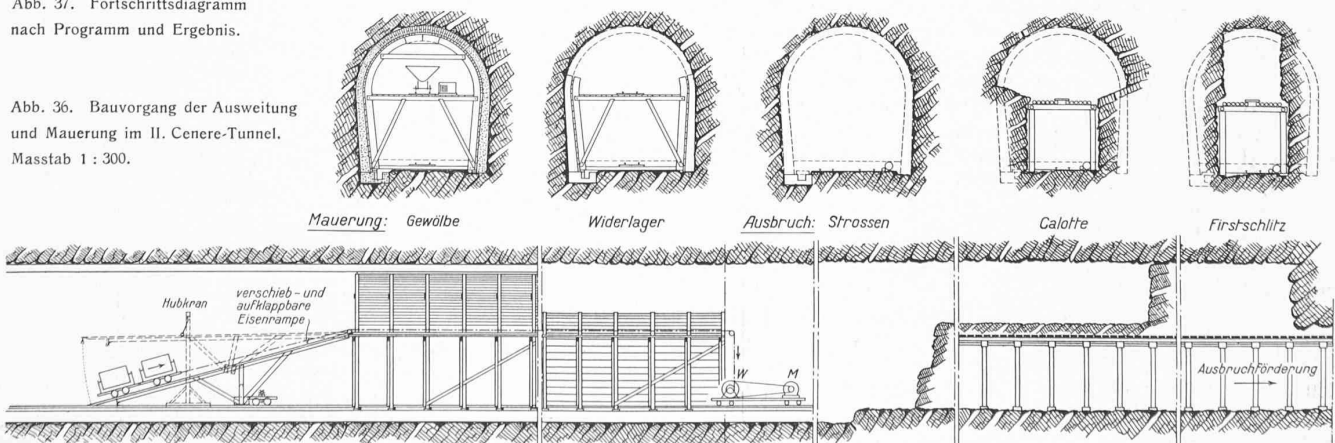


Abb. 37. Fortschrittsdiagramm nach Programm und Ergebnis.

Abb. 36. Bauvorgang der Ausweitung und Mauerung im II. Cenere-Tunnel. Masstab 1 : 300.



wird nochmals von Hand gemischt unter Zusatz des Wassers. Soweit man von der Sohle aus in einem Schaufelwurf den Beton einbringen kann, also bis rd. 2,50 m über der Sohle, werden die Betonzüge auf Sohlenhöhe herangeführt. Für die weitere Betonierung und Mauerung werden die Beton- und Materialzüge mittels einer fahrbaren Rampe und elektrischen Winde auf einen in Widerlagerhöhe, rd. 3,30 m über der Sohle liegenden Arbeitsboden hinaufgezogen und dort gemischt und eingebracht. Die Ringlänge beträgt 12 m, die hölzernen Lehrbögen stehen in 1,50 m Abstand und sind aus zwei Hälften hergestellt, die im Scheitel verlascht werden. Für die Schliessung des Gewölbes wird ein zweiter kleinerer Arbeitsboden über dem ersten errichtet (Abb. 36).

Der Hauptinstallationsplatz liegt, dem Bauprogramm entsprechend, am Südportal; er ist reichlich und sehr gut ausgerüstet: Kompressoren von 24 m³/min Ansaugleistung bei 6 bis 7 at, Schmiede mit mechanischen Bohrschärfapparaten, Zimmerei, Magazine usw. nebst Badebaracke für jedermann. Am Nordportal ist nur das Nötigste installiert (Kompressoren); Betonmaterialien werden von Rivera aus durch Lastwagen über die Cenerestrasse zugeführt und gelangen durch eine Rutsche auf den Installationsplatz, der nebst dem Tunnelbau auch noch einige Objekte der Nordrampe zu versorgen hat. Die Bauvollendung kann auf November dieses Jahres erwartet werden.

Hiermit sind die Hauptarbeiten für die zweite Spur dargestellt. Es bleibt noch die Station Rivera-Bironico zu erweitern, sowie nach Fertigstellung des zweiten Geleises das erste zu verbessern (Umbau kleinerer Brücken, Vermehrung der Tunnelnischen), damit voraussichtlich im Frühling 1933 der zweisepurige Betrieb auf der 26 ‰-Rampe Giubiasco-Rivera aufgenommen werden kann.

Die Bauleitung hat Obering. C. Lucchini der Kreisdirection II inne, dem wir, wie auch den beteiligten Unternehmungen, für die Ueberlassung der Unterlagen zu diesem Artikel danken.

*

Der neue internationale Bahnhof Chiasso.

Seine Entwicklung geht selbstverständlich parallel mit jener der Monte Cenerelinie, sodass wir das Historische nur streifen mit der masstabgleichen Gegenüberstellung der Anlage von 1888 (Abb. 45) und der heutigen. Charakteristisch für die damalige Gestaltung sind die Wagendrehmaschinen mit ihren Quergeleisen; recht gross war schon die Nutzlänge der hauptsächlichen Bahnhofgeleise. Oefter wurden spätere Erweiterungen der Geleiseanlage vorgenommen, doch für einen internationalen Bahnhof mit seinen besondern Anforderungen (Zollbehandlung usw.) als sehr schwach bemessen erwiesen sich insbesondere auch die Hochbauten, an die mehrfach angebaut werden musste. Der Weltkrieg brachte eine fast völlige Lahmlegung des internationalen Verkehrs und damit die Gelegenheit, das Personal mit den Erdarbeiten zu beschäftigen, die das heute vollendete Ausbauprogramm erforderte. So konnte schon 1923 der neue Güter- und Zollbahnhof B (Abb. 47 bis 49) in Betrieb genommen werden, auf dem heute ein Jahresverkehr von 3 Mill. Brutto-t bewältigt wird. Vier Stellwerke regeln durchwegs elektrisch die Weichen- und Signalstellungen, deren Zusammenspiel durch die modernsten Sicherungsanlagen geschützt ist.

