Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 45/46 (1905)

Heft: 24

Artikel: Die Verlängerung der Appenzeller Strassenbahn von Gais nach Appenzell

Autor: Kürsteiner, L.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-25447

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: 11.01.2026

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

INHALT: Die Verlängerung der Appenzeller Strassenbahn von Gais nach Appenzell. — Das Rathaus zu Einsiedeln. — Neubauten für die Kantonsschule und die Hochschule in Zürich, sowie für das Technikum in Winterthur. — Die Schweizer. Eisenbahnen i. J. 1904. (Schluss.) — Vergleichende Zusammenstellung der Hauptdaten eiserner Brücken von über 200 *m* Stützweite. — Miscellanea: Monatsausweis über die Arbeiten am Rickentunnel. Schmalspurbahn von Altstätten nach Gais. Eidg. Materialprüfungsanstalt am schweizer. Polytechnikum in Zürich. Eidg. Polytechnikum. Einphasenstrom-Betrieb auf der Linie Bloomington-Joliet. Dampfturbinenanlage in Tokio. Schweiz. Telegraphenverwaltung. Drahtseilbahn von Gunten nach Sigriswil. — Preisausschreiben des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure. — Literatur: Die Dampfturbinen. Die Architektur des XX. Jahrhunderts. — Vereinsnachrichten: Fünfzigjähriges Jubiläum des Eidgen. Polytechnikums. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.

Die Verlängerung der Appenzeller Strassenbahn von Gais nach Appenzell.

Von L. Kürsteiner, Ingenieur, St. Gallen.

Die seit dem Jahre 1889 im Betriebe stehende Appenzeller Strassenbahn St. Gallen—Gais hat sich, nach glücklicher Ueberwindung der ersten schweren Jugendjahre und Kinderkrankheiten rasch weiter entwickelt und finanziell gekräftigt, sodass man es endlich wagen durfte, an den Ausbau der Linie nach Appenzell, ihrem einzig natürlichen Endpunkt, zu schreiten.

Das nur 5560 *m* lange Schlusstück besitzt einige nicht ganz uninteressante Bauobjekte, die es vielleicht verdienen, den Lesern der Schweiz. Bauzeitung vorgeführt zu werden. Ich benutze diese Gelegenheit, um in Kürze auch die ganze Bahnstrecke zu besprechen, die zur Zeit ihres Baues mancherlei Neues geboten hat, da meines Wissens in der Schweiz. Bauzeitung darüber noch nicht berichtet worden ist. Um mich dabei der äussersten Kürze befleissen zu können, verweise ich Interessenten auf die eingehendere französische Publikation „Monographie d'un chemin de fer routier par Félix Martin et L. Clarard" (Paris 1891, Baudry et Cie.), sowie auf eine ergänzende deutsche Uebersetzung dieser Monographie von A. Goering, Berlin 1892.

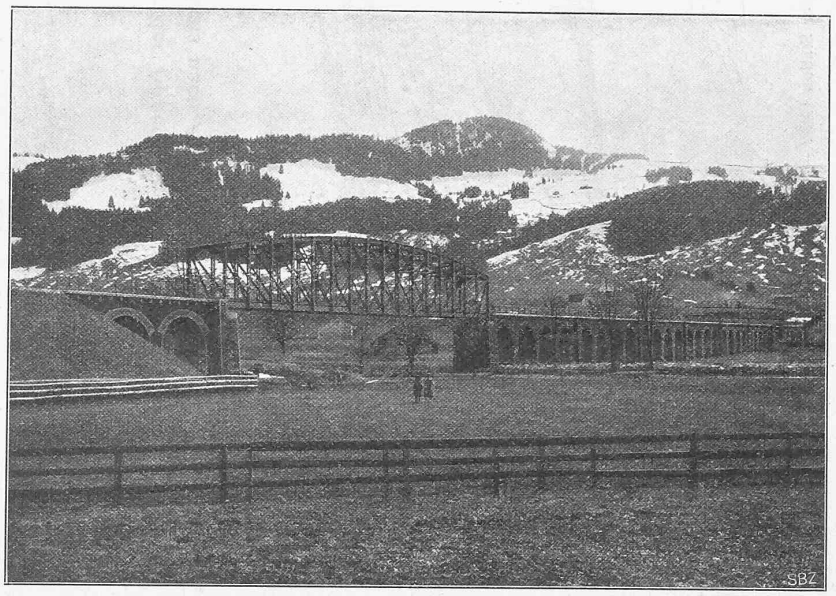


Abb. 1. Viadukt bei Appenzell. — Ansicht von Norden.

