Zeitschrift: Geschäftsbericht der Direktion und des Verwaltungsrates der

Gotthardbahn

Herausgeber: Gotthardbahn-Gesellschaft Luzern

Band: 6 (1877)

Rubrik: Bahnbau

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: 28.11.2025

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

Bon den Werthschriften und Wechseln lagen auf Ende des Jahres 10 Millionen Franken als Kaution in der eidgenössischen Staatskasse.

In der Bilanz vom 31. Dezember 1877 sind die Werthschriften der bisherigen Uebung gemäß zum Anskaufspreise gewerthet. Die Berechnung derselben zum Tageskurse am 31. Dezember 1877 würde einen Mehrswerth von Fr. 34,796. 22 Cts. ergeben.

Im Laufe des Berichtsjahres find verkauft worden:			
Schweizerische Obligationen	Fr.	250,000.	
Amerikanische Obligationen (6 % gekündete Bereinigte Staatenbonds und 7 % Bonds			
der Equitable Trust Comp.)		2,219,879.	62
Italienische Obligationen	"	1500.	
. Summa	Fr.	2,471,379.	62
Dagegen wurden zur Ergänzung der Kaution wieder gekauft diverse Obli=			
gationen im Betrage von	Fr.	811,284.	05
Seit Anfang des fließenden Jahres sind ferner für Fr. 1,750,109. 92 Cts. Amerika	nische	: Valoren (Ei	fen=
bahnbonds) mit einem erheblichen Gewinn über den Ankaufspreis veräußert worden.			

In dem Bestande der bei unsrer Gesellschaft hinterlegten Kautionen hat in dem Berichtsjahre eine namhafte Aenderung stattgefunden, wie sich aus folgender Bergleichung ergibt:

31.	Dezember 1876:	31. Dezember 1877:
Raution des Tunnelbauunternehmers Fabre	Fr. 8,227,532.	Fr. 6,702,772. —
Rautionen von andern Unternehmern und Lieferanten	" 8 74 .030.	, 640,259. 60
Rautionen der Beamteten und Angestellten der Centralberwal-		
tung und des Betriebsdienstes	,, 888,500.	" 790,250. —
Kautionen der Mitglieder des Konsortiums für Abnahme der		
IV. Obligationenserie (20% der IV. Serie von 20 Mill. Fr.)	,, 4,000,000.	" 4,000,000. —

Die wesentlichste Aenderung weist die Kaution des Herrn Tunnelbauunternehmer L. Favre auf, da demselben in Folge eines Nachtragsvertrages, von welchem weiter unten die Nede sein wird, aus seiner Kaution von 8 Millionen Franken die Summe von 1,500,000 Franken herauszugeben war.

V. Bahnbau.

Die Organisation des technischen Dienstes hat im Berichtsjahre wesentliche Aenderungen erlitten, in Folge deren der Stand des Personales der technischen Bauleitung auf eine geringe Zahl vermindert wurde.

Alls nämlich im Laufe des zweiten Quartales die Borarbeiten auf dem Terrain und in den Büreaux so weit gediehen und die für Herstellung des Bauprojektes erforderlichen Planmaterialien so weit bearbeitet waren, daß, ohne zu neuen Studien schreiten und an den bisherigen Leistungen etwas preisgeben zu müssen, nöthigensfalls sofort an die Ausfertigung der zur Borlage an die Behörden und zum Baue erforderlichen Exemplare geschritten werden konnte. wurden im Hinblick auf den Umstand, daß die Inangriffnahme des Baues im Berichts-

jahre doch nicht möglich sein würde, die Sektionen auf den noch nicht in Angriff genommenen Strecken aufgelöst. Auf den Bauftreden verblieben neben dem ftändigen Aufsichtspersonale am Gotthardtunnel diesseits und jenseits der Alpen nur noch die Cadres zu je einer Sektion, bestehend aus einem Sektionsingenieur und zwei technischen Gehülsen, im Dienste. Gleichzeitig wurde auch im technischen Centralbüreau in Zürich, in der Bochbauabtheilung in Luzern und in der geologisch=montanistischen Abtheilung in Airolo das Beamtenpersonal auf die zur Fortführung der laufenden Geschäfte nothwendige Beamtenzahl reduzirt. Der Bersonalbestand, welcher zu Ende 1876 sich auf 159 Mann belaufen hatte, schmolz dadurch bis Ende Mai 1877 auf 48 Mann zu= sammen, so daß mit Ende des zweiten Quartales außer dem Oberingenieur, dessen Stellvertreter und dem Tunnelinspektor noch 45 Ingenieure, Architekten, Geometer, Geologen, Aspiranten, Zeichner, Aufseher und Kanzleiangeftellte sich im Dienste der Gotthardbahn befanden. Außer diesem ständigen Bersonal wurden im Dienste ber Gotthardbahn noch untergeordnete Angestellte, deren Zahl je nach Bedarf von 4 bis 10 wechselte, verwendet. Diese Aushülfsbeamten find in der für Ende 1876 angegebenen Zahl von 159 Angestellten nicht enthalten. Als sodann gegen den Schluß des Berichtsjahres die Boraussetung gewonnen werden konnte, daß im Sommer des Jahres 1878 eine Bergebung des Baues der Gotthardbahn im Generalaktorde werde ftattfinden können, so wurde im Dezember 1877 wieder eine vorübergehende Bermehrung des Bersonales jum Zwede der Ausarbeitung des biezu erforderlichen Blanmateriales borgenommen.

Bu ben technischen Borarbeiten übergebend, gebenken wir zuerft ber Feststellung ber Bauplane.

In unserem vorjährigen Geschäftsberichte haben wir mitgetheilt, welche Grundsätze die eidgenössische Expertise im Jahre 1876 aufgestellt und welche Beränderungen dieselbe an dem detaillirten Projekte der Bauleitung in Vorschlag gebracht habe, sowie daß auf Grundsage dieser Vorschläge noch im Dezember 1876 ein approximativer Kostenvoranschlag aufgestellt worden sei und daß sodann die Bauleitung begonnen habe, das Projekt gemäß den Vorschlägen der bezeichneten Expertenkommission umzuarbeiten.

Die Berücksichtigung dieser in dem Geschäftsberichte des Borjahres ebenfalls schon aufgezählten, von der Expertenkommission beantragten Modifikationen der Grundsätze des ursprünglichen Bauprogrammes machte eine totale Umarbeitung fast des ganzen Projektes nothwendig, weil, wenn dieselben, namentlich die Reduktion auf ein Geleise, ökonomisch wirksam werden sollten, die Bahnaze in Bezug auf ihre Lage gegenüber dem Terrain vielsach neu ermittelt werden nußte. Die Umarbeitung des Projektes erforderte daher die Zeit vom Dezember 1876 bis zum Juni des Berichtsjahres und wurde noch auf das ganze Netz der Gotthardbahn ausgedehnt.

Die Neubearbeitung hat im Wesentlichen zu folgenden Resultaten geführt:

Auf der Südseite wurde das Maximalsteigungsverhältniß bis zur Meereshöhe von 460 Meter von 26 auf 27 % oe erhöht. Das Längenprofil der Bergstrecken wies sonach bezüglich der zur Anwendung gebrachten Maximalsteigungssätze folgende Verhältnisse auf: 25 % in den Strecken Pfassensprung-Göschenen und Airolosviesso auf die Länge von 19,1 Kilometer, 26 % in den Strecken Silenen-Pfassensprung und Fiesso. Bellegrino auf die Länge von 30,7 Kilometer und 27 % in der Strecke St. Pellegrino-Bodio auf die Länge von 3,2 Kilometer. Auf den Tunnelstrecken über 500 Meter Länge ist dabei stets die Steigung um 3 % oe ermäßigt worden. Für die Thalstrecken wurde das Steigungsmaximum mit 12, respektive 12,5 % beibehalten. Der Minimalradius von 280 Meter ward zwar häusiger als im früheren Projekte und auch auf den Thalstrecken, aber immer nur ausnahmsweise und nur dann angewendet, wenn dadurch ein namhafter ökonomischer Essett werden konnte.

Bei der Ausmittlung des Tracé's in Rücksicht auf die zukünftige Anlage des zweiten Geleises auf den Strecken der eigentlichen Bergbahn nahm man darauf Bedacht, daß die Erweiterung der Anlage nur durch Ergänzung, somit ohne Beseitigung und Zerstörung wesentlicher Bestandtheile des eingeleisigen Baues und ohne Einstellung des Betriebes der Bahn, möglich und daß das Planum des zweiten Geleises in Bezug auf die Betriebssicherheit nicht benachtheiligt werde. Es wurden demnach alle Anlagen des Unterbaues für die Aufsnahme nur eines Geleises projektirt und lediglich hinsichtlich der Tunnels sowie einzelner Pfeiler und Widerslager größerer Brücken im Sinne des eben ausgesprochenen Grundsaßes eine Ausnahme gemacht.

Die Eintheilung der Betriebsstrecken und Stationen blieb im Wesentlichen dieselbe wie früher und nur durch Einschiedung der Station Giornico auf der Bergbahn und der Station Sisikon auf der nördlichen Thalsstrecke, sowie durch die Trennung der Station Schwhz in zwei Stationen, nämlich Schwhz und Brunnen bei Eliminirung der früher angenommenen Haltstelle Brunnen am See, sind lokale Aenderungen eingetreten.

Die Gesammtlänge des Bahnnetes erhielt eine ganz geringe Aenderung. Während sie im Detailprojekte von 1876 sich auf 266,404 Kilometer belief, stellt sie sich in dem modifizirten Projekte auf 266,150 Kilometer.

Diese Umarbeitung gab auch, wie dieß bei wiederholter Durchsicht und Durcharbeitung eines Projektes erfahrungsgemäß immer der Fall ist, Gelegenheit, nochmals mancherlei Bereinfachungen und Berbesserungen der Details in das Projekt einzusühren und dadurch die Arbeitsquantitäten und die durchschnittlichen Einheits= preise weiter zu reduziren, hie und da freilich auch noch Lüden und zu geringe Ansätze aufzudecken.

Indem wir im Nachstehenden die wesentlichsten Modisitationen, welche das Projekt erlitten hat, mittheilen, beschränken wir uns auf die Stammlinie Immensee-Pino, da die Projekte der Nebenlinien Luzern-Immensee, Zug-Arth und Giubiasco-Lugano gemäß den Beschlüssen der internationalen Konferenz von Luzern einstweilen nicht zur Ausstührung gelangen sollen.

Bir beginnen mit benjenigen, welche fich auf die eigentliche Gebirgsbahn beziehen.

Anstatt einer früher vorgesehenen, jedoch nicht genügende Sicherheit in Aussicht stellenden, offenen, durch ein eisernes Dach zu schützenden Stelle am Briftenlaui wurde ein geschlossener Tunnel eingeführt und dazu die Bahnage tiefer in das Terrain gelegt, ohne daß hierdurch Mehrkosten hervorgerufen worden wären. Zwischen Gurtnellen und bem Pfaffensprung erlitt die Linie eine Schwenkung, welche eine gunftigere Maffendisposition und eine beffere Lage der Bahnage in Bezug auf die beiden Murbache Marchlis- und häggrigenbach zum Zwecke hatte. An Stelle der früher für diese beiden Bäche projektirten Aunstbauten wurden kurze, offen her= zustellende und zu überschüttende Gallerien in das Brojekt aufgenommen, weil die im Borfrühling stattgehabten Murbrüche die Nothwendigkeit einer solchen Modifikation nabe gelegt hatten. Das Stationsplateau von Airolo, welches früher im Gefälle projektirt war, wurde horizontal gelegt. Der im früheren Projekte enthaltene sogenannte Artoitotunnel konnte eliminirt und an den Bauten längs der Kantonalstraße oberhalb Polmengo durch gunftigere Dispositionen eine Erleichterung der Ausführung erzielt werden. Das Trace an der Tessin= stufe bei Giornico, von der unteren Rehrschleife abwärts, erfuhr eine sehr bemerkenswerthe Korrektur, durch welche die Bauten der offenen Strede bedeutend bermindert, beziehungsweise in ihrer Ausführbarkeit berbeffert, die gange Schleife um 80 Meter verkurgt und die Tessinbrude in eine bedeutend gunftigere Lage gebracht wurden. Eine bollftändige Umlegung mußte das Trace bon Giornico bis Bodio durch die Ginichiebung einer Station für den ersteren Ort erfahren, mas jedoch, da die gleichzeitige Anwendung des stärkeren Maximalsteigungssages von 27 % in Anwendung kommen durfte, auf die Rosten nicht besonders ungünstig eingewirkt hat. Ein gunftiger Cffett in Bezug auf Die Disposition ber Bruden und Durchlässe wurde burch eine veränderte Unlage der Hochmafferschuthauten am Brenno zwischen Bollegio und Biagca erzielt.

