

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 71/72 (1918)
Heft: 11

Artikel: Der Förderbetrieb beim Ausbau des II. Simplontunnels
Autor: Rothpletz, F. / Andrae, C.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-34727>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

INHALT: Der Förderbetrieb beim Ausbau des II. Simplontunnels. — Wohnhaus E. Wirz-Schwarzer in Langenthal. — Zum Wettbewerb Gross-Zürich. — Miscellanea: Schweizerische Bundesbahnen. Simplon-Tunnel II. Schweizerische Unfallversicherungsanstalt in Luzern. Ein Verfahren zur Ermittlung von Gussfehlern in magnetischen Metallen. Die Kreisdiagramme des Asynchronmotors in neuer Darstellung. —

Nekrologie: J. Weiss. J. Béguin. A. Hotz. — Literatur: Der Beruf des Architekten. Der kontinuierliche Balken auf elastisch drehbaren Stützen. — Vereinsnachrichten: Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafeln 16 und 17: Wohnhaus E. Wirz-Schwarzer in Langenthal.

Band 71.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 11.

Der Förderbetrieb beim Ausbau des II. Simplontunnels.

Von F. Rothpletz und C. Andreae, Ingenieure.

(Fortsetzung von Seite 113.)

Akkumulatoren-Lokomotiven der Nordseite (normalspurig). Aus Gründen der rascheren Lieferung wurde die erste Lokomotive der A. E. G. bestellt, die schon viele solche Maschinen ausgeführt hatte (Abb. 23). Sie wurde am 28. November 1913 angeliefert und kam am 26. Januar 1914 definitiv in Betrieb. Die zwei weiteren stammen aus der Maschinenfabrik Oerlikon (Abb. 24). Die eine wurde im März 1914 in Betrieb genommen, die dritte kam vorerst an die Landesausstellung in Bern.¹⁾

Die Anforderungen, die an diese Lokomotiven gestellt wurden, sind auszugsweise folgende: Die Lokomotive soll täglich in 18 Stunden fünf Pendelfahrten auf 2‰ Rampe mit einer Anhängelast von rund 200 t über eine Strecke von je 10 km ausführen können. Die Maschine ist zweiachsig; Gewicht 2×17 t, garantierte Zugkräfte am Haken:

bei 10 km/h: 2750 kg — G (6 ± s) kg

bei 20 km/h: 1500 kg — G (6 ± s) kg

G = Gewicht der Lokomotive in t;

s = Steigung in ‰.

Nach Baubeendigung der Nordseite des zweiten Simplontunnels sollen diese Lokomotiven für den Rangierdienst verwendet werden. Hierzu soll durch Aenderung der Vorgelege das Uebersetzungsverhältnis so abgeändert werden können, dass bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h eine Kraft am Zughaken von 3750 kg — G (6 ± s) vorhanden ist. Aus dem Stillstand sollen 6500 kg Zugkraft erreicht werden können.

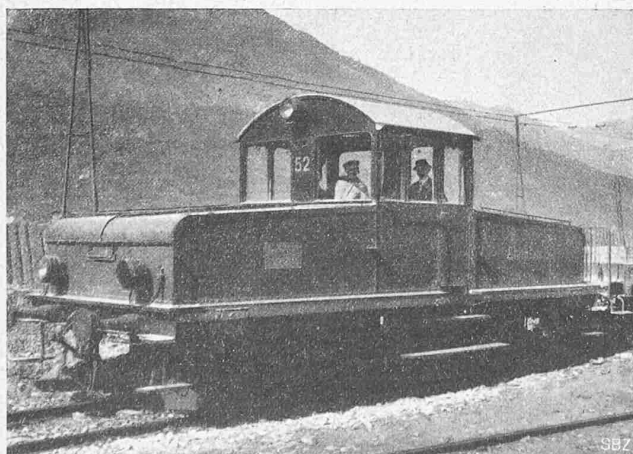


Abb. 24. Akkumulatoren-Lokomotive der Maschinenfabrik Oerlikon.

Zwei vollständig gekapselte Gleichstrom-Hauptschluss-Motoren mit Hilfspolen treiben die Laufachsen durch einfache Stirnrädervorgelege an; sie sind für 500 Volt gewickelt. Bei dieser Spannung ist die normale Stunden-

leistung beider Motoren zusammen 200 PS einschliesslich Verlusten am Vorgelege. Die Fahrschalter sind für Vor- und Rückwärtsfahrt, Serie- und Parallelschaltung der Motoren und für Kurzschlussbremse eingerichtet.

Jede Lokomotive hat zwei Akkumulatoren-Batterien; deren Kapazität beträgt bei gleichmässiger

einstündiger Entladung: 85 000 Wattstunden,

zweistündiger „ : 106 000 „

dreistündiger „ : 124 000 „

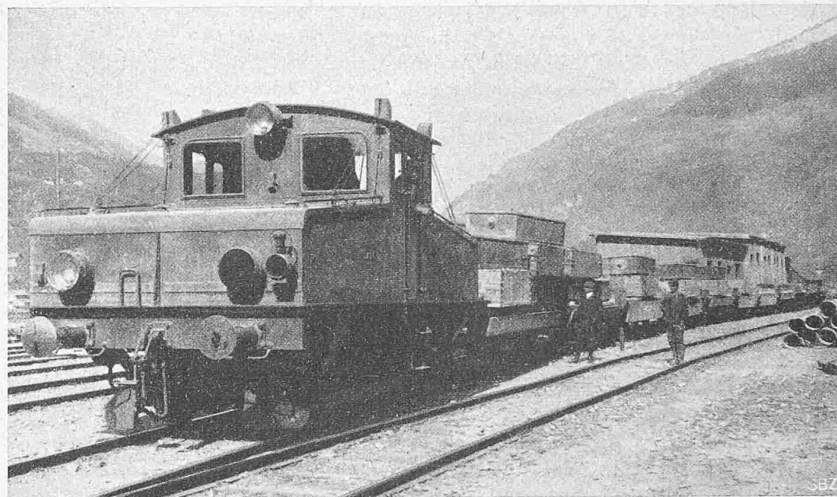


Abb. 23. Akkumulatoren-Lokomotive der A. E. G. mit Materialzug, vor der Einfahrt. Die Normalspurzüge werden tunnelseinwärts geschoben und tunnelseinwärts gezogen.

