Locomotivstärke

Autor(en): **Abt, R.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Die Eisenbahn = Le chemin de fer**

Band (Jahr): **12/13 (1880)**

Heft 1

PDF erstellt am: **02.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-8573

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

vom Comite zu liefernden Festwein, ferner die Räume für die Untersuchung der Lebensmittel etc.

Die obige Schilderung der Fest- oder Wirthschaftslocalitäten mag nun ein annäherndes Bild darüber verschaffen, welche Gestaltung einerseits der Festplatz annimmt und wie anderseits die Lösung der auf neuer Grundlage stehenden Bewirthung der Festbesucher gedacht ist.

Die Erfahrung wird zeigen, ob ein solches Arrangement ferner möglich ist, oder ob man zum frühern Usus einer einheitlichen Festhütte zurückzukehren sich gezwungen sehen wird.

Ueber die andern Festlocalitäten und Einrichtungen ist noch Folgendes hinzuzufügen:

Der eigentliche Festplatz ist mit dem Hafendamme durch eine sechs Meter breite Brücke in Verbindung gesetzt. Auf ersterem ist eine Riesenfontaine erstellt, deren in allen Variationen hoch aufsteigende Wasserstrahlen des Nachts vermittelst electrischem Lichte beleuchtet werden sollen. Auch für den übrigen Theil des Festplatzes ist electrische Beleuchtung in Aussicht genommen und werden an verschiedenen Punkten 12 Jablochkoff'sche Lampen in Function treten.

Was die Kosten aller dieser für das Fest benöthigten Bauten anbetrifft, so müssen wir uns z. Z. auf Mittheilung des vom Baucomite aufgestellten und vom Organisationscomite genehmigten Budgets beschränken. Dagegen ist jetzt schon mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dass die betreffenden Ansätze in keiner Weise überschritten werden.

Dieselben sind wie folgt angesetzt:

A. *Concerthalle. Zimmerarbeiten* laut Accord mit Herren Baur & Nabholz (NB. das Material bleibt Eigenthum des Uebernehmers)		Fr. 32 500
Planie des Platzes		„ 1 500
Entfernung zweier Bootshäuser und Wiederaufstellen derselben nach beendigtem Feste		„ 1 500
Eindeckung der Halle mit Asphaltpappe		„ 2 500
Stuhlung für das Concert		„ 3 600
Gasleitung und Kandelaber		„ 3 000
Decoration der Halle		„ 6 000
Concurrenzpläne der Eisenconstruction, Bauleitung und Bureauauslagen		„ 4 000
Fensterverkleidung mit bemalter Leinwand		„ 1 000
Unvorhergesehenes		„ 2 400
		Fr. 58 000
B. *Bauten für Wirthschaftszwecke*		
Speisehütte auf dem Salzhausplatz	Fr. 11 000	
Küche zur Tonhalle	„ 2 000	
Aborte	„ 500	
Betischung der Concerthalle	„ 4 700	„ 18 200
C. *Diverse andere Bauten*		
Cassalocalitäten	Fr. 2 000	
Barrieren	„ 2 000	
Taglöhne aller Art	„ 1 000	„ 5 000
D. Decorationen des Festplatzes u. beim Bahnhofe		„ 8 800
	Total	Fr. 90 000

Bezüglich der Bestuhlung und Betischung der Concerthalle sei hier mitgetheilt, dass auf öffentliche Ausschreibung hin von der Firma Kronauer & Ludwig in Thalweil ein System erfunden wurde, nach welchem aus der Bestuhlung selbst in einfachster und zweckmässiger Weise die Betischung hergestellt werden kann.

Locomotivstärke.

Studie von R. Abt.

(Schluss.)

Was vorab die Ermittelung der Zugkraft und der Geschwindigkeit betrifft, welche in der Tabelle absichtlich als „zulässige" bezeichnet sind, so füge ich bei, dass ich hiezu grösstentheils vorhandene Normirungen einzelner Bahnen für Zugsgewicht und Geschwindigkeit auf bestimmten Strecken benutzte, theils directe Erkundigungen einzog, in ganz wenig Fällen auch bekannte Resultate von gleich gebauten Maschinen direct übertrug.

Zur Bestimmung der Zugkraft aus dem gegebenen Zuggewichte und der Bahn hätte strenge genommen die genaue Ermittelung sämmtlicher Widerstände gehört, entweder auf dem Wege der Rechnung oder noch besser durch directe Versuche. Dem Zwecke der heutigen Anregung unbeschadet, glaubte ich aber, mich dieser Genauigkeit begeben und angenähert setzen zu dürfen:

Den Steigungswiderstand = 1 *kg* pro Tonne und pro Mille.

Die Summe aller übrigen Widerstände = 8 *kg* pro Tonne Locomotiv- und Tendergewicht und = 4 *kg* pro Tonne Wagengewicht.

Geichwohl kann ich mich des Wunsches nicht enthalten, es möchten die Zeitverhältnisse und guter Wille es ermöglichen, dass für eine Reihe von schweizerischen Bahnstrecken an Hand der heutigen Hülfsmittel die Widerstände für unser Rollmaterial, wie auch die wirklichen Zugkräfte unsrer Locomotiven ermittelt werden könnten.

§ 119 des Entwurfes der „technischen Einheit für die schweiz. Eisenbahnen" bestimmt, dass:

auf Bahnen von über 20 *km* Länge vom Juni 1883 an jeder Personen- und gemischte Zug einen Apparat zur Controlirung der Maximalgeschwindigkeit führen soll. Darin liegt bereits ein kleiner Schritt, der zur weitern Ausbildung nicht nur den Gesellschaften, sondern auch dem Bunde zur Erreichung des angedeuteten Zieles empfohlen sein möge.

Es bedarf wohl kaum der Begründung, dass unter Zugkraft, wie Eingangs erwähnt, die totale Tangentialkraft am Umfange der Triebräder und nicht nur jene am Zughaken der Locomotive oder des Tenders verstanden werden kann.* Wenn nach unsern Geschäftsberichten das Locomotivgewicht auch scheinbar gratis befördert wird, so ermangeln anderseits die Tractionskosten nicht, solchen Irrthum aufzuklären und die Folgen klar zu legen, wenn eine Locomotive, wie z. B. am Rigi, 60—70 ‰ der Leistung zur eigenen Beförderung aufzehrt.