Hinsichtlich der Thalstrecken ist außer der prinzipiellen Modifikation, daß die früher mit zweigeleisigen Tunnels und mit Rücksicht auf die Anlage eines zweiten Geleises überhaupt projektirten Strecken nunmehr definitiv eingeleisig zu behandeln waren, besonders diejenige Aenderung bemerkenswerth, welche auf der Strecke Seewen-Brunnen-Sisikon vorgenommen worden ist. Die zwischen Ibach und Ingendohl situirt gewesene Stationsanlage wurde nämlich, weil sie keinen Anklang zu sinden schien, wieder ausgelassen und in Folge dessen das Trace in einer direkteren Richtung zwischen Seewen und Brunnen gezogen. Da auch die Sechaltestelle in Brunnen entfallen konnte, war es möglich, das Visir gleich von Brunnen ab in einer Rampe von 10 % zu heben und dadurch, sowie vermittelst der Anwendung einer schärferen Kurve von 280 R nicht nur einen Tunnel ganz zu beseitigen, sondern auch an den offenen Bauten, namentlich an den Einschnitten und Stützmauern, bedeutende Kostenreduktionen zu erzielen. Auch auf der Strecke Sisikon-Flüelen wurden durch die Anwendung stärkerer Gegenneigungen und schärferer Kurven schwierig zu gründende Stützmauern eliminirt und durch einsache Steinsätze ersetz.

Betreffend die konstruktiven Aenderungen, welche im Interesse der Herabminderung der Kosten ein=
geführt wurden, ist hervorzuheben, daß es bei der nunmehrigen Anwendung des eingeseisigen Tunnelprosites
möglich erschien, größere Tunnelstrecken der Thallinien unausgemauert zu lassen, daß auf vielen Strecken der
Gebirgsbahn, welche früher im Unterbau für zwei Geleise zu projektiren waren, statt der Stühmauern Stein=
sähe und Trockenmauern angeordnet werden und zahlreiche Futtermauern entfallen konnten, und daß für viele
nun reduzirte Kunstbauten statt des kosspieligeren geschichteten Mauerwerkes das gewöhnliche Bruchsteinmauer=
werk zur Anwendung kam.

Die Resultate dieser neuen Bearbeitung des Projektes, in welcher alle von der eidgenössischen Expertens kommission vom Jahre 1876 aufgestellten Grundsäße und proponirten Projektss und Preismodisikationen Berücksichtigung gefunden haben, sind in Bezug auf ihren ökonomischen Essekt aus den nachfolgenden Zusammensstellungen, welche auf die noch zu bauenden Strecken der Stammlinie Immenseespino, inklusive Gotthardtunnel, zurückgeführt sind, ersichtlich.

Die Quantitäten der Arbeiten und Materialien stellen sich im Bergleiche zu denjenigen des generellen und des detaillirten Projektes vom Jahre 1876 in folgender Weise dar:

<u>, </u>	_
	1
Ī	
ŧ	

	Grund:			unte	rbau.				D b	erba	u.	4
M - 1 /	erwerb.	Erd= und Fel3=	Steinfätze und Stein=	Stüţ= und Futter=	Länge ber	Mauerwerk für Brücken	Eifenton=	Geleife=	Schwellen.	Sáji	enen	Befesti= aunas=
Bezeichnung.		arbeiten.	würfe.	mauern.	Tunnels.	Durchlässe.	struftionen.	länge.	.,	Gifen=	Stahl=	gungs= mittel.
	☐ Meter.	R	ubitmete	r.	Meter.	Rubitmeter.	Tonnen.	Rilometer.	Stück.		Tonnen	1.
a. Genereller Voranschlag vom Januar 1876.		1		8		e	В			e e		
Immensee=Bino	5,134,785	5,940,200	403,000	397,030	39,462	177,637	9,560	256,347	298,530 1,164	252,50	17,458,45	2,359,31
lang 146,93 Kilom., daher per Kilom.	34,947	40,429	2,743	2,702	_	1,209	66,5		pr. Ril. Geleife	69	9,03	9,2
b. Detaillirter Boranschlag vom August 1876.												
Immensee=Pino	4,538,895	5,202,110	273,556	522,243	38,115	236,090	8,926	195,801	218,020 1,113	6,602,85	7,863,00	1,700,13
lang 147,74 Kilom., daher per Kilom.	30,790	35,211	1,851	3,535	_	1,598	60,4	_	pr. Ril. Geleise	73	,88	8,6
c. Detaillirter Boranschlag vom Sommer 1877.								Eingeleifige Zufahrts: Linien.		¥		
Immenfee-Pino	3,980,880	5,120,850	235,456	135,464	37,984	162,605	5,877	199,202	219,700 1,103	5,689,86	7,854,01	1,727,64
lang 147,59 Kilom., daher per Kilom.	26,972	34,696	1,595	918	_	1,101	39,s		pr.Ril.Geleife	67	,99	8,7

Ĭ					,	ğodji	au.					2		M	edjai	ıişd)	e Ei	nrid	tung	en.	1			V	ihrbo	etriel	ığııı	ttel.	
			iahms= iude.		üter= ppen.	Rem	ifen	0.000	Berk= ätten.	Wä häu	rter= .fer	eľ.	Kreuzungen.	Dr. scheib	eh= en für	: ::	en:	ten.		afferft		ıt.	Soft 4	omoti	ven.	Perfo wag I.u.II.	nen= en. III.	decte r= und fwagen.	ene vagen
	Bezeichnung.	Anzahl.	OMeter.	Anzahl.	Meter.	Loto= motiv=	Wa= gen=	Anzahl.	□Weter.	ein= fache.	dop= pelte.	Wechsel.	Rreuz	Lofo= moti= ven.	en für Wa= gen.	Schiel biihne	Briid	Яхађиен.	I.	II. Rla		14.		euppl		Rla	ije.	Güte Güte Gepäc	Offene Güterwagen
		क्ष		ਲ		Stäi	ıbe.	ਲ		Anz	ahl.					U	n z a)	j L.							A	nzal	ήľ.		
	a. Genereller Boranichlag													S E											f.				
ಬ	Immenfee-Pino im Durchschnitte	19 1	5850 308		2280 114	48	50 	3	11432	119	13	184	227	5	8	3	11	7	1	2	7	3	11	18	16	102	75 —	5 50	380
	b. Detaillirter Boranichlag vom August 1876.					D.																					2	1	
- 1	Immensee=Pino	18	4433	18	1624	43	18	3	10650	85	48	178	211	5	-	4	9	2	3	3	3	5	9	14	13	64	33	320	253
Ì	im Durchschnitte	_1	246	_1	90		_	_					_	_		_	_	_				_	_						
	c. Detaillirter Boranichlag vom Sommer 1877.								2		3					(8)							-			2	2 **		
	Immenfee-Pino	211)		12	_	34	18	3	10650	86	37	184	217	5	_	3	7	5	3	3	, 3	5	, 9	14	13	64	33	320	253

¹⁾ Bon den 21 Aufnahmsgebauden des Detailvoranichlages (Sommer 1877) find 6 Aufnahmsgebaute definitiv und 15 provisorisch erstellt. Bon letzteren find an 9 die Gliterschuppen augebaut.

Bezüglich der reinen Baukosten (ohne die Kosten der allgemeinen Berwaltung, Geldbeschaffung, Bauzinsen 2c.) ergibt sich folgendes Berhältniß:

Rap. V. Bahnbau. (Extlusive Kosten der Tessinischen Thalbahnen.)	Genereller Voranschlag vom Januar 1876. Zweigeleifig.	Detaillirter Boranschlag vom August 1876. Theilweise zweigeleisig.	Detaillirter Voranschlag vom Sommer 1877. Eanz eingeleifig.
	146,9 Kilometer.	147,7 Kilometer.	147,6 Rilometer.
	Franken.	Franken.	Franken.
A. Technische Bauleitung	7,276,000	7,802,750 .	7,622,750
B. Expropriation	6,975,000	6,109,805	5,954,550
C. Unterban	146,254,000	138,206,961	125,223,936
Hiebon: auf die offene Strecke			
auf die Tunnels	45,199,110 101,054,890	40,532,261 97,674,700	32,024,236 93,190,700
D. Oberbau	9,584,400	8,269,900	6,563,200
E. Hochbau	4,940,000	5,095,680	3,877,600
F. Mechanische Ginrichtungen	1,057,600	1,864,950	1,655,750
G. Bahntelegraphie	285,000	237,020	188,370
H. Abgrenzung 2c	689,800	488,440	433,560
Instrumente und Geräthe	299,900	244,400	254,100
Ausstattung der Werkstätten	523,000	363,000	363,000
Betriebsinventar	140,000	234,575	238,240
Fahrbetriebsmittel	5,149,000	4,423,000	4,277,350
K. Unterstützung von Angestellten und	9,149,000	4,440,000	Ŧ,477,000
Arbeitern 2c	_		100,000
Zusammen	183,173,700	173,340,481	156,752,406
Hievon entfallen:	×		
auf den Gotthardtunnel	60,287,900	59,743,185	60,674,270
auf die Linien im Ganzen	117,736,800	109,174,296	91,800,786
per Kilometer	801,471	739,162	621,956

Die obige Zusammenstellung bezieht sich auf die Stammlinie Immensee-Bino mit Einschluß des Gotthardstunnels, aber mit Aussichluß des schon gebauten Theiles Biasca-Cadenazzo.

Der internationalen Konferenz, welche am 4. Juni in Luzern zusammentrat, konnten die Ergebnisse bes vorstehend besprochenen umgearbeiteten Projektes und des zugehörigen Kostenvoranschlages bereits vorgelegt werden. Dieselbe hat sodann, wie bekannt, das Programm angenommen und die vorläufige Unterlassung des

Baues der Linien Luzern-Immensee, Zug-Arth und Giubiasco-Lugano beschlossen. An dem Projekte der Stammlinie Immensee-Pino, welches in vollkommene Uebereinstimmung mit den Intentionen der eidgenössischen Expertenkommission vom Borjahre gebracht war, werden daher keinerlei Beränderungen mehr erfordert.

Im Monate August wurde Herr Baudirektor Pressel in Wien eingeladen, zu untersuchen, ob nicht bei dem Baue der Stammlinie Immensee-Pino noch weitere Ersparnisse als die bisher und auch in dem neuesten Projekte des Oberingenieurs in Aussicht genommenen erzielt werden könnten und bejahenden Falls welche? Herr Pressel hat gemäß dieser Einsadung die Linien der Gotthardbahn bereist, das Projekt eingehend studirt und sodann sachbezügliche Vorschläge eingereicht.

In Folge dessen wurde sosort an das Studium dieser Borschläge geschritten und deren praktischer und ökonomischer Effekt erhoben. Insbesondere wurde im Monate Dezember die eingehendere Untersuchung einer Linie mit offener Ueberschreitung der Wassersche zwischen dem Zuger- und Lowerzerse bei Goldau begonnen.

Außerdem richtete sich die Thätigkeit der Bauleitung auf eine Revision des Bauprojektes, dahin gehend, daß der Abstand der Bahnstationen von einander möglichst auf ein Maximum von 8 Kilometer zurückgeführt werde. Hiezu gab die von Herrn Pressell ausgesprochene Besorgniß Anlaß, es möchte die Leistungsfähigkeit der Bahn, welche vorläusig auf ein Geleise reduzirt werden solle, zu sehr herabgemindert worden sein und deßhalb die Rothwendigkeit der Erweiterung auf die zweite Spur in zu naher Zukunft eintreten, wenn die Stationen, wie dieß in dem früheren Projekte der Fall war — Entsernungen bis zu 10 Kilometer von einsander — beibehalten würden. Es erwieß sich bei den bezüglichen Studien, daß einer solchen Aenderung keine bedeutenden technischen Hindernisse entgegenstehen, und es wurden daher sofort die Pläne und Kostenvoransschläge auch für diese Modisitation bearbeitet und in Bereitschaft gesetzt.

