

Die Schneeschleudermaschine der Berninabahn

Autor(en): **Gysel, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **57/58 (1911)**

Heft 5

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-82645>

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.

INHALT: Die Schneeschleudermaschine der Berninabahn. — Konkurrenzen-Betrachtung. — Schweizerische Maschinen-Industrie im Jahre 1910. — Zum Rücktritt von Professor Dr. Alb. Heim. — Miscellanea: Abgrenzung der Technischen Mittelschulen gegenüber den Technischen Hochschulen in Deutschland. Kombiniertes Schiffsantrieb mit Kolbendampfmaschinen und Dampfturbinen. Das Hotel La Margna in St. Moritz. Die Verwendung von Azetylen bei der autogenen Metallbearbeitung. Hochdruck-Zentrifugalpumpen grosser Leistungsfähigkeit. Die Hypothese eines stofflichen magnetischen

Elementarquantums. Schattenbildung und ihre Berechnung. IX. internationaler Architekten-Kongress in Rom 1911. Die längsten aufenthaltslosen Eisenbahnfahrten. — Preisausschreiben: Geschwindigkeitsmesser für Kraftwagen. — Konkurrenzen: Bebauungsplan der Stadt Düsseldorf. Bebauungsplan für eine Gartenstadt am Gurten bei Bern. — Nekrologie: Ad. Visscher van Gaasbeek. Ad. Brunner-Staub. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ing.- u. Arch.-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Tafel 16: Schneeschleudermaschine der Berninabahn.

Band 58.

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

Nr. 5.

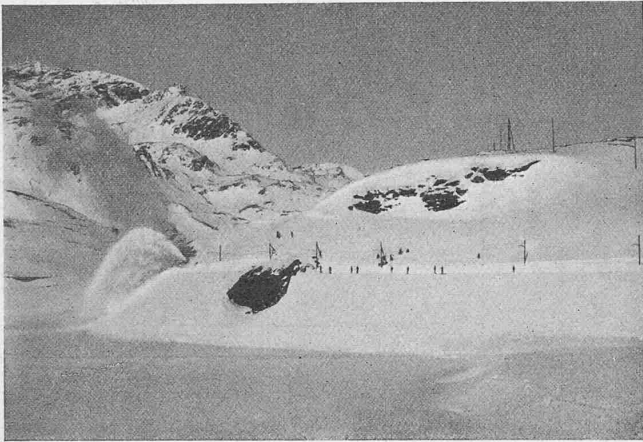


Abb. 1. Die Schneeschleudermaschine auf der Strecke.

Die Schneeschleudermaschine der Berninabahn.

Von Ingenieur E. Gysel, Winterthur.

(Mit Tafel 16.)

Im Laufe des letzten Jahres ist die das Engadin mit dem Veltlin verbindende elektrische Berninabahn auf der ganzen Linie dem Verkehr übergeben worden. Da die Bahn, vorderhand zwischen St. Moritz und Berninahospiz, auch im Winter betrieben werden soll, wurden Schutzbauten gegen Schneeverwehungen ausgeführt und kleinere Schneepflüge beschafft, die von elektrischen Motorwagen geschoben werden und den Schnee nach beiden Seiten aus dem Wege räumen. Es zeigte sich jedoch bald, dass diese Hilfsmittel nicht ausreichen, um der gewaltigen Schneemassen Herr zu werden, sodass die Berninabahn die Anschaffung einer Schneeschleudermaschine, ähnlich jenen, die in Amerika, Norwegen und auch auf der Gotthardbahn Verwendung finden, ins Auge fassen musste.

Nach dem von der Berninabahn aufgestellten Programm sollte diese Schleudermaschine die Schneeräumungsarbeit auf der zum Teil in Steigungen von 70‰ und in scharfen Kurven bis zu 45 m Krümmungsradius liegenden Bahn besorgen können.

Der naheliegende Gedanke, die Maschine elektrisch zu betreiben, musste aus folgenden Gründen fallen gelassen werden.