Namentlich möchte ich darauf hinweisen, dass es das Bestreben war, jene Leistungen in die Tabelle aufzunehmen, welche die Locomotiven auch unter ungünstigen Verhältnissen auf beliebig lange Strecken abzugeben im Stande sind, ohne dass es nöthig wird, mit abnormalen Cylinderfüllungen, mit zu hoher Dampfspannung oder nur ganz vorzüglichem Brennstoffe zu arbeiten und ohne das Feuer ausserordentlich intensiv zu unterhalten.

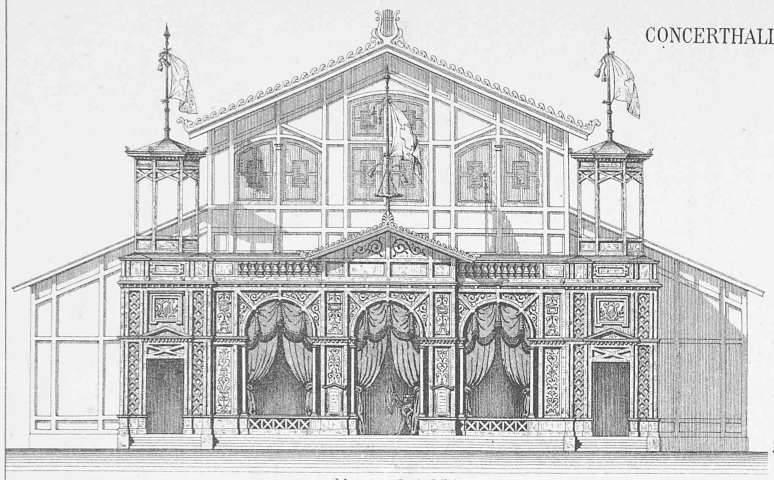
Zum Unterschiede von ähnlichen Zusammenstellungen, welche mit Vorliebe die *grössten* zulässigen Leistungen aufführen, sind die hier erzielten Resultate also nur „normale", wie sie sich hinsichtlich Reparaturen und Unterhalt der Locomotiven als die vortheilhaftesten herausstellen dürften, so dass auch abgesehen von der Reihe von Hülfsmitteln, welche einem guten Führer zu Gebote stehen, die Leistung seiner Maschine zu erhöhen, jede Locomotive im Stande ist, vorübergehend eine ansehnlich höhere Arbeit, als die verzeichnete, aufzuweisen.

Was weiter die Ermittelung des Adhäsionsgewichtes betrifft, so wurde grundsätzlich nur das *minimale* berücksichtigt, so dass sich also die reine Tenderlocomotive nicht günstiger gestellt sieht, als die Locomotive mit Schlepptender. — Als kleinstes Adhäsionsgewicht aber wurde jenes betrachtet, welches die ausgerüstete Maschine bei normal gefülltem Kessel, aber leeren Wasser- und Kohlenreservoirs besitzt. Zwar kann geltend gemacht werden, dass bei Tendermaschinen die Abnahme des nützlichen Locomotivgewichtes in Folge der Dampfproduction im practischen Betriebe von wenig störendem Einflusse sei, wogegen anderseits nicht bestritten werden kann, dass der Betriebsbeamte zur Sicherheit so wie so ein gewisses Quantum Adhäsion als Ueberschuss annimmt, und dass dieser Ueberschuss bei Tendermaschinen, um wirklich sicher zu gehen, um den vorauszusehenden Abgang grösser gewählt werden muss, als bei Maschinen mit Schlepptender und constantem Adhäsionsgewicht. Endlich möge man sich auch daran nicht stossen, dass die Geschwindigkeiten

*) Selbst diese Annahme enthält noch eine Ungenauigkeit, indem ein nicht unerheblicher Theil der erzeugten Kraft zur Bewegung der eigentlichen Dampfmaschine verwendet wird, somit nicht mehr als Zugkraft auftreten kann.

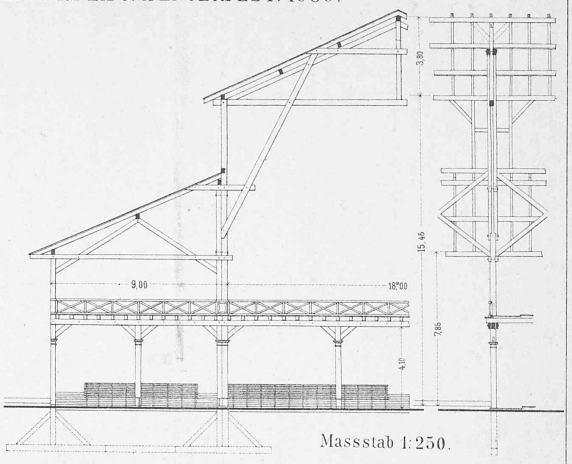
CONCERTHALLE für das EIDG. SÆNGERFEST. 1880.

FAÇADE.

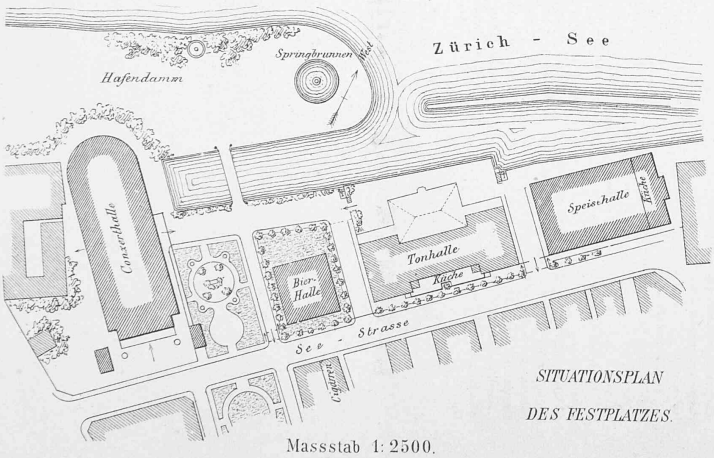


Massstab 1:250.

SCHNITT A-B.



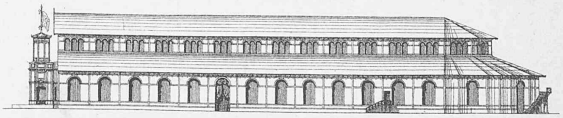
Massstab 1:250.



