

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Die Arlbergbahn

Österreich / General-Direction der Österr. Staatsbahnen

Innsbruck, 1896

IV. Betriebsmittel

IV. Betriebsmittel.

A. Locomotiven und Tender.

Die Steigungsverhältnisse der Zufahrtsrampen zum Arlbergtunnel, welche auf der Westseite bis zu 26‰ und auf der Ostseite bis zu 31‰ erreichen, haben es mit sich gebracht, dass Locomotiven mit verhältnismässig grosser Zugkraft und grosser Adhäsion in Verwendung genommen werden mussten, um einen möglichst ökonomischen und ausgiebigen Betrieb zu erreichen. Es wurde nun seitens der bestanden k. k. Direction für Staatseisenbahnbetrieb in Wien die Bedingung aufgestellt, dass die Locomotiven für den Lastzugsdienst in einer Steigung von 25‰ eine Last von 175 t. ohne Locomotive und Tender mit 12 Stunden-Kilometer Geschwindigkeit befördern sollen. Bezüglich der weiteren Construction waren keine besonderen Directiven gegeben.

Es beteiligten sich nur 3 Firmen an dieser Concurrenz-Lieferung für die Arlbergstrecke und zwar:

1. Die Locomotiv-Fabrik in Wiener-Neustadt lieferte 4 Stück Schlepptender-Locomotiven, deren Legende in der nachstehenden Tabelle 53 unter Nr. 1 angeführt erscheint, und welche jetzt auch noch als Serie 76 auf der Arlbergstrecke im Betriebe sind.

Die dritte Achse dieser Locomotive ist als Triebachse angeordnet und die rückwärtige Achse ist seitlich in den Lagern verschiebbar. Der Durchmesser der Kessel beträgt 1500 mm, die Länge der Siederohre 4200 mm.

An Bremsmitteln sind bei diesen Locomotiven vorhanden: 1 Hardy-Vacuum-Bremse, welche mit 4 Bremsklötzen auf 2 Maschinenachsen und mit je 4 Bremsklötzen auf die 3 Tenderachsen wirkt,

und eine Spindelbremse, welche gleichfalls mit 4 Bremsklötzen auf 2 Maschinenachsen wirkt. Im Anfange stand ausserdem noch eine Gegendampfbremse nach System Le Chatelier in Verwendung, welche jedoch in der Folge aufgelassen wurde.

Diese Maschinenkategorie bewährte sich bei den Leistungsproben vorzüglich, indem die erreichten Leistungen um 52% und 68% die vertragsmässig bedungenen Leistungen überschritten.

2. Die Locomotiv-Fabrik in Floridsdorf lieferte die in Tabelle 53 unter Nr. 3 angeführte Type.

Diese Locomotive ist als Tendermaschine mit eigenem Tendergestell gebaut, das in einem Druckgestell nach System Kamper (Pendelaufhängung) gelagert ist.

Die 3. Achse ist Triebachse und die Vorderachse ist in den Lagern seitlich verschiebbar. Der Durchmesser des Kessels ist 1436 mm, die Länge der Siederohre 4300 mm.

An Bremsmitteln sind vorhanden: eine Hardy'sche Vacuum-Bremse mit 4 Klötzen auf die vorderen beiden Achsen, und eine Spindelbremse mit 4 Klötzen auf die rückwärtigen beiden Maschinenachsen wirkend. Der Tenderraum umfasst 8 m³ Wasser und 4 t. Kohle.

Bei einer zweiten im Jahre 1885 nachgelieferten Locomotive der gleichen Type wurden auch die Räder der beiden Achsen des Tendergestelles in die Hardy-Bremse einbezogen.

Diese Locomotiven, von denen im ganzen nur 2 Stück gebaut wurden, zeigten beim Betriebe stets starke Neigung zum Räderschleifen, was mit Rücksicht auf den grossen Cylinderdurchmesser, die hohe Dampfspannung und die damit verbundene grosse Zugkraft, zu erklären ist.

Sonst war die Leistung zufriedenstellend und die Type war als Serie 79 noch bis vor kurzem auf der Arlbergstrecke im Betriebe.

