

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Die Arlbergbahn

Österreich / General-Direction der Österr. Staatsbahnen

Innsbruck, 1896

V. Der Betrieb der Arlbergbahn

V. Der Betrieb der Arlbergbahn.

Der ganze Charakter der Arlbergbahn, ihre Steigungs- und Richtungsverhältnisse, und vor allem der 10 km lange Tunnel lassen es erklärlich erscheinen, dass auch der Betriebsdienst besondere Anforderungen an das Personale stellt, und Einrichtungen erheischt, welche von den sonst giltigen theilweise abweichen.

A. Normative Bestimmungen.

Die mit Rücksicht auf Strecken- und Stationsverhältnisse festgesetzte Achsenzahl bei den einzelnen Zugsgattungen ist in nachfolgender Tabelle ausgewiesen, welche die gegenwärtig festgesetzte Achsenzahl in Gegenüberstellung zu jener des Eröffnungsjahres bringt.

a) Achsenzahl.

Zugs-Gattung	in der Richtung					
	von Landeck nach Bludenz		von Bludenz nach Langen		von Langen nach Landeck	
	Achse					
	1884	1894	1884	1894	1884	1894
Schnellzüge	24	36	24	36	24	38
Personenzüge	36	40	36	40	36	60
Gütereilzüge	60	70	60	60	60	70
Güterzüge	70	78	70	64	70	78

Was die Verwendung der Locomotiven anbelangt, so ist bei Ueberschreitung der Zugbelastung für die Leistungsfähigkeit einer Locomotive in der Steigungsstrecke bei Lastzügen der Schiebedienst, und bei Personen- und Schnellzügen der Vorspanndienst grundsätzlich festgesetzt.

b) Vorspann- und Schiebedienst.

Beim Lastzugsdienste wird die Leistungsfähigkeit einer Locomotive in der Thalfahrt nicht höher gestellt als in der Bergfahrt, so dass der in der Bergstrecke mit Schiebelocomotive geführte Lastzug in der Thalstrecke 2 Maschinen an der Spitze hat.

Es wurde dies hauptsächlich aus Sicherheitsrücksichten durchgeführt, da die zweite Locomotive sammt Tender eine stets kräftig wirkende Reserve an Bremskraft bildet.

Bei dem Umstande nun, als hauptsächlich in der Gefällsstrecke Langen—Bludenz eine sehr bedeutende Inanspruchnahme des Bremsmaterials, daher auch ein ausserordentlich rascher Verschleiss desselben und deshalb häufiges Untauglichwerden der Bremsen erfolgt, ist es wol nur dieser Sicherheitsmassregel zuzuschreiben, dass sich in der abgelaufenen zehnjährigen Betriebsperiode nie ein Unfall oder Anstand ergab, der auf mangelhafte Bremswirkung zurückzuführen gewesen wäre.

Bis zu einem gewissen Grade wurde dieser Grundsatz auch beim Personen- und Schnellzugsdienst befolgt, indem auch hier die Leistungsfähigkeit der Locomotiven in der Thalstrecke nicht wesentlich höher gestellt wurde als in der Bergstrecke, und schwere Züge die Thalstrecke mit Vorspann-Locomotiven befahren.

In der Tunnelstrecke Langen—St. Anton mit 15‰ Steigung war anfangs ebenfalls der Schiebedienst beim Lastzugsverkehr eingeführt. Es zeigte sich jedoch bald, dass eine Verständigung der Zugs- und Schiebelocomotiven durch acustische Signale durchaus unmöglich sei, dass auch die eventuelle Fortpflanzung optischer Signale bis zur Schiebemaschine unter Umständen unmöglich sei, und dass endlich die nöthige Trennung der Schiebelocomotive vom Zuge beim Gefällsbruche, und der Aufenthalt des Personales dortselbst wenn auch nur für wenige Minuten, auf Schwierigkeiten stiess. Es wurde deshalb der Schiebedienst in der Tunnelstrecke grundsätzlich aufgegeben, und jeder Zug, dessen Belastung die Leistungsfähigkeit einer Locomotive übersteigt, verkehrt nur mit Vorspannlocomotive durch den Tunnel.

c) Zugbelastungen.

Die bei Eröffnung der Arlbergbahn zulässige Maximalbelastung der einzelnen Zugsgattungen ist aus Tabelle 63 zu ersehen, in welcher die damals giltige Maschinen-Serienbezeichnung durch die gegenwärtig geltende ersetzt wurde.

Eine weitere Untertheilung der Zugbelastung in Normal- und reducierte Last, wie selbe heute im voraus berechnet zur Anwendung kommt, stand damals nicht in Anwendung.

Unter Zuhilfenahme der sogenannten Reductionstabelle musste die herabgeminderte Belastung von Fall zu Fall ermittelt werden. Der

Tabelle 63.

Maximalbelastung der Züge in Tonnen ab October 1884.

Bezeichnung der Zugs- gattung	Maschinenserie								Mit Vorspann
	$\frac{A\ I}{12}$	$\frac{A\ II}{21}$	$\frac{A\ VII}{23}$	$\frac{A\ III}{7}$	$\frac{B\ I}{33}$	$\frac{B\ II}{47}$		$\frac{B\ IV}{76}$	
	$\frac{A\ V\ I}{11}$	$\frac{A\ R}{I}$		$\frac{A\ R\ IV}{29}$	$\frac{B\ R\ I}{34}$	$\frac{V\ R}{62\ 63}$	$\frac{B\ R\ II}{51}$	$\frac{B\ III}{70}$	
		$\frac{A\ R\ II}{22}$			$\frac{B\ V\ I}{31}$	$\frac{B\ J\ II}{52}$		$\frac{V\ II}{78}$	
								$\frac{V\ III}{79}$	
a) Strecke Landeck—Bludenz									
Schnell	50	55	60	—	80	—	—	130	
Personen Secundär	50	60	70	—	90	—	—	150	
Güter-Eil	60	70	—	90	100	130	170	300	
Güter	60	75	—	90	120	150	180	320	
b) Strecke Bludenz—Landeck									
Schnell	40	45	50	—	70	—	—	130	
Personen Secundär	40	50	60	—	75	—	—	150	
Güter-Eil	50	60	—	70	80	110	150	300	
Güter	50	60	—	75	90	120	160	320	

Belastungscoefficient war unter Rücksichtnahme auf Witterung, Achsenzahl und Temperatur erstellt, welche letztere die Grundlage für 5 Belastungsstufen bildete.

Mit der Sommerfahrordnung im Juni 1885 wurde die dreistufige Belastung eingeführt. Gleichzeitig erfolgte die Gliederung der Arlbergbahn in die Belastungsgruppen Landeck—St. Anton, St. Anton—Bludenz, Bludenz—Langen und Langen—Landeck.

Im folgenden Jahre (Juni 1886) wurde die Bahn noch weiter untertheilt, indem der Arlberg-tunnel in beiden Richtungen als neue Belastungssection festgesetzt wurde.

Mit 1. Mai 1894 wurde für die Schnell- und Personenzüge die Tunnelstrecke St. Anton—Langen als Belastungssection aufgelassen,

so dass für diese Zugsgattungen wieder die Gruppentheilung Landeck—St. Anton und St. Anton—Bludenz in Geltung kam.

Für die Lastzüge in der Richtung Landeck—Bludenz und für sämtliche Züge der Fahrtrichtung Bludenz—Landeck blieb die mit 1. Juni 1886 getroffene Eintheilung bis zum heutigen Tage in Kraft.

Die Belastungsgrenze der einzelnen Zugsgattungen, die bereits im zweiten Betriebsssemester erhöht wurde, stieg von Jahr zu Jahr, unterlag aber auch mancherlei Schwankungen, welche hauptsächlich in der Vermehrung des Landecker Maschinenparks durch neue Serien ihren Grund hatten.

Erst im Jahre 1893 wurde für die Belastung eine ziemlich sichere Grundlage gewonnen.

Die Tabelle 64 enthält die zulässigen Belastungen für die Arlbergbahn in der 2. Hälfte des Jahres 1894. Ihr Vergleich mit der vorangehenden Tabelle bietet ein interessantes Bild über die wachsende Leistungsfähigkeit der Arlbergbahn innerhalb deren zehnjährigen Betriebsperiode. Diese Belastungserhöhung ist vornehmlich eine Folge der Verbesserung des Oberbaues und der Erhöhung der Locomotivadhäsionsgewichte.

Da die Maximalbelastung eines Zuges mit Schiebelocomotiven gleich ist der Summe der Leistungsfähigkeit der beiden arbeitenden Locomotiven, so bedarf die bei Anwendung des Schiebedienstes zulässige Belastung keiner weiteren Erklärung. Wenn die Belastung eines Schnellzuges in der Richtung Landeck—Bludenz 240 Tonnen übersteigt, so erhält dieser Zug eine Schiebelocomotive bis St. Anton, welche ab dort bis Bludenz vorgespannt. In der Richtung von Bludenz nach Landeck tritt bei einer Belastung der Schnellzüge über 220 bis 260 Tonnen die Theilung des Zuges bis Langen ein.

d) Bremslast.

In den Jahren 1884 bis 1891 geschah die Berechnung der Bremslast nach folgender Vorschrift:

Bei den zwischen Landeck und Bludenz verkehrenden Zügen muss, und zwar bei den Schnell-, und Personenzügen $\frac{1}{2}$, bei Güterzügen in den Strecken Landeck—St. Anton $\frac{1}{4}$ und Langen—Bludenz $\frac{1}{3}$, der Bruttolast auf gebremsten Achsen ruhen.

Bei Schnell- und Personenzügen zwischen St. Anton und Langen genügt es, wenn $\frac{1}{3}$, bei Güterzügen wenn $\frac{1}{5}$ der Bruttolast gebremst ist.

In allen diesen Fällen können 3000 kg der zu bremsenden Last unberücksichtigt bleiben.

Die zulässige Maximallast der Güter- und Gütereilzüge kann durch die zur Erreichung des Drittels Bremsbrutto in der Strecke

Langen—Bludenz ab St. Anton etwa beizugebenden Bremswagen mit deren Gewicht überschritten werden; das Drittel Bremsbrutto ist jedoch von der Gesamtlast des Zuges zu berechnen.

Güterzüge in der Richtung von Bludenz nach Landeck können mit $\frac{1}{4}$ Bremsbrutto befördert werden, wenn in der Strecke Bludenz—Langen nachgeschoben wird, und sich ab Langen zwei Locomotiven an der Spitze befinden.

Seit dem Jahre 1892 wird das Bremsbrutto, wie in der folgenden Tabelle ausgeführt erscheint, berechnet.

Zugsgattung	In der Richtung von					
	Landeck nach St. Anton	St. Anton nach Langen	Langen nach Bludenz	Bludenz nach Langen	Langen nach St. Anton	St. Anton nach Landeck
	Bremsprocente					
Schnellzüge	45 ^{*)}	46	46	45 ^{†)}	46	45
Personenzüge	40 ^{*)}	40	40	40 ^{†)}	39	40
Güter- und Güter-Eil- züge	27 ^{**)}	18	32	32 ^{**)}	15	27
^{*)} Mit Schiebo-Locomotive 27 $\frac{1}{2}$ %. ^{†)} " " " 32 $\frac{1}{2}$ %. ^{**) " " " die gleichen Bremsprocente.}						

Bei allen in der Bergfahrt ohne Schiebelocomotive verkehrenden Güterzügen sollen $\frac{2}{3}$ der bremsbaren Last im rückwärtigen Zugtheile eingereiht, und die zwei letzten Wagen besetzte Bremswagen sein, damit einem Entrollen des etwa abgerissenen Zugtheiles wirksam begegnet werden kann.

Mit Beginn der Eröffnung der Arlbergbahn stellte sich die Nothwendigkeit heraus, die mit zu wenig Bremsen versehenen Güterzüge zwischen Landeck und Bludenz durch Bremswagen zu verstärken, und zu diesem Zwecke in Landeck und St. Anton beladene Stein-Bremswagen bereit zu halten. Der Umstand jedoch, dass an einzelnen Tagen, sogar bis 20 solcher Wagen verkehren mussten, somit eine

Tabelle 64.

Belastung der Züge, gültig ab 1. October 1894.

Strecke		Abstufungen der Belastung	Schnellzüge					Personen-, Local- und Secundärzüge						
			Belastung der Züge					Belastung für Züge						
			mit einer Locomotive der Serie					mit einer Locomotive der Serie						
			21	2, 4, 5	28, 47	48, 56, 57, 59	mit 2 Masch. an der Spitze des Zuges im Maximum	21, 23	2, 4, 5	31	28, 47	48, 56, 57, 59	88	mit 2 Masch. an der Spitze des Zuges im Maximum
von	bis		Tonnen					Tonnen						
Landeck	St. Anton	maximal normal reducirt	60 55 40	70 60 50	90 80 60	120 110 80	240	70 60 50	80 70 60	100 90 70	110 100 80	130 120 90	40 35 30	260
St. Anton	Bludenz	maximal normal reducirt	140 130 100	160 140 110	180 160 130	220 200 150	—	210 190 150	230 210 160	250 230 180	270 240 190	270 240 190	80 70 60	—
Bludenz	Langen	maximal normal reducirt	50 45 35	60 55 40	80 70 60	100 90 70	200	60 55 40	70 60 50	90 80 60	100 90 70	110 100 80	40 35 30	220
Langen	St. Anton	maximal normal reducirt	100 90 70	110 100 80	130 120 90	160 140 110	260	120 110 80	140 130 100	150 140 110	160 140 110	180 160 130	60 55 40	360
St. Anton	Landeck	maximal normal reducirt	140 130 100	160 140 110	180 160 130	220 200 150	—	210 190 150	230 210 160	250 230 180	270 240 190	270 240 190	80 70 60	—

Bruttolast von 300 Tonnen als todte Mehrlast binnen 24 Stunden befördert wurde, führte dahin, Getreideladungen in Landeck in leer rückkehrende Bremswagen umzuladen, was sich in der Folge bewährte und heute noch geübt wird. Mit dieser Massnahme wurde am 20. August 1885 begonnen.