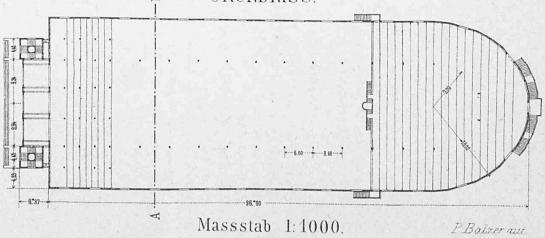
SITUATIONSPLAN DES FESTPLATZES.

Massstab 1:2500.

SEITENANSICHT.



GRUNDRISS.



Massstab 1:1000.

F. Balzer aut.

Aut Orell Füssli & Co.

Verlag Orell Füssli & Co.

Seite / page

2(3)

leer / vide / blank

Hauptverhältnisse der Locomotiven der Schweiz

Stand am 1. Januar 1880.

Eisenbahn	Serie	Anzahl Locomotiven	Mittlerer Ankaufpreis pro Locom.	Anzahl Triebachsen	Cylinderdurchmesser	Kolbenhub	Cylindervolumen	Rostfläche	Heizfläche directe	Heizfläche indirecte	Heizfläche totale	Gewicht Total im Dienst	Gewicht Adhärirend minim.	Zulässige Zugkraft	Zulässige Geschwindigkeit	Locomotivstärken Einer Maschine	Locomotivstärken Total der Serie	Locomotivstärken Total der Bahn	Es entfallen Locomotivstärken auf: 1000 Fr. Anschaffungskosten	Eine Triebachse	1 dm^3 Cylindervolumen	1 m^2 Rostfläche	1 m^2 Heizfläche directe	1 m^2 Heizfläche indirecte	1 m^2 Heizfläche totale	1 Tonne Totalgewicht	1 Tonne Adhäsionsgewicht
			Fr.		*mm*	*mm*	dm^3	m^2	m^2	m^2	m^2	*t*	*t*	*t*	*km*												
Vereinigte Schweizerbahnen	I	2	72 400	2	408	561	73,3	1,41	6,9	94,1	101,0	42,0	22,5	3,8	20	**76,0**	**152,0**		1,05	36,0	1,04	53,9	11,0	0,88	0,75	1,81	3,38
	II	10	74 900	2	420	580	80,3	0,91	7,2	98,5	105,7	45,0	23,0	2,8	25	**70,0**	**700,0**		0,95	35,0	0,87	77,0	9,7	0,72	0,66	1,51	3,05
	„	10	74 900	2	408	580	75,8	1,41	7,3	122,9	130,2	47,0	25,0	3,5	25	**87,5**	**875,0**		1,17	43,7	1,15	62,1	11,7	0,71	0,67	1,81	3,50
	„	2	52 000	2	406	610	78,9	1,86	8,0	94,5	102,5	48,5	25,0	3,0	25	**75,0**	**150,0**		1,44	37,5	1,00	40,2	9,4	0,79	0,74	1,51	3,00
	„	2	53 000	2	408	580	75,8	1,41	7,3	122,9	130,2	45,0	25,0	3,5	25	**87,5**	**175,0**		1,65	43,7	1,15	62,1	11,7	0,71	0,67	1,94	3,50
	III	16	72 600	3	408	561	73,3	1,41	6,5	109,5	116,0	45,0	35,0	4,0	20	**80,0**	**1280,0**		1,12	26,6	1,09	56,9	12,3	0,73	0,69	1,77	2,30
	IV	4	54 000	4	500	540	106,0	1,99	8,6	145,7	154,3	54,0	46,0	7,5	14	**105,0**	**420,0**		1,95	26,2	0,99	51,1	12,2	0,72	0,68	1,95	2,28
	VI	7	39 400	2	350	540	51,9	1,11	4,7	79,1	83,8	27,2	22,8	3,2	15	**48,0**	**336,0**		1,22	24,0	0,92	43,2	10,2	0 60	0,57	1,71	2,11
	—	3	18 000	2	225	400	15,9	0,34	1,5	22,5	24,0	13,5	10,5	1,6	10	**16,0**	**48,0**		0,87	8,0	1,01	47,1	10,7	0,71	0,66	1,11	1,52
Toggenburg B.	—	3	40 000	3	290	540	35,6	0,73	4,1	58,8	62,9	25,2	20,8	2,5	15	**37,5**	**112,5**	**4248,5**	0,94	12,5	1,05	51,4	9,2	0,71	0,69	1,41	1,80
Nationalbahn	A	12	59 200	3	420	600	83,1	1,60	7,5	86,3	93,8	41,0	24,0	2,5	25	**62,5**	**187,5**		1,06	20,8	0,75	38,1	8,3	0,72	0,67	1,52	2,60
	B	4	59 000	3	420	600	83,1	1,60	7,5	89,9	97,4	41,0	24,0	3,5	18	**63,0**	**189,0**		1,07	21,0	0,75	39,4	8,4	0,70	0,65	1.54	2,63
	C	2	48 000	3	340	500	45,4	1,07	5,4	57,7	63,1	30,0	26,0	3,0	14	**42,0**	**126,0**	**502,5**	0,87	14,0	0,93	39,3	7,8	0,73	0,67	1,40	1,62
Gotthardbahn	A	4	51 000	2	360	600	61,1	1,24	6,1	74,4	80,5	29,0	25,0	3,5	18	**63,0**	**126,0**		1,24	31,5	1,03	50,9	10,3	0,85	0,78	2,17	2,52
	B	4	74 200	2	440	600	91,2	1,45	7,1	118,0	125,1	53,4	24,2	3,5	25	**87,5**	**175,0**		1,18	43,7	0,96	60,4	12,7	0,74	0,70	1,64	3,61
	C	6	71 500	3	480	640	115,8	1,45	7,7	130,0	137,7	56,8	37,8	5,2	18	**93,6**	**280,8**	**581,8**	1,31	31,2	0,80	64,6	12,2	0,72	0,69	1,60	2,48
Tössthalbahn	—	3	51 500	3	360	600	61,1	1,20	6,0	67,3	73,3	34,0	28,0	3,2	18	**57,6**	**172,8**		1,12	19,2	0,94	48,0	9,6	0,86	0,79	1,70	2,06
	—	2	45 000	3	380	600	68,0	1,31	6,0	74,0	80,0	35,5	29,4	3,5	18	**63,0**	**189,0**		1,40	21,0	0,93	55,7	10,5	0,85	0,79	1,79	2,14
	—	1	30 300	2	320	540	43,4	1,00	5,3	80,6	85,9	26,0	21,5	3,0	12	**36,0**	**72,0**	**433,8**	1,15	18,0	0,83	36,0	6,8	0,45	0,42	1,39	1,71
Emmenthalbahn	—	2	43 000	3	340	500	45,4	1,08	5,4	57,7	63,1	30,4	24,9	2,5	18	**45,0**	**90,0**		1,05	15,0	0,99	41,7	8,4	0,78	0,71	1,48	1,81
	—	1	—	2	200	300	9,4	0,34	2,0	22,7	24,7	10,0	7,9	1,4	10	**14,0**	**14,0**	**104,0**	—	7,0	1,49	41,2	7,0	0,61	0,56	1,40	1,77
Wädensweil - Einsiedeln	—	2	43 500	3	380	530	60,1	1,52	6,6	91,3	97,9	32,0	27,0	4,0	15	**60,0**	**120,0**	**120,0**	1,42	20,0	0,99	39,7	9,1	0,66	0,61	1,88	2,23
Specialbahnen																											
Uetlibergbahn	—	4	36 900	3	320	540	43,4	1,00	4,9	67,4	72,3	25,0	23,0	3,2	14	**44,8**	**179,2**	**179,2**	1,21	14,9	1,03	44,8	9,9	0,66	0,62	1,79	1,95
Arth-Rigi	—	1	50 000	3	290	450	30,7	1,00	3,0	38,5	41.5	21,8	20,8	2,8	12	**33,6**	**33.6**		0,67	11,2	1,10	33,6	11,2	0,87	0,80	1,54	1,60
	—	5	50 000	1	300	500	35,4	1,00	5,8	42,2	48,0	17,0	39,2	5,6	6,5	**36,4**	**182,0**	**215,6**	0,73	36,4	1,03	36,4	6,3	0,86	0,78	2,10	0,93
Rorschach-Heiden	—	3	48 000	1	300	500	35,4	1,04	5,8	44,5	50,3	17,0	39,2	5,6	6,5	**36,4**	**109,2**	**109,2**	0,76	36,4	1,03	35,0	6,3	0,82	0,73	2,14	0,93
Vitznau-Rigi	—	6	31 700	1	270	400	22,9	0,90	2,9	36,7	39,6	14,5	37,8	5,4	5	**27,0**	**162,0**		0,85	27,0	0,85	30,0	9,3	0,74	0,68	1,86	0,70
	—	4	39 000	1	270	400	22,9	0,90	2,9	55,5	58,4	14,5	37,8	5,4	5	**27,0**	**108,0**	**270,0**	0,69	27,0	0,85	30,0	9,3	0,49	0,47	1,86	0,70
Appenzellerbahn	—	4	38 000	3	310	450	34,0	0,77	4,9	50,3	55,2	20,0	17,9	2,3	15	**34,5**	**138,0**	**138,0**	0,91	11,5	1,00	44,8	7,0	0,69	0,63	1,73	1,90
Lausanne - Echallens	—	1	23 700	2	300	460	32,5	0,60	2,5	27,5	30,0	12,5	11,0	1,2	12	**14,4**	**14,4**		0,61	7,2	0,44	24,0	5,9	0,52	0,48	1,15	1,31
	—	2	19 500	2	204	360	11,8	0,42	2,3	17,8	20,1	8,5	7,1	0,9	12	**10,8**	**21,6**	**36**	0,56	5,4	0,92	25,7	4,8	0,61	0,54	1,28	1,52
Rigi-Scheideck	—	3	35 000	3	290	450	30,7	0,70	4,5	38,3	42,8	18,6	14,7	2,1	10	**21,0**	**63,0**	**63,0**	0,60	7,0	0,68	30,0	5,0	0,55	0,49	1,13	1,43