Bei der abermaligen Revision und Durcharbeitung des Projektes fand sich nun auch mehrfach Anlaß, an den Normalien Ergänzungen und Modifikationen vorzunehmen, und im Zusammenhange damit wurden gleichszeitig die Bedingnißhefte für alle Arbeitsgattungen, eine ausführliche Baubeschreibung, welche die Anwendung der Normalien präzisirt, und Bertragsformulare bearbeitet.

Unter den Baunormalien wurde nach dem Vorschlage des Herrn Pressel ein Tunnelnormalprosil für einspurige Bahn entworfen, welches überall da, wo der Tunnel in ganz standsestem Gebirge ausgebrochen wird, eine spätere Erweiterung auf den Raum für das zweite Geleise, ohne Störung des Bahnbetriebes und ohne Veranlassung von Mehrkosten, ermöglicht. Die Pressel'sche Joee beruht auf dem Prinzipe, daß dem auszubrechenden einspurigen Tunnelprosile gleich Anfangs eine solche Höhe gegeben wird, welche über dem für die Fahrzeuge erforderlichen freien Raum noch hinlängliches Spatium übrig läßt, um von demselben aus auf geschlossenen Gerüstungen die beidseitige Erweiterung und Ausmauerung der Gewölbekappe und nach deren Herstellung den Ausbruch der beidseitigen Widerlagerstrossen, sowie die eventuelle Ausmauerung der Widerlager von den Portalen aus anstandslos successive vornehmen zu können.

Es leuchtet ein, daß durch die Einführung eines solchen Tunnelprofiles für die Zeit, wo der Berkehr der Bahn noch auf einem Geleise zu bewältigen und auch die offenen Bahnstrecken nur noch einspurig sein werden, eine bedeutende Ersparniß am anfänglichen Baukapital erzielt wird, welche sich einestheils aus den geringeren Herstellungskosten des Profiles unmittelbar, andererseits aber daraus ergibt, daß die Nothwendigkeit zur Ausmauerung der Tunneldecke in einem Tunnel von einspuriger Spannweite nicht so bald und so häusig eintritt, wie bei einem solchen zweispuriger Weite.

Bei Einführung dieses Profiles muß aber selbstverständlich vorbehalten bleiben, daß in Gebirgsstrecken die Decken, welche sich auch im einspurigen Profile nicht tragfähig finden, sofort auf die Weite der Doppelspur

auszubrechen und mit einer Gewölbemauerung zu versehen seien und daß das ganz zu mauernde Profil so-gleich vollständig doppelspurig hergestellt werden muffe.

Auch die Normalien für die übrigen Unterbauobjekte und für die Hochbauten sind den geänderten Ber= hältnissen entsprechend umgearbeitet worden.

Bir ichreiten nunmehr zur Berichterstattung über die Ausführung des Baues.

Hönsichtlich der Landerwerbung ist zunächst zu bemerken, daß für die Tessinischen Thalbahnen auf gütlichem Wege 15,308,68 — Meter Land zum Preise von Fr. 14,732.70 (Entschädigungen für Inkonvenienzen, entgangenen Jahresnutzen 2c. inbegriffen) erworben worden sind, nämlich:

auf der Linie Biasca-Bellinzona 914,50 \square Meter Land zum Preise von Fr. 2,512.35, auf der Linie Bellinzona-Locarno 1468 \square Meter Land zum Preise von , 1,099.72, auf der Linie Lugano-Chiasso 12,926,18 \square Meter Land zum Preise von , 11,120.63.

Mit Inbegriff der Entschädigungen für Inkonvenienzen, entgangenen Jahresnußen 2c. kommt der Durch= schnittspreis dieser im Berichtsjahr erfolgten gütlichen Erwerbungen per ☐ Meter auf 96,24 Cts. und per ☐ Fuß auf 8,66 Cts. zu stehen.

Gestützt auf rechtskräftige Urtheile des Bundesgerichtes wurden zwei Expropriaten in Luzern für Schaden, welcher denselben wegen Beschränkung in der freien Verfügung über ihr Grundeigenthum während der Dauer der Auflage herwärtigen Katasterplanes in der Stadtgemeinde Luzern entstanden war, Ersatleistungen von zusammen Fr. 3050. 30 Cts. ausbezahlt.

Die im Laufe des Berichtsjahres begonnene Herstellung des Bahnkatasters ist bis auf zwei Gemeinden durchgeführt worden.

Bon den Arbeiten für Herstellung des Unterbaues tommt fast ausschließlich der Bau des großen Gotthardtunnels in Betracht.

Wenn wir zunächst mit der Nordseite beginnen, so ist in Bezug auf die Installationen zu erwähnen, daß dieselben mit der im Sommer 1876 erfolgten Aufstellung der neuen großen Kompressoren in der Hauptssache als abgeschlossen betrachtet werden konnten. Die seitherigen Ergänzungsarbeiten bezogen sich nur noch auf die Kompletirung von Luftleitungsröhren, Rollbahnschienen und dergleichen, sowie auf Bermehrung der Förderkraft um 2 weitere Luftlokomotiven, welche mit der zunehmenden Länge der aufgeschlossenen Tunnelsstrecke erforderlich wurden. Bom Tunnelportale an wurden, soweit der Tunnel vollendet ist, die vom Montscenis übernommenen gußeisernen, 0,20 Meter weiten Röhren gelegt und längs der in Arbeit befindlichen Strecken großen Theils die 0,10 Meter weiten gegen 0,15 Meter weite, gezogene Röhren ausgetauscht, um die früher bestandenen erheblichen Schwankungen in der Luftpressung zu vermindern.

Die Luftleitung, Ende Dezember 5420 Meter lang, bestand aus Röhren, deren Länge und Durchmesser sich wie folgt vertheilen:

Durchmesser.	Länge.	in ⁰ /0.
200 m/m	3120 m	60
150 "	571 "	10
100 "	1359 "	24
60 "	290 "	5
30 "	80 "	1
*	5420 Meter.	100 º/o

Die mittlere Spannung der für die Bohrung und die Bentilation in den Tunnel getriebenen Luft betrug am Portale 6,2 und vor Ort des Firststollens 2,0 Atmosphären, die Pressung der Lokomotivluft 10,8 At= mosphären und es wird dieser hohe Druck durch Ueberkomprimirung ber Tunnelluft mittelft ber kleinen Anney= cylinder erhalten. Das Quantum der erzeugten Luft variirte je nach bem Gange der Kompressoren erheblich und war in den Sommermonaten großer als im Winter, da bei ber Ralle die Bafferquantitäten der Reuß für den Betrieb der ganzen Kompressorenanlagen nicht ausreichen. In den Sommermonaten betrug das in 24 Stunden von den Kompressoren in den Tunnel getriebene Luftquantum im Durchschnitte 112,000 Kubitmeter von atmosphärischer Spannung; im Winter fank dieses Quantum icon auf girka 60,000 Rubikmeter. Dessenungeachtet war die Bentilation stets eine ausreichende, obwohl die Aspiratoren nicht zur Anwendung kamen, weil ihre Leitung, ju ber fich girka 1000 I. M. Röhren nebft Material auf bem Blage befanden, noch nicht gelegt war. Falls aber die Dampflokomotiven im Tunnel felbst auf größere Längen benutt werden wollten, mußten auch die Aspiratoren in Betrieb gesett werden und es wurden dieselben gute Dienste leiften, mahrend ihre Mitwirkung für den gewöhnlichen Arbeitsverlauf nach erfolgter Bermehrung ber Kompressoren nicht erforderlich ift.

Die Tunnelverlängerung wurde um weitere 10 Meter, nämlich bis Profil 38,819 borgenommen, so daß jest nur noch der Bortalborbau auszuführen ift. Mit dieser Berlängerung ift nunmehr die Bahn gegen Schneeverwehungen und Steinfälle gesichert.

Bu Ende des Jahres 1877 waren 134 Bohrmaschinen auf dem Plate, nämlich:

```
bom Syftem Ferroug (alt) . . .
                                 14 Stück
                    (neu) . . .
                                 70
            Turrettini . . .
                                 10
            Mac Rean (klein).
                                  19
            Dubois & François .
                                 17
            Sommeiller .
                                  2
            Burleigh
```

zusammen . 134 Stück,

wobon gegenwärtig bloß noch die 70 neuen Ferroug in fonstantem Gebrauche sind, während die übrigen entweder gar nicht mehr oder doch nur ganz ausnahmsweise (und zwar die Maschinen von Turrettini) gebraucht werden.

Ueber die Leiftungen in den einzelnen Monaten und Diagrammtheilen, sowie über die Zahl der beim Baue beschäftigten Arbeiter auf der Nordseite des Tunnels gibt folgende Tabelle Aufschluß:

Arbeits leistungen und Arbeiterzahl auf der Mordseite des Gotthardtunnels.

Musikuwa See Waanstaissee	Stand ezember 1876.						18	77.	•		8			oro 1877.	Stand ezember 1877.
Bezeichnung des Gegenstandes.	Stand Ende Dezember	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Zuli.	August.	September.	Oftober.	Rovember.	Dezember.	Leiftung pro	Stand Ende Dezember
Richtstollen	3816,5	88,0	67,5	128,0	100,0	114,0	129,0	130,0	95,0	129,0	103,0	75,o	72,0	1230,5	5047,0
Erweiterung	2646,2	101,s	113,3	87,9	97,4	128,3	139,6	156,4	174,1	184,2	196,2	182,4	132,s	1694,4	4340,s
Sohlenschliß	2152,0	71,9	61,3	89,1	96,3	95,7	64,8	91,1	78,6	52,0	50,7	51,0	58,8	861,3	3013,3
Stroffe	1665,5	80,4	47,7	52,6	25,5	93,3	83,6	73,2	58,s	36,5	36,9	60,7	56,6	705,8	2371,3
Gewölbe	1369,0	82,0	90,0	59,0	30,3	68,7	113,0	107,4	98,2	165,0	220,0	186,0	177,0	1396,6	2765,6
Oeftliches Wiberlager	1493,0	0,0	3,0	92,0	48,4	49,4	153,2	155,0	91,3	23,3	36,6	111,1	108,7	872,0	2365,0
Westliches Widerlager	1269,4	121,6	78,0	9,0	43,2	15,8	2,8	0,0	44,1	110,1	94,0	73,6	86,5	678,7	1948,1
Ranal	580,0	60,0	260,0	295,0	190,0	149,0	257,0	379,0	30,0	100,0	0,0	86,0	197,6	2003,6	2583,6
Arbeiterzahl im Mittel		1232	1176	1371	1445	1471	1532	1650	1650	1655	1584	1614	1328		
Arbeiterzahl im Mazimum	•	1523	1541	1625	1768	1714	1792	1788	1985	1792	1757	1785	1623		9 2

Den in dieser Tabelle aufgeführten Leistungen des Ausbruches liegt das Diagrammprofil von 45,1 Dweter Querschnitt zu Grunde. Es ergeben sich hienach für die einzelnen Ausbruchtheile auf Ende 1877 folgende Kubikmassen:

Diese Masse, durch 45,1 dividirt, ergibt eine Leistung von 3316,3 laufenden Metern. Für das Berichts= jahr stellt sich somit ein Fortschritt von 3316,3 — 2298,3 — 1018,0 Meter heraus. Der Ausfall gegenüber der Programmforderung, welche 1500 Meter für jede Seite vorschreibt, rührt hauptsächlich von den Minder= leistungen im Sohlenschlitz und der Strosse her.