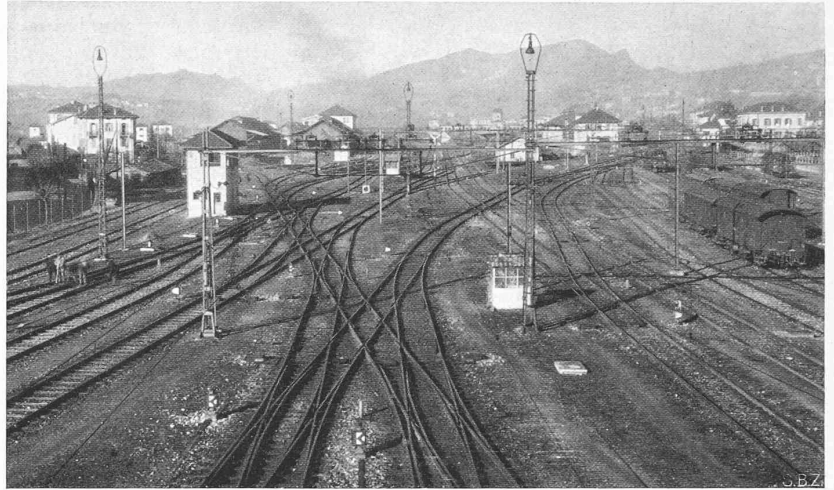


Abb. 48. Blick von Gruppe C westlich gegen Geleisegruppe B.

Schwierig war hierauf besonders die Erstellung der Geleisegruppen A und C, die während des Betriebes erweitert und mit den bestehenden Geleisen in Verbindung gehalten werden mussten. Die engen Verhältnisse in einer Mulde, die bloss eine Stationshorizontale von 780 m Länge entwickeln lässt und sowohl gegen Balerna wie gegen Como Steigungen von 17 bzw. 12 ‰ bedingt, schufen ein weiteres Hemmnis freier Disposition der Geleise. Doch ist die Lösung auch für den eigentlichen Personenbahnhof höchst befriedigend ausgefallen, indem ein 400 m langer und 13 m breiter Mittelperron (Abb. 46), dem Aufnahmegebäude gegenüber, Platz gefunden hat, an dem jetzt die Züge Italien-Schweiz abgefertigt werden. Nebst den Zollrevisionsälen und -Bureaux enthält dieser Bahnsteig auch Warteräume, Buffet und Aborte, sodass sich der Süd-Nord-Personenverkehr reibungslos und unabhängig vom nord-südlichen, dem das Hauptgebäude weiterhin dient, abwickeln kann. Dieses selbst ist so gründlich umgebaut und erweitert worden, dass es mit dem alten fast nichts mehr gemein hat und auch einer fernern Zukunft noch genügen dürfte.

W. J.

*

Die Entwicklung der Gotthardbahn

in den 27 Jahren ihres selbständigen Betriebes — sie ist auf den 1. Mai 1909 verstaatlicht und den S.B.B. einverleibt worden — war eine glänzende. Im gleichen Verhältnis wie im Bahnhof Chiasso ist ihr Gesamtverkehr auf das 3 1/2-fache gestiegen:

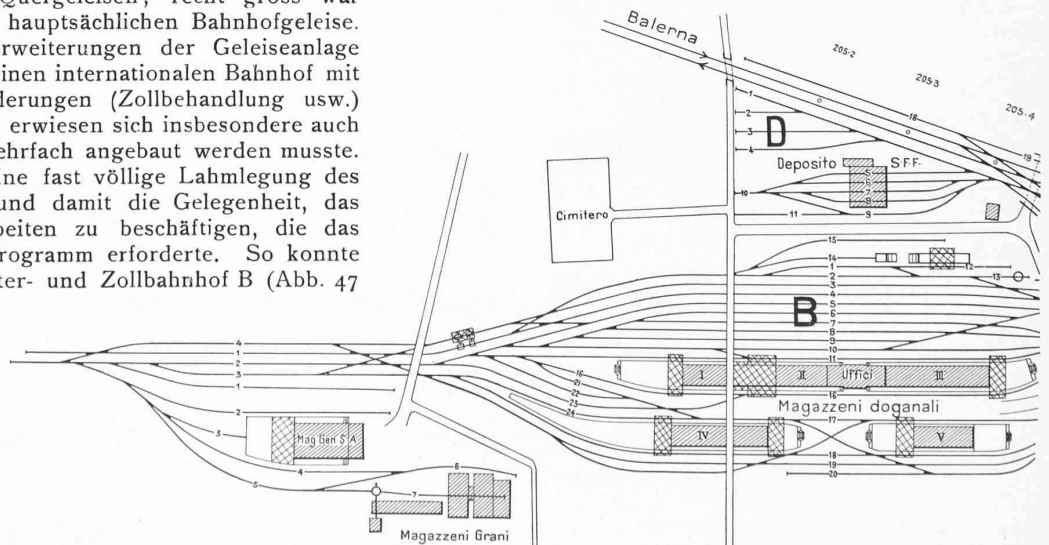


Abb. 47. Heutige Geleiseanlage des Bahnhofs Chiasso, westlicher Teil. — Längen 1 : 7500, Breiten 1 : 1500.