3. Die Locomotiv-Fabrik Krauss & Comp. in Linz lieferte 5 Stück Tendermaschinen System Krauss, deren Legende unter Post Nr. 5 gegeben ist.

Hinzuzufügen ist, dass auch hier die 3. Achse als Triebachse angeordnet und die Vorderachse seitlich verschiebbar ist.

Der Kesseldurchmesser beträgt 1530 mm, die Länge der Siederohre 3750 mm.

An Bremsmitteln sind vorhanden: 1 Hardy'sche Vacuum-Bremse auf alle 4 Achsen mit je 2 Klötzen wirkend, ferner eine mit der Hand zu bedienende Spindelbremse mit derselben Klötzeanzahl, endlich eine Krauss'sche Repressionsbremse.

Tabelle 53.

Maschinen-

Skizze der Locomotive	Serie	Allgemeine Anordnung			Triebwerk					
		im Ganzen gekuppelt	Achsenzahl	äusserer Radstand	Grösste Länge samt Puffer	Cylinder		Kolbenhub l.	Rad-Diam. bei 50 mm Tyresstärke	
						Entfernung der Mitten	Diameter		Trieb- und Kuppel D	Lauf
		m	m	m	m	m	m	m	m	m
<p>1</p> <p>4550</p> <p>2706</p> <p>2950 1400 1400 1400</p> <p>128 144 131 152 Tonnen</p>	76	4	4	4-200	9-438	2-450	340	0-610	1-100	—
<p>2</p> <p>4550</p> <p>2962</p> <p>3300 1350 130 1350</p> <p>144 142 127 127 Tonnen</p>	73, 74	4	4	3-900	10-162	2-060	500	0-570	1-100	—
<p>3</p> <p>4920</p> <p>11300</p> <p>136 104 2920 130 1200 1350 2550</p> <p>143 143 132 122 Tonnen</p>	79	6	4	7-990	11-900	2-100	550	0-610	1-100	0-680
<p>4</p> <p>4380</p> <p>8407</p> <p>2920 1400 1460 2717</p> <p>139 139 133 Tonnen</p>	48	3	3	3-160	8-690	2-384	450	0-632	1-259	—
<p>5</p> <p>4350</p> <p>2080</p> <p>2840 130 135 119 2340</p> <p>145 145 145 101 Tonnen</p>	78	4	4	3-900	9-080	2-100	500	0-610	1-100	—

Typen.

Kessel							Der Locomotive					
effective Dampfspannung p. kg	Heizfläche			Rost			Gewicht			Zugkraft		
	der Feuerrohre m ²	der Box m ²	Totale m ²	Länge m	Breite m	Fläche m ²	leer T.	im Dienst bei 130 mm Wasser T.	Adhäsions- Gewicht T.	Uebersetzungs- Verhältnisse d ² /D l.	$0.6 \times$ d ² /D l. p. kg	für 0.14 A kg
11.0	152.5	10.4	162.9	2.300	1.080	2.48	47.9	53.5	53.5	1617.0	10670	7490
11.0	170.8	11.2	182	2.220	1.018	2.26	47.5	55.4	55.4	1295	8540	7518
12.0	154.0	10.0	164.0	2.202	1.132	2.49	55.5	72.5	54.0	1.677	12074	7560
11.0	124.0	8.6	132.6	1.748	1.110	1.94	36.7	41.1	41.1	992.1	6547	5754
10.0	145.2	7.71	152.9	1.660	1.270	2.10	42.8	56.6	52.0	1386	9979	7280

Der Tenderraum fasst 5 m^3 Wasser und 3 t. Kohle. Diese Locomotive hatte viele Abänderungen nöthig, bevor dieselbe in den Betrieb genommen werden konnte.

So hatte z. B. die zuerst gelieferte Locomotive folgende Achsbelastungen:

1. Achse	15.720 kg:
2. »	14.580 »
3. »	15.800 »
4. »	15.500 »
Summe	<u>61.600 kg.</u>

Adhäsionsgewicht.

Es mussten also zunächst Constructionsänderungen durchgeführt werden, um die Achsbelastungen auf 14 Tonnen herabzubringen. Diese Locomotiven waren nur bis zum Jahre 1890 am Arlberg im Betriebe, zu welcher Zeit sie von den besser entsprechenden Locomotiven Serie 73. welche weiter unten beschrieben werden, verdrängt wurden.