Der Betrieb des Schneeschleuderapparates erfordert eine Leistung von 500 bis 600 PS; dazu kommt noch

die Leistung von 300 bis 400 PS, die entwickelt werden muss, um die Maschine gegen den Schnee zu stossen. Eine so grosse Energieentnahme lässt die Kontaktleitung der Berninabahn aber nicht zu. Ausserdem hat man bei starkem Schneefall, also gerade dann, wenn die Maschine Verwendung finden soll, mit Unterbrechung der Stromzuleitung zu rechnen.

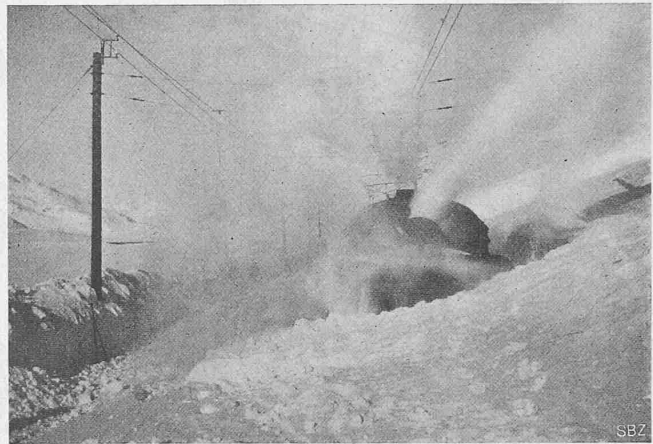


Abb. 2. Schneeschleudermaschine im Gang, von vorn.

So musste für die zu bauende Schneeschleudermaschine von vorneherein Dampftrieb vorgesehen werden. Mit ihrer Konstruktion und Ausführung wurde auf Grund eines von ihr ausgearbeiteten Projektes die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur betraut.

Im Gegensatz zu allen bis jetzt erstellten Schneeschleudermaschinen, die ausnahmslos durch Dampflokomotiven geschoben werden, musste hier die Maschine mit eigenem Antrieb zur Fortbewegung gebaut werden, einmal weil bei der unvermeidlichen Länge des Fahrzeuges das Stossen desselben in den engen Kurven nicht tunlich war, dann vor allem weil auf der grossen Steigung von 70‰ mehrere Dampflokomotiven nötig gewesen wären, um die Schleudermaschine im Schnee vorwärts zu bewegen. Es lag daher die Aufgabe vor, in einer Ma-



Abb. 3. Schneeschleudermaschine von vorn.

schine Schneeschleuder und Lokomotive von genannten Leistungsfähigkeiten zu vereinigen. Wesentlich erschwert wurde die Lösung dadurch, dass die meterspurige Lokomotive in hohem Masse kurvenbeweglich zu entwerfen war und dass der Achsdruck von 7,5 t nicht überschritten