Mit dem im Jahre 1877 von 3816,5 auf 5047,0 Meter verlängerten nördlichen Richtorte des Gotthard, tunnels wurden bis 3888 Meter Schichten durchfahren, welche zur Ursernmulbe gehören, von 4309 Meter bis Jahresschluß Gesteine des Gotthardmassives und zwischen 3888 und 4309 Meter Uebergänge der Urserngesteine in die Gotthardgesteine. — Die zur Ursernschichtenmulde gehörigen Gesteine waren dunnschiefriger Gneiß (sogenannter Urferngneiß) mit dichter, felfitisch=quarziger Grundmaffe, in welcher rundliche glimmerumbulte Quarz= körner und kleine Feldspath-Arystalloide eingestreut sind, mit vorherrschend silbergrauem Glimmer und einzelnen braunen Climmerschuppen und Chloritblättchen. Je nach dem Ueberwiegen des einen oder anderen der Hauptbestandtheile wurde dieser Gneiß bald quarzitschieferähnlich, bald glimmerschieferartig, in einzelnen dünnen Durch Ueberhandnehmen des doritischen Gemengtheiles giengen aus demselben Schichten selbst phyllitisch. Gneiß grüne Schiefer hervor, deren bis 14 Meter mächtige Schichten zwischen 4005 und 4309 Meter mit den Gneißschichten wechsellagern. Die hier aufgezählten Gesteine und Gesteinsvarietäten der Ursernmulde führten mitunter ein wenig kryftallinischen Kalk und als accessorische Bestandtheile Schwefelkies, Magnetkies, selten Magnet-Sie umschlossen zahlreiche Einlagerungen von Fettquarz (begleitet von Feldspath, Kalkspath, Kiesen), in dessen Umgebung das Gestein häufig zersett war, waren durchweg leicht gewinnbar; wegen dünner Schieferung, scherbiger Absonderung, lettiger Zersetung stellenweise nicht sehr ftandfest, erheischen fie durchweg Berwölbung. Die zum Gotthardmassib gehörigen, von 4309 Meter ab durchfahrenen Gesteinsschichten bestanden überwiegend aus an braunem Glimmer reichem Gneiß, fogenanntem Gurschengneiß, welcher bald burch Borberrichen der rauchgrauen quarzigen Grundmasse quarzitisch wurde, bald durch Vorherrschen des Glimmers glimmerschieferähnlich= bald durch Ausscheidung des Quarges und Feldspathes in Lamellen ftreifig. Neben dem braunen Glimmer kam im Gurichengneiß stets noch filbergrauer vor, in einzelnen Schichten so vorherrichend, daß sie zu grauem Glimmerichiefergneiß wurden. — Die zwischen 3888 und 4309 Meter durchfahrenen Schichten näherten sich bald mehr dem Urserngneiß, bald mehr dem Gurschengneiß; eine scharfe Grenze zwischen diesen beiden würde beghalb auch faum gezogen werden können, wenn das Aufhören der zur Ursernmulde gehörigen grünen Schiefer bei 4309 Meter nicht die Nordgrenze des Gotthardmassives bezeichnete. hinsichtlich der Gewinnbarkeit kann ber Gurichengneiß bem Urserngneiß gleichgesett werden, doch ift erfterer etwas ftandfefter als letterer. - Bei 4870 Meter beginnen Serpentin-Ginlagerungen, in denen fich der Stollen ohne Unterbrechung bis Jahresfclug (5047,0 Meter) bewegte; Borläufer derselben, d. h. dunne, jum Theil ferpentinifirte hornblendegesteins= schichten mit kleinen Granaten, murden doch ichon bei 4411, 4417, 4833 Meter durchfahren. — Der Serpentin ift aus der Zersetzung von Olivin und wohl auch von Hornblende hervorgegangen, enthält einzelne Granaten

und Bugen von braunem Glimmer eingesprengt und als accessorischen Bestandtheil wenig Magneteisen. In ber Umgebung von Kluftslächen ift derselbe häufig gebleicht (nephritähnlich), mit hellgrünem Serpentin, Asbeft, Chrhsotil, Speckstein, Talk überzogen. — Dem Serpentin voraus geht eine 11 Meter mächtige Einlagerung von grob gemengtem quarz= und feldspathreichem Gneiß; die Grenze zwischen diesem und dem Serpentin bildet ein Cang von braunem Climmer mit Felfitwülften und bei 5019 Meter setzt im Serpentin selbst ein von braunem Glimmer und Talk eingefäumter Gang von Felsit (Porphyrgrundmasse) auf. Der Serpentin war meist kompakt, an der Nordgrenze und in der Umgebung der erwähnten gangartigen Ginlagerungen aber un= deutlich geschiefert, überall durch ebenflächige Klüfte in grobe Bänke und Blöcke abgesondert, an wenigen Stellen scherbig zerriffen, wegen großer Zähigkeit ichwer gebohrt und wegen seiner massigen Struktur ichwer ablösend, standfest. — Durch das an der Südgrenze des Urserngneißes vorkommende Wiederauftreten von grünen Schiefern, welche jenen an der Nordgrenze desselben Gneißes identisch sind, und durch eine gewisse Symmetrie der ganzen Schichtenfolge Nord und Sud von der Altekircher Ralkzone wird die Existenz einer Schichtenmulde zwischen dem Kinsteraarhornmassib und dem Gotthardmassib unter dem Ursernthal nachgewiesen. Gleich südlich von der Mitte dieser Schichtenmulde sind aber vielfache Störungen im Schichtenbaue bemerkbar, welche offenbar eine Folge der Emporschiebung diefer beiben Maffibe find und auch die Schichten des Gotthardmaffibes betreffen. Diese Störungen verrathen sich in der während des Jahres durchfahrenen Gebirgspartie durch Stauchungen, Fältelungen, Knickungen, Harnische und Berwerfungen entlang lettigen Schichtfugen, Spalten und Klüften. Die auffälligsten Berwerfungen wurden bei 4650 à 54 Meter, bei 4870 Meter an der Nordgrenze des Serpentines und mehrfach innerhalb des Serpentinftoces, z. B. entlang dem Glimmer=Porphyrgang bei 5019 Meter, beobachtet. Obwohl die Spalten, welchen entlang diese Verwerfungen ftattgefunden haben, sehr berichieben gerichtet find (N 57° E | 72° SE bei 4650 Meter; N 17° E | 63° NW bei 4870 Meter; N 72° W | 64° SW bei 5019 Meter), so haben die Berschiebungen an denselben doch in gleichem Sinne und zwar so stattgefunden, daß die verworfenen Schichten weiter nördlich vom Tunnel angeschnitten wurden, als ihrem Einfallen am Tage entspricht. Durch wiederholte gleichsinnige Berwerfungen innerhalb bes Serpentinftodes find auch die einzelnen Stude desselben so über einander geschoben worden, daß die Gesammtmächtigkeit des Serpentines im Tunnel eine mehrfach größere ist, als der einfachen Dide des Serpentinstodes entspricht. -Unter ben gablreichen Rluften ber verschiedensten Richtung find noch NW | SW verlaufende zu erwähnen, weil sie Wasserklüfte find. — Bon kleineren Stauchungen, Seigeraufrichtungen 2c. abgesehen, verlief im großen Gangen die Schieferung gur Serpentingrenze N 59° E | 801/20 SE, innerhalb des Serpentines N 560 E | 63° SE; eine sehr auffällige Drehung hat an der Grenzkluft des Serpentines statt, indem sich dieser die Schichtenblätter des Gneißes anschmiegen, während die Schieferlamellen des Serpentines scharf dagegen absetzen. — Die Wasserzuflüsse aus dem Glimmergneiß waren anfangs ganz unbedeutend (Firsttropf bei 3903 Meter), vermehrten sich später etwas (4190, 4253, 4316 Meter) und wurden bei 4457-60, 4505, 4622 und 4632 Meter ziemlich ftark und schwefelwasserstoffhaltig. Die Serpentingrenze war trocen, ebenso der während des Jahres durchfahrene Serpentin (weiter fudwarts treten jedoch ftartere Waffer aus demfelben, welche den im Felsenthal zwischen 5000 à 6000 Meter vom Nordportale entspringenden Quellen entsprechen). — Der Gesammtabfluß aus dem Tunnel stieg von 22 Liter (9/I von 3837 Meter) auf 36,5 Liter (9/IV von 4123 Meter); später tonnte berfelbe leider nicht erhoben werden.

Folgende Tabelle gibt über die wichtigften Daten der Maschinenbohrung im Stollen Aufschluß:

· Nebersicht der Resultate der Maschinenbohrung im Richtstollen bei Göschenen.

		Januar.	Februar	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	Oftober.	Novmbr.	Dezmbr.
G.	System der Bohrmaschinen :	11	Ferrou zeitig im	0		3	Fer gleichzeiti	rouy g im Ga	nge.	1		Ferrou -5 im Ga	
	Gegenstand.						1	Ī	Ī	T	İ	1	
1	Monatsfortschritt mit Maschinenbohrung, Meter	88.0	67,5	128.0	100,0	114,0	129,0	130.0	95.0	129.0	103,0	75.0	72,0
2	Täglicher Fortschritt im Durchschnitt "	2,989	2,911	4,169	3,333	3,677	4,300	4.190	3,448	4,300	3,322	2,500	2,322
3	m	4,4	4,1	5,7	5,8	5,2	5.3	5,8	5,4	5,4	5,322	4,0	3,9
4	Unzahl der vorgenommenen Bohrungen	77	59	103	81	90	104	106	88	106	87	69	65
5	Dieselbe, reduzirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	8.75	8.74	8.05	8.10	7.89	8.06	8,15	8.74	8,22	8,45	9.20	9.03
6	Ausgenützte Arbeitszeit in Stunden und Minuten	706h 40'	556h 30'	736h 50'	661h 30'	722h 30'	730h 00'	743h 00	638h 00	705h 00'	722h 30/	,	
7	ManYanana	31h 30'	113h 50'	10h 20'	64h 00/	21h 00'	10h 00/	7h 00/	23h 30'	8h 00'		12h 00/	34h 00'
8	Durchschnittliche Zeit für eine Bohrung, Stunden	91-00	110	10-20	04-00	21-00	10		25-00	0-00	30 00	12-00	04-30
	und Minuten	5h 26'	4h 56'	2h 554	Sh 04/	2h 13/	2h 38/	2h 43/	2h 53/	2h 10/	2h 48/	6h 27	6h 51
9	Durchschnittliche Zeit für Abschießen und Ab-	5	4-00	22.00	5-01	2-10	200	Z 2 20	200	5	5*0.	0-21	0
9		4h 8'	4h 30'	4h 15'	5h 10'	4h 49/	4h 07/	4h 17,	4h 32'	3h 29'	4h 15/	3h 52/	3h 53/
10	räumen, Stunden und Minuten	-	-		-	1000	2000		1441			-	
11	Anzahl der Bohrlöcher zusammen	1		1749	1305	1543	1771	1838		1919	1641	1528	1467
12	Dieselbe, reduzirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	146,70	168,19	136,64	130,50	135,35	137,29	141,38	151,68	148,76	159,32	203,73	203,75
12	Mittlere Angahl ber Bohrlöcher in ber Stollen-	10	10	10								00	22
10	bruft nach jeder Bohrung	16,77	18,44	16,98	16,11	17,14	. 17,03	17,34	17,36	18,10	18,86	22,15	22,57
13	Mittlere Tiefe eines Bohrloches in Metern .	1,235	1,212	1,260	1,248	1,316	1,328	1,326	1,185	1,206	1,210	1,212	1,185
14	Summe der mittleren Lochtiefen aller Bohrungen												
	(angebohrte Postenlänge) in Metern	95,1	71,5	129,8	101,1	118,5	138,1	140,6	98,4	127,9	105,з	83,6	77,0
15	Dieselbe, reduzirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	10,s	10,6	10,1	10,11	10,39	10,71	10,81	10,36	9,92	10,22	11,15	10,70
16	Länge ber Bohrlöcher zusammen in Metern .	1597,1	1318,1	2202,3	1608,7	2032,1	2357,8	2438,2	1708,з	2315,5	1986,1	1852,s	1737,s
17	Dieselbe, reduzirt auf 10 Meter Stollenfortschritt		- 8										
	in Metern	181,49	195,28	172,05	160,87	178,25	182,28	187,55	179,82	179,50	192,83	247,04	241,36
18	Anzahl der verwendeten Bohrmaschinenschichten	254	177	309	243	270	312	318	249	318	261	207	195
19	Anzahl der reparaturbedürftigen Bohrmaschinen,					8							
	Stüd	17	10	4	8	6	13	26	21	23	28	66	54
20	Anzahl der reparaturbedürftigen Bohrmaschinen,		N 4.3										
	in Prozenten	6,7	5,7	1,3	3,3	2,2	4,2	8,2	8,4	7,2	10,7	31,9	27,7
21	Zeit für 1 Meter Bohrloch mit 1 Maschine,			8 .							1		
	Stunden und Minuten	0h 48'1	Oh 39'8	0h 24'5	0 ^{h 27} ′3	0h 25'6	0h 21'0	0h 21/3	0h 25/2	0h 26'1	0h 30'0	0h 43'2	0h 46'2
22	Mittlere Temperatur vor Ort, in Graden Celsius	190,7	200,6	210,1	210,3	21º,s	220,6	220,6	220,7	230,5	230,4	230,3	240,3
23	" " am Portal, " " "	— 0°,3	00,7	-0°,4	+ 60,9	$+14^{0},2$	+180,7	+17°,s	+18°,8	+110,7	+100,1	+ 70,7	+ 10,3
24	Mittlere Luftspannung vor Ort, Atmosphären		,	,						'		,	
	abjolut	2,5	2,1	2,5	3,0	2,8	3,4	3,5	2,4	2,4	3,5	3,7	3,4
		,	-	-7		-,-	-,-		- 1-	-,-			,