St. Anton blieb jedoch trotzdem noch weiter Depôtstation der mit Steinen beladenen Hilfsbremswagen. Bis zum Herbst 1888 betrug die Zahl der in genannter Station stehenden derartigen Wagen 4: von diesem Zeitpunkte an bis in die Gegenwart genügten 3 Stück den Anforderungen des Betriebes.

Erwähnt muss hier noch werden, dass sämtliche Locomotiven, welche beim regelmässigen Zugsdienst am Arlberg verwendet werden, sowohl mit Vacuum-Bremse System Hardy auf Locomotiv- und Tenderräder wirkend, als auch mit Handbremsen für Locomotiv- und Tenderräder ausgerüstet sind.

Den Güterzügen dürfen nicht mehr als drei Langholz-Wagen-garnituren mit Steifkuppeln oder beiderseits gekuppelten Zwischenwagen beigegeben werden. Ferner müssen zwischen diesen beiden Garnituren besetzte Bremswagen derart eingereiht sein, dass höchstens zwei solche Garnituren unmittelbar hintereinander rollen.

Langholzwagen obiger Art dürfen jedoch nur mit Güterzügen befördert werden, bei welchen nicht nachgeschoben wird.

c) Fahrgeschwindigkeit.

Eine besondere Norm über die zulässige Maximalgeschwindigkeit auf der Arlbergbahn wurde weder bei Eröffnung des Verkehrs, noch in der nächsten Folgezeit erlassen. Als ideale Geschwindigkeitsgrenze galt die für die österreichischen Staatsbahnen allgemein giltige Bestimmung, dass bei Gefällen über 25 ‰ die absolute Maximalgeschwindigkeit nicht über 40, die relative nicht über 35 km betragen dürfe. Erst mit Gültigkeit vom 1. Juni 1891 wurde die mit Rücksicht auf die Oberbauconstruction der Linie Landeck—Bludenz zulässige Maximalgeschwindigkeit von 40 km festgesetzt; die beim Betriebe der Arlbergbahn thatsächlich in Anwendung gebrachte Geschwindigkeit hat dieses Maximum bisher noch nicht erreicht.

Nach der Fahrordnung vom 15. October 1884 verkehrten die Schnellzüge mit 25 km Geschwindigkeit, die Personenzüge mit 18—23, Güterzüge mit 11—15, Transito- und Gütereilzüge mit 12 km in beiden Richtungen.

Aber schon mit der Fahrordnung vom 7. November desselben Jahres wurde die Geschwindigkeit der Personenzüge durch den Tunnel auf 26 km erhöht und auch die Gütereil- und Transitozüge wurden bis auf 14 km beschleunigt. Ab 1. Juni 1885 durchfuhren die Post-

gütereilzüge den Tunnel mit 17, die Güterzüge mit 14 km Geschwindigkeit. Die Schnellzüge, deren Fahrordnungen bis zum October 1885 keine namhaften Aenderungen erfahren hatten, erhielten vom genannten Zeitpunkte an eine Geschwindigkeitserhöhung von 3 km.

Im October 1886 wurden die Fahrzeiten bei der Thalfahrt, welche bisher jenen der Bergfahrt vollkommen gleich waren, gekürzt, wodurch sich die Fahrtdauer der Züge von Bludenz nach Landeck gegenüber jener der entgegengesetzten Richtung verringerte.

Hand in Hand mit der Verbesserung des Fahrparkes, namentlich der Locomotiven, konnte in den folgenden Jahren auch eine weitere Steigerung der Zugsgeschwindigkeit durchgeführt werden, deren bisheriges Ergebnis in nachstehender Tabelle zusammengefasst ist:

Zugs-Gattung	In der Richtung	
	von Landeck nach Bludenz	von Bludenz nach Landeck
	Durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit exclusive Aufenthalt	
	Kilometer per Stunde	
Schnellzüge	28	30
Personenzüge	23—25	22—24
Güter- und Güter- Eilzüge	12—13	15—16

B. Vorkehrungen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit.

Mit der Eröffnung des Güterzugsverkehrs wurde das Anhalten der Güterzüge bei der beiderseitigen Thalfahrt vor dem Einfahrtswechsel der Stationen angeordnet. Hinsichtlich der Strecke St. Anton—Landeck ist diese Verfügung im Dezember des Jahres 1887 wieder aufgehoben worden.

Der Verkehr wird trotz des starken Güterzugsverkehrs anstandslos durchgeführt, weil die Güterzüge über den Arlberg ausschliesslich

a) Administrative
Verfügungen.

nur von in Landeck stationierten Zugsparthieen geführt werden, welches Personale sich durch unausgesetzte Schulung und Ueberwachung eine sichere Handhabung der Bremsen aneignete. Dadurch wird auch ein Untauglichwerden von Bremsmitteln in zunehmendem Masse verhütet.

Die besonderen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit in der doppelgleisigen Strecke St. Anton—Langen für die Ausübung des Verkehrsdienstes bestehenden Bestimmungen sind in einer eigenen im Jahre 1889 eingeführten und 1894 neu aufgelegten Vorschrift niedergelegt.

Der Weichen-Centralstallanlage am östlichen Ende der Station Langen, über deren Handhabung im Jahre 1889 eine besondere Vorschrift herausgegeben wurde, geschah bereits im Abschnitte über die Reconstructionen Erwähnung.

Im Jahre 1886 wurde aus Betriebssicherheitsgründen eine von den bestehenden Vorschriften wesentlich abweichende, sich bestens bewährende Vorschrift über die Bremsen-Handhabung bei Güterzügen auf der Strecke Landeck—Bludenz eingeführt, deren Wesen der Hauptsache nach darin besteht, dass der Zug nicht gespannt über das Gefälle fährt, sondern in Folge minderer Bremswirkung im rückwärtigen Zugtheile gewissermassen über das Gefälle geschoben wird. Dadurch wird das auf dem Gefälle so gefährliche Reißen von Zugsvorrichtungen möglichst vermieden.

Eine weitere, für den Executivdienst nicht minder wichtige Einrichtung besteht in der in ausgedehntem Masse erfolgten Aufstellung von Seemann'schen Bremsschuhen. Bereits im Jahre 1885 wurden diese Hemmmittel für entrollte Wagen auf der Arlbergbahn in Reserve gestellt.

Ueber die Vertheilung und Verwendung des Bremsschuhes gibt Tabelle 65 Aufschluss. In dieser Anordnung traten bis Ende 1894 nur unwesentliche Aenderungen ein.

Hervorgehoben muss werden, dass bis jetzt die Nothwendigkeit noch nicht eintrat, von diesem Hilfsmittel beim Zugsverkehre Gebrauch machen zu müssen.

b) Telegraf-,
Signal- u. Telefon-
anlage im Arlberg-
tunnel.

1. Allgemeine
Bemerkungen.

Die durch die Länge des Arlbergtunnels bedingten aussergewöhnlichen Betriebsverhältnisse liessen es nöthig erscheinen, ein besonderes Augenmerk auf die Herstellung einer soliden, unter allen Umständen möglichst verlässlich arbeitenden Telegraf- und Signalanlage zu richten.

Ursprünglich war die directe telegrafische Verbindung der beiden Stationen St. Anton und Langen, sowie die Herstellung einer durch-

Tabelle 65.

Strecken	Der Bremsschuh ist aufzustellen		
	mit der Spitze gegen die Station	am linken	am rechten
		Schienenstränge	
		vom Wächter Nr.	
Landeck—Pians	Pians	50	51, 53
Pians—Strengen	Strengen	55, 59	56
Strengen—Flirsch	Flirsch	61, 63	62
Flirsch—Pettneu	Pettneu	65, 68	66
Pettneu—St. Anton	St. Anton	70	71, 73
Langen—Danöfen	Langen	76, 80	79
Danöfen—Dalaas	Danöfen	85	82, 84
Dalaas—Hintergasse	Dalaas	89	87, 88
Hintergasse—Bratz	Hintergasse	91, 94	93
Bratz—Bludenz	Bratz	100	96, 99

laufenden Glockensignalleitung mit Signalstationen im Tunnel und die Aufstellung von optischen Vorsignalen im Tunnel für die Einfahrtsignale von Langen und St. Anton in Aussicht genommen.

Die Führung der Sprechlinie, sowie der Glockensignallinie auf offenem Gestänge über den Berg, war von vorne herein ausgeschlossen, weil einerseits die schneereichen Winter in dieser Gegend die tadellose Instandhaltung solcher Anlagen fast unmöglich machen, andererseits jedoch die Aufstellung von Glockensignalstationen im Tunnel die Zuführung der Leitung zu jeder solchen Station bedingt.

Ebenso war die Führung offener Leitungen durch den Tunnel in Folge der in der Nähe der beiden Tunnelportale vorkommenden starken Vereisungen, welche, wie schon die Erfahrung während des Baues gelehrt hatte, in strengen Wintern bis zu zwei Kilometer in den Tunnel hineinreichen, unmöglich.

Man entschloss sich daher, sowohl für die Morsételegrafencorrespondenz als auch für die Glockensignal- und Distanzsignaleinrichtungen Kabelleitungen zu verwenden.

Bei der Betriebseröffnung der Bahnstrecke Landeck—Bludenz waren somit im Arlbergtunnel an Telgrafen und elektrischen Signaleinrichtungen vorhanden:

1. Eine durchlaufende Morsételegrafenverbindung,
2. die Glockensignaleinrichtung mit den im Tunnel, sowie in den Stationen St. Anton und Langen eingeschalteten Glockensignalapparaten, und endlich
3. die in entsprechender Entfernung von den Tunnelportalen im Innern des Tunnels befindlichen Vorsignale, welche mit den Einfahrtsignalen von St. Anton bzw. Langen in Abhängigkeit sind.

Aber bald nach erfolgter Betriebseröffnung zeigte es sich, dass diese auf der offenen Strecke vollkommen genügenden Einrichtungen für die sichere Abwicklung des Verkehrs im Tunnel nicht ausreichten; es machte sich das dringende Bedürfnis nach einem weiteren Hilfsmittel geltend, welches eine schnelle, einfache und dabei doch vollkommen verlässliche Verständigung zwischen den beiden Stationen St. Anton und Langen und den im Tunnel befindlichen Personen, wie Arbeitern, Wächtern oder Zugsbegleitern von im Tunnel angehaltenen Zügen möglich machen sollte.

Als bestes Hilfsmittel zu diesem Zwecke wurde das Telefon erkannt, welches nach vorausgegangenen eingehenden Studien und Versuchen im Jahre 1888 zur endgiltigen Einschaltung gelangte und heute wohl das unentbehrlichste Verständigungsmittel im Tunnel ist.

Die hier angeführten Einrichtungen bilden im Arlbergtunnel die Hilfsmittel zur Abwicklung des Telegrafen-, Telefon- und elektrischen Signalbetriebes.

2. Kabelleitung für
Zwecke der Morsé-
Telegrafen-Corres-
pondenz.

Vor Inbetriebsetzung der Eisenbahnstrecke Landeck—Bludenz im Jahre 1884 wurde zum Zwecke des Telegrafenbetriebes zwischen den Stationen St. Anton und Langen, bzw. zwischen den beiden nächst den Tunnelportalen aufgestellten Kabelhäusern, ein dreiaderiges gepanzertes Guttaperchakabel gemeinschaftlich mit den Kabeln für die Staatstelegrafenleitungen in den auf der linken Seite des Tunnels vergrabenen Holzkasten verlegt, und in den beiden vorerwähnten Kabelhäusern eingeführt.

Von den drei Adern des genannten Kabels wird eine für den Localbetrieb der Linie Innsbruck—Bludenz und die zweite für die directe Hauptleitung Innsbruck—Bregenz (seit dem Jahre 1894) verwendet, wogegen die dritte Ader als Reserve dient.

Diese Kabel, welche im Jahre 1893 in einen gemauerten Kanal eingelegt wurden, sind bis zum heutigen Tage gut erhalten, und deren elektrische Eigenschaften haben sowohl hinsichtlich Isolation, als wie hinsichtlich Leitungsfähigkeit nach den im Jahre 1891 vorgenommenen Messungen wenig Einbusse erlitten.

Die Abbildungen auf Beilage XXVI bieten ein Bild der verschiedenen, zur Anwendung gelangten Kabelsysteme.

Beilage XXVI.

Als Glockensignallinie liegt im Arbergtunnel seit dem Jahre 1884 ein Guttaperchakabel mit Eisen-Armatur, bei welchem zum grösseren Schutze gegen die Einwirkung der Temperatur auf die Guttapercha die Ader selbst noch mit getheertem Hanfgarn umwickelt ist.

3. Glockensignal-Anlage

Dieses Kabel wurde an der rechtsseitigen Tunnelwand in der Höhe von 2² bis 2⁴ Meter vom Boden aufwärts, auf mit Cement eingekitteten, in Abständen von 3 bis 4 Meter versetzten Winkelhaken geführt und mit verzinktem Eisendraht von 1 mm Durchmesser an diese Haken derart befestigt, dass die kleinen Rettungsnischen vollständig frei blieben.

Im December 1889 wurde das Glockensignalkabel gleichzeitig mit dem Telefonkabel an den Vereisungsstellen in hölzerne Schutzzinnen gelegt, welche theils oberirdisch, theils unterirdisch geführt sind.

