Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 6/7 (1877)
Heft: 7

Artikel: Gotthardbahn: zur Reform des Gotthardunternehmens
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-5822

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.01.2026

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

facile que celui des vannes supérieures; car au moment de leur manœuvre la chûte sera presque complétement effacée.

„Lors de la fermeture du barrage, on procédera dans l'ordre inverse: on descendra d'abord toutes les vannes de la rangée inférieure, alors que la chûte sera encore nulle ou très-faible, puis on placera celles de l'étage suivant pour supprimer le déversement sur les premières et ainsi de suite. La fermeture du barrage paraît donc devoir être encore plus facile que son ouverture, car on travaillera alors sous des chûtes moins fortes.

„Du reste, la manœuvre d'ouverture ou de fermeture ne se fera pas en une seule fois, mais successivement et progressivement à mesure que le débit de la rivière variera; il n'y a donc pas à se préoccuper de la durée des manœuvres.

„La hauteur des fermettes d'un barrage à vannes n'étant plus limitée, comme dans le système de Mr. Poirée, par la nécessité de réduire autant que possible la longueur des aiguilles, la passerelle pourra être élevée notablement plus haut que la retenue et même au-dessus des crues ordinaires. Ce résultat est fort important et permet de ne plus se préoccuper beaucoup de la durée des manœuvres, car on n'aura plus à redouter de ne pouvoir terminer l'ouverture du barrage avant l'arrivée d'une crue, et de le voir submergé sans qu'on puisse achever la manœuvre.

„La facilité avec laquelle on pourra faire varier dans toute proportion le débouché ouvert aux crues est aussi fort importante.

„Enfin les vannes devant être enlevées et mises en magasin pendant les crues, comme les aiguilles des barrages de Mr. Poirée, il sera facile de les tenir toujours en bon état, de les réparer, calfater et goudronner. Il n'en est pas de même dans les barrages de MM. Chanoine et autres dont les hausses sont toujours sous l'eau, que le barrage soit ouvert ou fermé; aussi l'entretien de ces hausses est-il difficile et fort onéreux."

Les vannes dont la superficie s'éloignera peu de $1^{m/}2,50$ seront composées de plusieurs madriers horizontaux de $0^{m/},08$ d'épaisseur, assemblés à double rainure et fausse languette en fer feuillard, et réunis en outre par deux traverses verticales en fer simple T.

Nous croyons inutile d'entrer ici dans les détails que donne Mr. Boulé au sujet de la disposition à donner aux fermettes en vue de leur résistance à la pression exercée par l'eau sur les vannes qu'elles supportent, et du mode de calcul à employer pour déterminer les efforts qui s'exercent sur chaque pièce.

Il est non seulement inutile, mais préjudiciable, que les montants d'amont des fermettes présentent des glissières complètes, parce que les vannes, pour peu qu'elles se gauchissent, risqueraient de s'y gripper. Une simple feuillure sur laquelle la vanne est appuyée par la pression d'amont est beaucoup préférable. Le mieux sera de former les montants d'amont d'un fer en U dont la face plane regardera l'amont, et de river sur cette face un fer à simple T dont les ailes formeraient les feuillures, tandis que la nervure saillante séparerait les deux rangées de vannes qui s'appuient sur la même fermette.

L'administration a autorisé Mr. Boulé à faire l'essai de son système sur la passe navigable du barrage de Port-à-l'Anglais. Cette passe, créée en 1870 d'après le système mixte dont il a été question, a $28^{m/},70$ de débouché linéaire, elle est fermée par 26 hausses du système Chanoine, que l'on manœuvre avec un treuil roulant sur une passerelle de service composée de 26 fermettes.

Le niveau du bief d'amont est maintenu habituellement a $3^{m/},80$ sur le seuil et s'élève quelquefois à $4^{m/},10$. La chûte, nécessairement variable, peut s'élever à $3^{m/},10$.

Les fermettes, espacées de $1^{m/},10$ d'axe en axe, ont $4^{m/},75$ de hauteur, $3^{m/}10$ de largeur à la base et $1^{m/},20$ au sommet.

On a placé dans chaque travée 3 vannes de $1^{m/},08$ de largeur et de $1^{m/},30$ de hauteur; ce qui fait pour toute la passe 81 vannes. Celles de la rangée inférieure avaient $0^{m/},08$ d'épaisseur, les autres $0^{m/},06$.