Von den drei Gattungen der eingelieferten Concurrenzmaschinen haben sich sohin nur die ersterwähnten Locomotiven, Serie 76 der Wiener-Neustädter Locomotivfabrik für den Verkehr auf der Arlbergstrecke erhalten. Aber auch die Locomotiven dieser Gattung wurden nicht mehr gebaut, bzw. nachbeschafft, weil sie vermöge ihrer Construction mit aussenliegenden Rahmen und grossem Cylinder zu grosse Breitendimensionen haben (3130mm von Cylinderaussenkante zu Cylinderaussenkante) und dem Lichtraumprofile anderer Bahnen sowie anderer Strecken nicht entsprechen.

Für den Lastzugsdienst wurde nun die Schlepptender-Locomotive, Serie 73, 74, deren Legende in Tabelle 53 unter Post 2 angeführt erscheint, eingeführt.

Diese Locomotivtype wird seit dem Jahre 1885 mit Ausnahme kleinerer Einzeländerungen nahezu unverändert gebaut, und steht heute neben den Locomotiven Serie 76 für den Lastzugsdienst auf der Arlbergbahn allein in Verwendung.

Auch bei dieser Type ist die 3. Achse die Triebachse und die 4. Achse ist seitlich in den Lagern verschiebbar. Der Kesseldurchmesser beträgt 1438 mm, die Siederohre haben die von den anderen Lastzugsmaschinen abweichende Länge von 5100 mm.

Es mag hier bemerkt werden, dass trotzdem dadurch die Heizfläche auf 182 m^2 gegenüber 162.9 m^2 der Serie 76 gebracht wurde, doch die Dampfproduction der beiden in Vergleich gezogenen Locomotivtypen nahezu gleich gross ist, ja sogar in dieser Beziehung

der Locomotiv-Serie 76 der Vorzug gegeben werden muss. Es ist daher bei den Typen 73 und 74 die grosse Heizfläche zumeist nur deshalb gegeben worden, um ein möglichst grosses Adhäsionsgewicht zu erreichen.

Was die Bremsmittel anbelangt, so sind die Locomotiven, Serie 73 und 74 mit einer Hardy'schen Vacuum-Bremse versehen, welche mit je einem Bremsklotze pro Rad auf die sämtlichen Räder der Locomotive und mit 12 Bremsklötzen auf die 3 Tenderachsen wirkt. Ausserdem hat der Tender eine mit der Hand zu bedienende auf dieselben 12 Klötze wirkende Spindelbremse, und die Locomotive eine Spindelbremse, welche mit 4 Klötzen auf die rückwärtigen 2. Achsen wirkt.

Diese Locomotivtype hat sich vorzüglich bewährt und befördert jetzt im Maximum in der Steigung auf der Westrampe 250 t mit 11·7 Stunden-Kilometer und in der Steigung auf der Ostrampe 180 t mit 13 Stunden-Kilometer Geschwindigkeit.

Die geringere Belastungsziffer bei grösserer Geschwindigkeit auf der Ostrampe erklärt sich damit, dass in dieser Verkehrsrichtung zumeist nur der Transport leerer Wagen zu bewältigen ist; aus diesem Grunde und auch anderer Verhältnisse halber haben hier die Züge meist geringere Belastung.

Was nun den Personenzugs- und Schnellzugsdienst anbelangt, so wurde dieser anfangs hauptsächlich durch die Locomotiven Serie B J II 52 besorgt; diese dreifach gekuppelten Locomotiven standen auf 3 Achsen und besaßen 38·5 t Adhäsionsgewicht.

Allein schon im Jahre 1886 wurde auf die Serie 48 übergegangen, deren Legende in Tabelle 53 unter Post Nr. 4 angeführt erscheint.

Diese Locomotivtype, die heute noch in Verwendung steht, besitzt aussenliegende Räder, Hall'sche Kurbel, einen Kesseldurchmesser von 1350 mm und eine Siederohrlänge von 4165 mm.