verhältnissmässig so niedrig und bei keiner Maschinen-Gattung über 30 *km* pro Zeitstunde angenommen sind. Soweit sie zur Bestimmung der wirklichen Leistung in Betracht kommen, gilt hier dasselbe, was bei der Zugkraft angeführt wurde, sobald es sich aber darum nicht handelt, so ist klar, dass wenn z. B. eine Locomotive von 3 *t* Zugkraft bei 25 *km* Fahrgeschwindigkeit ihre volle normale Leistung aufbietet, sie auf Strecken, welche nur 1,5 *t* Zugkraft erfordern, ebensowohl mit 50 *km*, und auf solchen, die nur 1 *t* verlangen, mit 75 *km* vorwärts kann.

Aus der mitgetheilten statistischen Zusammenstellung wollen wir einige Resultate hervorheben:

Locomotivstärken.

Zu Anfang des Jahres 1880 besassen die schweizerischen Locomotiven, 542 an der Zahl, im Ganzen eine Leistungsfähigkeit von 35 742 Locomotivstärken.

Davon entfallen auf die fünf Hauptbahnen: Suisse Occidentale, Nordostbahn, Jura-Bern-Luzernbahn, Centralbahn und Vereinigte Schweizerbahnen, mit zusammen 466 Locomotiven (86,0 %), 32 989,0 Locomotivstärken, 92,3 % der ganzen Leistungsfähigkeit, oder 70,8 % durchschnittlich auf jede Maschine.

Hinsichtlich ihrer Grösse bilden die Gesellschaften nachstehende Reihenfolge:

Bahn	Anzahl: Locomotiven	Locomotivstärken: Total	Locomotivstärken: Mittel p. Locomotive
Nord-Ost	143	9 706,5	67,9
Suisse Occidentale	105	7 813,0	74,4
Central	97	6 560,0	67,3
Jura-Bern-Luzern	62	4 661,0	75,4
Vereinigte	59	4 248,0	72,0
Gotthard	14	581,8	41,5
National	18	502,5	27,9
Tössthal	6	433,8	72,3
Vitznau-Rigi	10	270,0	27,0
Arth-Rigi	6	215,6	35,9
Uetliberg	4	179,6	44,8
Appenzeller	4	138,0	34,5
Wädensw.-Einsiedeln	2	120,0	60,0
Rorschach-Heiden	3	109,2	36,4
Emmenthal	3	104,0	34,6
Scheideck	3	63,0	21,0
Lausanne-Echallens	3	36,0	12,0
Total und Mittel:	542	35 742,0	65,9

Verhältnisszahlen.