L'appareil de levage qui sert habituellement à la manœuvre des hausses a été conservé pour celle des vannes. Sur ce treuil roulant on a seulement fixé une petite chèvre portant deux poulies de renvoi, l'une au sommet pour le levage, l'autre à la base pour descendre les vannes à fond. Enfin on a adapté à la chèvre une petite potence tournante, au moyen de laquelle on reprend les vannes quand elles sont élevées au dessus de l'eau pour les déposer sur un petit chariot de transport, et qui sert à la manœuvre inverse.

En somme, soit pour les fermettes, soit pour l'appareil de levage, on s'est contenté de tirer parti de ce qui existait. Mais pour un barrage construit en vue du nouveau système on aurait établi le tout d'une manière différente.

Une expérience dans laquelle on eût procédé suivant l'ordre rationnel qui a été indiqué n'eût été possible que lors des manœuvres générales du barrage, qui sont fort rares. En temps ordinaire la batellerie est trop active pour permettre de modifier les niveaux des biefs. On a dû se borner à enlever et ensuite à replacer les trois vannes d'une même travée verticale. Bien qu'on se plaçât ainsi dans des conditions désavantageuses puisque l'on opérait sous de fortes chûtes, la manœuvre a été faite à plusieurs reprises et sans difficulté; l'expérience n'en est que plus concluante.

Dans ces conditions la durée de la manœuvre, qui est à peu près la même pour le levage et pour la mise en place, est la suivante:

pour une vanne du rang supérieur	2 à 3	minutes
„ „ „ „ „ moyen	5 à 6	„
„ „ „ „ „ inférieur	8 à 10	„

Il est probable que dans la manœuvre normale consistant à enlever les vannes rangée par rangée, la durée sera toujours à peu près la même que pour celles de la rangée supérieure.

Des essais faits au dynamomètre ont montré que le coëfficient de frottement des vannes sur les feuillures des fermettes varie de 0,40 à 0,50. L'effort de levage sera donc égal au poids de la vanne augmenté de 0,40 ou 0,50 de la pression qu'elle supporte.

Le résultat satisfaisant de l'essai fait sur le barrage de Port-à-l'Anglais a décidé l'administration à faire construire suivant le système Boulé le barrage projeté à Port-Villez sur la basse-Seine.

Au point de vue du coût, voici comment Mr. Boulé établit la comparaison entre son système et celui adopté en 1870 à Port-à-l'Anglais:

	Système mixte	Système Boulé
Fermettes, passerelles et accessoires	Fr. 750	Fr. 750
Hausses et accessoires	„ 1335	„ —
Vannes	„ —	„ 175
Maçonnerie	„ 1380	„ 1035
Total par mètre courant	Fr. 3465	Fr. 1960

non compris les batardeaux et épuisements. On aura donc une économie de 1505 francs en faveur du système Boulé.

La différence relative aux maçonneries vient de ce que le système mixte exige un radier très-long ($16^{m/}$ à Port-à-l'Anglais) et beaucoup de pierre de taille.

L'exposé que nous venons de faire offre un nouvel exemple de ce fait si fréquent: que dans la poursuite d'un problème technique la solution la plus simple ne se trouve pas du premier coup, mais qu'on n'y arrive souvent qu'après avoir passé par beaucoup de détours et de complications.

Quoiqu'il en soit, si le problème des barrages mobiles a reçu une solution qui paraît à la fois plus simple et plus satisfaisante que les précédentes, l'utilité qui en résultera n'existera pas seulement pour la navigation fluviale, mais encore pour d'autres objets non moins importants concernant les cours d'eau.

A.

* * *

Gotthardbahn.

(Frühere Artikel Bd. VI, Nr. 19, S. 150; Nr. 20, S. 159; Nr. 21, S. 165; Nr. 24, S. 185; Nr. 25, S. 195.)

Hr. Obering. A. Thommen ersucht uns um Aufnahme nachfolgender Antwort auf die im letzten Bande Nr. 24 u. 25 von Hrn. Obering. Hellwag gebrachte Erwiederung, welche seither mit einem Vorworte und 2 Tafeln als 7. Heft der „Techn. Mittheilungen" bei Orell Füssli & Co. unter dem Titel erschien: Mein Gutachten über A. Thommens „Gotthardbahn". Bemerkungen zur Reform dieses Unternehmens v. W. Hellwag, Obering. d. Gotthardbahn.

Zur Reform des Gotthardunternehmens.

(Schluss.)

Für eine definitive Anlage ist nun selbstverständlich nicht bloss die gewählte Bahnanlage, sondern auch die Locomotive von Bedeutung.