25

Durch Anfertigung eines neuen Bohrgestelles, das ebenfalls 6 Maschinen Ferroux aufnimmt, konnte der Stollenquerschnitt etwas reduzirt werden und beträgt 5,5 bis 5,7 🗆 Meter. Durchschnittlich waren nicht viel mehr als 3 Maschinen im Cange. Das Gestein war im Allgemeinen leicht zu bohren und trocken; es bestand aus Glimmergneiß vom Urfern= und Gurschen=Thpus, bis im November Serpentin angebohrt wurde. Die geringen Leiftungen des 1. Quartales finden ihre Erklärung hauptfächlich in zu geringem Luftbrucke, welcher von der Wafferabnahme der Reuß herrührte, theilweise auch in ungenügender Anzahl weiterer Röhren im Tunnel. Den größten Fortichritt mit 130 Meter weist der Juli, den kleinsten mit 72 Meter der Degember auf. Am 2. November wurde, entsprechend dem zuvor entworfenen geologischen Profile, Serpentin angetroffen, der bis Ende des Berichtsjahres anhielt. Dieses Gestein ift nicht nur sehr hart zu bohren, sondern bricht auch schwer und konsumirte per laufenden Meter durchschnittlich 33 Kilogramm Dynamit, doppelt so viel, als im Gneiß verbraucht wird. Die Gesammtleistung im Stollen betrug 1230,5 Meter, war also um 224,8 Meter größer als diejenige des Borjahres und um 23,5 Meter kleiner als die Programmforderung, welche auf 1254 Meter bemessen ift. Die Stollenmannschaft bohrte und schutterte je 2 Posten nacheinander ohne auszufahren, den Beginn der Bohrung, beziehungsweise der Schutterung jeweilen in der Gallerie selbst erwartend. Diefe Ginrichtung erspart der Mannschaft innerhalb 24 Stunden ein Mal das Gin- und Ausfahren und gewährt ihr mehr freie Zeit zur Erholung.

Die Arbeiten der Casotte wurden sehr gefördert und es beträgt der Jahresfortschritt 1694,4 I. Meter, während das Programm nur 1427 Meter vorschreibt. Diese bedeutende Mehrleiftung (267,4 Meter) verdankt man der ausgedehnten Maschinenbohrung in der Erweiterung des Stollens. Im Allgemeinen wurde an 4 Stellen zugleich mit Maschinen, die nur von 2 Posten bedient wurden, gearbeitet, indem diese Posten ähnlich wie im Stollen 2 Attaquen nacheinander machten. Auf diese Weise erzielte man zwar nicht den größtmöglichen Effekt, die Arbeiten konnten aber ökonomischer betrieben werden und da man ohnedieß die Programmforderung ersheblich überschritt, so war eine solche Einrichtung um so eher gerechtsertigt.

Neben der Maschinenarbeit wurde noch an 4-5 Stellen per Hand ausgeweitet und man hat sich mit der Calotte dem Stollenorte, das schon in dem ersten Halbsahre 1878 auf die für die Arbeiten praktische Distanz eingeholt sein wird, beträchtlich genähert.

Der große Vorsprung gestattete auch eine energischere Anhandnahme der Gewölbemauerung, so daß vom September dis Jahresschluß Leistungen von 168 bis 220 lauf. Meter pro Monat erzielt werden konnten. Da wegen des häusig nöthigen Einbaues aus Sicherheitsgründen die Einwölbung vor dem Aussprengen des Sohlenschlißes vorgenommen ward, so konnte letztever, dem Gewölbe folgend, im Juli an einer zweiten Stelle, nämlich bei 3293 Meter, in Angriff genommen werden, wobei die obere Etage per Hand und die untere mit Maschinen betrieben wurde. Die Berge der letzteren wurden auf einer Rampe mittelst Pferden bis zum Fördergeleise der oberen Etage gebracht. Der Sohlenschlitz konnte auch im verstossen Jahre noch nicht in ausgedehntem Maße, d. h. an mehreren Stellen zugleich, betrieben werden, da der Gewölbevorsprung noch zu gering blieb. Erst im Jahre 1878 wird der nöthige Vorsprung erreicht sein, dann aber werden auch größere Resultate im Sohlenschlitz erzielt werden können.

In engstem Zusammenhange damit stehen die Leistungen der Strosse, die ebenfalls hinter der Programmsforderung zurückleiben mußten, weil ihre stärkere Förderung durch den Rückstand des Schliges gehindert war. Auf die Aussprengungen der Strosse wirkte aber auch der Umstand hemmend ein, daß die Aussührung des Sohlengewölbes, welches in der druckhaften, blähenden Gebirgspartie von 2770 bis 2835 Meter eingezogen werden muß, den Abbruch der Strosse rechts jenseits dieser Partie nicht zuließ.

Die Schuttförderung hat gegenüber dem Borjahre insofern eine Nenderung erlitten, als die Rampe von

2100—2300 Meter, die Anfangs nur für den Transport von Mauerungs- und Zimmerungsmaterial sowie für Bohrmaschinen und Bohrer diente, seit dem 19. Juni unter Entsernung des Schuttrichters auch für den Transport des Tunnelausbruches nach abwärts benut wird. Man hat somit die Förderung mittelst Montecharge und Couloirs wieder verlassen und ist zum Rampenspstem zurückgekehrt. Diese Aenderung wurde dadurch möglich, daß der Sohlenschlitz nunmehr ganz auf der linken Seite getrieben wird. Durch das Rampenspstem wird nicht nur die Absuhr einer größeren Masse von Ausbruch und die Einfuhr von vermehrtem Steinmaterial ermöglicht, sondern auch der Wagenpark besser geschont und eine Reduktion der Transportkosten erzielt. Zeweilen nach Ablauf von zirka 4 Monaten wird die Rampe, halb aus der rechten Strosse ausgeschossen, halb aus größeren Steinen angesüllt, um weitere 500 Meter vorwärts verlegt und es erseidet der Transport auf der oberen Etage während der Erstellung der Rampen keine Störung.

Am Fuße der Rampe werden die vollen Wagen der oberen und unteren Etage zusammengestellt und von da ab mittelst Lokomotiven aus dem Tunnel gefördert, während die auf einem Nebengeleise stehenden leeren Wagen durch Pferde an den Ort ihrer Bestimmung geführt werden. Die Rampen sind mit 27 bis 30%/00 angelegt und der Transport vollzieht sich mit Sicherheit und Ordnung.

Um das Bahnhofplateau in Göschenen aus dem Ausbruchsmaterial anschütten zu können, wurde eine Ueberbrückung der Reuß angeordnet und eine Geleiseverbindung hergestellt. Mit der Anschüttung selbst hatte man zu Ende des Berichtsjahres noch nicht begonnen, indem man den Abgang des Schnees abwarten wollte.

Am 22. Februar 1877 explodirten die beiden Dynamitwärmehütten, die an dem Gebirgsabhange bei dem Steinlagerplat errichtet waren. Durch diese Katastrophe wurden 3 Arbeiter getödtet, in dem gegenüber liegensden Dorfe Göschenen aber und an den übrigen Installationen Beschädigungen von Belang nicht verursacht. Auf Einsprache der Gemeindsbehörden von Göschenen wurden die Dynamitanlagen an einer anderen, entsernter gesegenen Stelle in der Rähe der Straße nach Andermatt außgesührt und bei der Konstruktion derselben alle wünschenswerthen Borsichtsmaßregeln angewendet. Die Erwärmung der Hütten geschieht mittelst einer Dampsleitung; die einzelnen Hütten sind durch Wälle von einander getrennt und die Temperatur soll 22° nicht übersteigen. Auch für die Abgabe des Dynamits wurden bestimmte sichernde Borschriften erlassen. Die neue Dynamitanlage wurde am 10. Dezember in Betrieb gesetzt, nachdem bis zu diesem Termine die Auswärmung prodisorischerweise in einer nahe gelegenen Hütte stattgesunden hatte. Schon am 20. Dezember explodirte jedoch die Wärmehütte abermals und es wurden dabei 4 Mann getödtet. Die Ursache dieser Explosion ist auch hier unausgeklärt geblieben. Außer der Zerstörung der hölzernen Hütten kamen keine weiteren Beschädigungen vor und man etablirte die neuen Hütten wieder an demselben Plake, erhöhte aber die Umwallungen noch um zirka 1 Meter.

Bir geben nun zur Beschreibung der Arbeiten auf der Südseite des Gotthardtunnels über.

Die Installationen waren in dem vorhergehenden Jahre definitiv abgeschlossen. Im Berichtsjahre ist nur der Pferdestall um 10 Meter verlängert worden.

Dagegen haben mehrere im Berichtsjahre vorgekommene Störungen zu Rekonstruktionsarbeiten Anlaß gezeben. Im März wurde die Tessimmasserleitung bei Fontana durch eine Lawine zerstört und dadurch eine 10tägige Absperrung des Tessimmassers verursacht. Die Leitung ward vorerst provisorisch reparirt; ihre völlige Rekonstruktion nahm aber eine längere Zeit in Anspruch und gesangte erst im August und September zur Durchführung. Es wurden Borkehrungen getroffen, zum das Ueberwasser der Tremola aus dem alten Bette berselben in die Tessinseitung überzuführen und die von der setzeren gespeisten Turbinen wenigstens theilweise im Betriebe zu erhalten.

Bei dem am 17. und 18. September stattgehabten Brande von Airoso blieben die Installationen verschont; hingegen erlitten dieselben eine größere Störung durch die am 28. September ersolgte Explosion der 4 Hochdrudluftreservoirs. Diese Explosion verursachte indessen einen relativ geringen Schaden, indem zwar ein Theil des Reservoirgebäudes beschädigt wurde, die in demselben besindlichen Kompressorungenenaber intakt blieben. Aus den Theilen der gesprungenen Reservoirs wurde ein neues Reservoir gemacht, außerhald des Gebäudes aufgestellt und im November in Betrieb gesett. Bis dahin war der Luftlokomotivdienst im Tunnel sehr beschränkt. Außerhald des Tunnels verkehrten Dampflokomotiven, die sodann auch nach der Installirung des Hochdruckreservoirs daselbst im Betriebe verblieben. Da nur ein Hochdruckreservoir vorhanden ist, so kommt nunmehr Wasserdampf in die Luftleitung. Dieß hat bei eintretendem Froste das Einfrieren der Leitung, namentlich in den Kniestücken, zur Folge und es muß deßhalb unter demselben ein Feuer erhalten werden. Man hat jedoch diesem Uebelstande durch Einschalten von sogenannten Secheurs, wie solche schoi früher für die Bohrmaschinenluft zur Anwendung kamen, abgeholsen.

Die Luftproduktion und Luftleitung war indessen nicht nur durch diese Störungen, sondern zu Anfang und zu Ende des Jahres auch durch Wassermangel der Tremola und Verminderung des Wasserzussussigen dem Tessin beeinträchtigt.

Die Rollbahn erreichte mit Ende des Jahres 1877 innerhalb und außerhalb des Tunnels die Länge von 8351 Meter, wobon 75 Meter schmalspurig als Ladegeleise im Firststollen lagen, während die übrigen 8276 Meter eine Spurweite von 1 Meter hatten und sich auf 6676 Meter Geleise innerhalb und 1600 Meter Geleise außerhalb des Tunnels vertheilten.

Zu Ende des Jahres wurden Anstalten getroffen, um den Montechargebetrieb in Rampenbetrieb umzuwandeln.

Am Schlusse bes Jahres standen im Ganzen 88 Bohrmaschinen im Dienste. Diese vertheilen sich nach Anzahl und Systemen wie folgt:

Syftem	Mac Rean			•				•		45	Stüct	
"	"	zu	m L	3ert	iťal	boh	ren			14	"	
,,	Mac Rean	-S	egui	n						22	"	
,,	Ferroux	•		٠		٠				7	"	
						31	fan	ıme	n	88 @	Stück.	

Was die Bauarbeiten im engeren Sinne des Wortes anbetrifft, so gibt die nachstehende Tabelle die im Jahre 1877 an den verschiedenen Arbeitsstellen erzielten Leiftungen nebst der verwendeten Arbeiterschichtenzahl an, wobei zu bemerken ist, daß im Inneren des Tunnels die Handarbeiter abwechselnd in drei achtstündigen Schichten funktionirten.