Das Kabel läuft als Schleifenleitung zu den Glockensignal-Apparaten, welche sich in den neun kleinen Kammern befinden, und ist an den beiden Tunnelportalen unterirdisch in einen in der Höhe von 3 Meter angebrachten Überführungskasten eingeleitet, der zur Aufnahme der Blitzschutzvorrichtungen und zur Verbindung der Kabelleitung mit der offenen Luftleitung gegen die Stationen St. Anton und Langen dient.

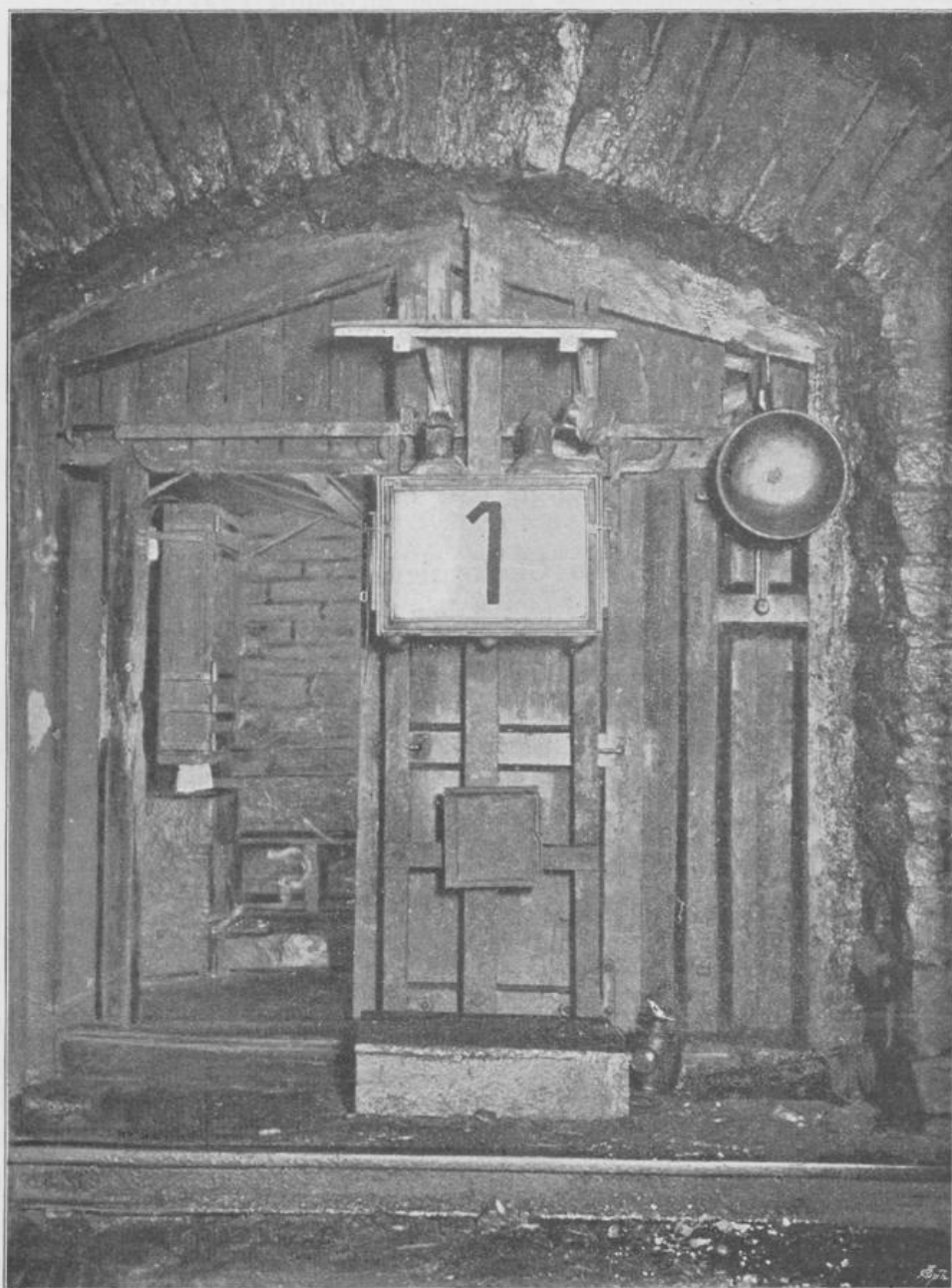
Die Ausführung und innere Einrichtung dieser Kabelkästen sind aus Beilage XXVI. zu entnehmen.

Die Glockensignalapparate in den neun Kammern und in den beiden Portalwächterhäusern sind nach Type Leopolder hergestellt. Im Tunnel sind die Apparate mit einem Schutzkasten aus verzinktem Eisenblech versehen, und in einem geräumigen gut getheerten Holzkasten untergebracht.

In Anbetracht der ungünstigen Einflüsse im Tunnel, welche wie z. B. die Feuchtigkeit und die vorhandenen Verbrennungsgase auf die Eisen- und Blechbestandtheile zerstörend einwirken, werden bei den Glockenapparaten seit dem Jahre 1888 diese Bestandtheile, wie Prisma, Auslöselappen, Schrauben, Triebe etc. aus Hartbronze hergestellt.

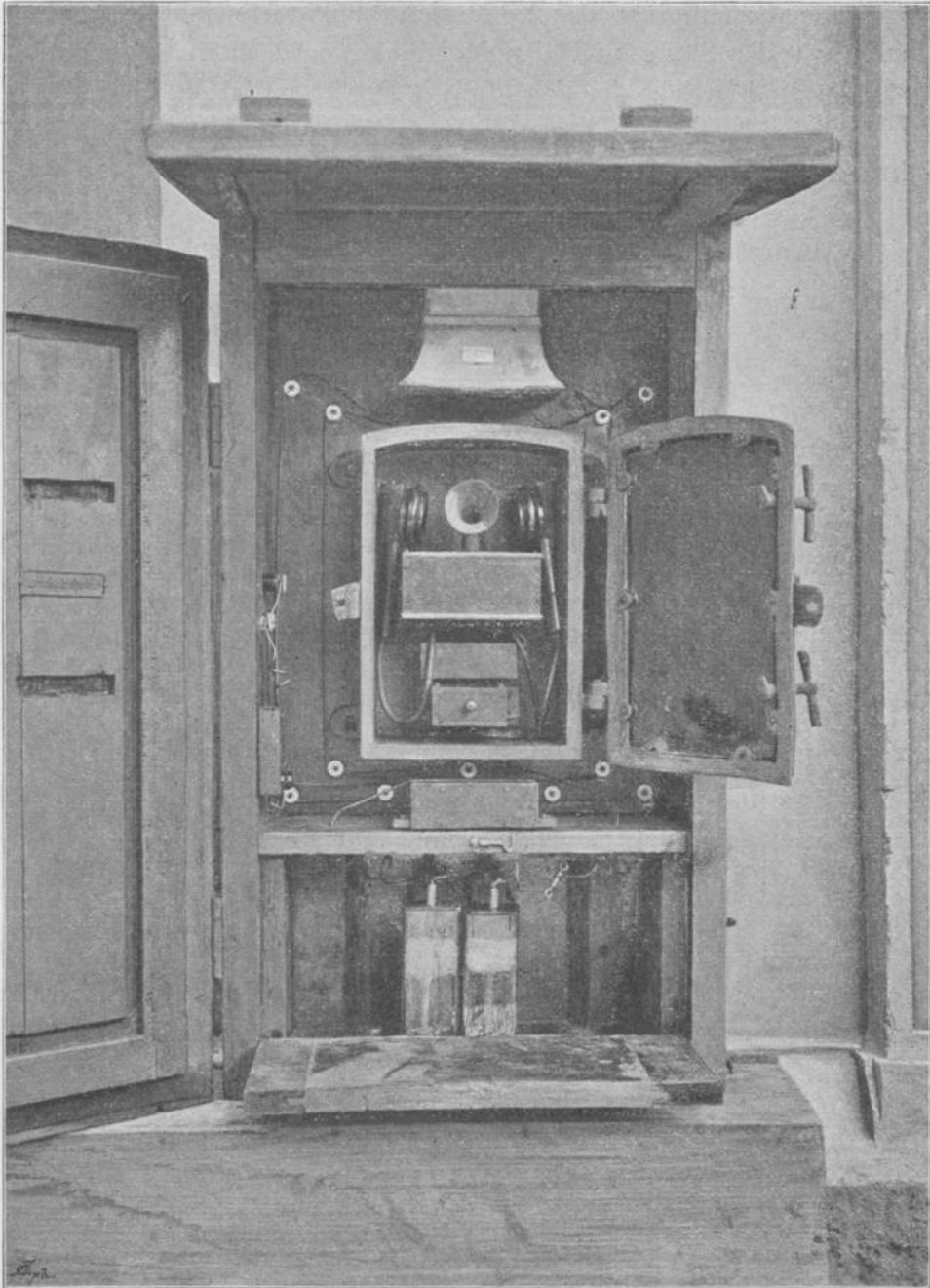
Tafel 66. (Zum Texte auf Seite 263).

Stellung des Telefonapparates in den Kammern.



Tafel 67. (Zum Texte auf Seite 261).

Telefonapparat mit Schutzkasten.



Wegen der wiederholt vorgekommenen Stromableitungen sah man sich genöthigt, die Holzspulen der Electromagnete, trotzdem dieselben vor ihrer Verwendung in Isolit ausgekocht wurden, durch solche aus Hartgummi zu ersetzen, da durch die im Innern der Spulen auftretende Feuchtigkeit das Isolit sich abblättert und infolgedessen zwischen der Spule und den Multiplikationsdrähten Öffnungen entstanden sind, welche der Feuchtigkeit Zutritt gestatten, wodurch abermals Stromableitungen, bzw. das Aboxydieren der Multiplikationsdrähte hervorgerufen wurde.

Desgleichen mussten die Signaltaster bei den neun Glockensignalapparaten im Tunnel aus Hartgummi erzeugt werden; bei diesen Tastern sind die metallischen Verbindungen zu den Contacten und den Anschlussklemmen im Innern des Hartgummis geführt.

Erst durch die vorerwähnten Verbesserungen ist es gelungen, die Stromableitungen auf das geringste Mass zu bringen, und auf diese Art die anstandslose Functionierung der mit Gegenschlussschaltung betriebenen Glockensignallinie St. Anton—Langen zu sichern.

Distanzsignalanlage.

Als Controlleitung für das Vorsignal in St. Anton und Langen dienen seit 1886 einaderige Guttaperchakabel mit Eisenarmatur, bei welchen die Ader noch mit getheertem Hanfgarn umwickelt ist. Die ursprünglich zu diesem Zwecke verwendeten Bleikabel haben sich nicht bewährt, weil dieselben eine zu geringe Widerstandsfähigkeit gegen die mechanischen Beschädigungen besaßen.

Diese Kabel werden von den Vorsignalen an der in der Fahrtrichtung rechts gelegenen Tunnelwand ungefähr 40 cm. über der Schienenoberkante bis zu den Tunnelportalen und von dort unterirdisch bis zum Anschlusse an die offene Luftleitung geführt.

Als Blitzschutzvorrichtung für diese Kabel ist an den Überführungssäulen je ein Stangenblitzableiter angebracht.

Die Vorsignale im Arlbergtunnel werden mechanisch betrieben und sind mit den Einfahrtsignalen in Langen bzw. St. Anton in Abhängigkeit gebracht. Sie bestehen aus brillenförmigen Blenden, welche in Nischen untergebracht sind und dem Zuge bei »erlaubter Einfahrt« grünes, bei »Verbot der Einfahrt« rothes Licht entgegen zeigen.

Als Distanzsignal in St. Anton ist in der Nähe des Ostportales ein Klappscheibensignal aufgestellt, dessen Antriebsständer sich in unmittelbarer Nähe des Aufnahmegebäudes befindet.

Bei »erlaubter Einfahrt« ist die Scheibe in wagrechter, bei »Verbot der Einfahrt« in vertikaler Stellung. Das Vorsignal in Langen

ist mit einem akustischen Signale und mit dem Centralstellapparat der Station Langen derart verbunden, dass zwei Petarden gleichzeitig auf die Schienen gelegt werden, und dieselben sich auch auf den Schienen befinden, wenn der Drahtzug reisst.

Die Stellung des Signales erfolgt durch einen, an dem Centralapparat in der Station Langen vorhandenen Hebel, welcher von den übrigen Hebeln des Centralapparates so abhängig gemacht ist, dass die Haltstellung des Distanzsignales erst dann erfolgen kann, wenn die Petarden auf den Schienen liegen, andererseits die Petarden erst nach Freistellung des Distanzsignales entfernt werden können.

Beide Vorsignale (Tunnel - Lichtsignale) sind mit elektrischen Centralklingelwerken in Verbindung.

Die seit der Betriebseröffnung der Arlbergbahn angestellten Beobachtungen und gesammelten Erfahrungen über die Verhältnisse im Arlbergtunnel haben dargethan, dass eine Telefoneinrichtung im Arlbergtunnel, welche von jeder Kammer aus eine Verständigung mit den Stationen St. Anton und Langen, sowie auch der einzelnen Kammern untereinander und mit den beiden Portalwächtern ermöglicht, für die Sicherheit des Verkehrs und des Bahnerhaltungsdienstes von hohem Werte wäre, und daher als ein dringendes Bedürfnis bezeichnet werden müsse.

Telefonanlage.

In Erwägung der Vortheile, welche eine solche Einrichtung dem Gesamtdienste im Arlbergtunnel zu bieten in der Lage wäre, hat die k. k. General-Direction im September 1885 die versuchsweise Einschaltung zweier Telefonstationen in den Tunnelkammern 1 und 2 nebst einer Anrufanlage mit Inductionsbetrieb, die Beobachtung in Bezug auf deren Verhalten, sowie Erprobungen rücksichtlich der Wiedergabe der Sprache verfügt.