Zum Laden der Akkumulatoren diente anfänglich eine ältere Gleichstrommaschine, die dann durch eine Umformerguppe der Maschinenfabrik Oerlikon ersetzt wurde, bestehend aus einem Drehstrommotor von 240 PS, 3200 Volt, 16⅔ Perioden (Bahnstrom)¹⁾ direkt mit zwei Gleichstromgeneratoren von 80 kW, 975 Uml/min, 175 bis 400 Volt und 200 A maximal gekuppelt.

3. Die Kranen.

Der Tunnelkran. Die wichtigste Maschine der Transport-Installationen der Nordseite ist der Laufkran im Tunnelbahnhof (Abb. 25 bis 30, Seiten 124 bis 127; auch Abb. 3 und 4 auf Seite 102). Es ist ein elektrischer, auf 300 m langer Bahn fahrender Portalkran von 10 t Gewicht und einer Tragkraft von zwei Wagen zu je 5 t max. Die Kranfahrgeschwindigkeit ist 2 m/sek, die Hubgeschwindigkeit 0,08 m/sek, die Hubhöhe 3,00 m und die Spannweite 4,00 m. Zur Betätigung dienen ein Fahrmotor von 18 PS, 1500 Uml/min und zwei Hubmotoren zu 8 PS, 1450 Uml/min. Es sind tropfwassergeschützte Drehstrom-Motoren für 220 Volt. Der Kran wurde von den „Ateliers de constructions mécaniques de Vevey“ erstellt (elektrischer Teil von Brown, Boveri & Cie. in Baden).

Einen Kran zu konstruieren, der in den verfügbaren Raum hineinpassend, den gestellten Anforderungen entsprach, war keine leichte Aufgabe. Die vorliegende Lösung bewährt sich sehr gut. Trotz der starken Beanspruchung, des Staubes und der mitunter feuchten Luft, in der er arbeitet,

¹⁾ Dieser «Bahnstrom» (vom Massabodenwerk der S. B. B. geliefert) wird nur für diese Maschine, die auch später von der S. B. B. benutzt werden soll, sowie für die ebenfalls definitive Ventilation benützt. Für alle übrigen Bauinstallationen wird Drehstrom der Walliser Kraftwerke (Lonza) zu 15000 Volt primär bezogen, der auf dem Platze auf Betriebsspannung (500 Volt) transformiert wird (für den Tunnelkran im Tunnel selbst auf 220 Volt).

¹⁾ «Bulletin technique» 1914. Seite 201 und «S. B. Z.», Band LXVI, Seite 218 (vom 6. Nov. 1915).

sind Störungen selten, schwere überhaupt nie vorgekommen. Die Abnutzung war stets eine normale und regelmässige. Er steht seit Januar 1914 bis jetzt im Betrieb, mit Unterbruch, infolge Kriegsausbruch, vom August 1914 bis Februar 1916. Das Kranbahn-Geleise besteht aus Eisenbahnschienen von 36 kg/m auf hölzernen Längsschwellen, die zur Erhaltung der Spurweite an ihren Enden im Tunnelmauerwerk verankert sind. Etwa alle 2 m ruhen sie auf Kunststein-Pfeilern, im übrigen auf dem Bahnschotter in Schwellenhöhe des definitiven Geleises. An ihrem oberen Ende geht die Kranbahn auf Kranlänge auf Planumhöhe hinunter. An diese Stelle wird der Kran jeweils für Reparaturen und zur Revision gebracht. Im Gewölbe eingemauerte Ringe gestatten hier das Anbringen von Kettenzügen zum Aufheben der Motoren und anderer Bestandteile.

Die elektrische Energie zum Betriebe dieses Krans wurde anfangs im Tunnel selbst erzeugt. In einer Traverse (Verbindungsstollen zwischen Tunnel I und II, alle 200 m) in der Nähe des Tunnelbahnhofes wurde eine Gruppe aufgestellt, bestehend aus einem Drehstromgenerator für 24 bis 30 kW, (bei 230 Volt und 1500 Uml/min) und zwei Benzin-Bootmotoren von 40 PS (4-Zylinder, 800 bis 1000 Uml/min). Das Ganze war auf ein in die Traverse passendes, fahrbares Gestell montiert, um bei Verlegung des Tunnelbahnhofes leicht transportiert werden zu können (Abb. 31).

Diese Anlage bewährte sich nicht. Im Dauerbetrieb erlitten die Motoren unzählige Störungen, wobei trotz der Aufstellung von zwei Motoren, von denen stets einer als Reserve diente, der Transportbetrieb stockte. Zudem machten sich die Abgase der Benzinmotoren, obschon in den Tunnel I abgeleitet, unangenehm fühlbar.

Es wurde nun, zunächst provisorisch, im Tunnel ein Transformator vom 50 kW aufgestellt, der Lichtstrom der S. B. B. von 4000 Volt auf 230 Volt brachte. Als Zuleitung (der Tunnelbahnhof lag damals bei Km 2) diente ein Kabel, das von den S. B. B. für die Zuleitung aus dem Massa-

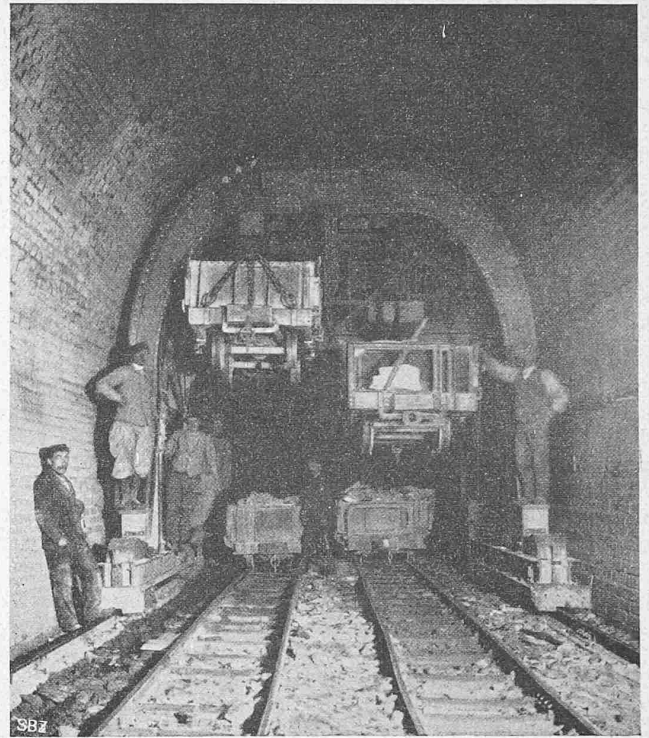


Abb. 30. Tunnelkran mit gehobenen Türenwagen.

bodenwerk vorgesehen war und später auch diesem Zwecke zurückgegeben wurde.

