

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 2/3 (1875)
Heft: 24

Artikel: Das Normalprofil des lichten Raumes
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-3808>

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: 02.04.2025

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

für die Folge maschinellen Betrieb eines Sohl- und Firststollens verstehen) und II betreffs der Bauzeit anstellen, so hängt die Vollendung des Tunnels in beiden Fällen vom Fortschritt des Firststollens ab. Wenn der Verkehr zwischen demselben und dem Sohlstollen in beiden Fällen durch einen Elevator vermittelt wird, so ist kein Grund vorhanden, warum bei I der Firststollen nicht ebenso rasch vorschreiten sollte, wie bei II; die Ausweitung der obern Etage kann auf gleiche Art geschehen. Ein wesentlicher Unterschied besteht darin, dass statt des untern Stollens bei I ein Schlitz von der Planietiefe bis zur Sohle des obern Stollens in 2 Etagen getrieben wird, der wie oben schon bemerkt, selbstverständlich rascher erstellt werden kann als ein Stollen. Bei I tritt das schon oben erwähnte Factum ein, dass täglich auf 3—4 Meter Länge die Wand zwischen oberm und unterm Stollen durchschossen werden muss, wodurch der Förderung in letzterem erhebliche Hindernisse bereitet werden, ferner wirken störend die zur Röhrenleitung und Schuttförderung dienenden Schächte zwischen beiden Stollen. Manchmal wird selbst in zerklüftetem Gestein beim Treiben des Firststollens durch die sehr heftigen Dynamitschüsse die Zwischenwand durchschossen werden. Diese Hindernisse kommen bei II nicht vor, wir können daher den Satz aufstellen, dass der Richtstollen in der First unter allen Umständen rascher getrieben werden kann als in der Sohle.

Was nun die Differenz der Kosten zwischen I und II anlangt, so ist einleuchtend, dass ein Stollen von denselben Dimensionen theurer zu treiben ist als ein Schlitz. Herr Rziha berechnet die Kosten auf das Doppelte. Nehmen wir an, der Schlitz von 2,4 Meter Höhe und ebensolcher Weite koste $\frac{2}{3}$ des Stollens, so ergibt sich zu Gunsten des erstern eine Differenz von mindestens Fr. 180 pro laufenden Meter, abgesehen von der durch das Ausschliessen der Schüttlöcher hervorgerufenen Vermehrung der Mineur-Arbeit.

Die Kosten der Förderung sind in beiden Fällen dieselben; der Schutt vom obern Stollen bei I muss ganz wie bei II in Wagen verladen und umgeladen werden; bei den Erweiterungen wird derselbe zuerst an die Schüttlöcher verbracht und dort zu geeigneter Zeit in die untenstehenden Wagen geworfen, während bei II die Ladung auch in Wagen erfolgt, welche durch Auskippen umgeladen werden müssen. Auf der untern Etage findet kein Unterschied des Betriebes statt.

Die Mauerung wird bei I und II im Allgemeinen auf die gleiche Weise vollzogen. Bei I hat man die Wahl das ganze Profil auszuschliessen, ehe mit der Mauerung der beiden Widerlager begonnen wird, bei II kann jedoch nur ein Widerlager vor Ausführung der Gewölbekappe erstellt werden. Wenn nun beiderseits Widerlager nöthig werden, so ist es offenbar für die Mauerung rationeller, solche zuerst aufzuführen, dagegen ist nicht ausser Acht zu lassen, dass mit dem Abtreiben des ganzen Profils in diesem Fall auch der Holzeinbau bis zur Planietiefe reichen müsste — wenigstens für die Stempel —, und bei den hohen Holzpreisen am Gotthard muss der Unternehmer vorzugsweise auf Holzersparniss bedacht sein. Ich sage daher: überall da, wo kein regulärer, sondern nur ein sogenannter fliegender Holzeinbau verlangt wird und grossentheils keine gemauerten Widerlager nöthig sind, erscheint das vorgängige Einziehen der Gewölbekappe rationell.