Bei den späterhin in den Monaten November 1885 und Jänner 1886 vorgenommenen Untersuchungen dieser zwei Stationen wurde festgestellt, dass sich die Membrane an den Empfangs- und Sendapparaten nahezu nicht verändert hatten. Ebenso waren die Anrufapparate in den Schutzkästchen gut erhalten, wogegen die Schellen der Klingelwerke, besonders in der sehr nassen Kammer 1, mit einer klebrigen, schimmelpilzähnlichen Masse überzogen waren, und die vernickelten Inductorkurbeln Rostansätze zeigten.

Aus diesem Grunde wurde vorgeschlagen, an Stelle der Vernickelung einen anderen Überzug, etwa Lack oder dergleichen anzuwenden.

Im weiteren Verfolge der vorstehenden Ergebnisse hat die k. k. General-Direction im October 1886 die versuchsweise Her-

stellung einer Telefonverbindung zwischen der Station St. Anton, dem östlichen Portalwächter und der Kammer Nr. 1 im Tunnel genehmigt.

Als Leitung wurde von der Station St. Anton bis zum Kabelkästchen der Glockenlinie beim Ostportal eine Luftleitung aus 2 mm starkem Broncedraht, und von dort bis zu Kammer 1 ein dreiaderiges Bleikabel ohne Bundstelle, jede Lieze mit 1 mm Durchmesser, verwendet.

Diese Telefonanlage wurde am 5. Mai 1887 der Benützung übergeben. In der Station St. Anton, beim Ostportalwächter und in der Kammer I waren Hufeisenmagnet-Hörtelefone mit einem Hörschlauch und Hörmuscheltrichter in die Leitung eingeschaltet.

In allen drei Stationen waren ausserdem Mikrofone System Ader in Verwendung.

In der Kammer 1 bestand die Membrane aus Hartgummi. Die Kohlenwalzen waren in Kohle gelagert und die Lagerstücke an die Hartgummimembrane befestigt. Die Inductionsspule und die Verbindungsdrähte der Hörtelefone waren mittelst Klemmen in einem Hartgummikästchen untereinander verbunden.

Der Telefonaufrufwecker befand sich ausserhalb der Kammer und war über der Eingangsthüre derselben auf einer Zinkplatte angebracht, und durch ein Schutzkästchen aus Zink versichert.

Die Telefonstation in der Kammer 1 hatte den Nachtheil, dass beim Sprechen auf einen Knopf gedrückt werden musste, um den Schluss der Mikrofonbatterie herzustellen. Diese Handhabung erschwerte das Sprechen, bezw. das Hören, und erforderte immerhin eine gewisse Übung bei der Benützung des Telefones. — Das diesbezügliche Schaltungsschema ist aus den Beilagen XXVI und XXVII zu sehen.

Beilage XXVII.

Auf Grund der bis dahin vorliegenden Erfahrungen war jedoch anzunehmen, dass durch fortgesetzte Beobachtungen und durch richtige Erkenntnis der nothwendig werdenden Verbesserungen an den Apparaten, es mit der Zeit doch gelingen werde, ein für Jedermann verwendbares Telefon im Arlbergtunnel zustande zu bringen.

Es wurde daher am 7. Jänner 1888 zur Herstellung der metallischen Verbindung zwischen den einzelnen Kammern im Arlbergtunnel geschritten und hiez zu ein dreiaderiges Bleikabel mit Faserisolierung und doppeltem Bleimantel aus der Fabrik von Chaudoir und Comp. in Wien verwendet, das an der Tunnelwand gemeinsam mit dem Glockenkabel auf den ursprünglich nur für das letztere Kabel bestimmten Eisenhaken mittelst getheerter Hanfschnüre befestigt, und in die einzelnen Kammern zu den Kabelverbindungskästen geführt wurde.

Die Drahtenden des Kabels waren in diesen Kästchen an Klemmen befestigt, von denen isolirte Drähte die Verbindung mit den einzelnen Apparaten herstellten. Diese Kästchen wurden nach erfolgter Herstellung der Verbindungen mit Parafin vergossen.

Von den Tunnelportalen bis zu den Stationen St. Anton und Langen wurden nun diesmal Luftleitungen aus 2 mm starkem Broncedraht verwendet.

In Anbetracht der schädlichen Einflüsse, die, hervorgerufen durch das Tropfwasser in den Kammern im Vereine mit den im Tunnel angehäuften Verbrennungsgasen und feinen Kohlentheilchen, zerstörend auf die Metallbestandtheile der einzelnen Apparate gewirkt hatten, entschloss man sich bei den neu zu schaffenden Telefonapparaten die Verwendung von Metallbestandtheilen auf das geringste Mass zu begrenzen, und die sonst aus Holz hergestellten Bestandtheile an den Apparaten durch Hartgummi zu ersetzen, der als ein guter Isolator bekannt ist, und von der Feuchtigkeit wenig beeinflusst wird.

Es wurden hienach die Spulen der Electromagnete, die Hülsen zur Aufnahme der Stahlmagnete bei den Hörtelefonen, die Schutzkästchen als auch die Membranen bei den Adermikrofonen, sowie der automatische Umschalter, so weit es angieng, aus Hartgummi hergestellt.

Die so versicherten Apparate, u. zw. je zwei Hörtelefone, ein Mikrofon und ein automatischer Umschalter, wurden in einen Eisenkasten eingesetzt, dessen Thüre durch zwischengelegte Gummistreifen vollkommen dicht geschlossen war. Der automatische Umschalter war so angeordnet, dass bei geschlossener Thüre des Eisenkastens die Hörtelefone kurz geschlossen und die Mikrofonbatterie ausgeschaltet, bzw. durch das Öffnen der Thüre eingeschaltet waren. (Tafel 67).

Zum besseren Schutze wurde jeder dieser Eisenkästen in einen getheerten Holzkasten eingesetzt. Die Taster zu den Rufleitungen waren links, die Mikrofonbatterien unterhalb des Eisenkastens, die Rufwecker an der rechten Aussenseite des Holzkastens angebracht.

Oberhalb des Eisenkastens befanden sich in den Kammern die Kabeleinführungskästchen aus Hartgummi.

Im ganzen wurden neun solche Stationen in den Kammern und zwei Stationen gleicher Art, jedoch ohne Holzkasten, in den beiden Portalwächterhäusern, sowie zwei Kohlenkleinmikrofonstationen System Berliner in St. Anton und Langen aufgestellt.

Für jede Mikrofonstation wurde eine Batterie von 4 Leclanché-elementen und zum Betriebe der dreizehn Rufwecker eine solche aus 36 Zink-Kupferelementen bestehend verwendet.

Die letztere war anfangs in der Station Langen und später, seit Juni 1888, wegen Lawinengefahr in St. Anton untergebracht.

Ausserdem ist seit Juni 1888 durch die Einschaltung eines Wechsels im Westportal-Wächterhaus die Einrichtung getroffen, dass bei Leitungsstörungen in Folge von Lawinen etc. durch ein einfaches Umstellen des Wechsels die Correspondenzfähigkeit der ganzen Anlage, mit Ausnahme der Station Langen, aufrecht erhalten bleibt.

In Beilage XXVII ist die Telefonschaltung veranschaulicht, wie sie im Jahre 1888 eingerichtet wurde.

Im Monate März 1888 mussten die Rufwecker wegen starker Feuchtigkeit und infolgedessen aufgetretener Stromableitungen innerhalb des Holzkastens eingesetzt werden. Am 20. März 1888 kam die erste Beschädigung des Kabels zwischen dem Westportale und Kammer 9 beim Abeisen vor.

Im Laufe des Jahres 1889 wurden zur Hintanhaltung der Oxydationen und gegen das Eindringen der Feuchtigkeit sowohl die Telefonwecker, wie auch die Inductionsspulen mit einer Masse, bestehend aus zwei Theilen Colonium und einem Theile Erdwachs versichert.

Nachdem wiederholt Beschädigungen des Telefonkabels durch mechanische Einwirkungen vorkamen, wurde dasselbe im Dezember 1889 in Kilometer 100, 101, 103, 106, 107 und 108 theilweise in mit Theer angestrichene Schutzriemen aus Lärchenholz gelegt. Bis zu seiner Auswechslung im Jahre 1895 hatte das Telefonkabel nicht weniger als 35 Spleisstellen.

Im Jahre 1890 sind die nicht unbedingt nothwendigen Metallbestandtheile bei den Telefonweckern durch Hartgummi ersetzt, und die Multiplikations- und Inductionsspulen in Zinkkästchen gelegt und mit Parafin vergossen worden.

Im selben Jahre wurden zur Verhütung, bezw. zur Verminderung von Stromableitungen die messingenen Tasterfedern ähnlich wie bei den Tastern der Glockensignalapparate durch Hartgummi ersetzt und die Metallbestandtheile der Hörtelefone mit Hartgummihülsen umgeben.

Trotz aller dieser Verbesserungen machten sich in der Telefonanlage wiederholt Störungen geltend. Die Telefonstationen mussten öfter vollständig gereinigt werden, und die telefonische Corres-

pondenz konnte nur bei grösster Gewissenhaftigkeit in der Instandhaltung und durch möglichst häufiges Auswechseln der Apparate und der einzelnen Apparatbestandtheile aufrecht erhalten werden, weil sich in den Eisenkästen einzelner Kammern eine bedeutende Menge von Condensationswasser bildete, welches seine zerstörenden Einflüsse auf die Apparate ausübte.

Diese und weitere Erfahrungen veranlassten die k. k. Eisenbahn-Betriebsdirection Innsbruck, eine neue Telefonstation mit Ausschluss des Eisenkastens zu construieren, welche im August 1891 in der Kammer II und später in der nässesten Kammer VIII eingeschaltet wurde.

Bei dieser neuen Station wurden die bereits gesammelten Erfahrungen verwertet und die einzelnen Schaltungsdrähte — getheerte Hooperdrähte — wie auch die Hartgummischutzkästchen der einzelnen Apparate sind auf Isolierunterlagen geführt, bezw. gelegt worden.

Die so construierte Station, bei welcher ein Vorkommen von Condensationswasser nicht mehr beobachtet wurde, arbeitete trotz der bereits sehr schadhafte Kabel verlässlicher, und bildete die erste Grundlage zu den jetzt im Arlbergtunnel befindlichen Telefonstationen, welche mit Ende Februar 1894 dem Betriebe übergeben wurden.

Wie bereits erwähnt, sind die Eisenschutzkästen bei diesen Stationen ganz beseitigt und die Apparate in geräumige, 1·2 m hohe und 65 cm breite, aus getheertem Lärchenholze angefertigte Kästen einmontiert worden.

Diese Holzkästen sind auf Isolierfüsse gestellt und von der Tunnelwand ebenfalls durch Isolatoren getrennt. (Tafel 66).

Gestützt auf die vorangegangenen Versuche wurden als Mikrofone solche mit sehr grobem Kohlenklein gewählt, da angenommen wurde, dass in gut gelüfteten, von Condensationswasser freien Schutzkästen ein Zusammenkleben des Kohlenkleins nicht zu befürchten sei. Die Erfahrung hat gelehrt, dass diese Annahme vollkommen richtig war.

Die Mikrofone wurden durch die k. k. Eisenbahn-Betriebsdirection im Monate März 1894 noch dahin verbessert, dass an dieselben Spiralfedern angebracht wurden, welche den Zweck haben, die Mikrofone beim Sprechen in einer immer gleich schiefen Lage zu erhalten, bezw. durch Aufrichten und durch das darauf folgende Herabfallen der Mikrofons in Folge der federnden Kraft der Spiralfeder, beim Öffnen und Schliessen der Holzkastenthüre, das Kohlen-

klein zu rütteln, und ein etwaiges Zusammenkleben desselben zu verhüten.

Bei der neuen Montierung sind die Hooperdrähte auf Isolierrollen, frei von der Kastenwand geführt und alle Apparate auf Porzellanfüsse gestellt.

So weit dies thunlich war, wurden alle Klemmen und Drahtverbindungen mit Parafin vergossen.

Durch die jetzt angewendete neue Construction des automatischen Umschalters sind nur jene Telefone und Inductionsspulen mit der Linie verbunden, mit denen eben gesprochen wird; alle übrigen Apparate sind nicht nur, wie dies bei der ersten Anlage vom Jahre 1888 der Fall war, unterbrochen, bezw. kurz geschlossen, sondern vollständig von der Leitung abgelöst.

Hiedurch vermindern sich die vorkommenden schädlichen Ableitungen in dem gleichen Masse, als Apparate uneingeschaltet sind.

Bei der ersten Anlage vom Jahre 1888 war nämlich die Einrichtung getroffen, dass die Telefone bei der geschlossenen Schutzkastenthüre nicht von der Leitung getrennt waren, sondern dass dem elektrischen Strom nur ein kürzerer Weg mit geringerem Widerstand geschaffen wurde.

Hiedurch erstreckten sich jedoch alle in den Apparaten vorkommenden Ableitungen auf die ganze Anlage.

Die Hörtelefone sind bei gleich gebliebener Construction mit abnehmbaren Deckeln versehen, um die Multiplikation und die Hufeisenmagnete vollständig mit Parafin vergiessen zu können.

Weiters sind die Hörtelefone in den Kammern parallel geschaltet, wodurch es möglich ist, auch dann noch den Apparat zu benutzen, wenn in irgend einem der beiden Telefone oder deren Kabelschnüren eine Unterbrechung eintritt.