Unterdessen entschloss man sich, für die grösseren Distanzen, d. h. für die vorgesehenen Umladestationen bei Km 4 und 6, das definitive Speisekabel für 25 000 Volt der elektrischen Traktion zu legen. Durch dieses, das vom Portal bis zum Transformatorgebäude des Installationsplatzes verlängert wurde, wird nun primärer Drehstrom von 15 000 Volt, einem in einer Traverse beim Tunnelbahnhof eingebauten Transformator von 115 kW zugeführt. Seit elektrischer Strom direkt von aussen eingeführt und im Tunnel auf Betriebsspannung herabgesetzt wird, wickelt sich der Betrieb ohne ernstliche Störungen glatt ab. Der elektrische Strom wird auch zur Beleuchtung des Bahnhofes auf die Länge der Kranbahn benützt.

Platzkran. Auf dem Installationsplatz erfolgt das Um- und Aufladen des Mauerungs-, Einbau- und übrigen Materials auf die normalspurigen S-Wagen ebenfalls mittels eines elektrisch betriebenen Laufkrans mit zwei Laufkatzen, von der Gieserei Bern (Abb. 32 S. 127 und 33, S. 126). Er überspannt ein Normal- und zwei Kleinspurgeleise; seine Hauptdaten sind folgende: Tragkraft $2 \times 8 t$; Hubhöhe 4,5 m; Spannweite 9,0 m; Kranfahrgeschwindigkeit rund 2 m/sek; Katzfahrgeschwindigkeit rund 0,25 m/sek; Hubgeschwindigkeit rund 0,07 m/sek; Gewicht etwa 22 t; Länge der Fahrbahn 180 m (vergl. Abb. 1 auf S. 99).

Durchführung des Förderbetriebes auf der Nordseite.

Umladebetrieb im Tunnel.

Grundsatz ist, dass auf einen Normalzug zwei Kleinzüge kommen. In jeder achtstündigen Schicht werden normalerweise vier Kleinzüge ausgefahren, somit zwei Normalzüge. Dazu kommt sowohl auf der

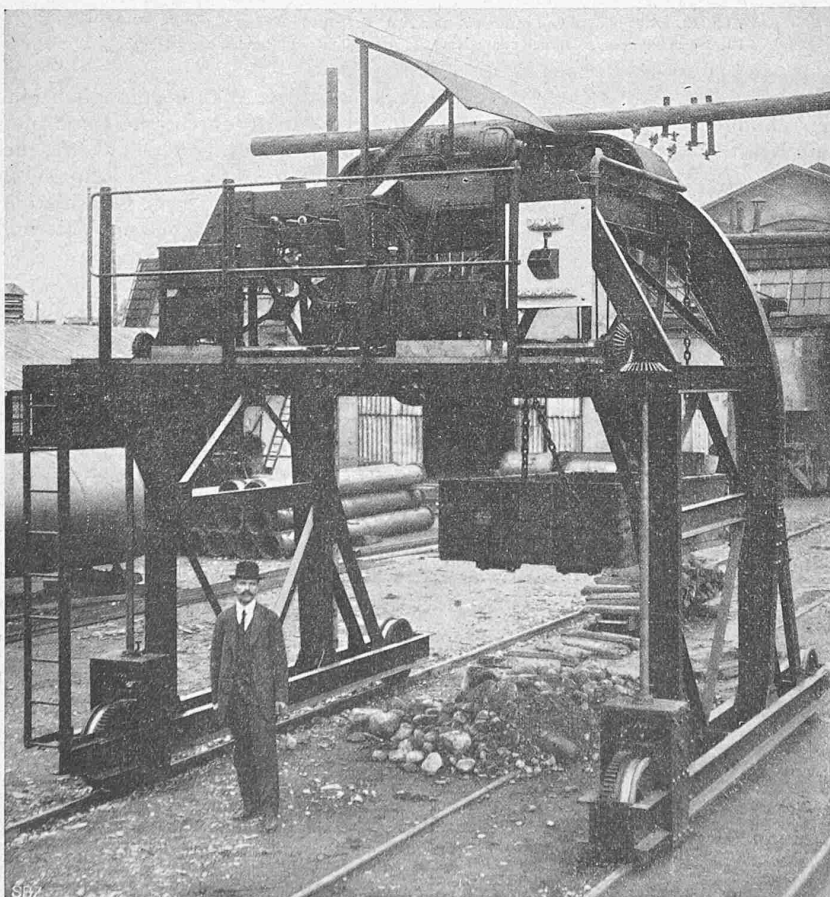


Abb. 28. Umlade-Tunnelkran, von der Führerstandseite gesehen. Gebaut von den „Ateliers de constructions mécaniques de Vevey“.