Herr Hellwag beschränkt sich nicht darauf, die vorgeschlagene Steilrampe von 45 — 50 ‰ Steigung zu verurtheilen, son-

dern er greift auch die von Herrn Riggenbach und mir für solche Rampen vorgeschlagene Locomotive an.

Er kann dieselbe nicht als eine glückliche Lösung ansehen, weil der projectirte Apparat, um die Maschine nur auf Adhäsion oder nur auf Zahndruck arbeiten lassen zu können, zu Complicationen führe, schwer handbar, endlich auch überflüssig sei; denn es wäre ein äusserst geringer Vortheil, das Zahnrad auf den Adhäsionsstrecken zum Stillstand zu bringen, nachdem ja die Locomotive nur auf Strecken von 18 ‰ Steigung und darunter auf Adhäsion arbeiten könne und solle. Auf solchen geringen Steigungen sei aber die Schwungradbewegung des Zahnrades unschädlich.

Etwas anderes wäre es, wenn die Locomotive auch noch Steigungen von 25—27 ‰ auf Adhäsion befahren sollte; da könnte die Schwungradbewegung des Zahnrades bei der Thalfahrt stören!

Was die Constructions-Complicationen und die schwierige Handbarkeit der Locomotive anbelangt, so überlasse ich es Herrn Riggenbach, der bereits eine solche Maschine baut, hierüber Herrn Hellwag aufzuklären, dagegen will ich die Bedenken des Herrn Hellwag gegen die Zwecke der Maschine beleuchten.

Gesetzt der Fall die Ausrückbarkeit des Antriebes bezweckte wirklich nur, das Zahnrad auf den Adhäsionsstrecken zu stellen, so wäre doch offenbar von Werth, diesen Ruhestand des Zahnrades da zu bewerkstelligen, wo schnell gefahren wird, weil die von Herrn Hellwag gefürchtete Schwungradwirkung des Zahnrades mit der Schnelligkeit der Fahrt zunimmt. Gerade also auf den Adhäsionsstrecken mit Steigungen von 18 ‰ und darunter, vor allem also während der Fahrt durch den grossen Tunnel, wäre es von Vortheil für die Maschine, wenn das Zahnrad stille steht, weil nur auf solchen schwächer steigenden Strecken schneller gefahren werden kann, und dieser Nebenzweck soll durch die vorgeschlagene Einrichtung allerdings auch erreicht werden.

Wenn man mit dieser Maschine auf Adhäsion über Gefälle von 26—27 ‰ hinunterfahren wollte, was ja nicht unmöglich wäre, so könnte die Schwungradbewegung des Zahnrades viel weniger störend sein, weil man bekanntlich über solche Strecken sehr langsam hinunterfährt.

Aber desshalb, um das Zahnrad während der Adhäsionsfahrt zum Stillstand zu bringen, desshalb ist die Ausrückbarkeit des Antriebes wahrhaftig nicht in Absicht genommen worden!

Sie ist vorgeschlagen, um während der Fahrt an der Zahnstange die Maschine nur mit dem Zahnrade und nicht auch gleichzeitig auf Adhäsion arbeiten zu lassen.

An ähnlicher gemeinsamer Arbeit litt bekanntlich die Wetlische Walzenlocomotive. Hierüber ist namentlich in der „Eisenbahn“ viel und von verschiedenen Seiten debattirt worden. Herr Hellwag beweist mit seinem Gutachten über die beantragte Zahnradlocomotive schlagend, dass er diese Verhandlungen ebenso wenig als unsre Anträge begriffen hat.

Einen ähnlichen Grad von Correctheit besitzt der in seinem Résumé auf Steilrampen sich beziehende Ausspruch:

Diese Ersparung (von Fr. 25 Mill.) wird erst erzielt, wenn die Steigung der Steilrampen bis auf 70 ‰ erhöht wird, desshalb ist auch die ganze mühsame „Reclame“ (?) für das Zahnradsystem wirkungslos, „denn dieses System ist bei einer Bahnsteigung von 7 % nicht mehr leistungsfähig und betriebssicher.“

Zunächst ist es merkwürdig, dass Herr Hellwag jetzt findet 7 %ige Zahnschienenrampen seien weder betriebssicher noch leistungsfähig, nachdem er doch selber 6 und 7 %ige derartige Rampen als provisorische Ersatzmittel der Hebungsspiralen in vollem Ernste in Vorschlag gebracht hat. Derartige Provisorien müssten aber doch auch „leistungsfähig“ und „betriebssicher“ sein, um so mehr, als sie möglicherweise könnten fortbestehen bleiben.