Die frühere Schaltung der Telefonanlage, bei welcher eine gemeinsame Rückleitung für Sprech- und Rufeinrichtung in Verwendung stand, ist nunmehr dahin abgeändert, dass für die telefonische Correspondenz eine eigene Hin- und Rückleitung, für die Rufsignalanlage dagegen eine vollkommen getrennte einfache Leitung und die Erde als Rückleitung Verwendung findet.

Die Rufsignalanlage wird mit Gegenstrom betrieben, und zwar werden hiezu zweimal 36 Zink-Kohlen-Elemente verwendet, von welchen die eine Hälfte in der Station St. Anton, die andere Hälfte im Westportal-Wächterhaus nächst Langen untergebracht ist.

Auch hier ist die Einrichtung so getroffen, dass bei Eintritt von Linienstörungen auf der den Lawinen sehr ausgesetzten Luftleitung

zwischen dem Westportale und Längen durch Umstellen eines Wechsels im Portalwächterhaus die Correspondenzfähigkeit der ganzen Anlage mit Ausschluss der Station Längen aufrecht erhalten bleibt.

Als Mikrofonbatterien wurden seit dem Jahre 1888 verschiedene Systeme von Leclanché- und Trockenelementen angewendet. Am besten haben sich jedoch die Leclanché-Deckelemente mit hängendem Zinkcylinder und gefüllt mit einer Elektrolytenlösung bewährt. Gegenwärtig ist in jeder Telefonstation im Tunnel ein einziges solches Element eingeschaltet, wogegen ein zweites in jeder Tunnelkammer als Reserve aufgestellt ist. — Zur Verbindung der einzelnen Apparate untereinander wurden verschiedene Gattungen isolierter Drähte, wie Guttapercha-, Kautschuk-, Hooperdrähte, Leonische Schnüre etc. versuchsweise benützt.

Die Erfahrung lehrte jedoch, dass bei Schaltungsverbindungen die gethoerten Hooperdrähte den störenden Einflüssen im Tunnel am meisten Widerstand bieten, weshalb die letztere Drahtsorte bei der neuen Montierung ausschliesslich in Verwendung genommen wurde.

Als Leitungskabel bei den Hörtelefonen dienen gegenwärtig Guttaperchadrähte, welche in einem Schlauch aus vulkanisiertem Kautschuk geführt sind, der an der Ausmündung der Drähte luftdicht verschlossen ist.

Die neue Telefonanlage functionierte trotz der schon sehr schadhafte Kabel vollkommen gut, die Sprache war laut und deutlich.

Nichtsdestoweniger musste man jedoch auf eine möglichst rasche Auswechslung der alten Kabel bedacht sein, wollte man die durch die Erneuerung der Apparate erzielte gute Lautwirkung für die Dauer erhalten.

Der Isolationswiderstand des einzelnen, von Kammer zu Kammer führenden, ungefähr 1 Kilometer langen Kabels war in Folge der schon vorerwähnten öfteren Beschädigungen und vielen Spleisstellen im Durchschnitte von 8000 Megohm auf 0.2 Megohm gesunken. Ausserdem traten in der letzten Zeit wiederholt bedenkliche Leitungsstörungen auf, die auf ein Aboxydieren der Drähte in den Spleisstellen zurückzuführen waren.

Es wurde daher noch im Jahre 1894 die gänzliche Erneuerung der Telefonkabel beschlossen.

Die Auswechslung konnte jedoch aus budgetären Gründen erst im September 1895 erfolgen; weil sie jedoch einen wichtigen Abschnitt in der Vervollkommnung der Telefoneinrichtung im Arlbergtunnel bildet, soll ihrer hier in Kürze noch Erwähnung geschehen.

Auf Grund der gemachten Vorstudien und langjährigen Erfahrungen wurden fünfleezige Guttaperchakabel mit Bleimantel und Façon-drahtpanzerung zur Verwendung in Aussicht genommen; ihr Eisenpanzer wurde so stark gewählt, dass mechanische Beschädigungen der Kabel, selbst bei freier Führung derselben durch den ganzen Tunnel so gut wie ausgeschlossen waren.

Es gelangten zwei Typen dieser Kabel zur Verwendung.

In den zwei ersten Tunnelkilometern von jedem Tunnelportale aus, in welchen Strecken die stärksten Vereisungen vorkommen, wurden Kabel mit Drahtpanzerung von 2·7 mm Stärke, in den übrigen Strecken solche mit 1·7 mm Panzerstärke gewählt. Erstere Type wurde von der Wiener Kabelfabrik-Actiengesellschaft vormals Bondy, die letztere Type von der Firma Siemens und Halske in Wien geliefert.

Garantiert waren hiebei an elektrischen Eigenschaften 5000 Megohm Isolationswiderstand und 16·6 Ohm Leitungswiderstand pro Kilometer bei 15⁰ Celsius, sowie eine Maximalcapacität von 0·25 Mikrofarad.

Bei Übernahme der Kabel in der Fabrik wurden folgende Eigenschaften gefunden:

Der Isolationswiderstand schwankte zwischen 6000 und 11.000 Megohm, der Leitungswiderstand betrug 16·4—16·5 Ohm pro Kilometer bei 15⁰ Celsius, während die Maximalcapacität nur 0·21 Mikrofarad erreichte, und bei einzelnen Kabeln selbst bis auf 0·18 Mikrofarad pro Kilometer herabsank.

Auf Grund dieser günstigen Ergebnisse wurde die Übernahme der Kabel und deren sofortige Verlegung veranlasst.

Von den fünf Leitungsadern sind zwei für die Telefoncorrespondenz und eine für die Rufweckeranlage in Verwendung.

Die vierte Leitungsader ist in allen Kammern in den dort befindlichen Kabelverbindungskästchen direct verbunden und bildet so eine den ganzen Tunnel durchlaufende Leitung, die als Reserve für die Morséanlage dient, während die fünfte Ader nur von Kammer zu Kammer bis zu den mehrerwähnten Kabelverbindungskästen geführt ist, und jederzeit sofort als Reserveleitung für die Telefon-, Rufwecker- oder Glockensignaleinrichtung verwendet werden kann.

Das Schaltungsschema, welches die Schaltung der einzelnen Telefonstationen sowie die Verbindungen des Kabels nach der jetzt bestehenden Anordnung veranschaulicht, ist in Beilage XXVII gegeben.

Die Kabel sind offen durch den ganzen Tunnel geführt und auf gut verzinkten starken Eisenhaken, welche ungefähr 10 cm unterhalb der

Stützpunkte für das Glockenlinienkabel in der Tunnelwand angebracht sind, gelagert, und mit getheerten Hanfschnüren aufgebunden.

Da eine directe Verbindung der verhältnissmässig schweren und unhandlichen Telefonkabel mit den Apparaten nicht vortheilhaft ist, wurde in jeder Kammer ein schmiegendes dünnes Bleikabel von 2 Meter Länge zwischen dem Leitungskabel und den Apparaten eingeschaltet, das die Verbindung der letzteren mit der Leitung vermittelt.

C. Diensteintheilung.

Für die Diensteintheilung in der Strecke Landeck—Bludenz bestehen keine eigenen Normen. Der Dienst und die Ruhezeiten beim Stations- und Zugsbegleitungs-personale sind nach den für die Strecken mit Nachtdienst bestehenden allgemeinen Bestimmungen geregelt. Das für die Personen- und Schnellzüge nothwendige Zugsbegleitungs-personale ist in Innsbruck, jenes für die Güterzüge in Landeck wohnhaft.

Anfänglich geschah die Begleitung der Güterzüge in der Arlbergstrecke Landeck—Bludenz durch das in Innsbruck stationierte Zugsbegleitungs-personale; im Jahre 1886 wurde jedoch das für die Güterzüge erforderliche Zugsbegleitungs-personale von Innsbruck nach Landeck versetzt, um einen günstigeren Turnus und eine bessere Personalschulung für den Dienst auf der Arlbergstrecke zu erreichen.

Der Verwirklichung dieser Absicht stand im Jahre 1885 noch der Wohnungsmangel in Landeck entgegen.

Das Diener- und Unterbeamtenpersonale des Verkehrsdienstes in der Strecke Landeck—Bludenz, ausnahmslich der beiden Ausgangspunkte Landeck und Bludenz, bezieht eigene Zulagen, sogenannte Bergzulagen, welche sich bei ersteren auf 2 fl., bei letzteren auf 4 fl. pro Monat beziffern.

D. Leistungen des Verkehrs.

Die nachfolgenden Tabellen 68—72 geben ein Bild der Verkehrsleistungen am Arlberge für die Periode 1885—1894. Es zeigt sich ein ziemlich gleichmässiges Ansteigen der Leistungen bis zum Jahre 1888, wo dieselben im Güterzugsdienste ihr Maximum erreichten. Es war die Leistung bei dieser Zugsgattung in Zugs-kilometer um 38 %, in Brutto-Tonnen-Kilometer um 64 % gegenüber

(Fortsetzung des Textes auf Seite 276).

Tabelle 68.

**Anzahl der Züge und der zurückgelegten Zugs-Kilometer,
Landeck—**

Betriebsjahr	Betriebslänge der Bahn km	In Verkehr					
		Schnellzüge		Personenzüge		Güterzüge	
		Anzahl	Zugs-km	Anzahl	Zugs-km	Anzahl	Zugs-km
1885	64·5	730	47085	2272	124538	2890	192458
1886	64·5	730	47085	3177	150408	3076	199343
1887	64·5	731	47150	3167	157975	3408	218969
1888	64·5	733	47001	3302	160753	4163	266832
1889	64·2	734	47123	3691	172067	3872	242737
1890	64·2	730	46866	3467	173246	4214	246395
1891	64·2	733	47059	3163	174793	3422	219592
1892	64·2	740	46799	3152	172656	2877	181704
1893	64·2	731	46481	2835	165492	3350	214108
1894	64·2	730	46766	2833	167504	3270	209167

**sowie die Dichte des Zugverkehrs in der Strecke
Bludenz.**

gesetzte Züge				Auf ein Kilometer Betriebslänge entfallen	Durchschnittliche Weglänge der Züge	Jedes Kilometer Bahn wurde durch- schnittlich im Tage befahren von		
Regiezüge		Im Ganzen				Personen führenden Zügen	Güter- und Regiezügen	Zusammen
Anz.	Zugs-km	Anzahl	Zugs-km	Zugs-km	km	Anzahl		
70	1860	5962	365941	5595·4	61·4	7·3	8·3	15·6
55	2208	7038	399044	6186·7	56·7	8·4	8·6	17·0
81	1401	7387	425495	6596·8	57·6	8·7	9·4	18·1
99	2030	8297	476616	7389·4	57·4	8·8	11·4	20·2
53	1792	8350	463719	7223·0	55·5	9·4	10·4	19·8
77	1824	8488	468331	7294·9	55·2	9·4	10·6	20·0
59	1524	7377	442968	6899·8	60·0	9·5	9·4	18·9
419	5051	7188	406210	6327·3	56·5	9·3	8·0	17·3
286	1651	7202	427732	6662·5	59·4	9·0	9·2	18·2
173	1601	7006	425038	6620·5	60·7	9·1	9·0	18·1

Tabelle 69.

Betriebsleistungen in der

Betriebs- jahr	Betriebs- länge der Bahn km	Geleistete Brutto-Tonnen-		
		Schnellzügen	Personenzügen	Güterzügen
1885	64·5	3773114*)	9580877*)	54231315*)
1886	64·5	4228840	10737465	60775770
1887	64·5	3882883	10450887	68159784
1888	64·5	4042369	10875911	89147847
1889	64·2	4597907†)	11823191†)	77226081†)
1890	64·2	4704218	12133249	79366308
1891	64·2	5098344	12808180	69081227
1892	64·2	6229616	13340064	56478094
1893	64·2	6510684	13704363	68600076
1894	64·2	5866923	13587658	68209272

In der Richtung der beladenen Wagen, d. i. in der Richtung Landeck—Bludenz, wurde während des 10jährigen Betriebes die grösste Tagesleistung

Strecke Landeck—Bludenz.

Kilometer bei		Auf 1 km der Betriebslänge entfallen	Anmerkung
Regiezügen	Im Ganzen	Brutto-Ton.-Km	
191130*)	67776436	1050797·5	*) Annäherungsweise im Verhältnisse der Brutto-Tonnen-Km. der einzelnen Zugsgattungen des Jahres 1886 berechnet; die Gesamtzahl der Brutto-Tonnen-Kilometer des Jahres 1885 ist jedoch authentisch.
215127	75957202	1177631·0	
95856	82589410	1280456·0	
214632	104280759	1616756·0	
187670†)	93834849	1461602·0	†) Annäherungsweise im Verhältnisse der Brutto-Tonnen-Km. der einzelnen Zugsgattungen des Jahres 1890 berechnet; die Gesamtzahl der Brutto-Tonnen-Kilometer des Jahres 1889 ist jedoch authentisch.
207557	96411332	1501734·1	
111790	87099541	1356690·7	
282955	76330729	1188952·2	
183337	88998460	1386268·8	
248907	87912760	1369357·6	

am 25. September 1888 erzielt, indem damals 11 Güterzüge mit 5157 Tonnen befördert wurden.

Tabelle 70.

Betriebsleistungen in der Strecke Landeck—Bludenz.

Betriebs- jahr	Durchschnittliches Bruttogewicht eines Zuges bei				Durchschnitt- liches Brutto- gewicht aller Züge
	Schnellzügen	Personenzügen	Güterzügen	Regiezügen	
	Tonnen				Tonnen
1885	80.1	76.9	281.8	102.8	185.2
1886	89.8	71.4	304.9	97.4	190.3
1887	82.4	66.2	311.3	68.4	194.1
1888	86.0	67.7	334.1	105.7	218.8
1889	97.6	68.7	318.1	104.7	202.4
1890	100.4	70.0	322.1	113.8	205.9
1891	108.3	73.3	314.6	73.4	196.6
1892	133.1	77.3	310.8	56.0	187.9
1893	140.1	82.8	320.4	111.0	208.1
1894	125.5	81.1	326.1	155.3	206.8

Tabelle 71.