Die Länge der ganzen Linie von St. Gallen bis Appenzell beträgt 19 520 *m*; hievon liegen auf der Strasse 15,1 *km* und auf eigenem Bahnkörper 4,4 *km*.

Die Linie wird mit gemischtem Adhäsions- und Zahnstangensystem betrieben. Strecken mit über 40 ‰ Steigung sind mit den bekannten Riggenbach'schen, durch Klose verbesserten Leitzahnschienen versehen. Diese Zahnstangen haben sich im allgemeinen durchaus bewährt und namentlich auch bei dem grössten Schneefall zu keinerlei Störungen Anlass gegeben, sodass schon deshalb kein Grund vorhanden war, für die neue Strecke zu einem andern Zahnstangensystem überzugehen. Wie aus dem Längenprofil (Abb. 4) ersichtlich ist, werden 26 % der Linie mit Zahnstange und 74 % als Adhäsionsbahn betrieben.

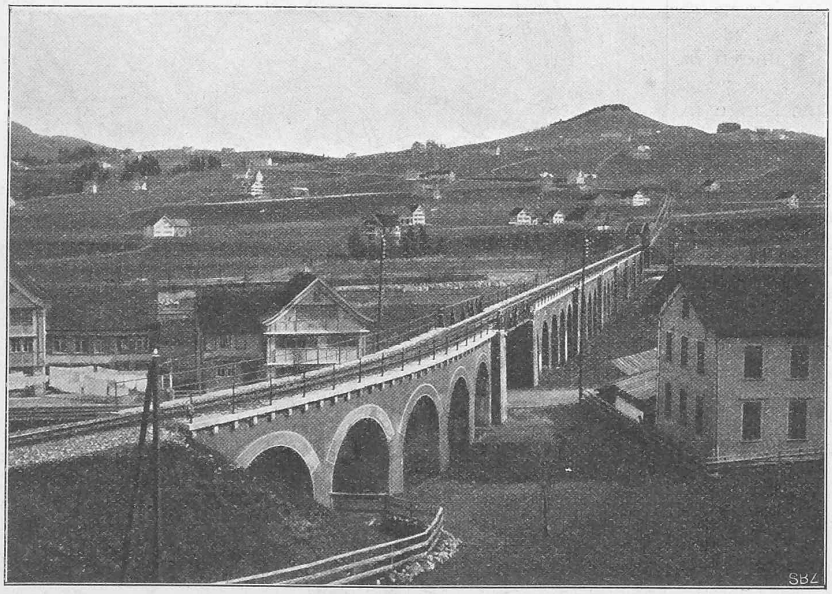


Abb. 2. Viadukt bei Appenzell. — Ansicht von Süden.

Die Maximalsteigung von 92 ‰ fällt beim Aufstieg von St. Gallen gegen das „Nest" gleichzeitig mit einer Kehrkurve von 30 *m* Radius zusammen. Dieser Teil bildet, weniger für den Bahnbetrieb als für den Reisenden, eine der interessantesten Strecken der Bahn.

Die neben der innern Schiene frei bleibende Strassenbreite beträgt auf st. gallischem und appenzell-ausserrhodischem Gebiet 4,5 *m*, wogegen auf Gebiet von Appenzell-Innerrhoden die kantonalen Behörden volle 6 *m* verlangten. Das neuerstellte Teilstück kostete daher relativ auch wesentlich mehr und es sind auf demselben bedeutende Vorteile durch die Strassenbenutzung eigentlich nicht erwachsen.