Was aber selbst auf 78 ‰ mit Zahnradlocomotiven noch geleistet werden kann, das beweist handgreiflich sogar die kleine Wasseralfinger-Erzbahn. Dort bewegt nach Herrn Oberbaurath v. Morlok eine 11 Tonnen schwere Locomotive 28 Tonnen Nutzlast, mehr als das 2½fache des Locomotivgewichts mit 15 Kilom. Geschwindigkeit.

Am Brenner kommen auf circa 75 Tonnen todter Last circa 180 Tonnen Nutzlast, was ebenfalls einem Verhältniss von 1 : 2,4, am Semmering aber auf dieselbe todte Last nur circa 150 Tonnen Nutzlast, was dem Verhältnisse von 1 : 2 entspricht. Indessen will ich auf diese Frage der Leistungsfähigkeit 7 %iger Steilrampen nicht weiter eintreten, da ich ja solche für die Gotthardbahn nicht in Vorschlag gebracht habe. Nur das Eine muss ich noch beifügen, dass die Behauptung, das System sei bei 7 % Steigung nicht betriebssicher, jeder Berechtigung entbehrt. Es gibt kein Transportsystem, das an Sicherheit und Verlässlichkeit dem Zahnradsystem gleichkommt. Selten hat das allgemeine Urtheil aus Fach- und Laienkreisen so übereinstimmend gelautet wie jenes, das über die Sicherheit des Zahnradbetriebes vernehmbar geworden ist.

Wenn Herr Hellwags gegentheiliger Ausspruch eine Spur von Berechtigung hätte, wie könnten es die schweiz. Behörden mit ihrer Verantwortung vereinbaren, solche Bahnen mit 25 % Steigung befahren zu lassen?

Es lohnt sich nicht der Mühe hierüber noch ein Wort zu verlieren. Hiemit schliesse ich meine Antwort auf das Hellwagsche Gutachten über Steilrampen.

Herr Hellwag verwirft auch meinen Vorschlag den kleinsten Krümmungshalbmesser von 300$^{m/}$ auf 250$^{m/}$ zu ermässigen. Für diesen Vorschlag führte ich zwei Gründe auf: Die Ersparnisse, welche sich erzielen lassen. Die Erfahrungen, welche der Zugsförderungsdienst der österreichischen Südbahn auf der Semmeringbahn mit engen Kurven (180$^{m/}$ Radius) und auf der Brennerbahn mit weiten Kurven (280$^{m/}$ Radius) thatsächlich erzielt hat und die sich in unwiderlegbaren Ziffern darstellen.

Die Frage des kleinsten Krümmungshalbmessers hat mich bei mehr als nur einer Gebirgsbahn beschäftigt. Nur zögernd bin ich durch unleugbare Thatsachen zu der Ansicht bekehrt worden, dass bei langsam befahrenen Gebirgsbahnen in der That die Dimensionen der Krümmungshalbmesser innerhalb gewissen Grenzen nicht von jenem Einfluss auf die Kosten des Zugdienstes seien, dass es sich lohnte, irgend nennenswerthe Opfer an Baukosten der Vergrösserung des Minimalhalbmessers um etwa 50 bis 80$^{m/}$ zu bringen. Herr Hellwag weiss den von mir hervorgehobenen Thatsachen nichts entgegenzustellen als die Worte „er brauche wohl nichts anderes zu bemerken, als dass schon die Rücksicht auf fremde Fahrzeuge mit weitem Radstande nicht gestatte, den Minimalkrümmungshalbmesser auf 250$^{m/}$ herabzusetzen.“

Dieses Argument für weite Curven hat jedenfalls keinen Anspruch auf Neuheit. Dass fremde Fahrzeuge mit weitem Radstand den Gotthard passiren dürften, wusste auch ich, als ich die Reduction des Curvenhalbmessers vorschlug. Allein die scharfen Curven der Semmeringbahn werden bekanntlich auch von vielen fremden Fahrzeugen mit weitem Radstande durchfahren, und gerade desshalb hat die von Director Gottschalk veröffentlichte Statistik des Zugförderungsdienstes der Semmering- und der Brennerbahn mit ihren realen Ergebnissen für die Bemessung des Werthes weiter Gebirgsbahncurven eine so grosse Bedeutung.