Betriebsleistungen in der Strecke Landeck—Bludenz.

Betriebsjahr	Betriebs- länge der Bahn	Geleistete Netto- Tonnen- Kilometer	Auf 1 km der Betriebslänge entfallen Netto-Ton- Kilometer	Anmerkung
	km			
1885	64.5	23105866*)	358230.5	*) Annäherungsweise im Durchschnitt des Verhältnisses der Brutto-Tonnen-Kilom. zu den Netto-Tonnen-Kilom. der Jahre 1887 bis incl. 1892 berechnet.
1886	61.5	25894795*)	401469.7	
1887	64.5	28458562	441218.0	
1888	61.5	37206834	576850.1	
1889	64.2	33709543	525070.8	
1890	64.2	32232209	502059.3	
1891	64.2	28683601	446785.1	
1892	64.2	24753113	385562.5	
1893	64.2	30113011	469050.0	
1894	64.2	28711306	447216.6	

Tabelle 72.

Betriebsleistungen in der Strecke Landeck—Bluden.

Betriebsjahr	Betriebslänge der Bahn		Gefahrene Achs-Kilometer bei			pro Kilometer Betriebslänge	Jede bewegte Achse war durchschnittlich belastet	Durchschnittlich wurden gefahren in			Anmerkung
	km		Schnell- und Personenzüge	Güter- und Regiezüge	sämtlichen Zügen			Schnell- und Personenzüge	Güter- und Regiezüge	sämtlichen Zügen	
						Achs-km	mit kg			Achsen	
1885	64.5	3003894 ^{*)}	10091938 ^{*)}	13095832 ^{*)}		203036	1764	17.5	51.9	35.8	*) Annäherungsweise nach der durchschnittlichen Weglänge und dem durchschnittlichen Bruttogewichte der Züge in den betreffenden Jahren berechnet.
1886	64.5	3206973	12802112	16009085		248203	1618	16.2	63.5	40.1	
1887	64.5	3130344 ^{*)}	11886880 ^{*)}	15017224 ^{*)}		232825	1895	15.3	53.9	35.3	
1888	64.5	3270763 ^{*)}	14528142 ^{*)}	17989005 ^{*)}		275952	2090	15.7	54.0	37.3	
1889	64.2	3597340 ^{*)}	13447935 ^{*)}	17045275 ^{*)}		265503	1978	16.4	55.0	36.8	
1890	64.2	3347078	13069387	16416465		255708	1963	15.2	52.7	35.1	
1891	64.2	3594155	12717267	16311422		254072	1758	16.2	57.5	36.8	
1892	64.2	3761482	8775241	12536723		195276	1974	17.1	47.0	30.9	
1893	64.2	3829701	11650180	15479881		241120	1945	18.1	54.0	36.2	
1894	64.2	3785716	12211223	15996939		249174	1795	17.7	57.9	37.6	

Tabelle 73.

Kosten der Leistungen des Verkehres

Betriebsjahr	Betriebslänge der Bahn	Stations- und Fahrdienst					
		persönliche		sachliche		zusammen	
		Ausgaben*)					
	km	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
1885	64·5	114513	30	27041	23	141554	53
1886	64·5	117617	44	26649	24	144266	68
1887	64·5	117094	52	26323	31	143417	83
1888	64·5	119649	60	26080	21	145729	81
1889	64·2	121190	70	23739	24	144929	94
1890	64·2	128167	93	26499	29	154667	22
1891	64·2	126900	01	24386	25	151286	26
1892	64·2	122795	19	23883	30	146678	49
1893	64·2	126279	38	24122	41	150401	79
1894	64·2	126603	54	29851	39	156454	93

*) Einschliesslich der auf die Arlbergstrecke entfallenden Anthcile der Kosten für die Betriebs-Directions-Centrale.

auf der Strecke Landeck—Bludenz.

Pro Kilometer Betriebslänge	Pro Zugs-Kilometer	Pro 100 Wagen-Achs-Kilometer	Pro 1000 Brutto-Tonnen-Kilometer	Anmerkung
Ausgaben				
Gulden				
2195	0 39	1 08	2 09	Für den Dienst auf der Arlbergstrecke wurden auf der Stationen Bludenz und Landeck die halben Kosten in Berechnung gezogen. Die Brutto-Auslagen für den Fahrdienst auf der Arlbergstrecke wurden im Verhältnisse der zurückgelegten Zugs-Kilometer auf der Strecke Landeck—Bludenz zur Gesamtleistung ermittelt.
2237	0 36	0 90	1 90	
2224	0 34	0 96	1 74	
2259	0 31	0 82	1 40	
2257	0 31	0 85	1 54	
2409	0 33	0 94	1 60	
2356	0 34	0 93	1 74	
2285	0 36	1 17	1 92	
2343	0 35	0 97	1 69	
2437	0 37	0 98	1 78	

dem Jahre 1885 gestiegen, um dann wieder allmählig auf ein Minimum im Jahre 1892 herabzusinken. Dies zeigt sich fast in allen Angaben der Tabelle 68.

Die Verminderung der Anzahl der Personenzüge und damit im Zusammenhange stehend die Verminderung der Zugskilometer dieser Zugsgattung in den Jahren 1893 und 1894 im Vergleiche zu den Vorjahren, ist auf die Einschränkung des Lokalverkehrs in der Strecke Landeck—Bludenz zurückzuführen, indem in den Jahren 1893 und 1894 zwei sonst täglich verkehrende Personenzüge (Nr. 323 und 330) nur mehr an gewissen Tagen der Woche zur Ausführung kamen.

In den Jahren 1892, 1893 und 1894 zeigt sich eine auffallende Vermehrung der Regiezüge, was durch die Reconstructionsarbeiten im Arlberg-Tunnel, sowie durch den Bau des Grosstobel-Tunnels bewirkt wurde.

Die bei den Schnellzügen geleisteten Brutto-Tonnen-Kilometer (Tabelle 69) zeigen in den Jahren 1886 bis einschliesslich 1890 ziemlich beständige Ziffern.

Die erhöhten bezüglichlichen Leistungsziffern vom Jahre 1891 ab sind in der Einstellung eines Speisewagens in diese Züge ab August des Jahres 1891, zum Theile auch in der sich überhaupt steigernden Personenfrequenz bei diesen Zügen zu suchen. Auf letzteren Umstand sind auch die stetig wachsenden Leistungsziffern an Brutto-Tonnen-Kilometern bei den Personenzügen zurückzuführen.

Das durchschnittliche Bruttogewicht bei den Güterzügen (Tabelle 70) zeigt im allgemeinen eine steigende Tendenz, woraus das Bestreben nach Erreichung einer möglichst guten Zugsausnützung hervorgeht.

Das Ansteigen der Leistungen bis einschliesslich des Jahres 1888 zeigt sich auch bei den Netto-Tonnen-Kilometern, (Tabelle 71) die in diesem Jahre das Maximum erreichten, und im Vergleiche gegen das Jahr 1885 um 61% gestiegen sind, um von da ab wieder abzufallen.

Die gefahrenen Achskilometer (Tabelle 72) bei den Güter- und Regiezügen des Jahres 1892 zeigen gegen die Vorjahre, sowie gegen die folgenden Jahre eine auffallend niedere Ziffer; diese Erscheinung tritt im gleichen Jahre auch bei allen anderen Leistungsziffern der Güterzüge zutage, und ist eine Folge des ausnehmend schwachen Güterverkehrs im Jahre 1892

E. Kosten des Verkehrs.

Über die Kosten der Leistungen des Verkehrs der Arlbergstrecke gibt die Tabelle 73 Aufschluss.

F. Commercielle und Transportverhältnisse.

Die Arlbergbahn ist vermöge ihrer besonderen geographischen Lage eine der wichtigsten Eisenbahnlinien in Österreich; sie ist der einzige Schienenweg, welcher den Ländercomplex des österreichischen Staates auf inländischem Boden mit dem Kronlande Vorarlberg und dem Bodensee verbindet, und den unmittelbaren Anschluss an die schweizerischen Bahnen bewirkt. Die Schifffahrtsverbindung über den Bodensee stellt den directen Anschluss an die Eisenbahnen der südwestdeutschen Staaten her.

Die Verwaltung der österreichischen Staatsbahnen gelangte daher, nachdem sie durch Abschluss eines Péagevertrages das Mitbenützungsrecht der ihre übrigen westlichen Linien von der Arlbergbahn trennenden Südbahnstrecke Wörgl—Innsbruck erworben hatte, durch den Besitz der Arlbergbahn zu einer früher nicht vorhanden gewesenen unabhängigen Stellung im Verkehre ihrer eigenen Linien und deren Anschlussbahnen im Norden und Osten mit dem westlichen Auslande, insbesondere mit der Schweiz und Frankreich.

Indessen führte die Arlbergbahn keineswegs in allen hier erwähnten Verkehrsbeziehungen Wegabkürzungen herbei; vielmehr erscheinen die durch sie hergestellten neuen, für den Verkehr mit Vortheil anwendbaren und thatsächlich zur Anwendung gelangenden Wegverbindungen in ihrer grossen Mehrzahl beträchtlich länger als die alten, durch Bayern führenden Wege.

So ist beispielsweise für die Abweigestation Feldkirch in Vorarlberg der Weg über Bayern von und nach den Stationen der Linie Salzburg—Wien und weiter bis nahe an Budapest noch kürzer als die über die österreichischen Staatsbahnen und die Arlbergbahn führenden Wege, und es beginnen die Wegabkürzungen erst im Verkehre der südlich der bezeichneten Linie gelegenen Orte. Für die Schweiz, das südwestliche Deutschland und Frankreich erscheint das Gebiet, für welches die Arlbergbahn Abkürzungen gegenüber den über Bayern führenden Wegen bewirkte, natürlich noch mehr eingeengt und umfasst vorwiegend das österreichische Südbahn- und südlich der Donau gelegene Staatsbahngebiet, sowie Südwestungarn nebst dessen Hinterländern.

a) Stellung der Arlbergbahn zu den übrigen Eisenbahnen Oesterreichs.

b) Entfernungsverhältnisse.

(Fortsetzung des Textes auf Seite 285).

Tabelle 74.

Entfernungs-

Nach und von	Feldkirch				Zürich				Konstanz			
	über Bayern		über die Arlbergbahn		über Bayern		über die Arlbergbahn		über Bayern		über die Arlbergbahn	
	Nähere Weg- angabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km
Bischofs- hofen	Salzburg Lindau	469	Saalfelden Innsbruck	356	Salzburg Lindau Romanshorn	528	Saalfelden Innsbruck Buchs	481	Salzburg Lindau	462	Saalfelden Innsbruck Bregenz	438
Salzburg	Lindau	416	Saalfelden Innsbruck	409	Lindau Romanshorn	475	Saalfelden Innsbruck Buchs	533	Lindau	409	Saalfelden Innsbruck Bregenz	491
Wien	Simbach Lindau	689	Salzburg Wörgl Innsbruck	698	Simbach Lindau Romanshorn	748	Saalfelden Innsbruck Buchs	823	Simbach Lindau	682	Saalfelden Innsbruck Bregenz	780
Budapest	Bruck Schwechat Amstetten Simbach Lindau	965	Bruck Schwechat Amstetten Innsbruck	974	Bruck Schwechat Amstetten Simbach Lindau Romanshorn	1024	Bruck Schwechat Amstetten Innsbruck Buchs	1098	Bruck Schwechat Amstetten Simbach Lindau	958	Bruck Schwechat Amstetten Saalfelden Innsbruck Bregenz	1056
			Kelenföld Kanizsa Marburg Franzensfeste Innsbruck	957			Kelenföld Kanizsa Marburg Franzensfeste Innsbruck Buchs	1082				

Vergleichung.