An Bremsmitteln sind vorhanden: eine Hardy'sche Vacuum-Bremse, welche auf die 2. und 3. Achse der Locomotive mit je 2 Bremsklötzen und auf sämtliche Achsen der 3achsigen Tender mit je 4 Bremsklötzen wirkt.

Die Maximalleistungsfähigkeit dieser Locomotiven ist beim Schnellzugsdienst in der Steigung Landeck—St. Anton 120 t. excl. Locomotive und Tender bei einer Geschwindigkeit von 31·1 km pro Stunde, und in der Steigungsstrecke Bludenz—Langen 100 t excl. Locomotive und Tender bei einer Geschwindigkeit von 29·4 km pro Stunde.

Die Tender, welche im allgemeinen Verwendung finden, sind in der Tabelle 54 näher bezeichnet.

Tender-Type.

Tabelle 54.

Tender-Skizze	Serie		Zahl		Entfernung der Zapfenmittel		Aeusserer Radstand		Rader-Diametral bei 50 mm Tyresstärke		Grösste			Höhe der Plattform über Schienen		Fassungsraum			Gewicht		Anmerkung	
	m		m		m		m		m		m			m		m ³			T.			
	Zapfenmittel		Zapfenmittel		Zapfenmittel		Zapfenmittel		Zapfenmittel		Zapfenmittel		Zapfenmittel			Zapfenmittel		Zapfenmittel			Zapfenmittel	
	36		3		1-950		3-240		0-995		6-322			1-234		12-0			15-0		ausgerüstet	
	36		3		1-950		3-240		0-995		6-322			1-234		12-0			15-0			ausgerüstet

Dieselben sind durchgehends mit je 2 gusseisernen Bremsklötzen pro Rad ausgerüstet, welche einerseits durch den Hardy'schen Vacuumapparat der Locomotive, andererseits durch eine kräftige Spindelbremse angezogen werden.

Es sind also gegenwärtig auf der Arlbergstrecke in Verwendung:

a) beim Personen- und Schnellzugsdienst die Locomotiven Serie 48.

Dieselben leisten in der Zeit zwischen 2 Hauptreparaturen bis zu 157270 km.

b) beim Lastzugsdienst die Locomotiven Serie 73 und 74, welche zwischen 2 Hauptreparaturen bis zu 168750 km leisten, dann die Locomotiven Serie 76, deren Leistung zwischen 2 Hauptreparaturen bis zu 86242 km beträgt.

Zur Zeit der Betriebseröffnung befanden sich in den Heizhäusern Landeck und Bludenz für den Arlbergbetrieb folgende Maschinen und Tender.

In Landeck: 21 Locomotiven, hievon 6 Tenderlocomotiven und 14 Tender; in Bludenz: 10 Locomotiven und 10 Tender:

Diese Locomotiven und Tender vertheilten sich auf folgende Serien:

Locomotiven:

Alte Serie	Neue Serie	Anzahl	In der Station
A R III	2	6	Landeck
B N II	54	2	"
B III	70	1	"
B F III	72	2	"
B IV	76	4	"
V II	78	5	"
V III	79	1	"
B J II	52	10	Bludenz

} Tender-
maschine

Tender:

Alte Serie	Neue Serie	Anzahl	In der Station
T	10—11	2	Landeck
TI	31	10	"
TFI	39	2	"
TJ	18	10	Bludenz

Die Adhäsionsgewichte dieser Locomotiven waren folgende:

Alte Serie	Neue Serie	Tonnen Adhäsionsgewicht
ARIII	2	26·0
BNII	54	39·0
BJII	52	38·5
BIII	70	43·5
BFIII	72	49·5
BIV	76	53·5
V II	78	52·5
V III	79	53·0

Die maximale Leistungsfähigkeit betrug:

Alte Serie	Neue Serie	Tonnen	
		Landeck-St. Antou	Bludenz-Laugen
ARIII	2	70	60
BJII	52	120	90
BNII	54	120	90
BIII	70	150	120
BFIII	72	150	120
BIV	76	250	180
V II	78	250	180
V III	79	250	180

Was die weitere Entwicklung in den folgenden Jahren anbelangt, so ist dieselbe aus den nachstehenden Tabellen 55 und 56 zu entnehmen.