Herr Hellwag behauptet aber auch, es lohne sich nicht der Mühe den kleinsten Krümmungshalbmesser auf 250$^{m/}$ herabzusetzen, man erreiche dabei keine Ersparnisse. Durch Reduction einiger Curvenhalbmesser von 300$^{m/}$ auf 280$^{m/}$ sei kaum eine Million Franken erspart worden, durch weitere Reduction auf 250$^{m/}$ würde kaum noch die Hälfte erspart werden.

Abgesehen davon, dass die innere Unwahrscheinlichkeit einer derartigen Behauptung auf der Hand liegt, schlägt hier auch wieder jenes grossartige mit der Lage des Unternehmens so vorzüglich harmonirende Spielen mit halben und ganzen Millionen vor. Die Vergangenheit und ihre Lehren werden vollständig in Wind geschlagen.

Von demselben Standpuncte aus spricht sich Herr Hellwag gegen die Reduction der Zwischengeraden zwischen Contracurven von 40$^{m/}$ auf 20$^{m/}$ aus und meint die möglichste Ausdehnung dieser Zwischengeraden könnte nur von Vortheil für den Betrieb sein. Das wird allerdings nicht bestritten, es wäre gewiss am vortheilhaftesten wenn die ganze Gotthardbahn in einer geraden Linie geführt werden könnte. Aber nicht darum handelt es sich bei einer Gebirgsbahn, jene Tracé zu wählen, welche dem Betrieb am bequemtsen, sondern jene, welche die Summe aus

Bau- und Betriebskosten auf ein Minimum bringt. Betriebsrücksichten lassen schon eine Verkürzung der Zwischengeraden auf 20 m/ zu. Am Semmering stossen Contracurven ohne Uebergangscurven und ohne Zwischengerade direct an einander. Wenn zwischen Contracurven von 280 m/ oder 250 m/, die zudem noch in parabolische Uebergangscurven auslaufen, noch eine Zwischengerade von 20 m/ eingeschaltet wird, so reicht diese aus, um Locomotive sammt Tender aufzunehmen und sich gerade und horizontal einstellen zu lassen und damit ist gewiss das aus Betriebsrücksichten Erforderliche geschehen. Dass aber durch eine solche Verkürzung an Baukosten erspart werden muss, bestreitet selbst Herr Hellwag nicht oder wenigstens nur mit Umschreibung.

Herr Hellwag behauptet ferner, mein Vorschlag, wie einspurige aus zweispurigen Bahnen herauszuarbeiten seien, enthielte nichts Neues und sei schon von ihm beobachtet worden. Herr Hellwag möge jene Bahnen nennen, wo derart verfahren wurde. Dass auch die Gotthardbahn nicht darunter ist, geht aus den Protocollen der Experten- wie der internationalen Commission deutlich genug hervor.

Ich habe sodann die Verlegung der nördlichen Wechselstation von Silenen nach Erstfelden oder Flüelen vorgeschlagen, und beigefügt, dass es sich auch empfehlen würde, in Flüelen nur den Maschinenwechsel vorzunehmen und die Schubmaschinen der Güterzüge in Silenen zu remisiren und beizustellen, wodurch allerdings sehr bedeutende Summen an Stationsbaukosten ohne irgendwelche Vertheuerung des Zugdienstes erspart würden.

Herr Hellwag entgegnet nun auf den einen der gemachten Vorschläge, die Wechselstation nach Erstfelden zu verlegen, mit der Einwendung, dass die Stationsanlage auf der mit 1 % abfallenden Thalsohle bei Erstfelden bedeutend mehr Erdarbeiten erfordern würde als bei Silenen. Nun habe ich mich nicht an den Erstfeldner Vorschlag gebunden und noch weniger vorausgesetzt, dass man so verfahren und eine Wechselstation bei Erstfelden gerade im Längenprofil der Thalrinne erstreben würde, während sie doch nach Wetli's 1 : 10 000 Plänen auf dem rechtseitigen sanft ansteigenden Gelände ohne grosse Erforderniss an Erdbewegung angelegt werden könnte.

Die vorgeschlagene Auslassung der projectirten Wechselstation Bodio und deren Verbindung mit dem 6,4 Kilometer tiefer schon bestehenden Bahnhof Biasca lehnt Herr Hellwag ebenfalls aus Zugförderungsrücksichten und mit dem Bemerken ab, es würde dadurch weder die Bahnstrecke Bodio-Biasca billiger, noch sei es möglich den Bahnhof Biasca als Wechselstation zu verwenden.