Der Oberbau der alten Linie besteht aus 9 *m* langen, 25 *kg/m* schweren Stahlschienen mit 11 Schwellen auf den Stoss. Die neue Strecke erhielt das gleiche Schienenprofil mit ähnlichen Schwellen, jedoch mit 12 *m* langen Schienen und 15 Schwellen sowie kräftigern und längern Laschen. Dabei wurde die Schwellendistanz am Stoss von 820 auf 400 *mm* vermindert. Die Zahnstange wiegt 57 *kg/m* und wird mit besondern Sätteln auf den Querschwellen festgehalten. Auf 9 *m* Schienen fallen zwei Zahnstangen zu 4,5 *m* und auf 12 *m* drei Stück zu 4 *m* Länge.

Das Gewicht des ganzen Oberbaues beträgt: *a)* Für die Adhäsionsstrecken 107 *kg/m*; *b)* für die Zahnstangenstrecken 164 *kg/m*.

Der Unterbau erhielt eine Breite der Erdplanie von

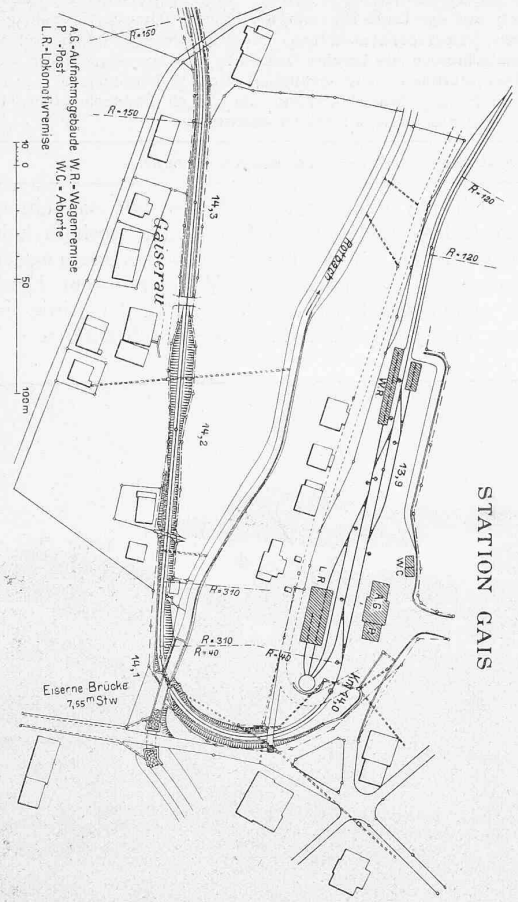


Abb. 6. Lageplan der Station Gais. — Masstab 1 : 3000.

Die Verlängerung der Appenzeller Strassenbahn von Gais nach Appenzell.