Am grossen Gotthardtunnel kann, mit Ausnahme der südlichen Mündung, von Gebirgsdruck keine Rede sein, der Einbau im Glimmerschiefer bezweckt nur die Sicherung gegen locale Ablösungen, und kann daher das Unterfangen des Gewölbes keine nachtheilige Folgen für die Mauerung haben; ich habe auch nirgends eine Bewegung in dem Gewölbe beim Unterfangen desselben am Gotthard wahrgenommen. In Betreff der Mauerung wird sich daher kein nennenswerther Unterschied in Bezug auf Zeit und Kosten zwischen I und II ergeben.

Zu vorstehenden Schlüssen bin ich bekanntlich unter der Annahme gekommen, dass nur wenig oder keine Gebirgswasser auftreten. Man wird nun kaum noch einen Alpentunnel bauen, der so merkwürdig wenig Wasser liefert wie der Mont Cenis, nämlich 1 Liter per Secunde auf jeder Seite (die Airoler Seite liefert bis jetzt 222 mal so viel), sondern sich immer auf starken Wasserandrang gefasst machen müssen.

Nehmen wir nun eine solche ausserordentlich grosse Wassermasse an und denken uns den Bau nach I ausgeführt, so ist selbstverständlich der Stollen unter ganz gleichen Verhältnissen wie bei II, nämlich im Wasser zu treiben. Ich habe nun ausdrücklich betont, dass der Canal erst rückwärts der fertigen Mauerung bei I wie bei II ausgeschossen werden kann, während Herr Rziha annimmt, dies könne sofort hinter dem Richtstollen her geschehen, worauf ich später zurückkommen werde. Bei grossem Wasserandrang hat daher bei I die ganze Förderung

auf der unter Wasser gesetzten Bahn zu geschehen und es tritt eine Calamität ein, die absolut unstatthaft ist.

Hiegegen wüsste ich mir nur dadurch zu helfen, den untern Stollen überhaupt nicht in der Mitte, sondern etwas seitlich zu treiben, Fig. 11, und unmittelbar hinterher den Canal auf den erforderlichen Raum auszuschliessen. So lange nur wenig Wasser kommt, kann derselbe sofort gemauert werden, im andern Falle ist später das Wasser erst abzuleiten.

Gehen wir nun zum Vorgang bei II über, so wird auf der linken Seite, Fig. 12, der Segmentabschnitt so tief ausgeschossen, dass alles Wasser aus der Sohle der obern Etage entfernt wird, rückwärts kann dann das gegenüberliegende Segment im Trocknen ausgeschossen werden. Nun wird auf derselben Seite ein Strossenschlitz eingetrieben und da hinein ein hölzerner Canal gelegt, in welchem das Wasser durch einen Querschlitz von der andern Seite her geleitet wird. Auf dem Niveau dieses hölzernen Canales wird nun neben demselben die Hauptbetriebsbahn der obern Etage gelegt und müssen demzufolge sämtliche Wagen aus dem Stollen und dem linken Segmentabschnitt zweimal umgeleert werden. Damit das Einschlitzen zum Zweck des Legens des hölzernen Canales ununterbrochen geschehen kann, ohne dass das Wasser aus dem Canal den Schlitz überfluthet, wird dieser nach vorwärts abgeschlossen und von Zeit zu Zeit ein Sumpf abgetrieben, in welchem sich das aus Spalten sickernde Wasser sammelt, von wo es durch eine ebenso einfache als sinnreiche Vorrichtung mittelst comprimierter Luft in den Canal geleitet wird. Der weitere Vorgang ist der oben geschilderte ohne Rücksicht auf ein erhebliches Wasserquantum. Bei dieser Gelegenheit muss ich ausdrücklich hervorheben, dass bei Maschinenarbeit das Wasser vor Ort nicht statk genirt, sondern weit mehr das Ueberfluthen der Sohle und zwar hauptsächlich wegen der dadurch erschwerten Arbeit des Bahnlegens, welche namentlich bei Maschinenbohrung möglichst pünktlich vorgenommen werden muss.