Im Jahre 1894 wurde mit den Versuchen begonnen, die Locomotiven der Arlbergstrecke zur Feuerung mit Rückstandöl und Blauöl einzurichten, damit die Fahrt durch den Tunnel bei Verwendung von flüssigem Brennmaterial erfolgen kann.

Die Ursachen, welche die k. k. Generaldirection zu dieser Einrichtung bewogen haben, erscheinen an anderer Stelle eingehender besprochen.

Hier soll nur erwähnt werden, dass durch Verwendung flüssiger Brennstoffe im Arlbergtunnel eine möglichst vollkommene Verbrennung angestrebt wurde. Für diesen Zweck wurde das System Holden gewählt.

Dieses System besteht im wesentlichen darin, dass über ein schwaches am Rost ständig unterhaltenes Kohlenfeuer der mittelst Dampfes zerstäubte flüssige Brennstoff verbrannt wird.

Der Vortheil des Systems Holden in Beziehung auf den angestrebten Zweck besteht vornehmlich darin, dass während des Locomotivbetriebes ohne Vorbereitung, unverzüglich, entweder die Petroleum-Feuerung, oder die reine Kohlenfeuerung in Thätigkeit treten, und ebenso wieder abgestellt werden kann.

Es kann somit vor dem Einfahren in den Tunnel mit Kohle, im Tunnel mit Petroleum und nach der Ausfahrt aus dem Tunnel wieder mit Kohle gefeuert werden.

Ferner ermöglicht dieses System eine vortheilhafte Verwertung der schweren und schwersten bei der Petroleumraffinerie gewonnenen mit flüssigen Rückstandprodukte, z. B. Blauöle, Rückstandöle, Theeröle und anderer Oele, wie auch rohes Erdöl mit einem specifischen Gewichte von 0.750 bis 0.938.

Endlich ist mit dem System Holden, wie bei allen Feuerungen flüssigen Brennstoffen, eine wesentliche Erleichterung für das Maschinenpersonale verknüpft; es ist nemlich die Entwicklung der nöthigen Dampfmenge leichter zu erreichen.

Bis 1896 wurden für Petroleumfeuerung vierfach gekuppelte Lastzugslocomotiven Serie 73, 74 mit Schlepptender eingerichtet, deren Legende unter Nr. 2 der Tabelle 53 angeführt erscheint.

Auf Grund der erzielten günstigen Ergebnisse wurde der Beschluss gefasst, ausser 17 Locomotiven der Serie 73 noch 10 Locomotiven der Serie 48 für Petroleumfeuerung einzurichten, damit in Hinkunft

Tabelle 55.

Durchschnittliche Anzahl der Locomotiven und Tender, welche in den Jahren 1884—1894 die Arlbergstrecke befuhren.

Jahr	Locomotive Serien-Bezeichnung											Tender Serien-Bezeichnung					
	2	48	52	54	70	72	73	76	78	79	Summe	10—11	31	36—37	39	18	Summe
1884	—	—	10	2	1	1	—	4	5	1	24	2	4	—	2	10	18
1885	—	—	10	—	—	—	7	4	5	2	28	3	5	5	—	10	23
1886	—	10	—	—	—	—	8	4	2	2	26	2	2	18	—	—	22
1887	—	10	—	—	—	—	11	4	—	2	27	2	2	16	—	—	20
1888	—	10	—	—	—	—	12	4	—	1	27	—	2	24	—	—	26
1889	—	10	—	—	—	—	12	4	—	1	27	—	—	26	—	—	26
1890	—	10	—	—	—	—	12	4	—	2	28	—	—	25	—	—	25
1891	—	10	—	—	—	—	12	4	—	1	27	—	—	26	—	—	26
1892	—	10	—	—	—	—	11	3	—	1	25	—	—	23	—	—	23
1893	—	10	—	—	—	—	12	4	—	1	27	—	—	26	—	—	26
1894	—	10	—	—	—	—	11	4	—	1	26	—	—	25	—	—	25

Tabelle 56.