Erspart muss doch gewiss werden, wenn eine Station entfällt oder verkleinert wird und dass auch an der Bahnstrecke Bodio-Biasca durch Beseitigung oder Reduction der Station Bodio bedeutend erspart werden kann, hat die eidgenössische Expertencommission unbestritten constatirt.

Der Bahnhof Biasca endlich ist mit einem Aufwande von 1 165 000 Fr. und nach dem Berichte der Direction der Gotthardbahn nur mit Rücksicht auf die Hauptlinie in solchem Umfange angelegt worden. Sie war als Endstation der Linie Biasca-Locarno ausreichend, kann und muss also auch als Wechselstation genügen, vorausgesetzt, dass man überhaupt sich mit dem Nothwendigen begnügen will.

Dass auch schon die zwischen Biasca und Bodio angenommene Steigung von 12 1/2 ‰ auf Dislocation der Wechselstation von Bodio nach Biasca hinweist, übergeht Herr Hellwag, um dafür die von mir hervorgehobene, nach Verlegung der Wechselstationen zulässige Erhebung der Taxzuschläge auf die in die Gebirgsstrecken einbezogenen Theilstrecken Bodio-Biasca und Flüelen-Silenen als nicht wünschenswerth zu bezeichnen.

Ich weiss nicht, was darin Unzukömmliches läge, wenn die Bahn für eine thatsächliche Mehrleistung auch die ihr zugesprochene Entschädigung erhebt.

Ich habe als Beispiel einer tiefer liegenden Wechselstation die Lage der Station Gloggnitz zur Semmeringbahn angeführt. Herr Hellwag bezeichnet diese Station als einen argen, von dem Betriebe beklagten Missgriff des Baues. Die Einrichtung der Station Gloggnitz ist von der Südbahnverwaltung selber getroffen worden und derartige Einrichtungen von Zugförderungsanlagen erfolgten und erfolgen bei dieser Verwaltung nie ohne Mitwirkung der Vorstände des Zugförderungsdienstes! Ueberdies wäre dieser „Missgriff", wenn er so beklagt würde, durch Transferirung der Vorspannmaschinen nach der höher, direct am Fusse der Rampe liegenden Station Payerbach jederzeit zu beheben. Es wird sich kaum ein Organ der Südbahn bei Herrn Hellwag über diesen Gloggnitzer Missgriff beschwert haben.

Herr Hellwag erklärt ferner, meine Ansicht, dass Wasserstationen nicht im Gefälle von 25 ‰ angelegt werden sollen, als undurchführbar und meint, ich sollte vom Brenner her am besten wissen, wie schwer es sei Stationsplateaux anzulegen, wo 100 m/ Horizontale schon 2 1/2 m/ Gefällsverlust herbeizögen.

Entweder sind Wasserstationen nöthig, dann müssen sie betriebssicher angelegt werden, oder sie sind nicht nöthig, dann können sie entfallen. Wasserstationen in 25 ‰ Gefällen sind und bleiben gefährlich. Am Brenner liegt gar keine solche Station in einem grösseren Gefälle als 2 1/2 ‰. Uebrigens würde ein Theil der Gefällsverluste, welche durch Einschaltung kurzer Horizontalen bei solchen Wasserstationen eintreten, gerade durch die ebenfalls von mir angeregte Verkürzung der 400 und 450 m/ langen Stationen auf 350—380 m/ wieder eingebracht werden können und der Brennerverkehr zeigt, dass schon 330—340 m/ lange Stationen genügen.

Wenn Herr Hellwag die Länge der Stationen als Consequenz der internationalen Verträge bezeichnet, so bemerke ich ihm, dass es mir ganz gleichgültig ist, wer solche Bestimmungen getroffen hat. Ich rede von der Sache und nicht von ihren Urhebern.

Aus seinen Entgegnungen auf meine Ansichten über Ausführungsvorschriften will ich nur jene hervorheben, welche sich auf die von mir erwähnte und allerdings von mir persönlich vorgenommene Umänderung sogenannter offener in gedeckte Durchlässe beziehen.

Die fraglichen offenen Durchlässe waren von sehr erfahrenen Bauführern und meistens den örtlichen Verhältnissen angepasst, entworfen worden. Sie erschienen durchaus ganz richtig gedacht und es war ein gewisser Zwang zu ihrer Umgestaltung nothwendig. Ursprünglich wurde die Umänderung nur vorgenommen, um die grosse Zahl solcher Objecte zu vermindern: die Ersparniss ergab sich erst bei der Umänderung. Desshalb allein erwähnte ich dieses Umstandes, um zu zeigen, wie versteckt oft solche Ersparnisse liegen, selbst in Arbeiten tüchtiger und erfahrener Ingenieure.