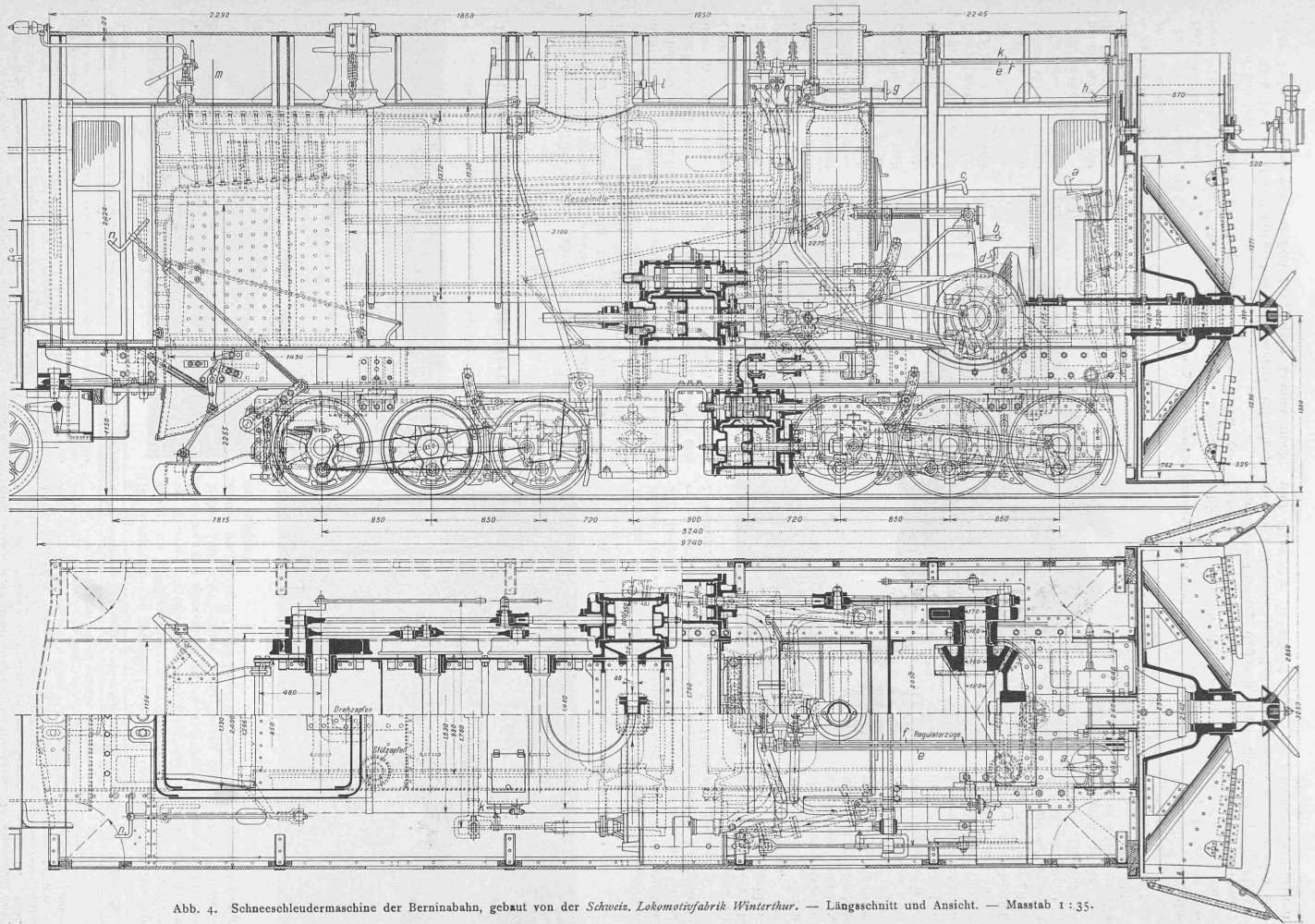


Abb. 4. Schneeschleudermaschine der Berninabahn, gebaut von der Schweiz. Lokomotivfabrik Winterthur. — Längsschnitt und Ansicht. — Masstab 1 : 35.

werden durfte. Die auf diese Bedingungen Rücksicht nehmende Konstruktion, die aus den beigefügten Zeichnungen ersehen werden kann, ist folgende:

Die ganze Maschine setzt sich aus 3 Teilen zusammen, einem aus zwei kräftigen \square -Eisen gebildeten Längsrahmen, auf dem der Schleudermechanismus sowie der Kessel montiert sind, und aus zwei unabhängigen Drehgestellen, von denen ein jedes als dreiachsige Lokomotive ausgebildet ist.

sich nach vorn trichterförmig auf rechteckigen Querschnitt erweitert, sodass aller Schnee, soweit er innerhalb der Umgrenzungslinie des Bahnprofils liegt, in das Schleuderrad geleitet wird. Seitlich angebrachte verstellbare Flügel gestatten überdies einen Schneeaushub auf grössere Breite, bis 3,5 m. Oben im Schleudergehäuse ist die Öffnung, durch die der Schnee je nach der Drehrichtung des Schleuderrades nach rechts oder links durch die Zentrifugalkraft aus den