Für II ergeben sich daher gegenüber von I folgende Mehrarbeiten: Erschwertes Ausschliessen des Segmentes nach links, Fig. 12, einmal öfteres Auskippen des Schuttes vom obern Stollen und des linken Segmentabschnittes, erschwerten Transport des Schuttes vom obern Theil des Sohlenschlitzes über der untern maschinellen Bohrung hinweg. Das Legen eines hölzernen Canals kann nicht als Mehrarbeit betrachtet werden, da dies auch bei I zum Zweck der Mauerung nöthig wird, und das Einschlitzen für diesen Canal ist nur zum Theil Mehrarbeit, da dasselbe der Ausweitung zu gut kommt.

Meine Ansicht geht daher dahin, dass diese Mehrarbeiten bei grossem Wasserandrang keinen Falls höher anzuschlagen sind, als die Mehrausgabe bei I in Folge der Anlage zweier Stollen, sehr erschwerten Ausschliessens des Canals unter Wasser, Aufschliessens der Schüttlöcher, Inconvenienzen wegen Verbreiterung des untern Stollens bei klüftigem Gestein und Anhäufung aller Förderung auf nur ein Geleise längs des ganzen Arbeitsfeldes.

Aus Vorstehendem mag entnommen werden, dass ich im Betreff des am Gotthard zur Anwendung kommenden Bausystems wesentlich anderer Meinung bin, als Herr Rziha und es erübrigt mir noch auf die einzelnen Punkte kurz einzugehen, welche demselben als Unterlage für seine Kritik gedient haben. *

* * *

Das Normalprofil des lichten Raumes für die Schweizerischen Hauptbahnen. (Siehe beiliegende Tafel.) Aus der Zeichnung geht hervor, dass das schweizerische Profil sich dem deutschen im allgemeinen anschliesst, dass somit die grössten üblichen Ladeprofile in demselben Platz finden. Der höchste Punkt des zweistöckigen Wagens hat genau die Höhe des grössten deutschen Ladeprofiles. Eine Vergleichung der bestehenden lichten Räume unserer Bahnen mit dem vorliegenden, vom eidgenössischen Inspectorate aufgestellten Profile, können wir nicht geben, da uns die bezüglichen Notizen noch nicht alle eingegangen sind. Dagegen machen wir bei dieser Gelegenheit auf den Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen aufmerksam, welcher die Minimal-Durchfahrts- und Maximal-Ladeprofile der dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen angehörenden Eisenbahnen nach den Beschlüssen der technischen Commission des Vereines durch die Redaction des technischen Vereins-Organes zusammenstellen liess. Berlin 1874.

Im Februar 1872 war in Deutschland bei der geschäftsführenden Direction des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen

* Wir verdanken diese Arbeit der gütigen Mittheilung der Direction der Gotthardbahn.

der Antrag gestellt worden, ein neues grösseres Maximal-Ladeprofil für den durchgehenden Verkehr bei den Vereinsbahnen festzusetzen. Der Antrag wurde der technischen Commission überwiesen, welche von allen beteiligten Bahnen die bezüglichen Notizen einforderte und dieselben dann durch die Redaction des technischen Vereinsorganes nach einem einheitlichen System zum Zwecke der Veröffentlichung umzeichnen und einheitlich ordnen liess.

Hiebei musste nachträglich noch die Minimal-Geleise-Entfernung eingefordert werden, da dieselbe in engem Zusammenhange mit dem Maximal-Ladeprofil steht. Auf Antrag der Redaction wurden von der technischen Commission folgende Normal-Ladeprofile festgesetzt:

1. Das auf sämtlichen Bahnen (ausgenommen Zabern-Avrincourt) zulässige Maximal-Ladeprofil erhält eine Breite von 3 Meter und eine Höhe von 4,4 Meter bei halbkreisförmigem Abschluss nach oben. Besteht jetzt bei 7 Bahnen.
2. Für die Bahnen, welche das Normalprofil des lichten Raumes und die Geleiseentfernung nach den obligatorischen Vereinsbestimmungen durchgeführt haben, hat das sich demselben anschliessende Normal-Ladeprofil von 3,200 Meter Breite und 4,650 Meter Höhe, unter Feststellung des obern polygonalen Abschlusses, Gültigkeit. Besteht bei 64 Bahnen.
3. Ausser diesen beiden Profilen wird noch ein drittes, als das zunächst erreichbare grösste Ladeprofil festgestellt, das sich bereits jetzt auf 89 Bahnen durchführen lässt. Dieses Maximal-Ladeprofil erhält 3,150 Meter Breite und 4,300 Meter Höhe, sowie nach oben halbkreisförmigen Abschluss. Es besteht auf 31 Bahnen.

Die Sammlung, deren Titel wir angaben, enthält die Normalprofile sämtlicher Bahnen, im Maassstab 1 : 40, welche Ende 1873 dem Verein angehörten, im Ganzen 102 (7, 64, 31). Auf den Tafeln sind sämtliche Ausnahmefälle und enge Passagen, die etwa auf Seitengeleisen noch vorkommen, gesammelt und aufgezeichnet.

* * *

Mémoire à l'appui de la demande de concession des embranchements Gingins-Nyon et Bière-Morges.

Exposé. Les Communes vaudoises auxquelles un chemin de fer La Sarraz à La Rippe a été concédé, par arrêté fédéral du 23 septembre 1873, modifié par celui du 19 décembre 1874 ou adressé au Conseil fédéral, en date du 11 janvier de la présente année, la demande de concession de deux autres tronçons, l'un de La Sarraz à Echallens, où il se soudera à la ligne déjà exploitée d'Echallens à Lausanne, et l'autre de Fernex à Genève, destiné à faire suite à la section française La Rippe-Fernex, dont la concession a été demandée par M. Moschell au Conseil général de l'Ain qui en a déjà voté la prise en considération et la mise à l'enquête.

Aujourd'hui, les mêmes communes, désirant compléter leur réseau, s'adressent de nouveau au Conseil fédéral pour obtenir la concession de deux embranchements, destinés à relier, le premier, Gingins à Nyon, et, le second, Bière à Morges, et elles espèrent que ces embranchements pourront être compris dans le même arrêté fédéral que la section La Sarraz-Echallens.

Embranchement de Gingins à Nyon. Lors de la formation de l'Union des communes concessionnaires, il n'était question que d'aboutir à Nyon qui devait servir de tête de ligne, et nullement de pousser jusqu'à Genève le chemin de fer du pied du Jura. Cependant, l'on ne pouvait abandonner le projet primitif sans tenir compte, en même temps et dans la mesure du possible, des intérêts de Nyon, ville importante par son commerce et son industrie et chef lieu de l'un des districts les plus considérables du canton. Tel est le but de l'embranchement projeté.

Son tracé, indiqué par un trait plein en vermillon, sur le plan annexé à ce mémoire, se détache de la ligne principale à l'Est de la station de Gingins, passe à l'Ouest de Trélex et de Duiller, où des stations seraient établies, traverse le cours d'eau l'Asse et gagne la gare de Nyon de la Suisse Occidentale.

La longueur de ce tracé est de 6900 mètres. Les courbes, au nombre de 5 seulement, ont des rayons oscillant entre 250 et 1000 mètres. On y trouve 1570 mètres de paliers et les pentes ci-après: 1903 mètres au 21,5; 575 mètres au 28; 1652 mètres au 28,1 et 1200 mètres au 30 pour mille. Voici, au surplus, les distances et les altitudes des stations:

Stations	Altitudes mètres	Distances mètres.
Gingins	549,20	
		2,020
Trélex	504,00	
		2,373
Duiller	456,00	
		2,507
Nyon	409,60	

Les travaux sont de minime importance, aussi, quant au coût d'établissement, en tenant compte d'une plus value sur le prix des terrains et en nous basant sur les devis dressés pour la ligne principale, pouvons nous l'estimer à 65,000 fr. par kilomètre, y compris 10,000 fr. de matériel roulant.