Auf die sonstigen, Gegenstand der Controverse gewordenen Ausführungsmodalitäten trete ich nicht mehr ein, sie sind nicht wichtig genug, um wiederholt zu werden.

Dagegen habe ich mich noch mit der von Herrn Hellwag beliebten Ziffergruppirung zu befassen. Ich muss hier in Ergänzung meiner Brochure beifügen, wie ich den Geldbedarf eigentlich berechnet habe:

Ausgehend vom ersten Hellwag'schen Voranschlage musste ich annehmen:

Ein Baukostendeficit von	102 Mill. Fr.
Diesem hatte ich noch beizuzählen für nicht zu begebende Obligationen	20 „ „
So dass ein totaler Abgang von	122 Mill. Fr.

sich ergab.

Dagegen berechnete ich:

Ersparnisse an Bauauslagen durch Auslassung von Nebenlinien	20 Mill. Fr.
Durch Einführung einspuriger Steilrampen 25 + 10 =	35 „ „
Durch Vereinfachungen, Verschärfung der Curven u. s. w.	6 „ „
	61 Mill. Fr.
Hiezu entsprechend den Hellwag'schen Berechnungen 15 % für Allgemeines, Bauzinsen etc. mit	9 „ „
Somit Gesammtersparnisse	70 Mill. Fr.

ETAT DES TRAVAUX DU GRAND TUNNEL DU GOTHARD

au 31 Juillet 1877.

La distance entre la tête du tunnel à Gœschenen et la tête du tunnel de direction à Airolo est de 14920 mètres. Ce chiffre comprend donc aussi, pour 145 mètres, le tunnel de direction. La partie courbe du tunnel définitif du côté d'Airolo, de 125 mètres de longueur, ne figure pas sur ce tableau.

Désignation des éléments de comparaison		*Embouchure Nord* — Goeschenen			*Embouchure Sud* — Airolo			Total fin juillet	Etat correspondant au programme fixé le 23/25 sept. 1875	Différences en plus ou en moins
		Etat à la fin du mois précédent	Progrès mensuel	Etat fin juillet	Etat à la fin du mois précédent	Progrès mensuel	Etat fin juillet			
Galerie de direction .	longueur effective, mètr. cour.	4443,0	130,0	4573,0	4180,3	65,3	4245,6	8818,6	8863,0	— 44,4
Elargissement en calotte,	longueur moyenne, „ „	3314,5	156,4	3470,9	3148,0	219,0	3367,0	6837,9	6778,0	+ 59,9
Cunette du strosse, . .	„ „ „ „	2631,1	91,1	2722,2	2230,0	86,0	2316,0	5038,2	6705,2	— 1666,8
Strosse	„ „ „ „	2048,6	73,2	2121,8	1725,0	114,0	1839,0	3960,8	5318,0	— 1357,2
Excavation complète	„ „ „ „	1723,0	4,0	1727,0	1282,0	214,0	1496,0	3223,0	—	—
Maçonnerie de voûte, .	„ „ „ „	1812,0	107,4	1919,4	2243,0	196,7	2439,7	4359,1	5822,1	— 1463,0
„ du piédroit Est, .	„ „ „ „	1839,0	155,0	1994,0	1186,3	177,7	1364,0	3358,0	5302,6	— 1809,2
„ du piédroit Ouest,	„ „ „ „	1539,8	—	1539,8	1951,1	137,8	2088,9	3628,7		
„ du radier .	„ „ „ „	2,8	3,3	6,1	—	—	—	6,1	—	—
„ de l'aqueduc	„ „ „ „	1791,0	379,0	2170,0	1929,0	135,0	2064,0	4234,0	—	—
Tunnel complètement achevé	„ „	1539,8	—	1539,8	979,4	198,5	1177,9	2717,7	4699,7	— 1982,0

* * *

so dass ein Deficit von 52 Millionen zu bedecken bliebe, welches Deficit sich zusammensetzt aus:

Verbleibendem Baukostendeficit	32 Mill. Fr.
Nichtbegebene Obligationen	20 „ „

Zur Deckung desselben sollten dienen:

Neue von den Staaten zu übernehmende Actien	6 Mill. Fr.
Neue garantirte Obligationen	32 „ „
10—15 Millionen Fr. Subventionen genau einzustellen mit	14 „ „
um entsprechend dem berechneten Deficite die Deckung von	52 Mill. Fr.

zu erhalten.