Offenburg				Strassburg				Paris			
über Bayern		über die Arlbergbahn		über Bayern		über die Arlbergbahn		über Bayern		über die Arlbergbahn	
Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km
Salzburg Ulm Mühlacker Pforzheim	602	Saalfelden Innsbruck Bregenz Konstanz	617	Salzburg Ulm Mühlacker Pforzheim Kehl	616	Saalfelden Innsbruck Bregenz Konstanz Kehl	647	Salzburg Ulm Mühlacker Kehl Strassburg Avricourt	1115	Saalfelden Innsbruck Buchs Delle	1117
Ulm Mühlacker Pforzheim	549	Saalfelden Innsbruck Bregenz Konstanz	670	Ulm Mühlacker Kehl	563	Saalfelden Innsbruck Bregenz Konstanz Kehl	700	Ulm Mühlacker Kehl Strassburg Avricourt	1062	Saalfelden Innsbruck Buchs Delle	1169
Simbach Ulm Mühlacker Pforzheim	822	Amstetten Saalfelden Innsbruck Bregenz Konstanz	959	Simbach Ulm Mühlacker Kehl	836	Amstetten Saalfelden Innsbruck Bregenz Konstanz Kehl	989	Simbach Ulm Mühlacker Kehl Strassburg Avricourt	1335	Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs Delle	1459
Bruck Schwechat Amstetten Simbach Ulm Mühlacker Pforzheim	1098	Bruck Schwechat Amstetten Saalfelden Innsbruck Bregenz Konstanz	1235	Bruck Schwechat Amstetten Simbach Ulm Mühlacker Kehl	1112	Amstetten Saalfelden Innsbruck Bregenz Konstanz Kehl	1265	Bruck Schwechat Amstetten Simbach Ulm Mühlacker Kehl Avricourt	1611	Bruck Schwechat Amstetten Innsbruck Buchs Delle	1734
						Kelenföld Kanizsa Marburg Franzensfeste Innsbruck Bregenz Konstanz Kehl	1248			Kelenföld Kanizsa Marburg Franzensfeste Innsbruck Buchs Delle	1718

Nach und von	Feldkirch				Zürich				Konstanz			
	über Bayern		über die Arlbergbahn		über Bayern		über die Arlbergbahn		über Bayern		über die Arlbergbahn	
	Nähere Weg- angabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Wegangabe Nähere	km	Nähere Wegangabe	km
Wiener- Neustadt	Leobers- dorf Amstetten Simbach Lindau	718	Leobersdorf Amstetten Innsbruck	727	Leobersdorf Amstetten Simbach Lindau Romanshorn	777	Leobersdorf Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs	852	Leobersdorf Amstetten Simbach Lindau	711	Leobersdorf Amstetten Saalfelden Innsbruck Bregenz	809
Kanizsa	Leoben Salzburg Lindau	906	Leoben Selzthal Innsbruck	793	Leoben Salzburg Lindau Romanshorn	965	Leoben Selzthal Innsbruck Buchs	918	Leoben Salzburg Lindau Bregenz	899	Leoben Selzthal Innsbruck Bregenz	875
			Marburg Villach Franzensfeste Innsbruck	739			Marburg Villach Franzensfeste Innsbruck Buchs	864			Marburg Villach Franzensfeste Innsbruck Bregenz	821
Triest	Laibach Villach Franzens- feste Innsbruck Kufstein Lindau	1000	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck	722	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Kufstein Lindau Romanshorn	1059	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Bregenz Romanshorn	865	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Kufstein Lindau	993	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Bregenz	804
	Cormons Pontebba Villach Franzens- feste Innsbruck Kufstein Lindau	926	Cormons Pontebba Villach Franzensfeste Innsbruck	648								

Für die österreichischen, ungarischen und deutschen Bahnlinien sind die Kilometer für die Wagenmiethe-
in Berechnung

Offenburg				Strassburg				Paris			
über Bayern		über die Arlbergbahn		über Bayern		über die Arlbergbahn		über Bayern		über die Arlbergbahn	
Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km
Leobersdorf Amstetten Simbach Ulm Mühlacker Pforzheim	851	Leobersdorf Amstetten Saalfelden Innsbruck Bregenz Konstanz	988	Leobersdorf Amstetten Simbach Ulm Mühlacker Kehl	865	Leobersdorf Amstetten Saalfelden Innsbruck Bregenz Konstanz Kehl	1018	Leobersdorf Amstetten Simbach Ulm Mühlacker Kehl Avricourt	1364	Leobersdorf Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs Delle	1488
Leoben Selzthal Salzburg Ulm Mühlacker Pforzheim	1039	Leoben Amstetten Saalfelden Innsbruck Bregenz Konstanz	1054	Leoben Selzthal Salzburg Ulm Mühlacker Kehl	1053	Leoben Selzthal Bregenz Konstanz Kehl	1084	Leoben Selzthal Salzburg Ulm Mühlacker Kehl Avricourt	1552	Leoben Selzthal Innsbruck Buchs Delle	1554
		Marburg Villach Franzensfeste Innsbruck Bregenz Konstanz	1000			Marburg Villach Franzensfeste Innsbruck Bregenz Konstanz Kehl	1030			Marburg Villach Franzensfeste Innsbruck Buchs Delle	1500
Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Kufstein Ulm Mühlacker Pforzheim	1133	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Bregenz Konstanz	983	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Kufstein Ulm Mühlacker Pforzheim Kehl	1147	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Bregenz Konstanz Kehl	1013	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Kufstein Ulm Mühlacker Kehl Avricourt	1646	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Buchs Delle	1483

Berechnungen, und für die schweizerischen, französischen und italienischen Bahnlinsen die Tarif-Kilometer gezogen.

Tabelle 75.

Entfernungen-

Nach und von	Chiasso				Bellinzona			
	über Italien		über die Arlbergbahn		über Italien		über die Arlbergbahn	
	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km
Wien	Wien Cormons via Südbahn	1046	Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs	1117	Wien Cormons via Südbahn Chiasso	1113	Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs	1050
Budapest	Budapest Cormons via Südbahn	1081	Bruck Schwechat Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs	1392	Budapest Cormons via Südbahn Chiasso	1148	Bruck Schwechat Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs	1325
Triest	Cormons	497	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Buchs	1141	Cormons Chiasso	564	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Buchs	1074

Vergleichung.

Luzern				Lyon				Grenoble			
über Italien		über die Arlbergbahn		über Italien		über die Arlbergbahn		über Italien		über die Arlbergbahn	
Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km
Wien Cormons via Südbahn Chiasso	1283	Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs	880	Wien Cormons via Südbahn Modane	1459	Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs Genf	1267	Wien Cormons via Südbahn Modane	1391	Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs Genf	1266
Budapest Cormons via Südbahn Chiasso	1318	Bruck Schwechat Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs	1155	Budapest Cormons via Südbahn Modane	1494	Bruck Schwechat Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs Genf	1542	Budapest Cormons via Südbahn Modane	1426	Bruck Schwechat Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs Genf	1541
Cormons Chiasso	734	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Buchs	904	Cormons Modane	910	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Buchs Genf	1291	Cormons Modane	842	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Buchs Genf	1290

Nach und von	Mâcon				Paris			
	über Italien		über die Arlbergbahn		über Italien		über die Arlbergbahn	
	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	km	Nähere Wegangabe	l 1
Wien	Wien Cormons via Südbahn Modane	1508	Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs Genf	1235	Wien Cormons via Südbahn Modane	1913	Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs Delle	1499
Budapest	Budapest Cormons via Südbahn Modane	1543	Bruck Schwechat Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs Genf	1510	Budapest Cormons via Südbahn Modane	1948	Bruck Schwechat Amstetten Saalfelden Innsbruck Buchs Delle	1774
Triest	Cormons Modane	959	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Buchs Genf	1259	Cormons Modane	1364	Laibach Villach Franzensfeste Innsbruck Buchs Delle	1523

Für die österreichischen und ungarischen Bahnlinien sind die Kilometer für die Wagenmiethe-Berechnungen, für die schweizerischen, französischen und italienischen Bahnlinsen die Tarif-Kilometer in Berechnung gezogen.

Für Südfrankreich und die schweizerische Gotthardbahn vermitteln die über Italien führenden Bahnlinien vielfach kürzere Wegentfernungen, als die Arlbergbahn.

Einige die Gesamtentfernungen nachweisende Angaben sind in den Tabellen 74 und 75 zusammengestellt.

Da nun, wie angedeutet, Gebiete, deren Entfernung von dem grossen westlichen Auslande durch die Arlbergbahn wirkliche Abkürzungen erfuhr, vorwiegend den Attractionsbereich der österr. Südbahn bilden, und auch in einem grossen Theile der übrigen der Arlbergbahnroute zugänglichen Verkehrsbeziehungen die Südbahnlinien günstig gelegen sind, so ergab sich die Thatsache, dass die Verwaltung der Südbahn aus der Herstellung der Arlbergbahn keine geringeren Vortheile zog, als die Verwaltung der österreichischen Staatsbahnen.

Als Aufgabe der letzteren galt es schon bei Eröffnung der Arlbergbahn, dieser Linie einen gewissen Besitzstand an Güterverkehr zu sichern. Da der neu entstehende Localverkehr anfangs nur gering sein konnte und für späterhin nicht allzuhoch angeschlagen werden durfte, war ein solcher Güterverkehr nur durch Ablenkung umfangreicher Bestandtheile des bis dahin den Transportwegen über Bayern zugehörig gewesenen Transitverkehres erreichbar. Um einen Concurrencykampf zu vermeiden, der nach Herbeiführung wirtschaftlicher Schädigungen der beteiligten Transportanstalten schliesslich doch zu Vereinbarungen geführt hätte, wurden rechtzeitig über die Regelung und Theilung des Verkehres Abmachungen getroffen, durch welche die Arlbergbahnroute im allgemeinen in solchen Stationsverbindungen, wo sie den kürzesten Weg darstellt, den ganzen Verkehr, in anderen Relationen jedoch nach Massgabe des Umweges und der aus anderen Gründen ungleichen Concurrencykraft grössere oder geringere Verkehrsquoten zugewiesen erhielt.

Mit Rücksicht auf die bereits erwähnte günstige Lage der Südbahnlinien musste, soweit dieselbe sich geltend macht, eine entsprechende Untertheilung des für die Arlbergbahn gewonnenen Verkehres auf den Staatsbahn- und Südbahnlinien (über Wörgl und über Franzensfeste) eintreten.

Wie bereits erwähnt, ist der Güterverkehr der Arlbergbahn zum weitaus grössten Theile Transitverkehr. Er umfasst alle Transportgegenstände, welche aus Oesterreich-Ungarn, den Balkanstaaten und Russland über Oesterreich-Ungarn, sowie auch vom Seewege

c) Ablenkung des Güterverkehrs von anderen Routen.

d) Hauptsächlich beförderte Güter

über Triest und Fiume nach Vorarlberg und dem westlichen Auslande, sowie in umgekehrter Richtung befördert werden.

Hervorzuheben sind:

Für die Verkehrsrichtung Ost-West:

Weizen aus Ungarn, Galizien, Rumänien, Serbien, Russland, mit oder ohne Reexpedition in Wien, nach Vorarlberg und der Schweiz.

Gerste aus Ungarn, Mähren, Oberösterreich etc. nach Vorarlberg, der Schweiz, Südwest-Deutschland.

Korn aus Böhmen, Mähren, Ungarn, Oberösterreich etc. nach Vorarlberg und der Schweiz.

Mais aus den Donauländern, Tirol etc. nach Vorarlberg, der Schweiz, Südwest-Deutschland.

Bohnen, Linsen aus Ungarn, Mähren etc. nach der Schweiz und Frankreich.

Oelsaaten aus den Donauländern nach der Schweiz, Südwest-Deutschland und Frankreich.

Sämereien aus den Alpenländern, Niederösterreich etc. nach der Schweiz, Frankreich etc.

Mehl, Rollgerste, Kleie aus Niederösterreich, Ungarn etc. nach der Schweiz und Frankreich.

Malz aus Niederösterreich, Mähren etc. nach Vorarlberg, der Schweiz etc.

Oelkuchen und Oelkuchenmehl aus Oesterreich-Ungarn nach der Schweiz.

Wein, Weinmost und Weinmaische aus Tirol, Ungarn, Niederösterreich, Istrien, Dalmatien über Triest, Rumänien etc. nach Vorarlberg, der Schweiz, Frankreich.

Spiritus und Branntwein aus Niederösterreich, Böhmen, Galizien, Ungarn etc. nach Vorarlberg und der Schweiz.

Stärke aus Wien, Triest, Fiume, Budapest etc. nach der Schweiz und Frankreich.

Kartoffeln und Gemüse aus Niederösterreich, Steiermark, Böhmen, Mähren etc. nach Vorarlberg und der Schweiz.

Bretter und anderes Schnittholz aus Tirol, Salzburg, Steiermark, Oberösterreich nach der Schweiz, Frankreich und Südwest-Deutschland.

Fassholz aus Ungarn und Slavonien nach Frankreich.

Nutz- und Werkholz (auch Stämme von Eiche, Ahrn, Nussbaum etc.) von Ungarn und Alpenländern nach Vorarlberg, Schweiz, Südwest-Deutschland, Frankreich.

Cellulose aus Wörgl, Hallein, Imst und anderen österr. Erzeugungsstätten nach der Schweiz und Frankreich.

Eichenrinde aus Ungarn etc. nach der Schweiz, Südwest-Deutschland und Frankreich.

Heu und Stroh aus den Alpenländern, Niederösterreich, Ungarn etc. nach Vorarlberg, Südwest-Deutschland, der Schweiz.

Frisches Obst aus Tirol, Oberösterreich, Steiermark etc. nach Südwest-Deutschland.

Getrocknetes Obst aus Ungarn, dem Occupationsgebiet, Serbien etc. nach der Schweiz und Frankreich.

Südfrüchte aus Südtirol, Italien nach Vorarlberg, Südwest-Deutschland und der Schweiz.

Tabak aus den ärarischen Fabriken in Tirol nach Vorarlberg.

Zucker aus Böhmen, Mähren etc. nach Vorarlberg und der Schweiz.

Baumwolle aus dem Seeverkehre über Triest und Fiume nach Vorarlberg.

Colonialwaaren ebenso.

Bier aus Böhmen und von Wien nach Vorarlberg, der Schweiz und Frankreich.

Flachs, Hanf und Werg aus Oesterreich und Russland nach Vorarlberg und der Schweiz.

Papier aus Oesterreich nach Vorarlberg und der Schweiz.

Sammelladungen von Kurzwaaren aller Art und auch anderen Gütern nach der Schweiz und Frankreich.

Behauene Bruchsteine und Quadern.

Magnesit von Steiermark (Mitterdorf) nach Frankreich.

Cement aus Tirol nach Vorarlberg.

Grafit aus Böhmen nach der Schweiz etc.

Mineralische Kohle aus Mähren Schlesien, Böhmen, Oberösterreich, Steiermark, Tirol nach Vorarlberg.

Mineralwässer aus Böhmen, Ungarn, Steiermark, Südtirol, bzw. von Händlern in Wien nach Vorarlberg und dem westlichen Auslande.

Petroleum von Triest, Fiume, aus Galizien etc. nach Vorarlberg, der Schweiz und Südwest-Deutschland.