Aus den Verhältnisszahlen der verschiedenen Maschinengattungen der Bahnen wurden die *absoluten* Mittel- und Grenzwerthe bestimmt und in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Mittelwerthe.

Bahn	1000 Fr. Anschaffungskosten	1 Triebachse	1 dm^3 Cylindervolumen	1 m^2 Rostfläche	Es entfallen Locomotivstärken auf: 1 m^2 Heizfläche: directe	indirecte	totale	1 Tonne: Totalgewicht	Adhäsionsgewicht
Suisse Occidentale	1,19	32,0	0,86	62,8	10,2	0,74	0,68	1,52	3,16
Nord-Ost	1,06	27,5	0,95	50,4	9,5	0,73	0,67	1,66	2,91
Jura-Bern-Luzern	1,11	24,9	0,86	61,6	9,8	0,71	0,67	1,57	2,92
Central	1,19	24,6	0,88	53,8	10,2	0,77	0,71	1,54	2,30
Vereinigte	1,24	29,3	1,03	54,5	10,8	0,73	0,68	1,65	2,64
Durchschnittswerthe der fünf Hauptbahnen:									
	1,16	27,7	0,91	56,6	10,1	0,74	0,68	1,58	2,79
Durchschnittswerthe der übrigen Bahnen:									
	0,97	21,3	0,92	42,4	9,0	0,74	0,68	1,72	1,92
Durchschnittswerthe aller Bahnen:									
	1,10	24,2	0,92	52,0	9,7	0,74	0,68	1,70	2,58
Durchschnittswerthe der Zahnradlocomotiven:									
	0,76	31,7	0,94	32,8	7,8	0,73	0,67	1,99	0,81
Grenzwerthe.									
Suisse Occidentale	0,98	27,0	0,72	48,5	6,7	0,68	0,65	1,34	2,22
	1,42	37,5	1,04	76,1	12,3	0,86	0,80	1,72	3,83
Nord-Ost	0,84	16,2	0,73	40,6	7,8	0,64	0,57	1,21	2,15
	1,31	37,5	1,20	59,5	12,8	0,92	0,86	2,23	4,23
Jura-Bern-Luzern	0,74	9,6	0,69	38,4	7,3	0,61	0,62	1,37	,701
	1,44	35,0	1,20	92,5	11,2	0,80	0,76	1,95	3,50
Central	0,86	12,0	0,78	40,7	8,1	0,69	0,64	1,40	1,64
	1,55	35,0	1,10	64,8	11,7	0,83	0,77	1,66	3,32
Vereinigte	0,87	8,0	0,87	40,2	9,2	0,60	0,57	1,11	1,52
	1,95	43,7	1,15	77,0	12,3	0,88	0,75	1,95	3,38
Grenzwerthe der fünf Hauptbahnen:									
	0,74	8,0	0,69	38,4	6,7	0,60	0,57	1.11	1,52
	1,95	43,7	1,20	92,5	12,8	0,92	0,86	2,23	4,23
Grenzwerthe der übrigen Bahnen:									
	0,56	7,0	0,44	24,0	4,8	0,45	0,42	1,13	0,70
	1,42	43,7	1,03	64,6	12,7	0,87	0,80	2,17	2,63
Grenzwerthe aller Bahnen:									
	0,56	7,0	0,44	24,0	4,8	0,45	0,42	1,11	0,70
	1,95	43,7	1,20	92,5	12,8	0,92	0,86	2,23	4,23
Grenzwerthe der Zahnradlocomotiven:									
	0,69	27,0	0,85	30,0	6,3	0,49	0,47	1,86	0,70
	0,85	36,4	1,03	36,4	9,3	0,86	0,78	2,14	0,93

Gerade an diese Grenzwerthe, welche stellenweise erheblich auseinander gehen, anschliessend, hebe ich hervor, dass die gefundenen Resultate nur den Character der „Studie“ beanspruchen. Sobald man sich für die Anregung in ihrem Principe auch in weitern Kreisen interessiren könnte, dann wäre ja das Erste, eine einheitliche und wirklich genaue Ermittelung der Leistungsfähigkeit der einzelnen Maschinengattungen anzubahnen; man würde dabei vor Allem eine Trennung, nicht nach Bahngesellschaften, sondern nach Dienstgattungen vornehmen, also z. B. nach Schnellzug-, Personenzug- und Güterzugmaschinen, sowie eine Reihe anderer Factoren in Berücksichtigung ziehen, welche alle zusammen und einzeln einen maassgebenden Einfluss auf später zu verwendende Mittelwerthe ausüben.

Zum Schlusse soll noch angedeutet werden, wie auch in rein administrativer Richtung sich eine Reihe von gebräuchlichen Angaben durch Einführung der „Locomotivstärke“ als Maasseinheit mit der wünschenswerthesten Schärfe ausdrücken lassen. Wenn dadurch das Gebiet der *virtuellen Länge* auch offen betreten wird, so kann es für heute doch nur Sache der vorliegenden Studie sein, einen Theil dieses grossen Feldes von dem eingenommenen speciellen Gesichtspunkte aus zu beleuchten.

An einem Beispiele, das bei Mangel an genügenden Angaben leider nur ideell sein kann, lässt sich das Bezweckte am deutlichsten vorführen. Nebenstehende Zeichnung gibt das Längenprofil der supponirten Bahn von 20 *km* Länge. Auf derselben wurden in jeder Richtung während eines Jahres ausgeführt: 1 500 Züge mit je einer Locomotive von 24 *t* mittlerem Dienstgewicht. Das zu transportirende Locomotivgewicht beträgt demnach in jeder Richtung

$$24 \times 1\,500 = 36\,000\ t.$$

Von den Personenwagen cursirten sämmtliche über die ganze Linie und zwar im Ganzen 7 000 Achsen mit 4,5 *t* Taragewicht, so dass die Transportmasse dieser Abtheilung beträgt:

$$4{,}5 \times 7\,000 = 31\,500\ t.$$

Die Personenfrequenz sei in beiden Richtungen die nachfolgende:

Zwischen *A* und *B*	40 500	Personen	à 0,075*t*	=	3 037,5 *t*
„ *B* „ *C*	36 000	„	à „	=	2 700,0 *t*
„ *C* „ *D*	25 000	„	à „	=	1 875,0 *t*
„ *D* „ *E*	43 500	„	à „	=	3 262,5 *t*
„ *E* „ *F*	29 000	„	à „	=	2 175,0 *t*
„ *F* „ *G*	41 000	„	à „	=	3 075,0 *t*

Der Transit-Güterverkehr bestand aus:

5 000 Wagenachsen à 2,5 *t*

Taragewicht	= 12 500 *t*
und 2,5 *t* Nettogewicht	= 12 500 *t*
Im Ganzen	25 000

durchgehende Tonnen nach jeder Richtung.