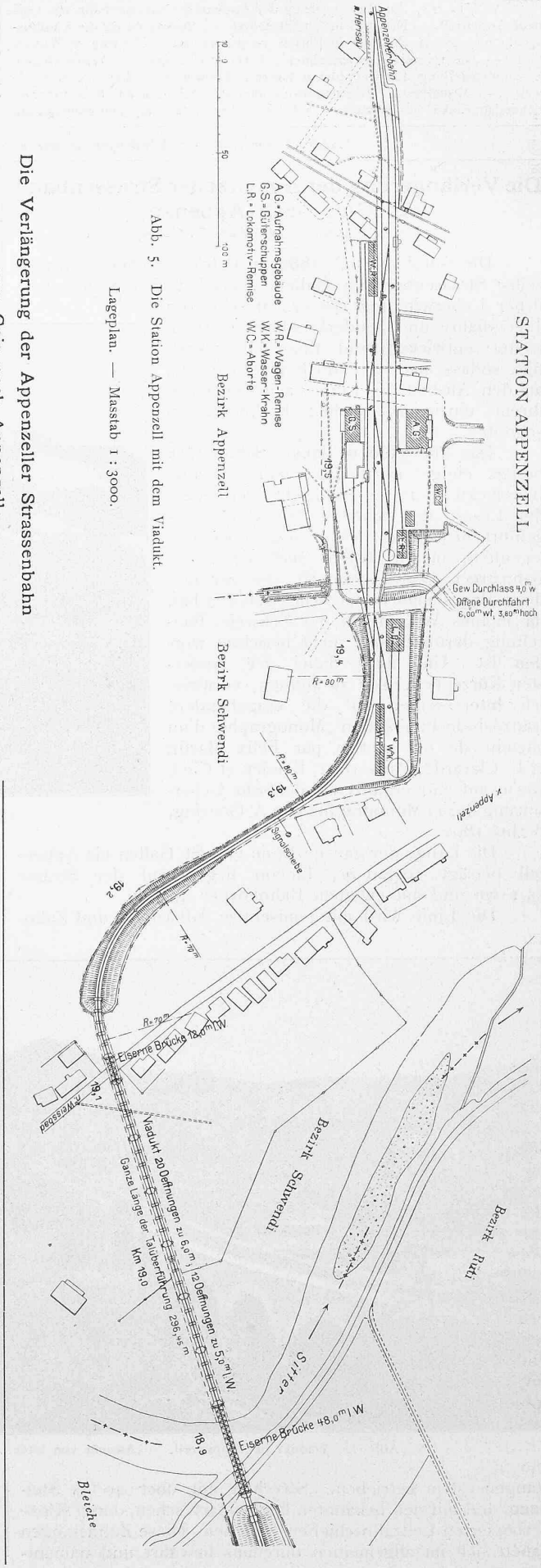


Abb. 5. Die Station Appenzell mit dem Viadukt.

Lageplan. — Masstab 1 : 3000.

3,6 *m* und 30 *cm* Schotterbett; im übrigen schliesst er sich den Normalien anderer meterspuriger Bahnen so ziemlich an.

Bauobjekte und Kunstbauten von Bedeutung sind auf der alten Linie nicht vorhanden, die neue hingegen weist eine grosse *Talüberbrückung bei Appenzell* mit einer Gesamtlänge von 296 *m* auf, die folgende Abmessungen zeigt:

Länge des ganzen Ueberganges	296 *m*
Lichtweite der Sitterbrücke	48 *m*
Lichtweite der Strassenüberführung	12 *m*
Zahl der Gewölbe	32
Lichtweite der Gewölbe	5 und 6 *m*
Zahl der Gruppen	7

Das Objekt liegt beinahe auf seiner ganzen Länge in einer horizontalen Geraden, nur am Schluss derselben ist eine Kurve von 60 *m* Radius eingeschaltet.

Mangels guter und billiger Bausteine ist das ganze Objekt in Beton ausgeführt worden, in Mischungen von 180 *kg* Zement für den m^3 Fundament, 200 *kg* Zement für den m^3 Pfeiler- und 250 *kg* Zement für den m^3 Gewölbemauerwerk. Fundament und Pfeiler sind in sogenanntem Betonzement „Marke Liesberg" (der zur Gruppe der gemischten Zemente gehört) ausgeführt worden, während für die Gewölbe Portlandzement zur Verwendung kam.

Sowohl die auf der Baustelle wie auch die durch die eidgenössische Materialprüfungsanstalt mit diesen Zementen vorgenommenen Proben ergaben nach 28 Tagen folgende, sehr befriedigende Resultate:

Festigkeit gegen:	Zug	Druck
Normalmörtel mit Betonzement	24,3 kg/cm^2	229,5 kg/cm^2
Betonwürfel mit Betonzement	— „	157,0 „
„ mit Portlandzement	— „	232,0 „

Für die Probe-Betonwürfel wurden je auf 200 *kg* Betonzement, bezw. Portlandzement 1,3 m^3 gewaschener Sand und zerkleinerter Kies genommen.

Sand und Kies konnten teils direkt dem Sitterbett entnommen werden, teils wurde letzterer maschinell zerkleinert und der Sand durch Mahlen gewonnen, sodass

Die Verlängerung der Appenzeller Strassenbahn von Gais nach Appenzell.