Arbeitsleistungen und Arbeiterzahl auf der Südseite des Gotthardtunnels.

	nd tber 1876.	,		,			187	77.	*					pro 1877.	nd nber 1877.
Bezeichnung des Gegenstandes.	Stand Ende Dezember	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Zuni.	Zuli.	August.	September.	Oftober.	Яобешбет.	Dezember.	Leistung	Stand Enbe Dezember
Richtstollen	3619,6	97,4	79,s	75,1	115,1	104,2	89,1	65,з	106,4	78,6	106,з	36,4	40,3	994,0	4613,6
Erweiterung	2461,0	103,0	102,0	100,0	99,0	135,0	148,0	219,0	168,0	99,0	161,0	131,0	174,0	1639,0	4100,0
Sohlenschlit	1676,0	108,0	82,0	91,0	90,0	89,0	94,0	86,0	123,0	101,0	125,0	131,0	113,0	1233,0	2909,0
Stroffe	1120,0	49,0	81,0	120,0	123,0	97,0	135,0	114,0	69,0	118,0	134,0	105,0	80,0	1225,0	2345,0
Gewölbe	1550,1	103,9	108,1	120,s	133,0	100,0	127,1	196,7	248,5	164,9	180,1	99,5	67,0	1649,6	3199,7
Oestliches Wiberlager	738,2	_	_	53,0	117,6	188,s	88,7	177,7	130,4	64,6	198,3	147,1	46,8	1213,0	1951,2
Westliches Widerlager	1124,3	162,2	133,9	180,4	121,5	83,2	145,6	137,s	126,9	76,2	116,8	130,5	105,5	1520,5	2644,8
Ranal	132,0	_	1030,0	110,0	368,5	207,5	81,0	135,0	108,0	6 0,0	107,0	113,0	145,0	2465,0	2597,0
Arbeiterzahl im Mittel		1542	1621	1598	1786	1910	2090	2224	2168	1757	1964	1691	1656		
Arbeiterzahl im Mazimum		1684	1832	1755	1938	2077	2230	2329	2359	1990	2055	1838	1802		

29

Nach der angenommenen Berechnungsweise ergibt sich, daß bis Ende 1877 folgende Rubikmaffen aus den einzelnen Arbeitsstellen gefördert wurden :

zusammen 142,443,1 Rubikmeter.

Wird die gesammte Ausbruchsmasse durch den Diagrammquerschnitt von 45,1 dividirt, so ergibt sich eine Länge des fertig ausgebrochenen Tunnels von 3156,1 saufenden Metern. Zieht man von der für Ende 1877 berechneten Ausbruchsmasse von 142,443,1 Kubikmetern die mit 83,009,5 Kubikmeter für Ende 1876 berechnete ab, so ergibt sich als Leistung pro 1877 die Zahl von 59,433,6 Kubikmetern, welche einer fertigen Tunnelstänge von 1317,8 Metern entspricht, während das Programm eine solche von 1530 saufenden Metern verlangt. Wird die halbe Tunnellänge gleich 7450 Meter angenommen, so müßten dis 1. September 1880, d. h. dis zum Tage der kontraktlichen Vollendung des Tunnels, auf der Südseite 7450 — 3156,1 = 4293,9 saufende Meter fertigen Tunnels oder per Monat 134,1 und per Jahr 1609,2 saufende Meter vollendet werden. Nachsdem man ähnlich wie auf der Nordseite mit der Calotte den Firstsollen nahezu eingeholt hat, konnte die Gewölbemauerung forcirt werden. Dadurch wurde aber ein größeres Arbeitsfeld für den Sohlenschlitz und die Strosse geschaffen, so daß in Zukunft diese Diagrammtheile erheblich mehr gesördert werden und mit bedeutend größeren Zissern erscheinen können.

Mit bem füblichen Richtstollen bes Gotthardtunnels wurde gwifden 3619,6 und 4613,6 Meter im Gebiete bes Gotthardmassives Glimmergneiß bis 3989 Meter durchfahren; dann wechselten Schichten von Glimmergneiß und Sellagneiß bis zirka 4311 Meter, hierauf Sellagneiß zu Jahresschluß. — Der Glimmergneiß mit schwarzbraunem und filbergrauem Glimmer war wegen geringen Feldspathgehaltes meift glimmerschieferähnlich, unterschied fich aber von den Glimmerschiefern der Teffinmulde durch die Abwesenheit von Granaten und Hornblende. Gang schmale Streifen von Blendegesteinen kamen nur bei 3635,5, 3857 und 3920 Meter vor. Durch Borherrichen ber rauchgrauen quarzigen Grundmaffe, gleichzeitiges Zurudtreten bes braunen Glimmers und Erscheinen von filberweißem wurde der Glimmergneiß häufig quarzitschieferartig und gieng dann durch gleich= zeitige Zunahme des Feldspathgehaltes mitunter in dichten bellen Gneiß über. Schichten von letterem und von Quarzitichiefer mit eingestreuten kleinen Schwefelkies-Rrystallen find besonders häufig an der Nordgrenze ber Glimmergneißzone, und da fie bon ben hellen, dunnichiefrigen, an Quarz und grunlichem Glimmer reichen Abarten des Sellagneißes nur durch größeren Feldspathgehalt der letteren berichieden find, so läßt fich eine icharfe Grenze zwischen Glimmergneiß und Sellagneiß um fo weniger ziehen, als in der Grenzzone zwischen 3989 und 4311 Meter Schichten beiber vielfach mit einander wechseln. — Der thpische Sellagneiß ift reich an Quarz und Feldspath, deren in einander greifende Lamellen durch Häute von grünlichweißem Glimmer und Matschen von schwarzbraunem getrennt sind. Seltener ist der Feldspath in rundlichen Knoten ausgeschieden. — Auch der Sellagneiß umichloß einzelne Schwefelkies führende quarzitische und glimmerschieferartige Einlage= rungen, meist von geringer Mächtigkeit, bei 4820 Meter gangförmig. Unregesmäßige gangartige Einschlüsse von Fettquarz waren besonders im Glimmergneiß nicht selten. Dieselben waren bin und wieder zu Kryftallbrusen erweitert (Quarz, Chlorit, Abular, Albit, Ralfspath, Riese, Molybbanglanz, Apatit, Desmin, Misspidel, Gisenglanz, Rutil u. a. m.). Bon den hier aufgezählten Gebirgsarten waren die glimmerschieferartigen leicht gebohrt, hoben wegen dünner Schieferung und scherbiger Absonderung auch gut ab. Die quarzitischen und der Sellaaneiß waren zwar fester, wegen dunnplattiger Struktur aber immerhin leicht gewinnbar. Alle erfordern Berfleidung auch an den Stellen, wo sie nicht zerrüttet und lettig zersett find. Gebräch, felbst rollig durch Zerrüt= tung und lettige Zersetung war häufig das Nebengeftein von Schichtfugen und Spalten, denen entlang Gebirgsbewegungen stattgefunden haben, so namentlich bei 4203 à 14 und 4311 à 15 Meter, wo die Quellicichten des kleinen Sellasees durch den Tunnel segen. Berüchtigt geworden ift die bei 4540 Meter anhebende "schlechte Bartie", welche erft im April 1878 bei 4740 à 50 Meter durchfahren worden ift. In berselben find die Schichten des gewöhnlichen und des dunnschiefrigen quarzitischen Sellagneißes nicht nur vielfach gebrochen und zerrüttet, sondern auch innerlich zerquetscht und theilweise lettig zersett, so daß das Gange rollig, gebrach und sehr brudhaft wird. — Bis ju girka 4000 Meter, b. h. ber Nordgrenge bes Glimmergneißes, berlief die Schieferung (von lokalen Abweichungen abgesehen) regelmäßig, im Mittel N 57 ° E, und bas nordweftliche Einfallen nahm allmählig von 64° auf 72° zu. Bon ba an aber wurde bas Einfallen flacher, als bei Boraussetung eines symmetrischen fächerförmigen Schichtenbaues berechnet war, und gleichzeitige Drehungen in der Streichrichtung deuteten auf die Existenz von Schichtenmulden und Schlingen. — Unmittelbar bor der Nordgrenze der erwähnten "schlechten Partie" bei 4540 Meter brehte fich die Schieferung in N 350 E | 82 ° NW; die zerrütteten Schichten innerhalb derselben setzen gegen die Grenzfuge unter N 53 ° E | 44 ° NW icharf ab, änderten sodann in gang kurzen Abständen Streichen und Fallen häufig, so daß erfteres im gangen nördlicher, letteres flacher wurde, bis fie bei 4606 Meter NS 🗕 10 ° W verliefen. — Jett, nach Durchfahrung der gangen gerrütteten Gebirgspartie, läßt sich übersehen, daß dieselbe ein über 200 Meter mäch= tiaes Band bilbet, innerhalb und nördlich von welchem Aufschiebungen des Gebirges in ichmalen von NW - SW= Rliften begrenzten Streifen stattgefunden haben. In einem jeden diefer Streifen haben zwar die Schichten eine andere Lage; ihr sehr flaches Einfallen und die Stauchungen an den Kluftflächen deuten aber auf aufsteigende Bewegung der Gebirgspartie nördlich von der zerrütteten Zone bei verhältnißmäßiger Ruhe des Gebiraes füdlich von derselben. Daß letteres bei der erwähnten Bewegung aber wenigstens seitlichem Druck ausgesett gewesen ist, beweisen die vielsachen Berstauchungen und Knickungen der Schichten, besonders gegen ichwebende Rlüfte, zwischen 3784 und 4520 Meter. Der ganze von diesem Seitendruck ergriffene Schichtenfompler ist übrigens (im Tunnelnivegu) gegen 300 Meter nordwärts verschoben. Gine Folge dieser Berichiebung ist auch die erwähnte Berklächung der Schichten südlich von der zerrütteten Gebirgspartie. — Zuslüsse schwefelwasserstoffhaltigen Wassers hatten zwar aus allen zersetzten Schichtfugen und Spalten, welche den am Tage bei 2830 Meter vom Südportale, 2356 Meter ü. M. beginnenden Quellschicken entsprechen, statt, waren aber unbedeutend, 3. B. zirka 1 Liter von 3660 à 70 Meter. Bei 3977 und 3921 Meter traten fingerstarke Quellen aus lettigen Spalten und auch zwischen 4086 und 4170 Meter nahmen die Zufluffe etwas zu. Die dem Quellgebiete bes kleinen Sellasees entsprechenden lettigen Spalten bei 4203 à 14 und 4311 à 15 Meter führten verhältnißmäßig nur wenig Wasser zu, zirka 1 Liter per Sekunde zwischen 4400 und 4208 Meter. Stärkere Buffuffe von ichwach alkalinisch reagirendem Baffer erschienen dagegen bor und an der Grenze der zerrütteten Partie, so daß von 4456 à 4538 Meter zusammen 10 Liter per Sekunde zufloffen. Bon da bis 4574 Meter kamen (innerhalb der zerrütteten Partie) nur 4 Liter hinzu und weiter bis 4613,6 Meter (Nahresichluft) maren die Bufluffe gang unbedeutend, wegen ber faulen Beichaffenheit bes Gebirges aber immerhin läftig.

Der Gesammtabfluß aus dem Tunnel betrug:

```
am 31./XII 1876 von 3613: 212 Liter mit 120,05 (bei 180 à 240 Meter vom Portale.)
    2./II
            1877
                      3722:209
                                            12^{0},4
    6./\PiI
                      3816:185
                                                   (bei 178 Meter vom Portale.)
   31./III
                      3871: 183,5 "
                                            12^{0,4}
    3./V
                      3996: 209
                                            110,9
   30./V
                      4085:207
                                            12^{o},o
                                            120,1
    2./VII
                      4184: 201
                                            110,9
    2./VIII
                      4250:209
    6./IX
                      4368: 212
                                           110,9
    8./X
                      4457:207
                                           110,83
                                           120,04
    1./XI
                      4538: 229
                                           12^{0},22
   30./XI
                      4574:219
```

Zu der Beschreibung der Leistungen in den einzelnen Arbeitsstellen übergehend, bemerken wir, daß die Resultate der im Richtstollen vorgenommenen Bohrungen und die diese Bohrungen beeinflussenden Momente in nachstehender Tabelle enthalten sind:

Uebersicht der Resultate der Maschinenbohrung im Richtstollen bei Airolo.