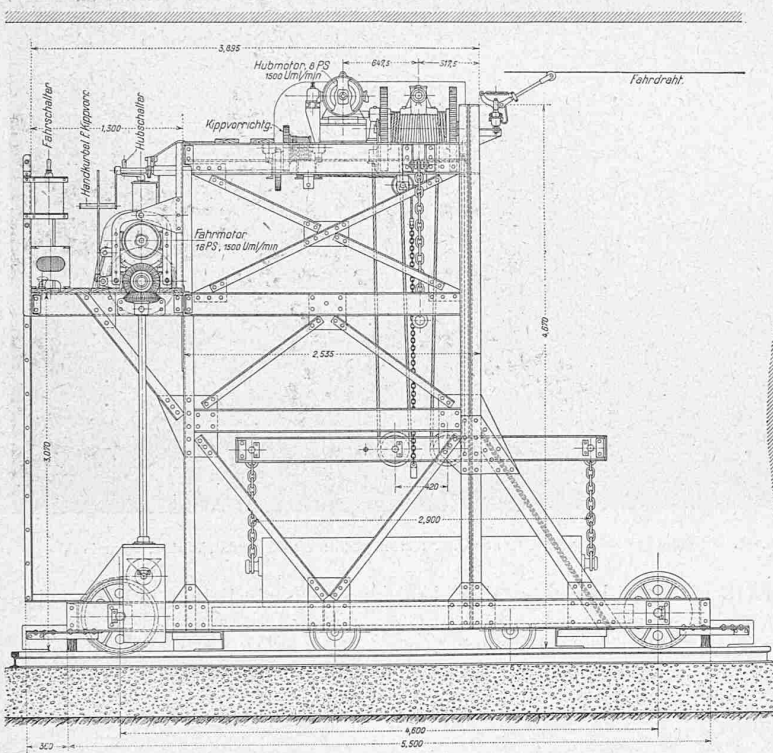
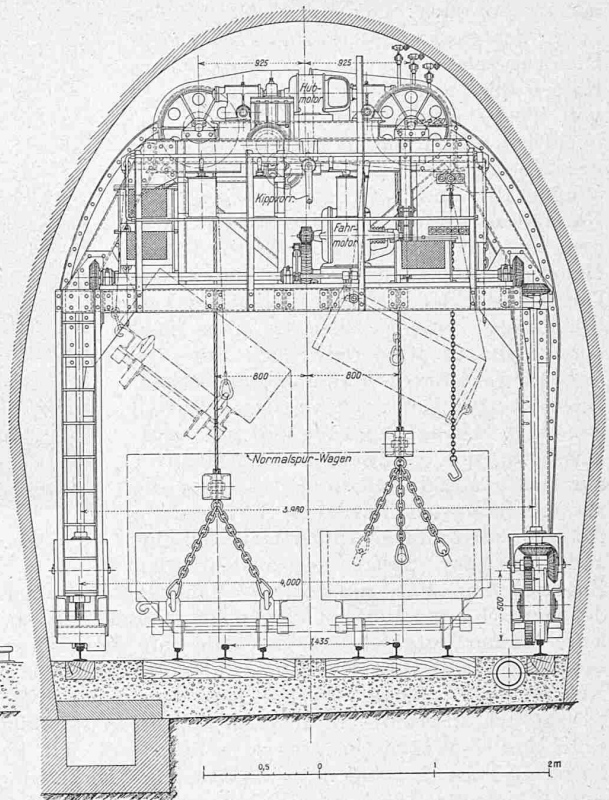
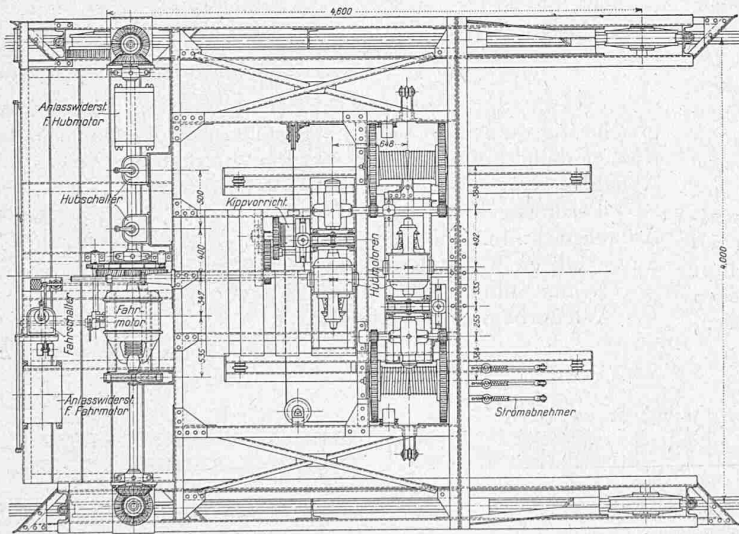


Abb. 25, 26 und 27. Fahrbarer Umlade-Tunnelkran, gebaut von den „Ateliers de constructions mécaniques de Vevey“.



Seitenansicht, Stirnansicht und Draufsicht. — 1 : 60.



Normal- wie auf der Schmalspur je ein Schichtzug (vergl. den Fahrplan Abb. 18 auf Seite 112).

Praktisch lässt sich, wenigstens im einspurigen Tunnel, wo Kreuzungen der Normalspur ausgeschlossen, die Sache natürlich nicht so ausführen, dass nach je zwei Kleinzügen ein Normalzug ausfährt, denn das Umladen erfähre dadurch eine zu grosse Unterbrechung. Die Fahrpläne der beiden Spuren müssen unabhängig von einander aufgestellt werden. Der erste Materialzug jeder Schicht (Züge 2, 5, 8 des Fahrplans Abb. 18) stellt möglichst viele Wagen in den Tunnelbahnhof. Die Erfahrung hat 20 bis 22 als zweckmässig ergeben. Nach etwa zwei Stunden werden die inzwischen beladenen Wagen ausgefahren, und mit dem nächsten Zug (3, 6, 9)

gleich viele leere wieder eingeführt. Die noch leeren des ersten Zuges bleiben im Tunnel zum Umladen während der Zugspause. So stehen während der ganzen Schicht leere Wagen im Tunnel bis zum Schichtzuge (4, 7, 1), mit dem dann sämtliche im Tunnel stehenden Normalspur-Wagen ausgefahren werden. Das Umladen kann somit von der Ankunft des ersten Materialzuges der Normalspur der Schicht (2, 5, 8) bis zur Ausfahrt des Schichtzuges kontinuierlich erfolgen. Bei Vollbetrieb stehen nach Ausfahrt des Schichtzuges gewöhnlich noch volle Wagen des letzten Kleinzuges im Tunnelbahnhof, die in der Zeit zwischen Ankunft des ersten Normalzuges (2, 5, 8) bis zur Rückkehr des ersten Kleinzuges aus den Arbeitsorten umgeladen werden. Vom Schichtzug (1, 4, 7) bis zur Ankunft des ersten Material-Zuges der Normalspur (2, 5, 8) steht der Kran während etwa einer Stunde still. Diese Pause ist für Revision, Reinigen und Schmieren des Krans notwendig.