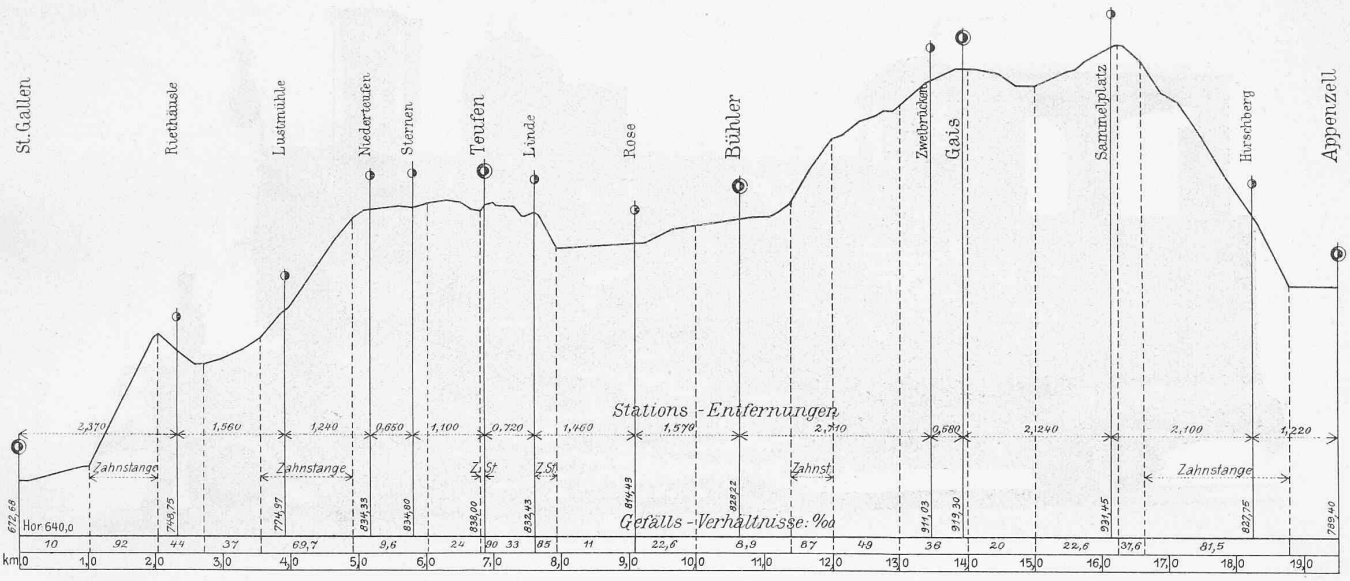


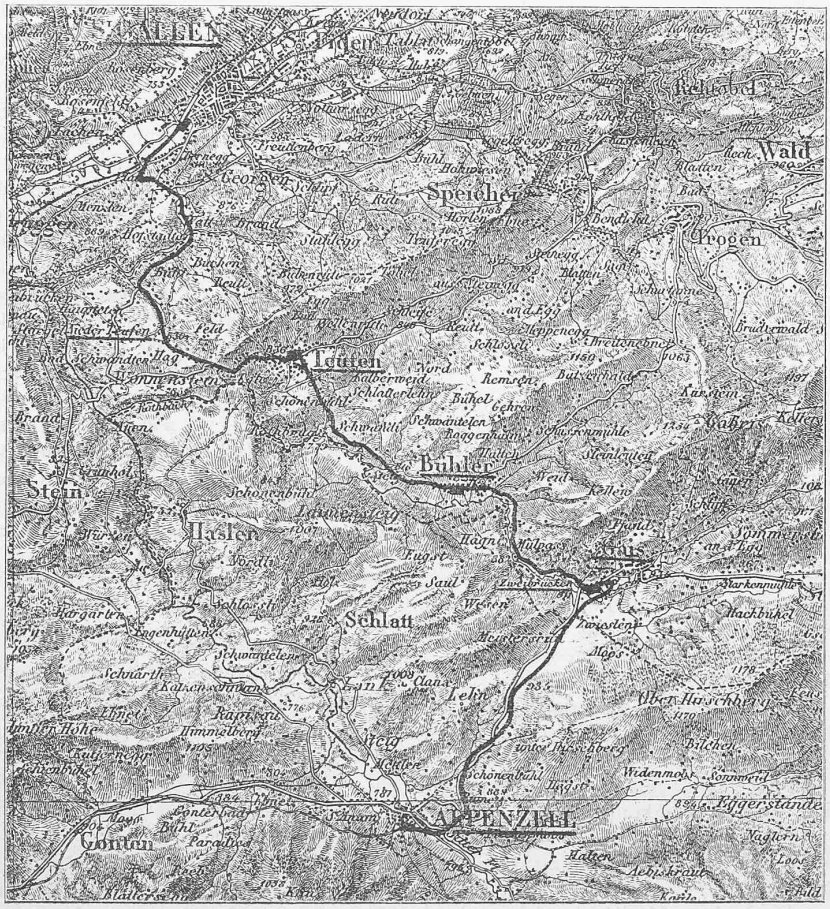
Abb. 4. Generelles Längenprofil. — Masstab 1 : 100 000 für die Längen, 1 : 4000 für die Höhen.