	System der Zohrmaschinen:	Januar.	Februar	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	Oktober.	Novmbr.	Dezmbr.
	griften ver govirmajnisten.				4 bis	5 Bohrm	aschinen	Mac Rea	n in Thċ	itigkeit.		•	
	Gegenstand.			1			`						125
1	Monatsfortschritt mit Maschinenbohrung, Meter	97,4	79,8	75,1	115,1	104,2	89,1	65,3	106,4	78,6	106,з	36,4	40,3
2	Täglicher Fortschritt im Durchschnitt "	3,285	3,001	3,627	3,837	3,361	2,970	2,107	3,432	2,620	3,429	1,213	1,300
. 3	" " " Mazimum "	4,4	4,6	4,3	5,0	4,3	4,3	4,3	4,6	4,4	5,0	3,9	2,3
4	Anzahl der vorgenommenen Bohrungen	97	83	73	114	102	88	67	104	81	101	34	35
5	Diefelbe, reduzirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	9,96	10,40	9,72	9,90	9,79	9,87	11,26	9,77	10,20	9,50	9,34	8,68
6	Ausgenütte Arbeitszeit, in Stunden u. Minuten	711h 30'		497h 001	712h 30'	727h 00/	716h 10'	476h 20/	722h 50/	606h 50'	734h 00'	723h 20'	731h 40
7	Verlorene " " " " "	30h 10'	33 ^h 301	244h 30'	10h 40'	16h 30'	5h 00/	269h 10/	18h 00/	114h 50'	5h 20'	3h 00/	
8	Durchschnittliche Zeit für eine Bohrung, Stun-												
	ben und Minuten	4h 04'	3h 74/	3h 50/	3h 27'	4h 19/	5h 12'	4h 02/	3h 58/	4h 33/	4h 14'	2h 08/	3h 22
9	Durchschnittliche Zeit für Abschießen und Ab-												
	räumen, Stunden und Minuten	3h 20'	3h 551	2h 59/	2h 48'	2h 49/	2h 56/	3h 04/	2h 59/	2h 56'	3h 14/	19h 09/	17h 32
10	Anzahl der Bohrlöcher zusammen	1563	1308	1231	1850	1742	1511	1072	1744	1416	1676	244	459
11	Diefelbe, reduzirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	160,47	163,93	163,91	160,73	163,15	169,58	164,16	163,38	188,15	157,66	67,03	113,89
12	Mittlere Angahl ber Bohrlöcher in ber Stollen-		/	/	/	/		101,10	100,00	100,10	101,00	01,00	220,00
	brust nach jeder Bohrung	16,11	15,75	16,86	16,22	17.07	17,17	16.00	16,77	17,48	16,59	7.17	13,11
13	Mittlere Tiefe eines Bohrloches in Metern .	1,074	1,059	1,115	1,077	1,080	1,102	1.034	1,105	1,075	1,117	0,994	1,045
14	Summe der mittleren Lochtiefen aller Bohrungen		1,000	1,110	-,	2,000	1,102	1,031	1,100	1,010	1,111	0,554	1,010
	(angebohrte Postenlänge) in Metern	104,2	87,9	81,4	122,s	110,2	97,0	69,3	114,9	87,1	112,2	33,8	36,6
15	Dieselbe, reduzirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	10.70	11,02	10,84	10,67	10,58	10,89	10,61	10,79	11,08	10.62	9.28	9,08
16	Länge der Bohrlöcher zusammen in Metern .	1696.1		1372,s	1993,2		1665,4	1108,9	1929,6	,	2872,0	242,5	479,6
17	Dieselbe, reduzirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	1000,1	1402,2	1014,8	1000,2	1001,8	1000,4	1100,9	1040,6	1044,8	4014,0	242,5	410,6
	in Metern	174,14	175,71	182,80	173,17	180,61	186,90	169,82	181,18	194,55	070	ce	119,0
18	Anzahl der verwendeten Bohrmaschinenschichten	485	415,11	365	456	408	352	301	468	364	270,17	66,62	
19	Anzahl der reparaturbedürftigen Bohrmaschinen,	400	410	505	450	400	554	501	408	304	454	153	157
-	Stück	36	10	16	24	40	30	18	34	36	40	4	
20	Anzahl der reparaturbedürftigen Bohrmaschinen,	50	10	10	24	40	50	18	54	50	40	4	8
-0	in Prozenten	7	0	4	۲	0	0	_		0	0	0	F .
21	Zeit für 1 Meter Bohrloch mit 1 Maschine,	7,42	2,41	4,38	5,26	9,80	8,52	5,98	7,26	9,89	8,81	2,61	5,09
	Stunden und Minister Dontton mit 1 Majahine,	1 h 08/7	1 h 07/1	1h 01/1	0h 47′3	Oh 56'9	1h 06'0	1 h 05/7	Oh 57'8	11.054	0 h #84		2
22	Stunden und Minuten						_ 0		, ,	1 ^h 05′ ₃	0h 58'4	-	
23	Mittlere Temperatur vor Ort, in Graden Celfius	25°,3	260,7	270,0	260,0	260,4	260,7	260,2	260,5	260,7	270,1	280,0	290,4
24	" am Portal, " "	e,°00 —	+ 00,6	— 0°,т	+ 60,5	+ 80,8	+160,9	+200,4	+160,5	+12°,з	+100,1	+ 40,6	
24	Mittlere Luftspannung vor Ort, Atmosphären				0							_	
	absolut	1,5	1,6	2,1	$2_{,2}$	2,1	2,1	$2_{,2}$	2,2	2,2	3,4	3,7	3,3

33

Die Leistungen im Firststollen blieben um 260 laufende Meter hinter dem Programme zurück. Das Gestein war im Allgemeinen quarzreicher Gneiß, der ziemlich lange Bohrzeiten beanspruchte. Der auffallend geringe Fortschritt im Juli rührt von einer 11tägigen Unterbrechung in Folge eines Niederbruches her, bei dessen Bewältigung nur mit der größten Borsicht versahren werden durste. Am 2. November traf man zersseten und zerrütteten Gneiß an, der bis zum Jahresschlusse andauerte; dieses Gebirge ersorderte überall soliden Einbau und mußte vielsach von Hand abgebrochen werden. Hieraus erklären sich die geringen Leistungen, welche diesenigen der Handarbeit nicht übertreffen. Der Stollenquerschnitt erhielt in der zerrütteten Partie 6 bis 6,5 Quadratmeter; wo ein sehr bedeutender Druck auftrat, wurden die Dimensionen entsprechend reduzirt.

Diese Unregelmäßigkeit des Gebirges konnte an der Obersläche konstatirt werden; über die Ausdehnung wird jedoch erst der Bericht des laufenden Jahres Aufschluß geben, doch mag hier die wichtige Thatsache Erwähnung sinden, daß nunmehr keine Anhaltspunkte für weitere Gebirgsstörungen und das Auftreten von erheblichen Quellen vorliegen. Nachdem auch für die Calotte weniger Bohrmaschinen im Gebrauche stehen, wird für den Stollen im Allgemeinen vollständig genügender Luftdruck vorhanden sein, so daß der Fortschritt des Stollens ganz von der Natur des Gesteines abhängig ist. Wie schon im Vorstehenden erwähnt, konnten die Calottenarbeiten in Folge der Kompressorenbermehrung derart gefördert werden, daß die Programmforderung überschritten wurde. Der Betrieb vollzog sich ganz auf dieselbe Weise wie seither, nämlich durch Abbau in 3 Etagen im Gegensaße zu dem Vorgange auf der Göschenerseite, wo nur 2 Etagen angewendet werden. Diese lettere Methode verdient in jeder Beziehung, besonders in drucksaftem Gebirge, den Vorzug.

Der Sohlenschlitz wurde im Berichtsjahre ganz von Hand aufgefahren und rückte dem Gewölbe bis auf Außwurfweite der Schüsse nach. Mit dem Avancement des letztern vermehrten sich auch die Fortschritte im Sohlenschlitze, da die Leistungen in diesem Diagrammtheile ganz von demzenigen der Gewölbemauerung abhangen. Weil die letztere an verschiedenen Stellen zur Ausführung kommt, so werden auch mehrere Angriffsstellen geschaffen und können in Zukunft sehr bedeutende Leistungen erzielt werden.

Der Abbruch der Strosse folgte dem Sohlenschliße auf dem Fuße und geschah immer durch Handarbeit. Die früher in Folge der großen Wassermengen bestandenen Schwierigkeiten sind beseitigt, da das Wasser gesfaßt ist und in der seitlichen Dohle absließt.

Obgleich auch die Strossenarbeiten sich gegenüber dem Vorjahre sehr erheblich gesteigert haben, so gilt doch das vom Sohlenschlitze Gesagte auch hier, indem die Leistungen nun völlig von dem Fortschritte des Sohlenschlitzes abhängig sind.

Aus Borstehendem erhellt, daß, nachdem seit Ende des Berichtsjahres die Arbeiten der oberen Stage im Borsprunge und im energischen Betriebe begriffen sind, kein hinderniß mehr besteht, die Arbeiten der Strosse und der Widerlagermauerungen ebenso rasch nachfolgen zu lassen.

Die Gewölbemauerung wurde, wie schon oben erwähnt, so lebhaft betrieben, daß sie die bezüglichen Programmforderungen überholte.

In den Widerlager- und Kanalmauerungen, welche von der Strosse abhängig find, wurden ebenfalls befriedigende Resultate erzielt.

In Betreff der Förderung kehrte man auch auf der Südseite gegen Ende des Berichtsjahres zum Nampensysteme zurück, das sich hier ebenfalls sehr gut bewährt. Die Ab- und Zusuhr der Berge und Tunnelmaterialien geschieht ganz wie auf der Nordseite durch Lokomotiven und Pferde. Im Sommer, wenn Wasser genug vorshanden ist, werden die Luftlokomotiven sogar zur Förderung außerhalb des Tunnels verwendet.

Der Hohlraum des Tunnels betrug zu Ende Dezember 1877:

									-		Kubifmeter.
im fertigen Tunnel		٠.	•							87,024	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
in den andern Arbeitsstellen	•				٠		٠	ï		61,132	"
im Richtstollen	•		•	•	٠		٠			1370	Rubikmeter

In 24 Stunden wurde sehr annähernd ebensoviel Luft von atmosphärischer Spannung in den Tunnel getrieben und somit die Tunnelluft vollständig erneuert. Die Bentilation war stets genügend und kann in dem Sommerhalbjahre, wo überschüssiges Wasser für die Lufterzeugung vorhanden ist, eine gute genannt werden.

Nachdem wir der Borkommnisse Erwähnung gethan, welche sich auf den Ban der beiden Seiten des Tunnels beziehen, bleibt uns noch zu melden übrig, was den Tunnel im Ganzen betrifft.

In Würdigung des Umstandes, daß die Beschaffung der für den Tunnelbau nöthigen Waschinen, Geräthe und Einrichtungen aller Art (Art. 5 bes Hauptvertrages vom 7. August 1872) herrn Fabre erheblich mehr als die Pauschalsumme von 4 Millionen Franken, welche in Ziffer 1 der Konbention betreffend die Inftallationen bom 6. Juni 1874 festgesett worden ift, gekostet hat, wurde durch einen bom Schweizerischen Bundesrathe genehmigten zweiten Rachtragsvertrag vom 6. Februar 1877 mit Herrn L. Fabre vereinbart, daß ihm aus der Kaution von 8 Millionen Franken, welche er ber Gesellschaft gemäß Art. 8 des Hauptvertrages in Werthschriften binterlegt hat, ein Betrag von anderthalb Millionen Franken herauszugeben sei. Gleichzeitig wurde dem vierten Absahe bes Art. 5 des hauptvertrages die nachfolgende veränderte Fassung gegeben : "Die Gesellschaft ift berechtigt, "in den letten anderthalb Jahren der für den Tunnel anberaumten Bauzeit bon der Verdienstsumme des "Herrn Q. Fabre sobiel zurudzubehalten, als erforderlich ift, um die Ruderstattung der für die Maschinen "u. s. f. ausgelegten Bauschalsumme auf dem Wege der Kompensation zu veranlassen, wogegen Herrn Fabre "die zurückbehaltenen Quoten seiner Berdienstsumme zu 5 % zu verzinsen find. Die Gesellschaft wird jedoch "bon dieser Berechtigung keinen Gebrauch machen, wenn Herr Fabre den Vorschriften der bon der Gotthard-"bahngesellichaft mit ihm abgeschloffenen Verträge in vollem Umfange nachkommt. Etwaige Streitigkeiten über "die Frage, ob diese Bedingung als erfüllt zu betrachten sei, eutscheidet der Schweizerische Bundesrath." — Endlich ward bei diesem Anlasse noch vereinbart, daß die beiden kontrahirenden Theile, unter Borbehalt ihrer beiderseitigen damaligen Rechtsstellung, das Schweizerische Bundesgericht ersuchen, in dem von Herrn Javre gegen die Gotthardbahngesellichaft angehobenen, auf Sicherstellung, eventuell Aufhebung des Bertrages abzielenden Brozesse alle und jede weiteren gerichtlichen Schritte bis zum 31. Ottober des Jahres 1877 zu suspendiren.