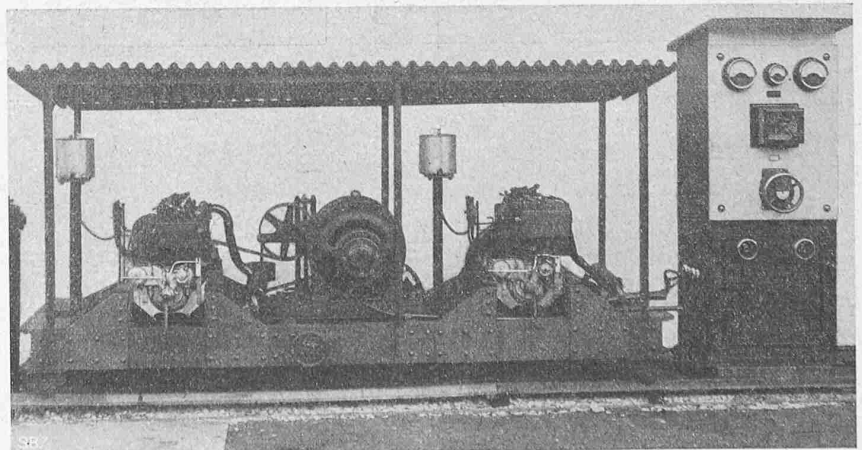


Abb. 31. Fahrbare Generatorgruppe mit Benzinmotor-Antrieb, für 24 bis 30 kW Drehstrom.

Das Umladen selbst geht folgendermassen vor sich: Der Kran, der bei Ankunft des ersten Materialzuges über dem Kleinzug steht, hebt zwei abnehmbare Kasten der (S. 109 beschriebenen) Wagen voll Tunnelausbruch (1 + 1 in Abb. 34) hoch, fährt damit an das portalseitige Ende des Normalzuges, entleert sie (z. B. auf Wagen III) und setzt sie leer auf dem Normalwagen I ab, fährt zurück, entnimmt dem letzten Normalwagen (XXII) zwei volle Mauerungskasten, die er auf die beiden Untergestelle der soeben umgeladenen Ausbruchwagen (1 + 1) absetzt. Das nämliche Manöver wiederholt sich mit den folgenden Ausbruch- und Mauerungskasten. Da acht (zur Not auch 12) leere Kasten auf einen S-Wagen gehen, und es zweckmässig ist, mit Rücksicht auf die Manöver auf Halde und Installationsplatz, dass die mit leeren Kasten beladenen S-Wagen (in Abb. 34 horizontal schraffiert) alle bei einander an der Spitze des ausfahrenden Zuges stehen, muss zunächst die Zahl der für die Ausfahrt der leeren Kasten nötigen Wagen (es werden stets so viele leere Kasten ausgefahren, als volle mit Mauerungs- und sonstigem Material hereingekommen) abgezählt werden. Das Abladen der „Berge“ beginnt auf dem nächstfolgenden (schräg schraffierten). In unserem Beispiel in Abbildung 34 sind fünf S-Wagen (kreuzweise schraffierte) mit je vier Mauerungskasten beladen = 20 Kasten. Diese sind für zwei Kleinzüge bestimmt. Es kommen für die Ausfahrt zunächst die leeren Kasten eines Kleinzuges in Betracht, also 10, wofür zwei S-Wagen ausreichen; deshalb beginnt das Abladen auf S-Wagen III.

Das beschriebene Manöver wird so lange fortgesetzt, bis alle Mauerungskasten für den ersten Kleinzug abgeladen sind, worauf die leeren Kasten nicht mehr auf den Normalzug, sondern wieder auf ihre Untergestelle abgestellt werden, bzw. die Türenwagen (Abb. 30) an die Reihe kommen. Es ist zweckmässig, im Normalzug die mit Mauerungskasten beladenen S-Wagen an die Spitze (tunnelwärts) zu nehmen. Die schweren Kasten müssen so durch den Kran weniger weit (in der Steigung) transportiert werden. Die gegen Tunnelportal stehenden Wagen müssen ausserdem, damit die Spitzenwagen bis zuletzt leer bleiben, zuerst beladen werden.



Abb. 33. Installationsplatz Nordseite mit Umladekran (rechts die Zementsteinfabrik Hunziker).

Die für das Umladen erforderlichen Zeiten sind folgende:

Abheben von zwei Ausbruchkasten	53 sek
Kranfahren und Auskippen auf den Normalzug 2 min 16 „	
Absetzen der beiden leeren Kasten auf den Normalzug	1 „ 32 „
Zurückfahren und Abheben von zwei vollen Mauerungskasten	2 „ 48 „
Zurückfahren und Abstellen der letztern auf die beiden Untergestelle, dann Anfahren des leeren Krans über zwei neue Wagen (zum Wiederbeginn des Manövers)	35 „

Total für ein ganzes Umladespiel 8 min 04 sek

Wenn nur „Berge“ abgeladen werden, ohne dass gleichzeitig die leeren Kasten abgestellt und volle Mauerungskasten dafür aufgenommen werden, beträgt die Zeit:

Abheben von zwei Ausbruchkasten (bzw. Türenwagen)	53 sek
Anfahren und Auskippen	2 min 16 „
Zurückfahren, Abstellen und Anfahren des Krans über zwei neue Wagen (zum Wiederbeginn des Manövers)	1 „ 17 „