Der Localgüterverkehr endlich betrug nach jeder Seite:

	Tara	Netto	Totalgewicht
Zwischen *A* und *B*	24 000 *t*	12 000 *t*	36 000 *t*
„ *B* „ *C*	25 000	13 500	38 500
„ *C* „ *D*	42 000	20 000	62 000
„ *D* „ *E*	40 000	24 000	64 000
„ *E* „ *F*	30 000	15 000	45 000
„ *F* „ *G*	24 000	13 000	37 000

Für diese Transportgewichte wurden in bereits oben angegebener Weise die Zugwiderstände, für jede Richtung gesondert, ermittelt und über der Horizontalen des Längenprofils aufgetragen.

Da auf dem Gefälle der von der Schwere herrührende Widerstand negativ wird und in gleichem Sinne wie die Zugkraft wirkt, so konnte auf allen diesen Strecken nur die Differenz aus dem Reibungs- und Steigungswiderstand, und da wo letzterer grösser war, natürlich nichts aufgetragen werden; es zeigt in Folge dessen die Darstellung des Widerstandes aller Rückfahrten ein völlig anderes Bild, als jene der Hinfahrten.

In der dritten Figur endlich findet sich das Mittel aus den Widerständen der Hin- und Rückfahrt dargestellt. Als Maassstab wurde 0,5 *mm* = 20 *t* Widerstand angenommen. Die Bezeichnung der verschiedenen Gattungen von Transportwiderstand finden sich auf obiger Zeichnung angegeben. Allgemein bedeuten schraffirte Felder: Widerstand der todten Last, schwarze Felder: Widerstand der Nutzlast.

Von der Horizontalen ausgehend wurden die Widerstände in nachstehender Reihenfolge aufgetragen:

Locomotiven,
Personenwagen,
Personen,
Transit-Güterwagen,
Transit-Güter,
Local-Güterwagen,
Local-Güter.

Vor Allem springt das Verhältniss der schwarzen zu den schraffirten Flächen in die Augen, das Verhältniss des Widerstandes der Nutzlast zu demjenigen von Locomotive und Wagen, welches, wie die letzte Figur veranschaulicht, ziemlich genau 1/5 beträgt.

Wenn, wie erwähnt, das Beispiel auch nur ein ideelles ist — in Wirklichkeit wurde es der Emmenthalbahn nachgebildet — so entsprechen doch thatsächlich die hier beobachteten Verhältnisse den Mittelwerthen unserer Bahnen. So sind nach der schweizerischen Eisenbahnstatistik von 100 nachgeführten Sitzplätzen durchschnittlich nur 30 besetzt. Auf jeden Sitzplatz entfallen im Mittel 210 *kg* Wagengewicht, somit auf jeden besetzten Sitzplatz 700 *kg* oder auf 1 *t* Personengewicht (eine Person = 75 *kg*) 9,3 *t* Wagengewicht.

Etwas günstiger gestalten sich die Verhältnisse für den Güterverkehr. Hier werden im Mittel von 100 *t* Tragkraft 25 *t* ausgenützt. Da diese nun durchschnittlich 10 *t*, das Taragewicht 5—6 *t* beträgt, so kann, wie solches bei der Darstellung geschehen, die Nutzlast zu ungefähr dem halben Brutto-Wagengewicht angenommen werden. Allein in diesen Verhältnisszahlen ist erst das Locomotivgewicht, das ja vollständig todtes Gewicht ist, nicht berücksichtigt.

Nebenbei zeigt eine solche Darstellung also auch, welch' wichtige Rolle die gute Ausnutzung der Wagen einerseits und die Steigungsverhältnisse der Bahn anderseits für die Betriebskosten spielen. Wenn im durchgeführten Beispiele, wo die Maximalsteigung nur 10 ‰ beträgt, die Locomotiven dennoch schon 40 % der ganzen Leistung für sich consumiren, um wie viel ungünstiger noch müssen sie sich auf Bahnen mit 25 ‰ Steigung und den eigentlichen Bergbahnen stellen. Freilich bedarf es auf der Thalfahrt solcher Bahnen dann keiner Arbeit, allein nur dadurch wird der Unterschied bei Weitem noch nicht ausgeglichen, wohl aber kommen dabei noch eigentlich neue Unkosten für Bremsen, Abnützung und Allerlei hinzu.

Nach Figur 1, Hinfahrt, beziffert sich der höchste vorkommende Gesammtwiderstand des Jahres auf rund 2 040 *t*. Auf jeden der 1 500 Züge trifft es also ungefähr 1,4 *t*.

Da eine Maschine von 2,5 *t* normaler Zugkraft zu Grunde gelegt wurde, so dürfte diese Ausnutzung als eine so günstige bezeichnet werden, wie sie leider selten vorkommt.

Für die Rückfahrt, Fig. 2, ist der höchste Widerstand nur 800 *t*, und der mittlere pro Zug 0,6 *t*.

Der Durchschnittswiderstand beider Richtungen aber beträgt, Fig. 3, rund

$$\frac{800}{1500} = 0{,}53\ t.$$

Wenn nun auf dieser Bahn mit einer mittlern Geschwindigkeit von 18 *km* pro Zeitstunde gefahren wurde, so erfordert der gesammte Transport, Hin- und Rückfahrt in einander gerechnet, eine mittlere Leistung von 800 × 18 = 14 400 Locomotivstärken od. jeder Zug

$$\frac{14\,400}{1\,500} = 9{,}3.$$

Hievon absorbirte die Locomotive zur eigenen Fortbewegung rund 40 % oder 3,44 Locomotivstärken. Die Personen- und Güterwagen ebenfalls 40 % oder weitere 3,44 Locomotivstärken und auf den Transport der Nutzlast entfallen bloss 1,72.