nur ganz tadelloses Material zur Verwendung kam. Die Mischung von Sand und Kies mit dem Zement geschah ebenfalls maschinell.

Der Viadukt ist in Gruppen von vier bezw. fünf Bogenstellungen abgeteilt; die Einschalung der Gewölbe erfolgte je für zwei Gruppen zugleich; acht Tage nach erfolgtem Schluss der Gewölbe wurden die Lehrbogen entfernt, um für die nächsten Gruppen verwendet zu werden.

Sämtliche Gesichtsflächen wurden roh belassen, auch ist von irgend einem Verputz aus begreiflichen Gründen Umgang genommen worden. Einzig die Pfeilerkanten erhielten, um die beim Verschalen unvermeidlichen Unregelmässigkeiten auszumerzen, einen kräftigen Mörtelüberzug und ebenso sind die Gewölbe in der Stirne durch entsprechende Kantenausbildung ausgezeichnet worden. Die Gewölbe sind in üblicher Weise mit Zement und Asphaltpappe abgedeckt. Für die einfachen Deckplatten und die auskragenden Balkenköpfe, bezw. Konsolen, kam heller Tessiner-Granit zur Verwendung.

Die Fundamente des Viaduktes wie auch jene der Brücke konnten in sehr günstiger Weise in relativ geringer Tiefe auf soliden, kompakten Kies aufgesetzt werden. Die ungünstigsten in Frage kommenden Belastungen sind für das Fundament 4,2 kg/cm^2, für das Gewölbe im Scheitel 2,25 kg/cm^2 und in der Bruchfuge 4,08 kg/cm^2.



Bearbeitet mit Bewilligung des eidg. Bureaus für Landestopographie.
Abb. 3. Lageplan. — Masstab 1 : 100 000.

Der ganze Talübergang kostet ohne die Eisenkonstruktionen 95 200 Fr., mit den letztern 132 800 Fr. und somit für den Laufmeter 456 Fr., für den Quadratmeter Ansichtsfläche 62,20 Fr., für den Quadratmeter des Grundrisses 136 Fr. und für eine Oeffnung rund 3000 Fr.

Die Bahn besitzt vier alte, aus den Jahren 1889/1891 stammende und zwei neue, im Jahre 1904 erstellte Lokomotiven. Die ersteren sind nach Bauart Klose ausgeführt. Die neuen Maschinen zeigen einen von der Schweiz. Lokomotivfabrik in Winterthur neu entworfenen Typ.

Für die neuen Lokomotiven waren folgende Leistungen vorgeschrieben: Es sollen 50 Tonnen (brutto, ohne die Lokomotive) auf der Zahnstangenrampe von 90 ‰ und gleichzeitig in der Kurve von 30 *m* Radius mit 10 *km* Geschwindigkeit und auf einer Adhäsionsrampe von 45 ‰ mit 15 *km* in der Stunde befördert werden können. Vorgeschrieben war ferner eine möglichst einfache Konstruktion mit genügender Kurvenbeweglichkeit,

Die Verlängerung der Appenzeller Strassenbahn von Gais nach Appenzell.