Total 4 min 26 sek

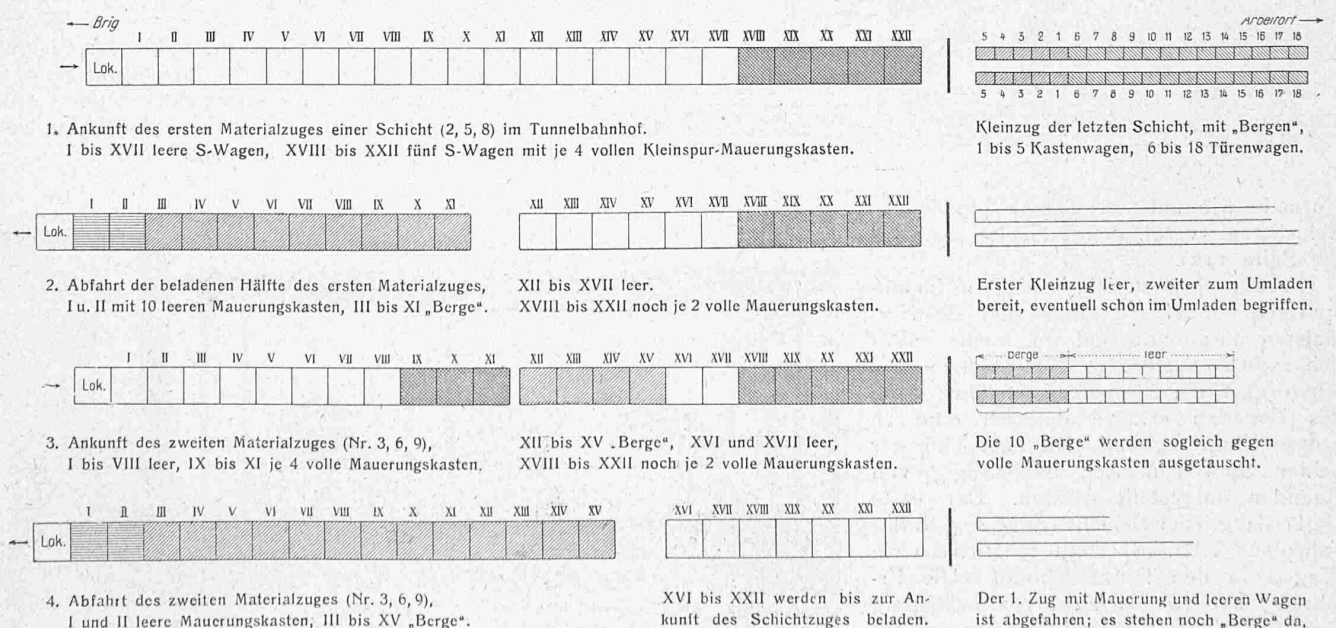


Abb. 34. Schema des Umladens im Tunnelbahnhof

In einer Arbeitschicht können somit etwa 200 Wagen umgeladen werden, in 24 Std. etwa 600.

Für den täglichen Fortschritt von 10 m sind im zweiten Simplontunnel, wo der Sohlentollen bereits durchgeschlagen ist, im Tag 350 Wagen Ausbruchmaterial und etwa 100 mit Mauerungs- und sonstigem Material umzuladen, total 450 Wagen; eine Umladeleistung von 600 Wagen genügt somit einer Tagesleistung von 13,3 m Tunnelausbau.

Im zweiten Simplontunnel wurde vor Kriegsausbruch eine Leistung von 435 umgeladenen Wagen (im Monatsdurchschnitt) erreicht, was einem Tagesfortschritt von 9,66 m entspricht; die maximale Tagesleistung betrug: 512 Wagen = 11,37 m Tunnel. Zu diesem Ergebnis ist zu bemerken: Der Krieg brach aus zur Zeit, da die oben erwähnten Kinderkrankheiten (z. B. Benzinmotoren als Kraftquelle) kaum überwunden waren. Wir können heute deshalb nicht mit Sicherheit sagen, ob bei längerem Vollbetrieb nicht noch günstigere Resultate zu erreichen gewesen wären. Es ist dies aber anzunehmen. Im August 1914 wurden die Arbeiten der Nordseite eingestellt, um erst im Februar 1916 wieder aufgenommen zu werden, wobei aber infolge Arbeitermangels nie wieder wirklicher „Vollbetrieb“ erreicht werden konnte. Die Arbeiterzahl überstieg seither selten 50% der für den Vollbetrieb erforderlichen.

Aus dem Fahrplan ist ersichtlich, dass die Normalspur-

Das Fördersystem beim Ausbau des II. Simplon-Tunnels, Nordseite.