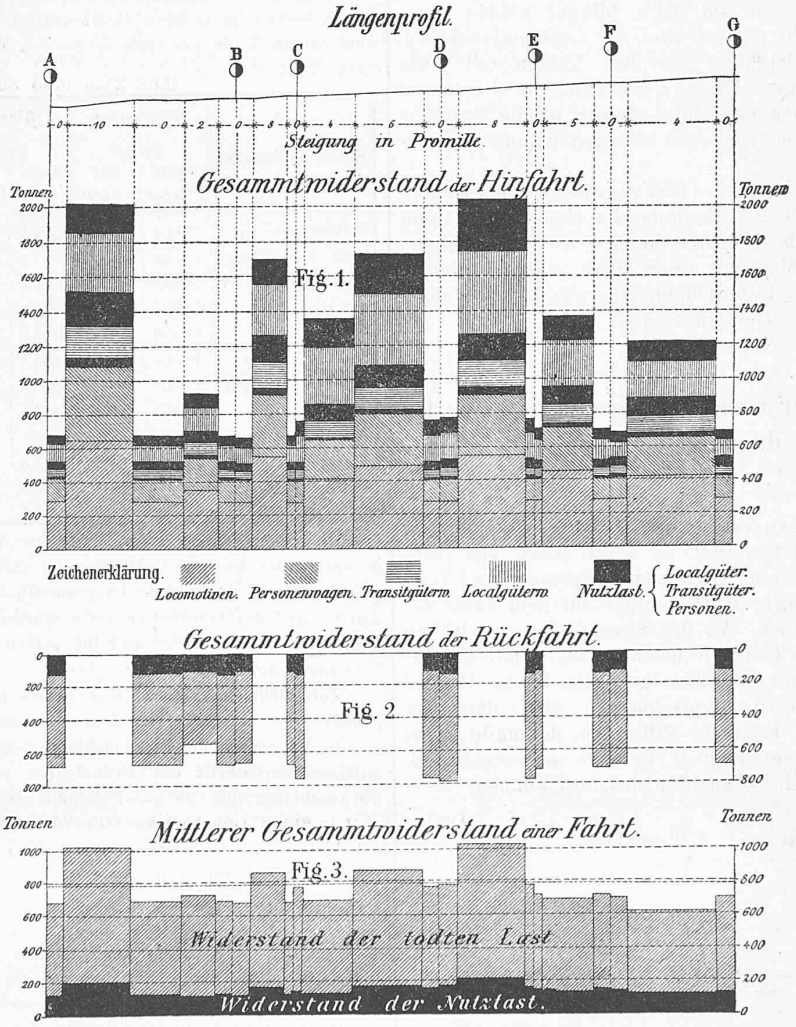
Haben also die Zugkraftkosten im Ganzen 26 000 Fr. betragen, so wurden strenge genommen davon

auf die Beförderung der Maschine	Fr. 10 400
„ „ „ „ Wagen	„ 10 400
„ „ „ der Personen u. Güter	„ 5 200

verwendet.

Eine Locomotivstärke aber kostete:

$$\frac{26\,000}{2 \times 14\,400} = \text{rund Fr. } 0{,}90$$



oder Fr. 0,045 pro Kilometer. — Die Zugkraftkosten auf die einzelnen Posten vertheilt ergibt

	Total	pro Locomotivstärke
Besoldungen	Fr. 8 500	Fr. 0,29
Brennmaterial	„ 12 500	„ 0,44
Schmiermaterial	„ 1 500	„ 0,05
Unterhalt der Locomotiven	„ 2 500	„ 0,09
Verschiedenes	„ 1 000	„ 0,03

Obiger Werth des Brennmaterials von 12 500 Fr. entspricht einem Gewicht von rund 400 *t*, so dass sich pro Locomotivstärke und Kilometer ein Verbrauch von 0,7 *kg* ergibt.

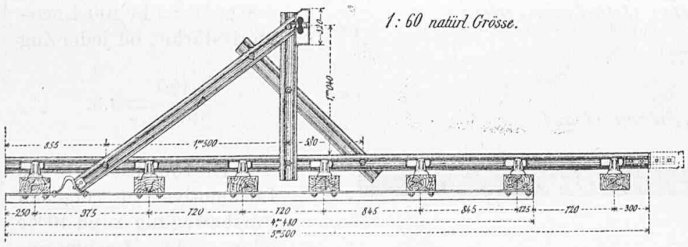
Werden in dieser Weise die Aufzeichnungen für die verschiedenen Bahnen durchgeführt, so sollten theoretisch ganz übereinstimmende Resultate erzielt werden. In Wirklichkeit aber sind gewisse Differenzen unvermeidlich. Greifen wir die einzigen Punkte: Brennmaterial und Heizung heraus, so ist schon durch diese allein eine Ungleichheit bedingt. Kommt ja Hr. Ingenieur *J. A. Strupler* in seinem vorzüglichen Berichte über die *schweizerischen Dampfkessel* im Jahre 1879* zu dem Resultate, dass einzig durch Verbesserung des Heizers der Betrieb einer Anlage hinsichtlich Brennmaterial sich um 36 % billiger stellen kann. Es gilt dies natürlich nicht minder von der Locomotivheizung. Ebenso kann es nicht gleichgültig sein, ob Kohlen mit einer Verdampfungskraft von nur 5 oder 9 *l* gebrannt, ob die Kessel alle Wochen oder alle Monate gereinigt werden, ob die Maschine nach einem zurückgelegten Wege von wenigen Kilometern wieder stationiren muss, etc.

Gerade solche Differenzen aber sind es, welche einen sichern Anhaltspunkt bilden in der Beurtheilung der Construction und der Wahl der Fahrzeuge, der Diensteintheilung u. s. w., mit einem Wort, von Personal und Material einer Bahn, zum Vergleiche unter sich und mit andern Unternehmungen, was ja ein Hauptzweck aller derartigen Aufzeichnungen ist.

Eiserne Stosswehr der Compagnie des Chemins de fer du Midi.

Von *Emil Stötzer*, Ingenieur in Salzburg.