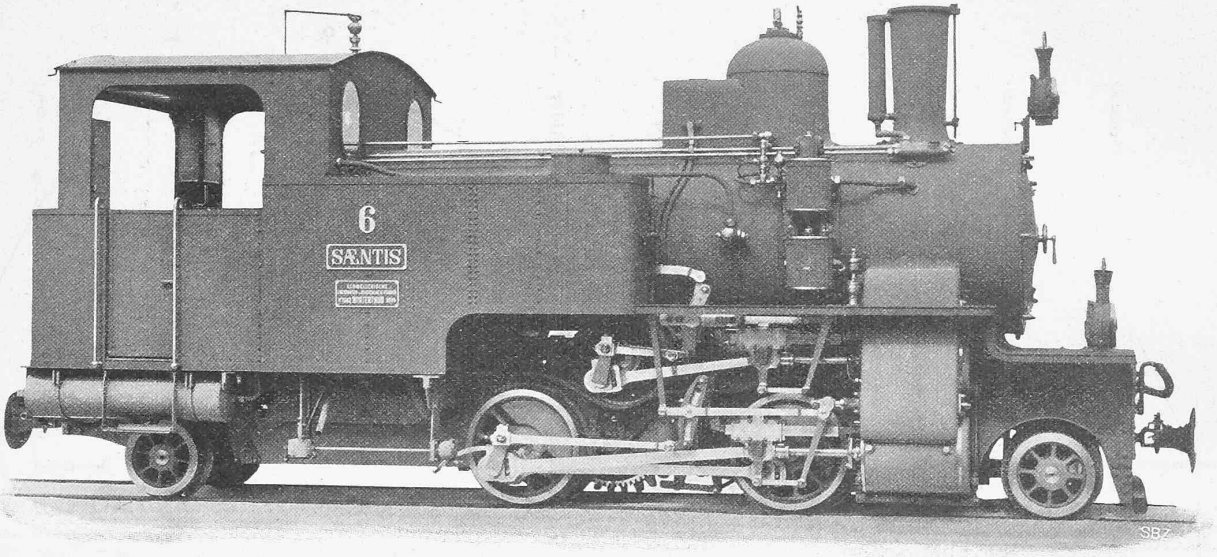


Abb. 7. Neue Lokomotive der Strassenbahn St. Gallen-Gais-Appenzell. — Typ vom Jahre 1904.
Erbaut von der *Schweizerischen Lokomotivfabrik* in Winterthur.

um die vielen 30 und 40 *m* Kurven der alten Linie befahren zu können.

Um den schwierigen Betriebsverhältnissen zu genügen, schlug die Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur eine vierzylindrige Zahnrad- und Adhäsionslokomotive nach einem von der Fabrik entworfenen neuen Typ vor. Wie aus dem Bilde ersichtlich, hat die Lokomotive zwei gekuppelte Adhäsions-Triebachsen, zwei Laufachsen und ausserdem eine Triebzahnradachse. Gegenüber frühern Anordnungen ähnlicher Maschinen, bei denen die Zahnradzylinder zwischen die Rahmen gelegt waren, sind diese hier aussen, oberhalb der Adhäsionszylinder und mit denselben in einem Stück gegossen, angeordnet. Durch diese Disposition sind alle Triebwerkteile sehr gut zugänglich, was für die Betriebssicherheit von grossem Wert ist. Ferner ermöglichte die Aussenlage aller Zylinder, den Rahmen innerhalb der Räder zu legen, wodurch der ganze Bau der Lokomotive wesentlich leichter wird als bei Aussenrahmen.