In Folge des hiernach von beiden Theilen an das Schweizerische Bundesgericht gestellten Gesuches wurde von dieser Behörde eine Suspension der gerichtlichen Schritte in dem angehobenen Prozesse nur dis zum 31. August 1877 versügt, da die bestehenden Vorschriften (Art. 74 des Bundesgesetzs über das Versahren in bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten vom 20. November 1850) nur eine Suspension für die Dauer von höchstens 6 Monaten gestatten; dabei ward aber den Parteien freigestellt, nach Ablauf dieser Frist eine Verlängerung der Suspension anzubegehren. Unter Bezugnahme auf die vorerwähnte Vereinbarung stellten wir am 25. August beim Bundeszegerichte das Ansuchen um Sistirung des mehrerwähnten Prozesses, gestütt auf die nichtige Behauptung, daß das in Sachen der Installationen vom Bundesrathe bestellte Schiedsgericht seit Abschluß des zweiten Nachstragsvertrages seine Verrichtungen fortgesetzt habe und daß dadurch die Vorschriften der Schlußbestimmung des Nachtragsvertrages vom 6. Februar 1877 versetzt worden seinen. In Folge mangelnder Uebereinstimmung unter den Parteien sehnte sodann das Bundesgericht durch Beschluß vom 29. September eine weitere Sistirung des Prozesses ab. Die hierauf durch Vermittlung einer bundesräthlichen Kommission angebahnten Berhandlungen

mit Herrn Fabre führten zu keiner Verständigung, weil Herr Fabre für die Zustimmung zur Sistirung des Prozesses bis Ende April 1878 Forderungen stellte, welche wir vom Standpunkte der Interessen unserer Gessellschaft aus als unannehmbar erachteten. Die gerichtlichen Verhandlungen in dem angehobenen Prozesse nahmen daher wieder ihren Fortgang, sind indessen bis zur Stunde noch nicht zum Abschlusse gelangt.

Im Ferneren haben wir unter dem 3. April 1877 einen weiteren, dritten Nachtragsvertrag mit Herrn Fabre vereinbart, durch welchen die in Ziffer II des ersten Nachtragsvertrages zwischen der Gotthardbahngesellschaft und Herrn Fabre vom 21/25. September 1875 aufgeführten Profile II b, II c und III verändert worden sind. Die Modifikation der Profile II b und II c geht dahin, daß das Rauhmauerwerk der Widerlager 1 Meter hoch in das Gewölbe fortgesetzt und daß das Widerlager theils in seiner Stärke durchweg um 0,10 Meter reduzirt, theils vom Kämpfer abwärts vertikal hergestellt wird. Die Aenderung der Profile III besteht ledigslich in einer der Lage der Kanalsohle des Tunnels entsprechenden Reduktion des Pfeiles des Bodengewölbes, durch welche das Volumen des letzteren verhältnißmäßig vermindert wird. Durch diese Modifikationen ist für die Gotthardbahngesellschaft eine Kostenersparniß von zirka 850,000 Franken erzielt worden.

Die große Tunnelabsteckung ist nach bisheriger Uebung im Herbste des Berichtsjahres vorgenommen worden und hat abermals zu einem durchaus günstigen Ergebnisse geführt. Wenn diese Berisitation der Tunnelage bisanhin nur einmal jährlich vorgenommen zu werden brauchte, so wird es künftighin in Folge des raschen Fortschrittes der Tunnelmauerung als geboten erscheinen, dieselbe in kürzeren Fristen zu wiederholen.

In wie weit es Herrn Favre gelungen ist, dem in dem Nachtragsvertrage vom 21/25. September 1875 aufgestellten Programme nachzukommen, ist aus folgender Tabelle zu ersehen:

Arbeitsgattung.		Arbeitssto 31. Dezeml			Leistu im Jahre		Urbeitsftand am 31. Dezember 1877			
ettbettsguttung.	nach Pro- gramm.	in Wirflichfeit.	Differenz.	nach Pro= gramm.	in Wirklichkeit.	Differenz.	nach Pro- gramm.	in Wirklichkeit.	Differenz.	
Firststollen	7400	7436,1	+ 36,1	2508	2224,5	— 283,5	9908	9660,6	— 247,₄	
Erweiterung	5092	5107,2	+ 15,2	2856	3333,4	+ 477,4	7948	8440,6	+ 492,6	
Sohlenschlitz	5046	3828,0	— 1218, ₀	2844	2094,3	— 749 ,7	7890	5922,3	- 1967,7	
Strosse	3624	2785,5	- 838,5	2904	1930,s	— 973, ₂	6528	4716,3	— 1811,7	
Gewölbe	4128	2919,1	— 1208, ₉	2904	3046,2	+ 142,2	7032	5965,3	— 1066,7	
Widerlager	3608	2312,4	— 1295,6	2904	2142,1	— 761, ₉	6512	4454,5	— 2057,5	
					-			4	40	

Es geht hieraus hervor, daß, wie wir es in unserem letzten Geschäftsberichte vorausgesagt haben, die Leistung in der Calotte die Forderung des Programmes erheblich übertroffen hat. Demgemäß wurde auch für die Gewölbemauerung ein größeres Arbeitsseld geschaffen, so daß die Programmforderung ebenfalls, wenn auch nur um 142,2 1. Meter, überschritten werden konnte. Im Jahr 1878 wird hier der noch vorhandene Rückstand, wenn nicht ganz, so doch nahezu eingebracht werden.

Da bekanntlich die untere Ctage ganz von der oberen abhängt, so haben sich die Rückstände in den einzelnen Arbeitsgattungen im Berichtsjahre noch vermehrt. Dieselben werden aber in Zukunft in demselben Ber-

hältnisse abnehmen, wie die Rückstände in der oberen Etage, da für diese Arbeiten die Attaquen vermehrt werden können, so daß alle Arbeiten noch vor dem Stollendurchschlage zusammengedrängt erscheinen werden.

Hinfichtlich des Baues der Tessinischen Thalbahnen ist lediglich noch einiger auf Rechnung des Betriebes ausgeführter Ergänzungsbauten sowie der Abrechnungen Erwähnung zu thun.

Die Ergänzungsbauten anlangend, gedenken wir zunächst der Herstellung einer Ueberladungsvorrichtung zwischen der Bahn und dem See in Locarno. Die Lage des Bahnhoses in Locarno brachte es mit sich, daß alle Güter, welche von Italien her über den Langensee kommen und mit unserer Bahn weiter befördert werden sollen, oder welche in umgekehrter Richtung zu transportiren sind, mit Straßensuhrwerken vom See zum Bahnhos, respektive vom Bahnhose zum See befördert werden mußten. Dieser Umstand war aber nicht nur mit einer bedeutenden Vertheuerung des Transportes der Waaren verbunden, sondern bewirkte auch noch zum Theil eine Absenkung des Gütertransportes von der Route über Locarno und somit auch von der Sisenbahn. Aus diesen Gründen wurde nun im Verichtsjahre in Locarno eine Aussadevorrichtung erstellt, vermittelst welcher die Güter aus den Schissen direkt in die Sisenbahnwagen und umgekehrt umgesaden werden können. Die Sisenbahnwagen werden auf einer Rampe und vermittelst eines Drahtselles durch die Lokomotive vom See zum Bahnhose, respektive vom Bahnhose an den See transportirt. Siner mit der Dampsschissungen nehmung des Langenses abgeschlossennen Bereindarung gemäß werden die Güter direkt von der einen Transportanstalt der andern übergeben. — Sodann wurde auf der Station Melide zur Erseichterung des Versehres nach Campione, Caprino und Porsezza eine Laderampe erstellt, um die Güter leichter von den Bahnwagen in die Schisse und umgekehrt übersaden zu können.

Mit Beginn des Berichtsjahres konnten die definitiven Aufnahmsgebäude Bellinzona, Locarno, Cadenazzo und Lugano bezogen werden.

Betreffend den Fortschritt der Abrechnungen über die auf den Tesssischen Thalbahnen hergestellten Bauarbeiten ist anschließend an den im vorjährigen Berichte gegebenen Stand zu melden, daß bezüglich der Unterbauarbeiten von den zwei Prozessen, welche in die gegenwärtige Berichtsperiode hineinspielen, einer durch bundesgerichtliches Urtheil endgültig zu Gunsten der Gesellschaft entschieden worden ist, während in dem zweiten Falle wohl ein Urtheil gefällt wurde, aber die von den Parteien gestellten Revisionsgesuche noch nicht erledigt sind. Von den sechs Bauloosen, bezüglich welcher am Ende der vorjährigen Berichtsperiode die Unterhandelungen mit den Unternehmern noch schwebend waren, haben diese letztern in zwei Fällen zu einem gütlichen Bergleiche geführt. Die Unternehmer der vier übrigen Bauloose dagegen halten ihre exorbitanten Forderungen beharrlich sest und suchen nun ihre vermeintlichen Ansprüche im Prozeswege gestend zu machen. Die Abrechenungen über die Hochbauten wurden vollständig zu Ende geführt.

Die beim Baue der Gotthardbahn borgekommenen Unfälle sind ausschließlich durch die Arbeiten im Gotthardtunnel veranlaßt worden und sinden sich in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Urfachen.	n' m	Zödtunge	n.	Berletungen ohne tödtlichen Ausgang.			
	a t a uj t ii.		Südseite.	Total.	Nordseite.	Südseite.	Total.	
1.	Sturz oder Fall		1	1	6	2	8	
2.	Explosionen: a. Dynamithütten	7		7				
	b. Nachträgliche Entzündung von Minen	1	4	5	3	4	7	
3.	Abfturze und Ginbrüche:		N .					
	a. Einzelne herabfallende Steine, Blöcke 2c.	3	2	5	12	2	14	
=	b. Niederbrüche und Erdrutschungen	2		2	7		7	
	c. Einsturz von Gerüften 2c	1		1	3		3	
	d. Erdrückung durch Lehrbögen				1		1	
4.	Bei ber Förderung:							
	a. Ueberfahren	4	1	5	8	2	10	
	b. Entgleisungen und Eintlemmungen	2	2	4	5	2	7	
	c. Abspringen bom fahrenden Zuge				1		. 1	
1.50	d. Anschlagen an Rüstungen beim Passiren							
	bes Zuges		1	1	1		1	
5.	Steinsplitter					1	1 .	
	Summa	20	11	31	47	13	60	

VI. Balynbetrieb.

A. Allgemeines.

Im Berichtsjahre wurden Seitens der Konferenz Schweizerischer Eisenbahnverwaltungen mit dem Schweizerischen Eisenbahn= und Handelsdepartemente Unterhandlungen über Unifikation der das Tarif wesen betreffenden Konzessionsbestimmungen und zwar, soweit diese den Gütertransport beschlagen, unter Zugrundelegung der in diesem Jahre in Deutschland neu eingeführten Waarenklassissikation, angeknüpft. Sowohl die Einführung des metrischen Maß= und Gewichtssystemes in der Schweiz als auch der Umstand, daß die Bestimmungen über das Tarifwesen in den früher von den Kantonen ertheilten Konzessionen nicht nur bei verschiedenen Gesellschaften, sondern auch bei den einzelnen Linien ein und derselben Gesellschaft zum Theil wesentlich verschieden formulirt sind, ließ eine Bereinheitlichung, soweit solche überhaupt möglich ist, als sehr wünschenswerth erscheinen. Ueber die Kesultate dieser Unterhandlungen werden wir voraussichtlich im nächsten Jahresberichte Näheres mitzutheilen im Falle sein.

In Folge des Umstandes, daß die Einnahmen aus dem Personentransporte unsrer Tessinischen Thalbahnen den früher gehegten Erwartungen nicht entsprachen, fanden wir uns veranlaßt, den auf den hin- und