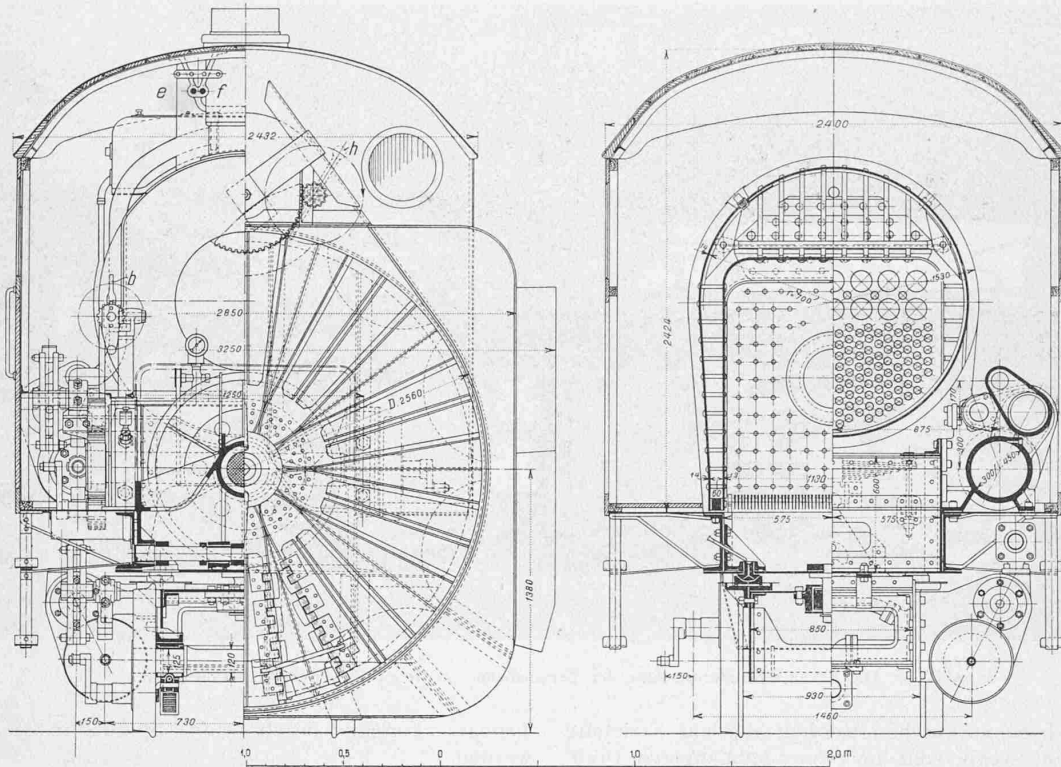


Abb. 5. Querschnitte und Frontansicht. — Masstab 1 : 35.

LEGENDE zu Abb. 4 und 5: *a* Reversierung der Lokomotivmaschine; *b* desgl. der Schleudermaschine; *c* Schlammhahnzug; *d* Luftschieberzug; *e* Regulatorzug der Schleudermaschine; *f* Regulatorzug der Lokomotivmaschine; *g* Repressionsventil; *h* Drehvorrichtung zur Auswurfklappe; *i* Regulierung der Ueberhitzerklappe; *k* Sandzüge; *l* Hauptabsperrentil am Dom; *m* Ausschaltvorrichtung der Geleisereiniger; *n* Handbremse.

Die Hauptdimensionen zeigt folgende Tabelle:

Spurweite	1000 mm
Zylinderdurchmesser der Lokomotivmaschine	300 "
Kolbenhub der Lokomotivmaschine	350 "
Zylinderdurchmesser der Schleudermaschine	300 "
Kolbenhub der Schleudermaschine	450 "
Raddurchmesser	750 "
Totaler Radstand der Maschine allein	5740 "
" " " m. Tender	10455 "
Durchmesser des Schleuderrades	2500 "
Max. Umlaufzahl des " "	170 Uml/min
Uebersetzungsverhältnis d. Antriebsräder	1 : 1,9
Dampfdruck	12 at
Totale Heizfläche	110 m ²
Rostfläche	1,6 "
Leergewicht der Maschine	41,5 t
Dienstgewicht " "	45 t

a) Schleudermaschine.