Adhäsionsgewichte und Leistungsfähigkeit der in den Jahren 1884—1894 in der Arlbergstrecke verwendeten Locomotiven

Locomotiv-Serie		Adhäsions- gewicht Tonnen	Leistungsfähigkeit in Tonnen		Anmerkung
Alt	Neu		Landeck— St. Anton	Bludenz— Langen	
A R III	2	26·0	70	60	
—	48	41·1	170	150	
B J II	52	38·5	120	90	
B N II	54	39·0	120	90	
B III	70	43·5	150	120	
B F III	72	49·5	150	120	
B F IV	73	54·5	250	180	
B IV	76	53·5	250	180	
V II	78	52·5	250	180	
V III	79	53·0	250	180	

sämmtliche Personen-, Schnell- sowie Güterzüge ausschliesslich von Locomotiven mit Petroleumheizung durch den Tunnel befördert werden.

Wie aus Beilage XXV ersichtlich ist, sind in der Stehkessel- und Feuerbüchsen-Rückwand zwei offene Lücken angebracht, durch welche zwei Injectoren in die Feuerbüchse hineinragen.

Beilage XXV.

Die Injectoren stehen in Verbindung mit einem am Tender befindlichen 1200 Liter Oel fassenden Behältnisse mit Absperrhahn.

Lässt man in den Injector Dampf eintreten, so reisst derselbe die durch die innere Bohrung zuströmende Luft und das durch den seitlich angebrachten Hahn zufließende Oel mit sich, um dieses in zerstäubter Form in die Feuerbüchse auszublasen. Am Kessel befindet sich an handsamer Stelle der zugehörige Armaturkopf, bestehend aus 4 Dampfwechseln.

Ein Wechsel vermittelt den Dampfzutritt in die innere gerade Düse, ein zweiter Wechsel lässt Dampf in die Ringdüse eintreten, welche den Zweck hat, die zur Verbrennung nöthige Luft der Flamme zuzuführen. Ein dritter Wechsel dient zum Vorwärmen, bezw. Verdünnen des Oeles im Behältnisse, wenn dasselbe infolge niedriger Temperatur sehr dickflüssig ist.

Das Rohr, welches an diesen Wechsel anschliesst, endigt im Behältnisse in ein Schlangenrohr. Der vierte Wechsel endlich dient zum Durchblasen.

Die Durchführung der Feuerung erfolgt in der Weise, dass vorerst — wenn nöthig — das Oel im Behältnisse vorgewärmt wird.

Sodann wird in die beiden Düsen, die innere gerade und die äussere Ringdüse, Dampf eingelassen und erst zuletzt Oel in entsprechender Menge zugeführt. Durch den Oelzuflusshahn wird die vollständige Verbrennung geregelt. Es darf nicht mehr Oel zugelassen werden, als vollständig verbrennen kann, im welchen Falle auch die vortheilhafteste Dampfentwicklung stattfindet. Der aus dem Kamine entstehende Rauch muss thunlichst farblos sein.

Das Abstellen der Feuerung erfolgt in verkehrter Reihenfolge. Vorerst muss der Oelzufluss, dann erst die Dampfzuströmung gesperrt werden.

B. Personen- und Güterwagen.

Für den Betrieb der Arlbergbahn wurden keine eigenen Wagentypen geschaffen, sondern es verkehrten jene Wagen, welche auf den übrigen Linien des Staatsbahnnetzes bereits im Betriebe standen.

Wie aus Tabelle 57 ersichtlich ist, wurden gelegentlich des Baues der Arlbergbahn um den Betrag von 2,199.749 fl. Fahrbetriebsmittel beschafft, hiebei wurde jedoch keineswegs der Bedarf der Arlbergbahn als solcher besonders berücksichtigt, sondern die auch sonst gesteigerten Bedürfnisse der Staatsbahnen in Rechnung gezogen, daher die Angaben der Tabelle nur die Vermehrung der Fahrbetriebsmittel der k. k. österr. Staatsbahnen darstellen, welche gelegentlich der Eröffnung der Arlbergstrecke erfolgte.

C. Schneepflüge.

Auf eigenen Rädern laufende Schneepflüge waren bei Eröffnung des Betriebes nicht vorhanden, sondern nur 6 Stück fixe Schneepflüge, die in Bludenz stationiert waren.