Die Arbeitsweise der Lokomotive ist folgende: Auf der Adhäsionsstrecke arbeiten die untern Zylinder allein, wie bei einer gewöhnlichen Zwillingslokomotive, und der Dampf strömt direkt durch das Blasrohr aus. Kommt die Lokomotive auf eine Zahnstangenrampe, so wird durch Verstellen eines Umschalthahns der Dampf aus den untern Adhäsionszylindern nach den oben liegenden Zahnradzylindern geleitet, wo er weiter arbeitet, um dann zum Blasrohr zu gelangen. Die Lokomotive arbeitet also auf der Zahnstange in Verbundwirkung, wobei die Adhäsionszylinder die Hochdruck- und die Zahnradzylinder die Niederdruckzylinder bilden. Um für die Verbundwirkung das richtige Verhältnis der Zylindervolumina zu erhalten, sind die Zylinder genau gleich dimensioniert, dagegen laufen die Zahnradzylinder-Kolben 2,2 mal schneller als diejenigen der Adhäsionszylinder. Damit auch auf der Zahnstange angefahren werden kann, wird Kesseldampf direkt in die N.-D.-Zylinder geleitet. Diese Manipulation wird aber nur nötig, wenn aus irgend einem Grunde der Zug auf der Zahnstange stillhalten müsste.

Die Vorteile, die durch die Verbundwirkung erreicht werden, sind: in erster Linie eine bessere Ausnutzung des Dampfes, dann eine gute Dampfentwicklung durch die rasch aufeinanderfolgenden, nicht zu starken Dampfschläge, eine gute selbsttätige Ausbalancierung der Adhäsions- und der Zahnradarbeit, ferner eine einfachere Bedienung, indem der Führer nur einen Regulator zu bedienen hat und nicht immer darauf achten muss, dass die Adhäsionsmaschine nicht zum Schleudern kommt.

Die Lokomotive ist mit folgenden Bremsen ausgerüstet:

a) Eine Luftrepressionsbremse, die auf Verbund- oder Zwillingswirkung gestellt werden kann und für die gewöhnlichen Talfahrten benutzt wird;
b) Eine Klotzbremse der Adhäsionsräder, die sowohl mittelst Schraubenspindel, als auch durch Luftdruck arbeitet;
c) Eine Kurbelachs-Bandbremse für das Triebzahnrad;
d) Eine Zahnrad-Notbremse, die auf der vordern Kuppelachse angebracht ist.

Ferner sind an der Lokomotive ein Geschwindigkeitsmesser, System Hasler, eine Einrichtung für Dampfheizung des Zuges und eine Westinghouse-Luftdruckbremse angebracht.

Ihre Hauptabmessungen sind die folgenden:

Triebraddurchmesser	815 *mm*	Dampfdruck	14	*kg/cm²*
Laufraddurchmesser	576 »	Rostfläche	1,26	*m²*
Zahntriebraddurchmesser	860 »	Heizfläche total	70,1	»
Uebersetzungsverhältnis	1 : 2,21	Leergewicht	27,5	*t*
Zylinderdurchmesser	370 *mm*	Dienstgewicht, max.	33,6	»
Zylinderhub	400 »	Adhäsionsgewicht	22	»

Bei den Proben beförderte die Lokomotive mit Leichtigkeit 60 *t* auf 90 ‰ mit 12 *km* Geschwindigkeit.

Die Entwicklung der Appenzeller Strassenbahn ist eine befriedigende, der Verkehr und die Einnahmen bessern sich stetig. Es betrugen:

	die Einnahmen			die Ausgaben		
im Jahr	1895	1899	1903	1895	1899	1903
Fr.	170 028.—	195 343.—	235 559.—	124 409.—	134 738.—	159 525.—

St. Gallen, den 2. Juni 1905.

Das Rathaus zu Einsiedeln.

Umgebaut von Architekt *A. Huber* in Zürich.

Am Hauptplatz zu Einsiedeln gegenüber dem Kloster und angebaut an das Gasthaus „Zum roten Hut“ steht das 1689 erbaute Rathaus, ein schlichtes, einst dem Kloster gehöriges Gebäude, ursprünglich mit niedern Fensteröffnungen, grossen Giebeln und weitausladender Hohlkehle unter der Dachtraufe. Der Architekt des in den Jahren 1902 bis 1903 durchgeführten Umbaues hatte zunächst die Aufgabe, der Hauptfassade gegenüber den in den letzten Jahren durch Aufbauten vergrösserten Nachbarhäusern dem