Das *Schleuderrad* besteht aus 10 sektorartig angeordneten Blechkegeln, die auf der Vorderseite offen und mit drehbaren Messern versehen sind, die den Schnee zerteilen und in die Blechkegel leiten. Infolge des Schneedruckes stellen sich diese paarweise miteinander verbundenen Messer von selbst in die zu jedem Drehsinn gehörende Lage ein. Auf der hinteren Seite werden die Blechkegel durch eine Scheibe von 2,5 m Durchmesser zusammengehalten. Die Radnabe aus Stahlguss ist auf einer starken Welle aufgekeilt. Das Schleuderrad ist umgeben vom *Schleudergehäuse*, das hinten zylindrisch ist und

Blechkegeln ausgeworfen wird. Eine nach links oder rechts verstellbare Blechklappe gibt dem Schneestrahle Führung.

Die *Schleudermaschine*, vorn mit zwei Eisbrechern versehen, ruht in einem mit dem Längsrahmen und dem Schleudergehäuse fest verschraubten Stahlgussgestell, das einerseits als doppeltes Traglager, andererseits als Spur- lager zur Aufnahme des Achsialdruckes ausgebildet ist. Die normale Tourenzahl des Schleuderrades ist 160.

Als *Betriebsmaschine* dient eine beidseitig des Kessels untergebrachte horizontale Zwillings-Heissdampfmaschine von 300 mm Zylinderbohrung und 450 mm Kolbenhub. Die beiden Zylinder arbeiten auf eine horizontale Kurbelwelle, von der aus der Antrieb auf die Schleudermaschine mit Hilfe eines Kegelräderpaares, Citroën Pfeilräder, erfolgt. Dem Uebersetzungsverhältnis von 1 : 1,9 der Kegelräder zufolge, macht die Dampfmaschine normal 290 bis 300 Umdrehungen in der Minute. Gesteuert wird diese Maschine durch eine Heusingersteuerung mit Kolbenschiebern nach der für Lokomotiven üblichen Bauart, die Füllungsgrade bis zu 80% nach beiden Drehrichtungen gestattet. Der Abdampf der Schleudermaschine wird ins Kesselblasrohr geleitet.

Auf dem hinteren Teile des Längsrahmens ruht der für Schleuder- und Lokomotivmaschine gemeinsame *Kessel*, als gewöhnlicher Lokomotivkessel mit Schmidt'schem Rauchröhrenüberhitzer ausgebildet. Der Dampf wird dem Dom entnommen, passiert ein Hauptabschlussventil und wird durch getrennte Ventil-Regler der Schleuder- und der Lokomotivmaschine zugeführt.

Der ganze Oberteil der Maschine wird durch einen hölzernen Kasten gedeckt, der nach hinten offen ist und in dem die Führer, gegen die Witterung geschützt, die Maschine bedienen können.

b) *Lokomotivmaschine.*

Um das nötige Adhäsionsgewicht für die erforderliche Stosskraft der Lokomotivmaschine zu erhalten, mussten bei dem kleinen zulässigen Achsdruck von 7,5 t sechs

Mit der Maschine ist ein zweiachsiger, so leicht als möglich gebauter *Tender* gekuppelt. Dieser fasst bei einem Leergewicht von 5,8 t 7,5 m³ Wasser und 2,5 t Kohle. Der Kohlenbehälter ist gedeckt und ragt mit seinem vordern Ende in den Lokomotivkasten hinein, sodass auch der Heizer gegen die Witterung geschützt wird. Eine in den Wasserkasten eingebaute Vorrichtung gestattet, mit Hilfe von Dampf Schnee zu 'schmelzen. Sämtliche Räder des