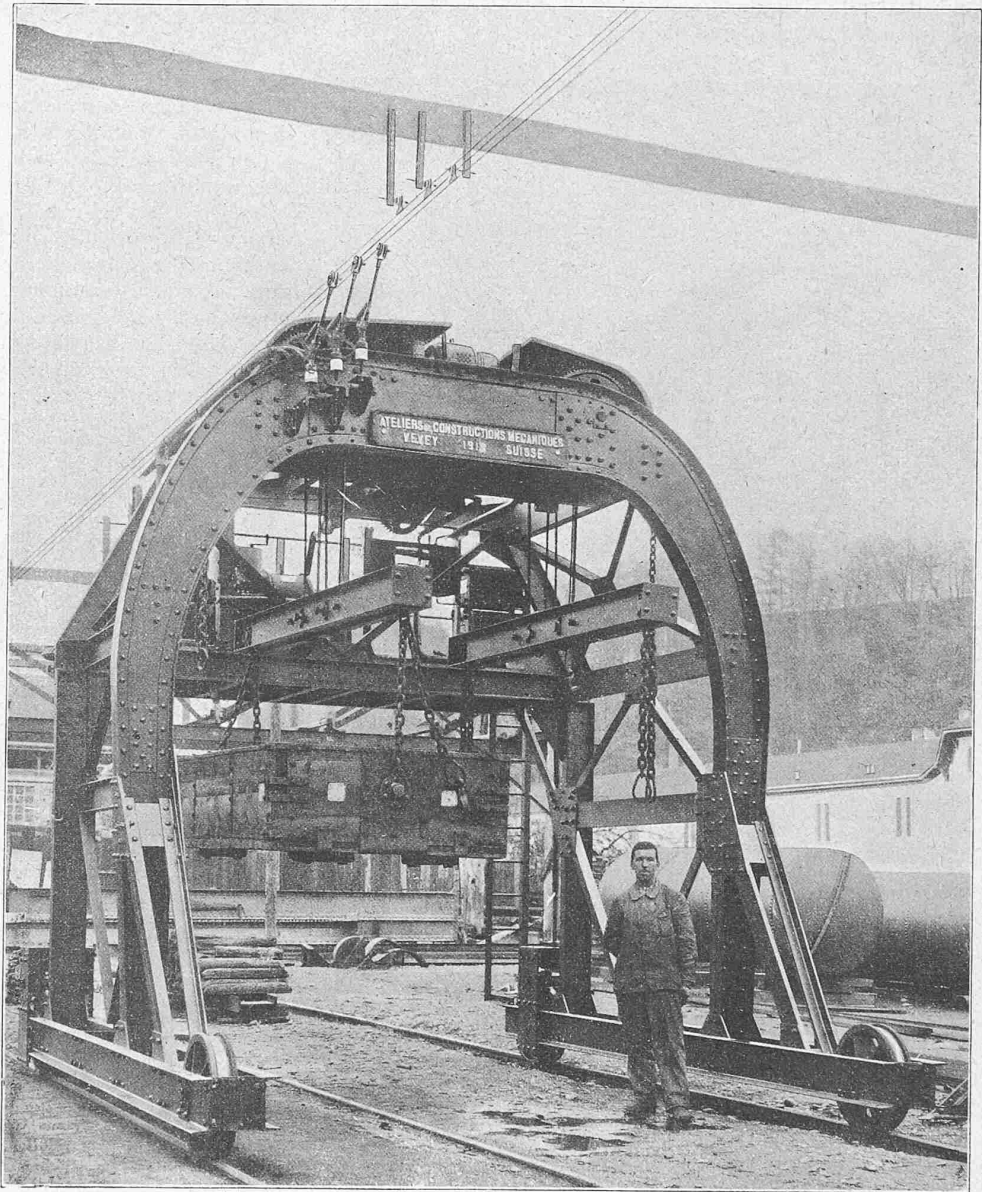


Abb. 29. Fahrbarer Umlade-Tunnelkran, auf dem Fabrikhof der „Ateliers de constructions mécaniques de Vevey“.

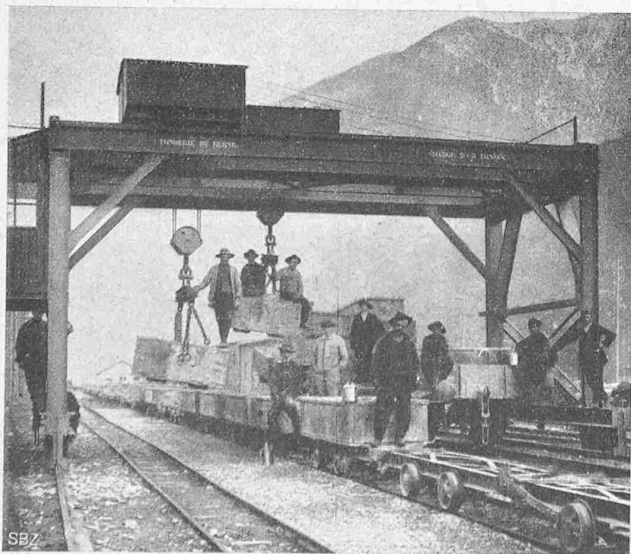


Abb. 32. Fahrbarer Umladekran auf dem Installationsplatz Brig, gebaut von der „Giesserei Bern“ der v. Rollschen Eisenwerke.

Lokomotive, die den Zug hineinschiebt (sie kann vom Tunnelkran nicht überfahren werden) nicht im Tunnel bleibt, sondern gleich wieder ausfährt, um draussen ihre Akkumulatoren wieder aufladen zu lassen.

An Bedienungs-Mannschaft erfordert der Kranbetrieb einen Kranchef, einen Kranführer und vier bis acht Auf- und Ablader, je nach der Intensität des Betriebs. Bei intensivem Betrieb bleibt je eine Gruppe von drei bis vier Mann beim Kleinzug und beim Normalzuge, um dort die nötigen Handleistungen, wie An- und Abhängen und dergl. vorzunehmen. Bei schwächerem Betrieb genügt eine einzige Gruppe, die dann mit dem Kran hin- und herfährt (Abbildung 30 auf Seite 124).

Die Ausnützung der Leistungsfähigkeit des Krans, sowie die Betriebsicherheit verlangen, dass der Kran ganz genau arbeite. Da der Kran-Führer von seinem Stand aus nicht alles, was unten vorgeht, überblicken kann, und ausserdem von seiner Maschinerie genügend in Anspruch genommen ist, leitet der Kran-Chef, auf einem Auftritt stehend und mitfahrend, alle Bewegungen des Krans, nach bestimmten, vorgeschriebenen und eingeübten Kommandi, mit denen das Heben und Senken der einen oder anderen Hubvorrichtung, oder das Fahren Richtung Brig oder Iselle,

bezw. Anhalten, wie auch das Umkippen der Kasten befohlen wird. Gründliche Organisation und grosse Pünktlichkeit sind Hauptbedingungen für richtiges und wirtschaftliches Funktionieren des Systems.

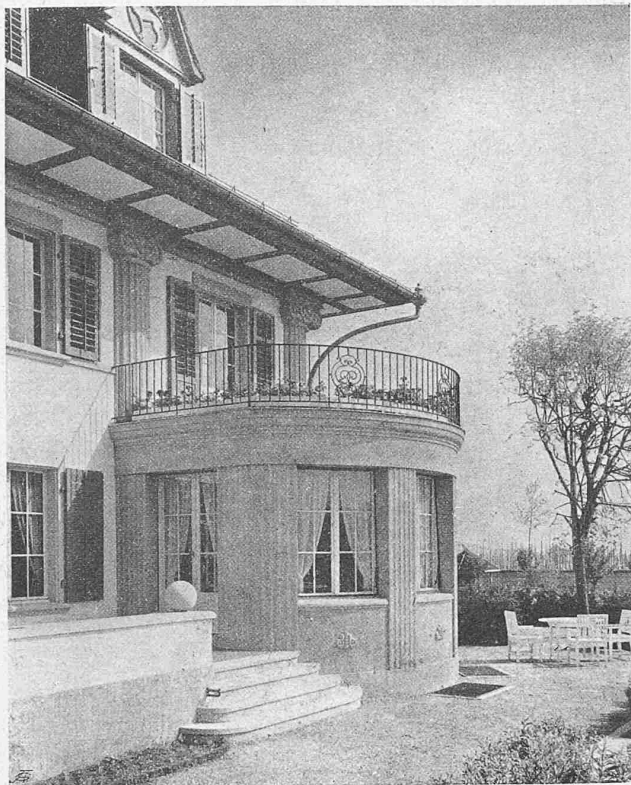


Abb. 5. Veranda.