Im Jahre 1885 kamen ausserdem nach Bludenz noch 2 Marin'sche Schneeräumer. Der Stand hat sich seit der Zeit in Bludenz nicht geändert.

In Landeck befanden sich im Jahre 1885 2 Stück fixe Schneepflüge; hiezu kamen im Jahre 1886 8 Stück und im Jahre 1888 4 Stück, so dass sich der gegenwärtige Stand in Landeck auf 14 Stück fixe Schneepflüge beläuft.

D. Heizmateriale für die Locomotiven.

Als Heizmateriale wurden im Eröffnungsjahre verwendet: Nürschaner Förderkohle und Saarbrücker Steinkohle.

Diese letztere ausländische Kohlensorte erwies sich jedoch als zu theuer und wurde 1887 durch böhmische Stückkohle ersetzt.

Coaks wurden ausschliesslich zur Feuerung während der Fahrt durch den Tunnel verwendet.

Die sonst als Heizmateriale verwendeten Kohlensorten sind aus Tabelle 58 zu ersehen.

Der Verbrauch an Brennmaterialen in Normalkohle ausgedrückt, sowie der Wert desselben ist aus Tabelle 59 zu ersehen. Der Verbrauch stellte sich im Jahre 1884 auf 56·7 kg. per Locomotiv-Kilometer und sank im Jahre 1894 auf 35·1 kg. Vom Jahre 1886 angefangen bis zum Jahre 1894 zeigte sich der Verbrauch per Kilometer geringen Schwankungen unterworfen und betrug durchschnittlich 35·3 kg per Locomotiv-Kilometer. Dieses günstige Ergebnis ist darauf zurückzuführen, dass die verwendete böhmische Steinkohle den Anforderungen entsprach, und eine wirtschaftliche Verwendung durch das Maschinenpersonale erfolgte.

Was die Petroleumfeuerung anbelangt, so lieferten die mit verschiedenen flüssigen Brennstoffen durchgeführten Probefahrten das in der Tabelle 60 verzeichnete Ergebnis, wonach sich die Verwendung von Oel, insbesondere von Blauöl, entschieden ökonomischer stellt, als die der bisher in Verwendung gestandenen Coaks.

E. Schmier-, Beleuchtungs- und Putzmaterialien.

Ueber den Wert des verbrauchten Schmier-, Beleuchtungs- und Putzmaterials ist in Tabelle 61 eine Zusammenstellung gegeben.

Auch hier ist eine wesentliche Abnahme des Verbrauches zu verzeichnen, indem derselbe von 2·1 Kreuzer pro Locomotiv-Kilometer im Jahre 1884, auf 0·6 Kreuzer pro Locomotiv-Kilometer im Jahre 1894 gesunken ist. Vom Jahre 1887 angefangen zeigte sich der Verbrauch, wie aus der Tabelle zu entnehmen ist, mit geringen Abweichungen ziemlich unverändert. Dies ist hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dass das zum Schmieren verwendete theuere Rüböl allmählig durch Vaseline und Cylinderöl ersetzt wurde.

F. Bremsklötze.

Bezüglich der Bremsen ist zu erwähnen, dass dieselben bei den Wagen theils mit hölzernen, theils mit gusseisernen Bremsklötzen ausgestattet waren. Nachdem sich die hölzernen Klötze für die Bergstrecke wegen der raschen Abnützung nicht bewährten, so wurden sie durch gusseiserne ersetzt.

Aus der Tabelle 62 ist der Verbrauch an hölzernen und gusseisernen Bremsklötzen von 1884—1894 zu ersehen.

Aus der Verbrauchsmenge der gusseisernen Bremsklötze kann jedoch auf die Stärke des Verkehrs nicht rückgeschlossen werden, da die Abnützung sehr von der Qualität des Materials abhängt.

Tabelle 58.

Kohlensorten, welche in den Jahren 1884—1894 auf der Arlbergstrecke in Verwendung genommen wurden.