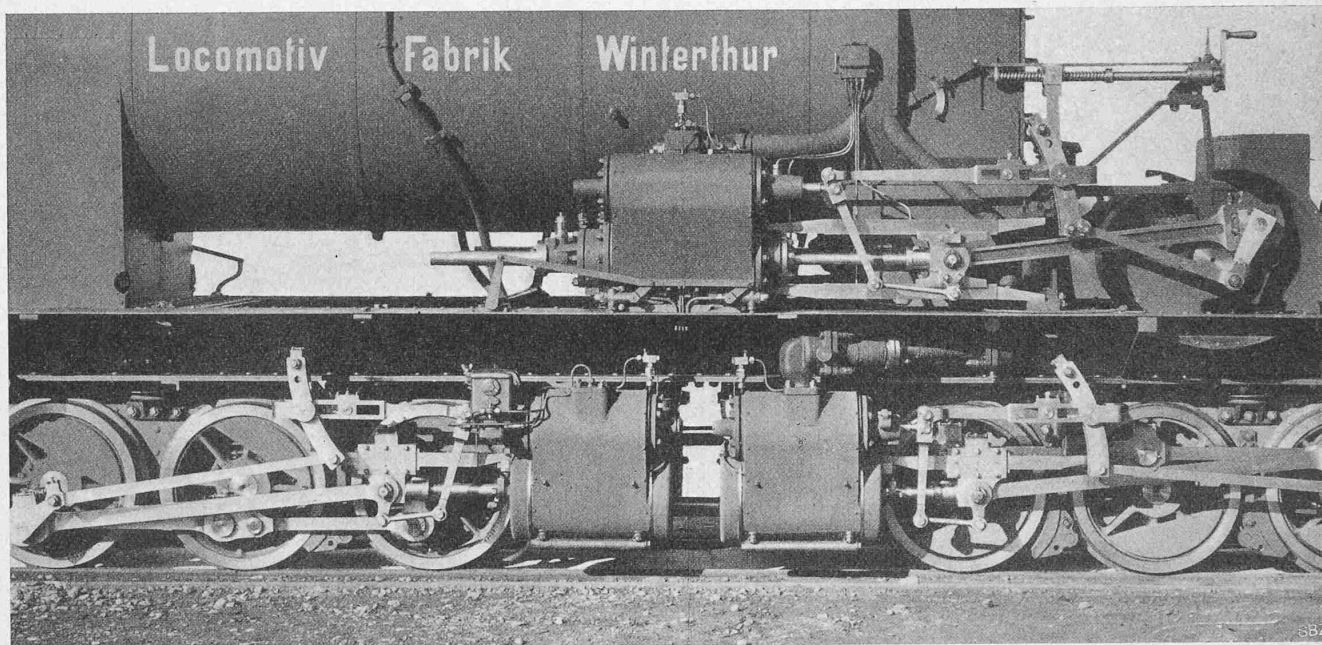


Abb. 6. Die Schneeschleudermaschine der Berninabahn. — Detail der Triebwerks-Anordnung.

gekuppelte Achsen vorgesehen werden, die zur Erzielung grosser Kurvenbeweglichkeit in zwei unabhängigen Drehgestellen gruppiert sind. Ein jedes der so niedrig als möglich gebauten Drehgestelle ist als dreiachsige Zwillingshausdampflokomotive ausgebildet; die Zylinderseiten der beiden Gestelle sind einander zugekehrt, der Anordnung einer sog. Meyerlokomotive entsprechend.

Alle vier *Zylinder* haben 300 mm Bohrung und 350 mm Kolbenhub und werden durch Heusingersteuerung mit Kolbenschieber gesteuert. Die Dampfzuleitung von dem auf dem Oberteil sich befindenden Kessel und Regler her geschieht ausserhalb des Rahmens durch Rohre, die mit Kugelgelenken und Stopfbüchsen versehen sind, um der Beweglichkeit der Drehgestelle in jeder Richtung Rechnung zu tragen. Der Abdampf beider Lokomotivmaschinen wird wiederum durch Gelenkrohre vereinigt und ins Blasrohr des Kessels geführt.