Variante. Il est possible que l'étude définitive fasse prévaloir une variante indiquée en ponctué sur le plan, qui supprimerait les stations de Trélex et de Duiller et ferait suivre à la ligne le cours de l'Asse, sur lequel on compte une dizaine d'usines importantes, consistant surtout en scieries. Le mouvement des voyageurs en serait naturellement diminué, mais, par contre, le trafic des bois en grume et sciés prendrait un grand développement. Une étude approfondie de la question et la connaissance des subventions attachées à chaque tracé seront nécessaires pour trancher cette question. Du reste la longueur, les conditions de courbures et de déclivités et le coût de construction resteraient sensiblement les mêmes.

Embranchement de Bière à Morges. Cet embranchement est destiné à remplacer celui de Bière à Allaman, concédé en même temps que la ligne principale, que son coût considérable (environ 200,000 fr. par kilomètre) et la nature ébouleuse des flancs du vallon de l'Aubonne forcent à abandonner. Le nouvel embranchement a, au surplus, une bien plus grande importance et, tôt ou tard, on peut espérer de le prolonger jusqu'à Lausanne, où il aboutirait à la gare du chemin de fer d'Ouchy sous le Grand Pont.

Le tracé part de Bière, au Nord-Est de la station projetée, fait plusieurs lacets très prononcés pour se rapprocher de St-Livres et de Lavigny, où des stations seraient installées, passe entre Yens et Villars-sous-Yens, qui auraient une station commune, passe au-dessus de Lussy et de Lully, où une station desservirait ces communes ainsi que Denens, et gagne enfin la gare de la Suisse Occidentale à Morges.

La longueur totale est de 18,204 mètres. Les courbes sont au nombre de 30 avec des rayons variant entre 100 (trois courbes seulement) et 800 mètres. Toutes les déclivités descendent vers Morges, avec une longueur totale de 12,546 mètres, dont 10,516 mètres avec une pente comprise entre 25 et 30 pour mille et le reste avec des inclinaisons plus faibles.

Les altitudes et les distances des stations sont les suivantes:

Stations	Altitudes mètres	Distances mètres
Bière	695	
		6,559
St-Livres	608	
		3,275
Lavigny	523	
		2,710
Yens-Villars-sous-Yens ...	497,5	
		1,883
Lussy-Lully-Denens	480	
		3,877
Morges	384,7	

La ligne suivant de très près le mouvement du terrain et les ouvrages d'art étant fort peu nombreux et de minime importance, le coût de cet embranchement peut être estimé au même prix que celui de Gingins à Nyon, soit à 65,000 fr. par kilomètre.

Rendement. En estimant la recette brute à 20 fr. par habitant de la zone de 4 kilomètres de largeur dont la ligne forme l'axe, chiffre qui ressort de l'exercice 1864, le moins fructueux de tous, de l'ancien Ouest Suisse, transit déduit, l'on trouve les recettes kilométriques ci-après:

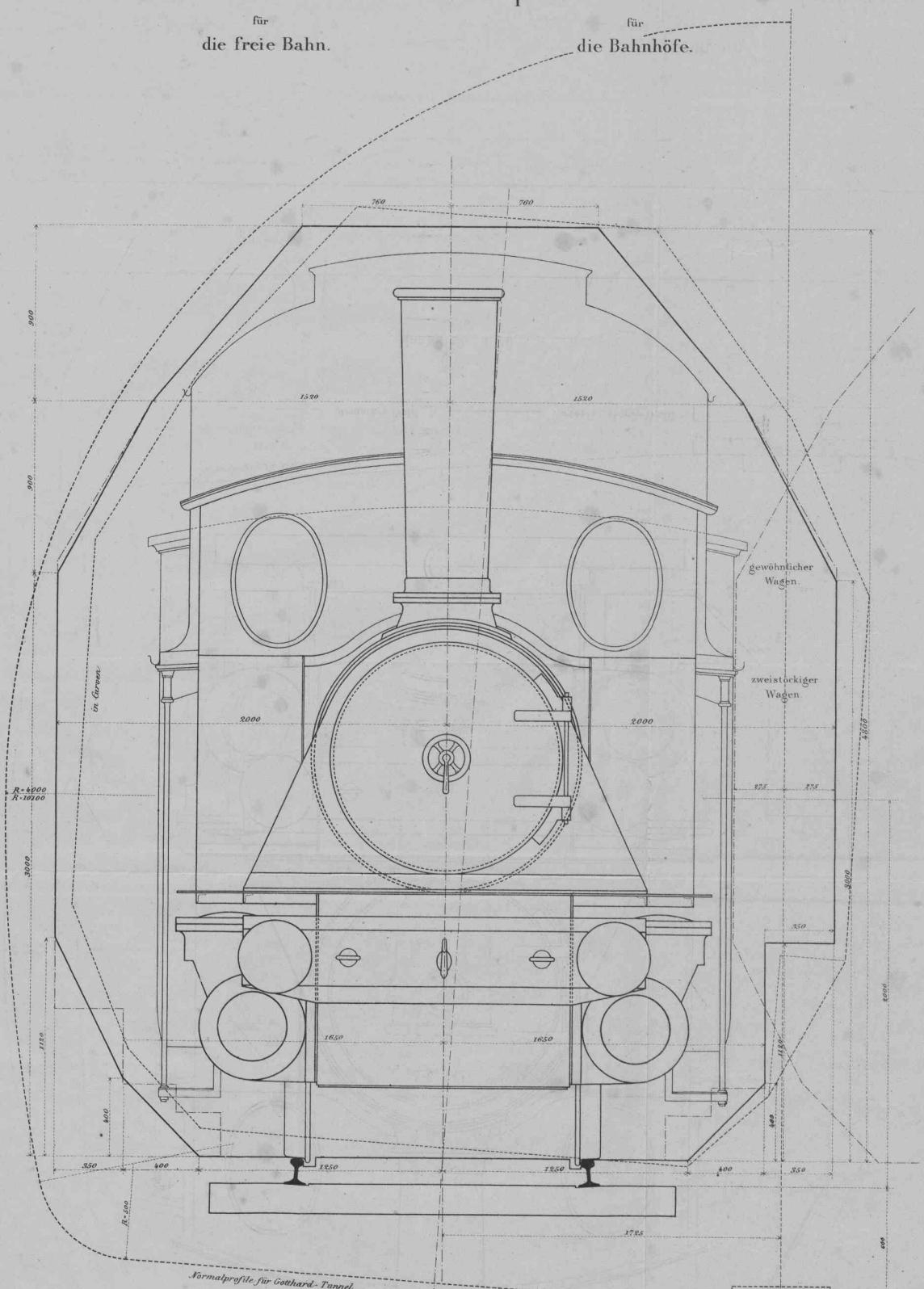
Embranchement Gingins-Nyon (5,226 habitants) 15,000 fr.
 „ Bière-Morges (10,031 „) 12,000 „

Ces recettes brutes probables, qui sont, en moyenne, presque doubles de celles de l'ensemble du réseau calculée sur la même base, prouvent l'importance spéciale des embranchements projetés et montrent que même en faisant abstraction de toute subvention, et nous en pouvons cependant porter à 35,000 fr. par kilomètre le chiffre probable, ils pourraient donner, avec 50 % de frais d'exploitation, un intérêt d'au moins 10 % aux actionnaires.

L. Blotnitzki, Oberingenieur.

Technisches Inspektorat.

NORMAL-PROFIL DES LICHTEN RAUMES
 für die schweiz. Hauptbahnen
 für die freie Bahn. für die Bahnhöfe.



Normalprofile für Gotthard-Tunnel

Deutsches Profil.

Vorgeschriebenes Profil.

Maasstab 1:20.