Jahr	Kohlensorten												
	Coaks	Buschtebrader Würfel	Buschtebrader Grob	Libuschner Förder	Libuschner Grob	Lütitzer Förder	Lütitzer Grob	Miröschauer Förder	Miröschauer Grob	Mariaschachter Förder	Nürschaner Förder	Nürschaner Stück	Saarbrücker Stück
1884	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
1885	1	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	1
1886	1	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	1
1887	1	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	1	—
1888	1	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	1	—
1889	1	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	1	—
1890	1	—	—	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—
1891	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—
1892	1	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—
1893	1	1	1	1	1	—	1	—	1	—	—	—	—
1894	1	1	1	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—

Tabelle 59.

Verbrauch an Brennmaterialen in den Jahren 1884—1894 auf der Arlbergstrecke.

Jahr	Normalkohle		Verbrauch pro Locom. Kilometer in kg	Verbrauch pro 1000 Brutto-Ton. Kilometer in kg	Anmerkung
	Verbrauch in Tonnen	Werth in Gulden			
1884	8481	32005	56.7	—	
1885	27877	115362	46.5	411.3	
1886	23204	86562	36.0	311.5	
1887	23563	84204	34.0	285.3	
1888	30074	106488	38.0	288.4	
1889	27501	99008	33.5	293.7	
1890	27230	109884	35.3	282.4	
1891	28289	123456	35.6	324.7	
1892	24608	110273	34.1	322.3	
1893	28408	115263	36.6	319.2	
1894	27261	112034	35.1	310.0	

Tabelle 60.

Durchschnittsergebnisse des Verbrauches an flüssigen Brennstoffen, deren Brennwert und Verdampfungsfähigkeit bei Versuchsfahrten mit Lastzügen von Langen nach St. Anton.

Entfernung in Kilometer	Fahrzeit in Minuten	Durchschnittsbelastung in Tonnen	Geleistete 1000 Br. T. Km	Flüssiger Brennstoff bei Mitverwendung von Libuschiner Förderkohle			Dessen Gehalt an			Wärme-Effect in Callorin		1 kg Oel verdampft Wasser		Verbrauch						Kosten loco Landeck			Wert des Brennstoffes		Zum Vergleich Kosten der Coaks Feuerung loco Landeck	Durchschnitt aus Probfahrten		
				C.	H.	O.	theoretisch ermittelt	praktisch ermittelt	m ³	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	fl.	fl.	fl.	pro Zug-Km			pro 1000 Br. T. Km	
11·2	38	260	2912	Blauöl			86·63	12·83	0·54	11332	17·83	17·30	2·0	94	48	8·39	4·28	32·28	16·48	4·27	0·55	4·82	43·03	165·52	14	7·94	5	12
				Theeröl			90·50	6·55	2·95	9372	14·77	13·40	2·6	159	86	14·19	7·67	54·60	29·53	4·94	0·99	5·93	52·94	203·64	14			
				Gasöl			86·16	11·79	2·05	10870	17·11	14·20	2·3	123	100	10·98	8·92	42·23	34·34	5·30	1·15	6·45	57·58	221·49	12			

31

Preise loco Landeck: { 1 Tonne Libuschiner Würfelkohle 11 fl. 54 kr., 1 Tonne Coaks 17 fl. 64 kr.
 100 kg Blauöl 4 fl. 54 kr., 100 kg Theeröl 3 fl. 11 kr., 100 kg Gasöl 4 fl. 31 kr.

Tabelle 61.

Geldwert der verbrauchten Schmier-, Beleuchtungs- und Putzmaterialien für die Arlbergstrecke in den Jahren 1884—1894.

Jahr	Verbrauchswert in Gulden	Verbrauch pro Locomotiv-Kilometer in Kreuzern
1884	3268	2·1
1885	9614	1·6
1886	6004	0·9
1887	4384	0·6
1888	5116	0·6
1889	5207	0·6
1890	5701	0·7
1891	5454	0·7
1892	4942	0·7
1893	5017	0·6
1894	5121	0·6

Tabelle 62.

Verbrauch an Bremsklötzen auf der Arlbergstrecke in den Jahren 1884—1894.

Jahr	Bremsklötze	
	Hölzerne Stück	Gusseiserne kg
1884	3415	22940
1885	17891	84338
1886	6250	72214
1887	9542	83159
1888	8578	153272
1889	7390	153775
1890	3243	175361
1891	3036	176947
1892	1787	159477
1893	1369	137935
1894	—	154446