Auf diesen beiden Drehgestellen ruht nun der obere Längsrahmen mittels je zweier Stützpfeiler. Ausserdem sind auf den Zylinderenden der Drehgestelle abgefederte Pendelstützen angebracht, die die gleichmässige Verteilung des Gewichtes auf die Achsen ermöglichen. Die gegenseitige Führung wird durch je einen Drehzapfen erreicht, der am Längsrahmen festgeschraubt und in den Drehgestellen vertikal beweglich ist.

Die *Bremse* der Maschine wird mit Hilfe einer Dampfbrake bewerkstelligt, die auf je zwei Achsen eines Drehgestelles wirkt. Die Bremsklötze des hintern Drehgestelles können überdies durch eine Spindel von Hand angezogen werden. Für Fahrt im Gefälle wurde eine regulierbare Repressionsbremse mit Luftklappe und Wassereinspritzung in alle vier Zylinder der Lokomotivmaschine eingebaut.

Hinter der letzten Achse ist ein pflugscharähnlicher *Geleisereiniger* angebracht, der vermöge des Eigengewichtes auf die Schienen fällt und mittels Dampfdruckes gehoben werden kann.

Tenders können durch eine Spindelbremse gebremst werden.

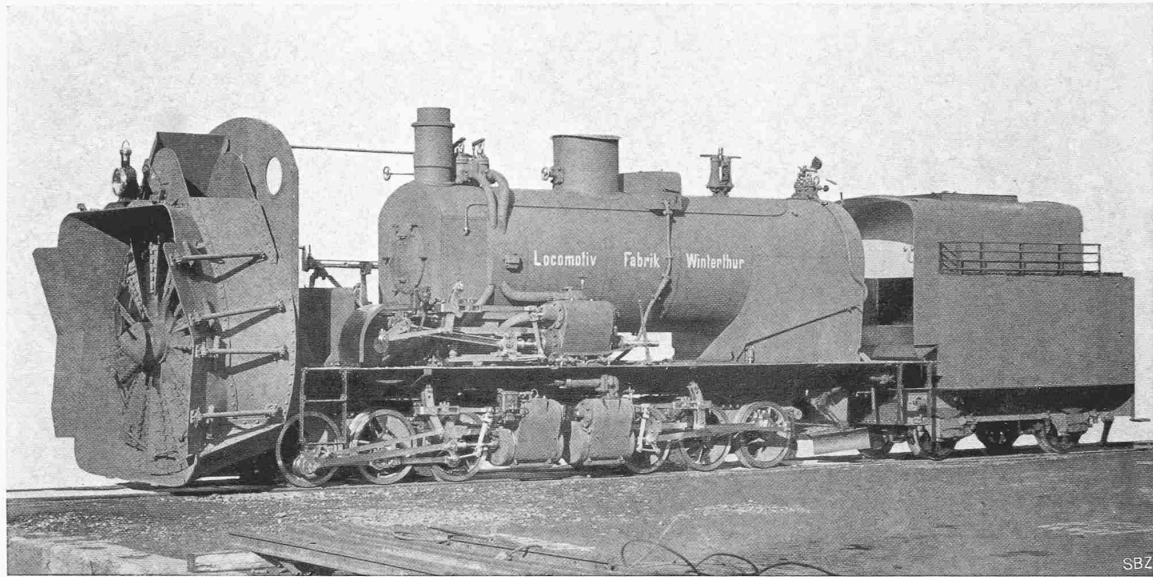
Die *Bedienung* der Schneeschleudermaschine erfordert drei Mann. Der Führer und sein Gehilfe haben ihren Platz vorn, wo die Handgriffe zur Betätigung der Schleuder- und Lokomotivmaschine untergebracht sind. Auf beiden Seiten des Kessels führen Laufbretter zum Stande des Heizers, dem die Wartung des Kessels und Tenders überwiesen ist.