Wohnhaus E. Wirz-Schwarzer in Langenthal.

Von Arch. B. S. A. Hector Egger.

(Mit Tafeln 16 und 17).

Das Wohnhaus Wirz liegt auf ebenem Gelände an der Strasse nach Aarwangen, 40 m von ihr abgerückt, um Belästigungen durch Staub und Lärm zu vermeiden. An dem durch Wohnhaus und Garage zweiseitig eingeschlossenen Hof befindet sich der Haupteingang, zum Schutze gegen unfreundliche Witterung in eine Nische verlegt.

Die drei gegen Süden und Südosten orientierten Zimmer mit vorgelagerter Terrasse und geschlossener, vom Esszimmer zugänglicher Veranda, sichern ein behagliches, angenehmes Bewohnen. Von der Terrasse aus ist der etwas tiefer gelegene Blumengarten bequem zu erreichen.

Um der Küche einen Essplatz für die Dienstboten abzugewinnen zu können, wurde die Fensterwand zu einem

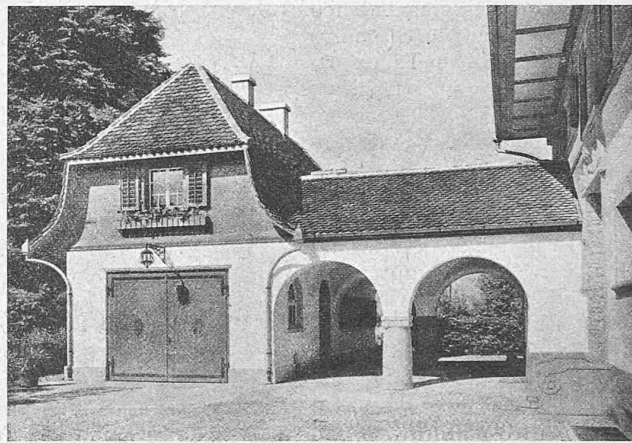


Abb. 6. Autogarage.

Betrieb der

Installationen ausserhalb des Tunnels.

Durch die Organisation des Umladens im Tunnel wird auch jene des Installationsplatzes bedingt. Die ausfahrenden Züge werden von der Tunnellokomotive auf dem einen Geleise der Ausweiche des Ablade-Geleises abgestellt (vergleiche den Lageplan in Abb. 1, S. 99). Auf dem andern ist der nächste Tunnelzug bereitgestellt (Abb. 23, S. 123), mit dem die Lokomotive wieder einfährt, während die Manövermaschine die mit „Bergen“ beladenen Wagen auf die Halde führt, und die mit leeren Mauerungskasten beladenen auf den Installationsplatz (vergl. Fahrplan Abb. 18, S. 112). Hier wird der folgende Zug zusammengestellt.

Der Mauerungszug muss, im Tunnel auf die Kleinspur umgeladen, eine bestimmte Reihenfolge der Wagen haben, entsprechend der Bestellung der Tunnel-Mauerungssektion. Auf die S-Wagen kommen je vier Mauerungskasten, je zwei übereinander. Das Aufladen muss nun so vor sich gehen, dass beim paarweisen Abladen im Tunnel, nach Zusammenstellen der beiden vom Tunnelkran bestrichenen Kleinzughälften, auch der Kleinzug die mit Bezug auf die verschiedenen Arbeitsstellen in den Mauerungs- und Ausbruchstrecken richtige Reihenfolge der Wagen (Stations-Ordnung) hat. Hierfür wird im Bureau die Bestellung aus dem Tunnel für den Chef des Platzkrans umgeschrieben.

Der Betrieb des Platzkrans erfordert vier Mann, einschliesslich Chef und Kranführer. (Schluss folgt.)

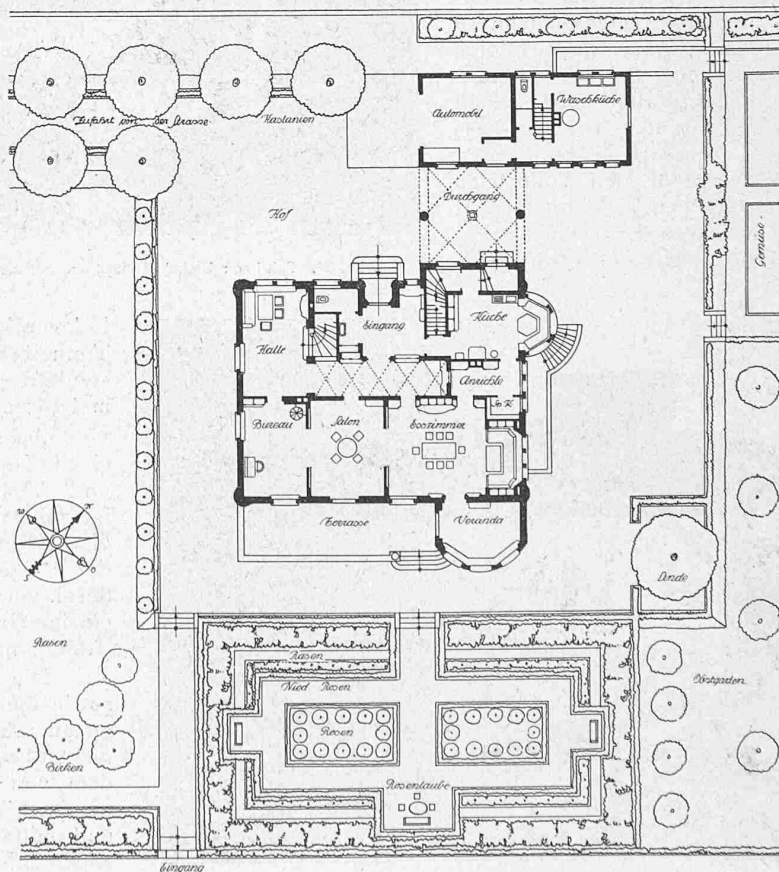


Abb. 1. Lage- und Gartenplan zum Hause E. Wirz-Schwarzer in Langenthal mit Erdgeschoss-Grundriss. — Masstab 1 : 400.