Die weitgehendste Verwendung und grösstmöglichste Ausnützung von Eisenbahn-Altmaterial ist wohl schon von jeder Eisenbahnverwaltung gebührend in Rechnung gezogen und dementsprechend auch schon mehr oder weniger auf dem Felde der Ersparnisse gewonnen worden. Wo das Sparen aber in wirklich anerkennenswerther Weise und, wir möchten sagen mit feinster Schattirung, betrieben wird, darüber gab die letzte Pariser Weltausstellung unzweifelhafte Aufschlüsse. Mit derselben *noblesse*, mit welcher der Franzose Milliarden dahingibt, vermag er auch den „ungerechtfertigten" Centime zurückzuhalten, und da ist es, worin uns die Franzosen meistern können.



Diesen Eindruck haben wir in unverwischbaren Conturen von der Pariser Weltausstellung mitgenommen und in diesem Sinne sei auch die eiserne Stosswehr, wie sie bei der Compagnie des Chemins de fer du Midi durchweg in Verwendung ist, in beifolgender Zeichnung wiedergegeben. Diese höchst einfache, gefällige, ächt französischen Geschmack documentirende und gewiss auch eine weit grössere Dauer versprechende Construction wird sicherlich von vielen Bahnbau-Ingenieuren den vielen Orts üblichen Stosswehren aus Holz mit vollstem Rechte vorgezogen werden.

* Siehe Nr. 19, Bd. XII der „Eisenbahn".

Zudem erfordert die Herstellung derselben gar keine Erdarbeiten, und allfällig auftretende Reparaturen können nur von sehr geringem Umfange sein, indem sich dieselben nur auf etwa ausgeschlagene Schraubenbolzen ausdehnen werden. Eine allgemeine Abnützung durch Rost liegt selbstredend in sehr weiter Ferne, zumal wenn dann und wann ein Oelfarbenanstrich vorgenommen wird.

Die Ausführung solcher Stosswehre aus doppelköpfigen Schienen, wie solche in Frankreich noch allgemein im Gebrauch sind, spricht demselben wohl am besten zu, doch unterliegt es auch keinen Schwierigkeiten, alte Vignol-Schienen hierzu zu verwenden.

Zu dem vorstehenden Modell wurden 2080 *kg* Eisen verwendet und die complete Aufstellung desselben erforderte blos einen Kostenaufwand von 325 Franken.

Bericht über die Arbeiten der Gotthardbahn im Mai 1880.

Grosser Gotthardtunnel. Laut dem officiellen Ausweis ist der Stand der Arbeiten im grossen Gotthardtunnel Ende Mai, verglichen mit demjenigen Ende des vorhergehenden Monates durch folgende Tabelle dargestellt:

Stand der Arbeiten	Göschenen Ende April l. Meter	Göschenen Ende Mai l. Meter	Airolo Ende April l. Meter	Airolo Ende Mai l. Meter	Total Ende Mai l. Meter	Durch Progr. verlangt l. Meter	Differenz z. Prog. u. Leist.
Richtstollen . .	7744,7	7744,7	7167,7	7167,7	14 912,4	—	—
Seitl. Ausweitung	7323,6	7443,1	6657,4	6789,8	14 232,9	—	—
Sohlenschlitz . .	5589,0	5668,5	5546,1	5611,6	11 280,1	14 900	-3619,9
Strosse	5150,8	5221,1	5010,5	5095,5	10 316,6	14 087	-3770,4
Vollausbruch . .	4510,0	4570,0	4422,0	4520,0	9 090,0	—	—
Deckengewölbe .	5849,0	5988,0	5605,5	5708,1	11 696,1	14 380	-2683,9
Oestl. Widerlager	4489,0	4553,0	5073,5	5077,4	9 630,4	13 860	-4251,2
Westl. „	4880,0	4880,0	4579,5	4708,5	9 588,5		
Sohlengewölbe .	62,0	62,0	—	—	62,0	—	—
Tunnelcanal . .	4081,0	4081,0	4379,0	4429,0	8 510,0	13 780	5270,0
Fertiger Tunnel .	4081,0	4081,0	4379,0	4429,0	8 510,0	—	—

Daraus ist zu ersehen, dass der Arbeitsfortschritt im Berichtsmonat in der seitlichen Ausweitung geringer, in der Strosse etwas grösser und in den andern Diagrammtheilen nahezu gleich ist, wie im April. Auf der Göschener Seite wurde im Sohlenschlitz ein neuer Angriffspunkt geschaffen und im untern Sohlenschlitz die Maschinenbohrung eingeführt.

Zufahrtslinien. Ueber die Arbeiten an denselben gibt die auf folgender Seite eingeschaltete Zusammenstellung Auskunft.

In Procenten des Voranschlags ausgedrückt beträgt demnach der mittlere Fortschritt der Erdarbeiten (46 — 40*) = 6 %, der Mauerwerksarbeiten (35—28*) = 7 % und diejenige der Tunnelarbeiten:

a) Für die Richtstollen (Fortsch. in lfd. Metern) 67 — 63* = 4 %
b) „ „ Ausweitungen „ 51 — 47* = 4 „
c) „ „ Strossen „ 31 — 27* = 4 „
d) „ „ Gewölbe „ 9 — 6* = 3 „
e) „ „ Widerlager „ 6 — 4* = 2 „

Für Erd- und Mauerwerksarbeiten ist die Section Airolo-Biasca am meisten im Vorsprung, dann folgen die Sectionen: Flüelen-Göschenen, Cadenazzo-Pino, Immensee-Flüelen und Giubiasco-Lugano.

Punkto fortschrittlichen Standes der Tunnelarbeit nimmt für Richtstollen und Ausweitungen die Section Immensee-Flüelen die Ehre des Tages für sich in Anspruch, während dieselbe für Strossen, Gewölbe und Widerlager der Section Flüelen-Göschenen zugesprochen werden muss.

Speciell auf die einzelnen Sectionen übergehend, kann folgendes bemerkt werden:

Immensee-Flüelen. Die Leistungen in Erdarbeiten und Mauerungsarbeiten im Loos I nahmen im Berichtsmonate beträchtlich zu. Die Station Immensee und die ganze Strecke zwischen 2,8 *km* und 10 *km* ist in Angriff genommen; durch die Felseinschnitte bei 7,2 *km* und 7,9 *km* werden — behufs Ausführung nach englischer Methode — Stollen getrieben. Im Loos II sind die Erdarbeiten gegenüber dem

* Siehe Tabelle auf Pag. 137 der „Eisenbahn" vom 5. Juni 1880.