Häufige Betriebsfahrten im Laufe des vergangenen Winters haben gezeigt, dass sie den auf sie gesetzten Erwartungen entspricht, und dass die Berninabahn in dieser eigenartigen Maschine ein unentbehrliches Hilfsmittel besitzt, um den Winterbetrieb auf ihrer Linie aufrecht zu erhalten. So konnte dieses Jahr der durchgehende Verkehr zwischen St. Moritz und Tirano dank der guten Leistungen der Schleuder frühzeitig am 14. Mai eröffnet werden.

Konkurrenzen - Betrachtung.

(Schluss von Seite 39).

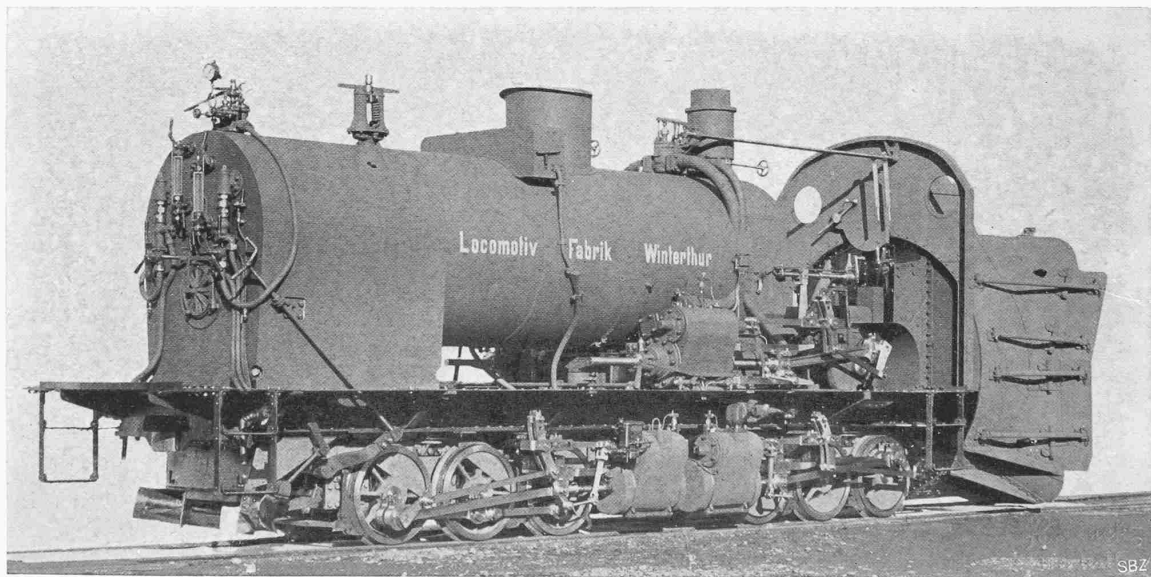
Hatten wir bezüglich der Lorraine-Brücken-Konkurrenz hauptsächlich konstruktive Punkte erörtert, deren Würdigung durch das Preisgericht anhand des veröffentlichten Aktenmaterials ohne nähere Begründung nicht verständlich erscheint, wobei die künstlerische Seite mehr nur gestreift wurde, so sollen heute einige namentlich in letzterer Hinsicht unverständliche Architektur-Konkurrenz-Ergebnisse etwas näher beleuchtet werden. Dabei handelt es sich durchaus nicht um blosse Fragen des persönlichen Geschmacks, denn unter „Künstlerisch wertvoll“ verstehen wir vor Allem *Wahr und Empfundene* und somit gehören im Kreis unserer heutigen Betrachtung ebensowohl die Grundrisse zu den Perspektiven, wie bei der Lorraine-Brücke die Bilder des Architekten die grundlegende Konstruktion des Ingenieurs ergänzen mussten. Grundriss und Fassade



Oben von links vorn

(Gehäuse abgenommen)

Unten von rechts hinten



SCHNEESCHLEUDER-MASCHINE DER BERNINABAHN

GEBAUT VON DER SCHWEIZ. LOKOMOTIVFABRIK WINTERTHUR