In der Brochure bin ich aus verschiedenen Ursachen formell etwas anders verfahren: nämlich vom Erfordernisse ausgegangen. Diess geschah vorzüglich mit Rücksicht auf die Veränderlichkeit des Cassensaldos und um die Reduction des Erfordernisses und damit auch die Höhe der Subvention nicht in abgerundeten Ziffern ausdrücken zu müssen. Denn mit dem in keiner Zifferbilanz ausgemessenen, sondern nur im Texte und in beiläufigem Umfange von 10—15 Millionen ausgedrückten Subventionserforderniss wollte ich wiederholt andeuten, dass diese Subventionsquote nicht eine streng begrenzte, sondern eine das schliessliche Erforderniss deckende sein sollte. Hr. Hellwag hat diesen Vorgang absolut nicht begriffen. Ebenso unrichtig legt er eine im Texte aufgenommene Bemerkung aus, dass wenn eine von der Direction selber für möglich erachtete Reduction des Deficits von 102 Millionen um 18 Millionen Fr. auch nur theilweise den Zahnschienenrampen ebenfalls zu Gute käme, das auch von diesen Rampen noch unzertrennliche Deficit noch weiter, nämlich von den oben berechneten 32 Millionen vielleicht sich auf 20—25 Millionen Fr. reduziren liesse.

Diese Bemerkung benutzt Herr Hellwag, um, ohne das Endresultat meiner Vorschläge sich anzusehen, mir durch einfache Entstellungen unrichtige Rechnungsweise vorzuwerfen.

Er gibt in seinem Gutachten an, ich berechne die Ersparnisse an nicht ausgeführten Linien 20 Mill. Fr.
an Steilrampen 25 + 10 = 35 „ „
an sonstigen Reductionen 6 „ „

Zusammen 61 Mill. Fr.

Dieser Summe von 61 Millionen Fr. zählt nun Hr. Hellwag statt der von mir selbstverständlich zugeschlagenen 15 %igen Quote für Generalunkosten im Betrag von 9 Mill. Fr., jene Summe von 18 Mill. Fr. zu, welche die Direction zu ersparen in Aussicht nahm und erhöht derart meine auf 70 Millionen berechnete Ersparniss willkürlich auf 79 Millionen.

An diese willkürliche Entstellung meiner Rechnung knüpft Herr Hellwag die noch willkürlichere Behauptung, jene 18 Millionen Fr., die er zugeschlagen, hätte ich zwei Mal in die Ersparnissberechnung einbezogen, während ich sie, wie die vorstehende Deficitbedeckung beweist, absolut gar nicht einbezogen, die Capitalbeschaffung vielmehr so berechnet habe, als ob diese 18 Mill. gar nicht zu ersparen wären!

Herr Hellwag behauptet ferner, dass durch Auslassung der Nebenlinien nicht 20 sondern nur 14,2 Mill. erspart werden. Die 20 Mill. Fr. ergeben sich aus demselben Hellwag'schen Voranschlag, welcher das Deficit von 102 Millionen ausweist.

Von diesem bin ich selbstverständlich bei beiden Positionen ausgegangen.

Mehr habe ich nicht zu sagen nothwendig, um die Hellwag'sche Ziffergruppirung zu beleuchten.

In weitere Debatten über die Gotthardbahnfrage lasse ich mich nicht mehr ein.

Aus dem bisherigen ist wenigstens die Würdigung des Zahnschienensystems im Allgemeinen gefördert und damit hoffentlich der rationellen Anlage, selbst der Ausführbarkeit anderer Bergbahnen vorgearbeitet worden.

Vorläufig hat die internationale Conferenz in Luzern ein neues Programm für die Ausführung der Gotthardbahn vereinbart und neue Subventionen in der Höhe von 28 Mill. Fr. in Aussicht gestellt.

Allein damit sind die Kosten dieses Programmes noch nicht gedeckt. Noch fehlen 45—46 Mill. Fr. Diese soll die Gesellschaft aufbringen durch Einzahlung auf die Actien, durch Geltendmachung ihrer Ansprüche an das Syndicat der Obligationäre auf Bezug der letzten Quote von 20 Mill. Fr., durch Beschaffung weiterer 12 Mill. Fr.

Warten wir ab, ob und wie dieses Problem gelöst wird.