Säueren, Soda und andere Chemicalien aus Böhmen, Oberösterreich etc. nach Vorarlberg, der Schweiz, Frankreich.

Eisen, Stahl und Eisenwaaren, Maschinen und Maschinentheile aus Niederösterreich, Ungarn, Böhmen, Oberösterreich, Steiermark, Tirol etc. nach Vorarlberg und der Schweiz.

Glas- und Glaswaaren, Porzellan und Thonwaaren aus Böhmen, Salzburg nach Vorarlberg, nach der Schweiz und Frankreich

Dünger, auch Kunstdünger aus Oesterreich und Ungarn nach Vorarlberg, Südwest-Deutschland und der Schweiz.

Eier aus Galizien und Ungarn nach der Schweiz und Frankreich.

Frisches Fleisch von Wien nach Frankreich (Paris).

Wildpret von Wiener Händlern, aus Oberösterreich etc. nach Paris.

Schweinfett, Rindsschmalz, Butter von Wien, Ungarn, Oberösterreich, Steiermark etc. nach der Schweiz und Frankreich.

Bettfedern von Wien, Galizien, Ungarn etc. nach Frankreich.

Häute und Felle von Wien, aus Ungarn etc. nach der Schweiz und Frankreich.

Knochen und Hörner von Wiener und Budapester Händlern nach der Schweiz und Frankreich.

Schafwolle von Wien, Ungarn, Russland nach Vorarlberg, der Schweiz und Frankreich.

Möbel aus gebogenem Holze und andere von Wien bzw. aus Mähren nach Frankreich und der Schweiz.

Hornvieh aus den österr. Alpenländern, Ungarn, Galizien etc. nach Vorarlberg und der Schweiz.

Borstenvieh aus Oesterreich und Ungarn nach Vorarlberg und der Schweiz.

Schafe von Wiener und Budapester Händlern aus Oesterreich, Ungarn, Russland nach Frankreich (Paris).

Pferde von Wiener Händlern aus Oesterreich und Ungarn vorwiegend nach Frankreich.

Für die Verkehrsrichtung West-Ost:

Rohe Baumwolle von Nordseehäfen über den Bodensee nach Oesterreich.

Baumwollgarne und Gewebe aus Vorarlberg nach Innsbruck, Wien, Böhmen etc.

Bier von Bludenz nach Innsbruck.

Mineralische Kohle und Coaks aus Deutschland nach Innsbruck.

Cement von Bludenz nach Innsbruck und Südtirol.

Eisenwaaren, insbes. Maschinen und Maschinentheile aus der Schweiz nach Oesterreich-Ungarn.

Mühlsteine und Dachschiefer aus Frankreich nach Oesterreich-Ungarn.

Chocoladen, condensierte Milch, Kaffeesurrogate etc. aus der Schweiz und Vorarlberg nach Oesterreich-Ungarn.

Seife von Bregenz nach Tirol und Salzburg.

Sammelladungen verschiedener Güter aus der Schweiz, aus Südwest-Deutschland, von Paris, aus Südfrankreich nach Wien, Triest, Budapest, den untern Donauländern etc.

Vieh: Zuchtrinder aus Vorarlberg (Montafon etc.) nach Oesterreich und Ungarn.

Emballagen der verschiedensten Art von verschiedenen Versandtorten nach Oesterreich-Ungarn und weiter, insbesondere leere Getreidesäcke aus Vorarlberg, der Schweiz, Deutschland und Frankreich nach Oesterreich-Ungarn, Russland, Rumänien etc.; leere Weinfässer aus Vorarlberg und der Schweiz nach Südtirol, Niederösterreich, Ungarn etc., leere Petroleumfässer von Konstanz nach Triest und Fiume u. dgl. m.

Der Verkehr von Osten nach Westen ist naturgemäss bedeutend stärker als der Verkehr in der Gegenrichtung, und zeigt stetige Zunahme in der Verfrachtung von Cellulose, verschiedenen Gütern (Sammelladungen) Eiern, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen, bezw. Maschinentheilen, Mineralkohle, Mineralwässern, Nutz- und Werkholz, Sämereien u. a. m. Es lässt dies theilweise auf erhöhte Production und gesteigerten Consum in Ansehung der Rohproducte, sowie auf zunehmende industrielle Thätigkeit und Vermehrung des Absatzes bezüglich der Fabrikate schliessen.

Die Verfrachtung von Getreide und Hülsenfrüchten hat im Laufe der Jahre trotz der sehr mässigen Bahntarife nicht den gewünschten Aufschwung nehmen können, weil einerseits bezüglich des ungarischen Getreides der Beförderungsweg über Fiume in forcierter Weise zur Geltung kam, während andererseits die russische, amerikanische und indische Getreideproduction mittelst der See- und Flusschiffahrt immer mehr in das früher durch die österreichischen Bahnlinien bediente Absatzgebiet, die Schweiz und das übrige westliche Mitteleuropa Eingang findet. Die vorgekommenen Schwankungen in der Verfrachtung von Heu und Stroh, sowie von frischem Obst sind auf die wechselnden Ernteverhältnisse, jene des Petroleumverkehrs auf die internationalen Preisbestimmungen zurückzuführen; die Schwankungen in den Vieh- und Fleischverfrachtungen, von welchen erstere bei ungehindertem Verkehre eine stetige und bedeutende Zunahme erfahren würden, sind dadurch zu erklären, dass diese Verfrachtungen durch die auf Seuchenverhältnisse zurückzuführende Transport-Erschwerungen und -Verbote in bestimmender Weise beeinflusst, ja selbst unter Umständen für kürzere oder längere Zeitabschnitte bis nahezu zum völligen Aufhören unterbunden wurden.

e) Personenverkehr.

Der Personenverkehr kann naturgemäss nicht in gleicher Weise wie der Güterverkehr durch Vereinbarungen getheilt werden, sondern entwickelt sich mehr nach der freien Bestimmung der Reisenden. Er ist auf der Arlbergbahn vom Anfange an bedeutend gewesen und ist noch immer in fortgesetztem Steigen begriffen. Die hierüber vorliegenden Daten, welche aus den Durchschnittsziffern der Wochentagfrequenz ermittelt wurden, sind in Tabelle 76 enthalten.

f) Einfluss der Arlbergbahn auf die wirtschaftliche Entwicklung des von ihr durchzogenen Gebietes.

Die Arlbergbahn hat naturgemäss dem früher längs ihrer Trace hinziehenden Strassenverkehre, welcher auf der über den Arlberg führenden Reichsstrasse sehr lebhaft war, aber schon zufolge der Eröffnung der an die Arlbergbahn anschliessenden Bahnen viel von seiner Bedeutung verloren hatte, ein Ende bereitet, so dass die wohlerhaltene und schöne Strasse heute wohl nur mehr für Fahrten zwischen den nächsten Nachbarn benützt wird. Die hiedurch einem Theile der Bevölkerung zugefügte Schädigung wurde jedoch reichlich aufgewogen. Einerseits ergiesst sich nunmehr der Touristen- und Fremdenverkehr in früher nie gesehenen Strömen in die Ortschaften und Thäler Nordtirols; an allen Orten entstehen Sommerstationen und Hôtelbauten; die Bevölkerung, die materiellen Vortheile, die der Fremdenverkehr bringt, allgemach erkennend, bildet Verschönerungsvereine, welche wie die alpinen Verbindungen von der Bahnverwaltung in entgegenkommender Weise Förderung erfahren; es entstehen Prome-

Tabelle 76.

Personenverkehr über den Arlberg.

Verkehrsrichtung: Landeck—Bludenz.

Monat	J a h r											
	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895
Jänner	—	1953	1891	—	—	2883	2480	2821	3255	3906	3556	3410
Februar	—	2296	2100	—	—	3388	3416	—	5012	5404	3612	3892
März	—	4061	3999	—	—	8401	8185	—	9300	11253	11811	10695
April	—	4530	5730	—	—	11310	10830	—	12660	11970	10410	12420
Mai	—	4464	4774	—	—	7099	5507	—	8339	8835	8773	9486
Juni	—	5580	5370	4830	5310	6870	6840	—	9000	7800	7260	9960
Juli	—	8153	8370	8463	8308	9765	11439	—	10478	12462	12090	13020
August	—	15531	10292	10757	10757	12307	14732	—	13578	13609	14849	16614
September	—	8040	8640	8850	5640	10110	9780	—	10230	13920	11610	13080
October	—	4092	—	—	5208	5797	7502	6448	—	7254	6107	7471
November	3090	2670	—	—	3870	3180	4200	4260	5059	5430	5160	5340
Dezember	2449	2387	—	—	3069	2511	3658	3999	4464	4650	4216	4402

Verkehrsrichtung: Bludenz—Landeck.

Monat	J a h r											
	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895
Jänner	—	2480	2046	—	—	2418	2604	2883	3379	4123	3844	3937
Februar	—	2224	2044	—	—	2520	2436	—	4060	4256	3740	3500
März	—	2945	3069	—	—	2821	3917	—	4154	4929	5614	4588
April	—	3459	3450	—	—	3810	3870	—	5190	5790	5640	5760
Mai	—	4526	4185	—	—	4929	4991	—	6200	7254	7564	6944
Juni	—	5640	5280	4950	5010	6930	7920	—	8130	7650	7740	8730
Juli	—	8029	7781	7688	7161	12183	10385	—	11222	11842	12741	12555
August	—	14911	10719	11439	10447	15779	15655	—	15283	17608	16988	18259
September	—	9510	8910	9720	6300	15360	11820	—	13410	16920	13380	13860
October	—	5394	—	—	6510	10881	9021	9548	—	10261	10075	11284
November	4950	3870	—	—	5730	9000	8070	9540	8310	9690	8670	9300
Dezember	3410	3100	—	—	4650	5053	5425	6262	7254	6665	7843	8029

nadewege in den Wäldern und sichere Pfade auf die höheren Berge, Schutzhäuser und und Unterkunftshütten auf den Höhen. Andererseits hat die Bahn durch die leichtere Zufuhr der Verbrauchs- und Rohstoffe den Anstoss zur Entstehung industrieller Niederlassungen gegeben, welche der Bevölkerung lohnenden Verdienst bieten und die vorhandenen Naturkräfte insbesondere die Wasserkräfte ausnützen. Wenn auch in dieser Richtung noch vieles zu schaffen sein wird, so ist doch das bereits Vorhandene nicht zu unterschätzen.

So sind als durch die Arlbergbahn hervorgerufen anzusehen: Die neuen grossen Spinnereien und Webereien in Telfs und Imst, und die Vergrösserung der Spinnerei und Weberei in Nassereith; die aus älteren kleinen Anfängen in grösserem Massstabe neu erstandenen Schafwollwaarenfabriken in Telfs und Flirsch, die Kunstmühlen in Imst und im Oetzthale, der Aufschwung der Brauerei in Starkenberg und der Holzstofffabrik in Imst u. a. m.

In Flirsch wird Marmor, an anderen Orten werden Erze gewonnen; bestehende Ziegeleien eröffnen einen neuzeitgerechten Betrieb.

Die Erzeugnisse der Viehzucht werden, insbesondere im Oetzthale, in rationeller Weise in Vereinssennereien hergestellt.

g) Einwirkung der
Arlbergbahn auf
Gebiete jenseits ihrer
Endpunkte.

Die Arlbergbahn hat auch weit über ihre Endpunkte Innsbruck und Bludenz hinaus belebend auf die industrielle Thätigkeit eingewirkt. Als erstes grosses Unternehmen, welches 1884 geradezu gleichzeitig mit der Arlbergbahn entstand, und sich nach dem Brande 1887 in ungeschwächter Kraft erneuerte, ist die Cellulosefabrik in Wörgl zu nennen.

Gross ist die Zahl der Fabriken, welche in Vorarlberg seit der Eröffnung der Arlbergbahn theils neu errichtet wurden, theils gründliche Umgestaltungen oder doch wesentliche Vergrösserungen erfuhren, und deren Entstehen oder Erweiterung auch, wenigstens grossentheils, dem Vorhandensein der Arlbergbahn zugeschrieben werden darf.

Hierher gehören die grossen Spinnereien und Webereien in Füssingen und Feldkirch, Dornbirn, Bludenz, Rankweil und Schaan-Vaduz. Die Schafwollwaarenfabrik in Sonnenberg, die Wollteppichfabrik in Lochau, die Tricotfabriken in Bregenz und Götzis u. a. m. ferner die Bierbrauerei in Föhrenburg, die Kunstmühlen in Schruns und Rickenbach bei Schwarzach, die Sägewerke und Parquetenfabriken in Schruns und Sulz bei Rankweil, die Maschinenfabrik in Dornbirn, die Cement- und Gypsfabrik in Bings u. a.

Endlich sind zu erwähnen die ins Leben gerufenen Fabriken zur Erzeugung von Seifen und Kerzen, von Conserven, Kaffeesurro-

gaten, chemischen Producten, von Lack und Firniss etc., sowie von Uhren in Bregenz und Umgebung, von Chocoladen in Bregenz und Bludenz, von Gypsdiele in Götzi, von Schindeln in Röthis und von Fahrrädern in Nüziders.

Im östlichen Tirol, in Salzburg und Steiermark entstanden neue Sägewerke zur Ausbeutung des Waldreichtums dieser Länder. Die freien Stationsplätze in Hopfgarten, Bruck-Fusch, Taxenbach, St. Johann im Pongau, Hüttau, Eben, Mandling, Schladming und später auch jene von Bregenz und Feldkirch gestalteten sich zu grossen Bretterlagern.

Nebst der Industrie wurde auch der Handel herangezogen.

Es entstanden die Lagerhäuser in Bregenz und Feldkirch, das Petroleumreservoir in Bregenz, und das auf schweizerischem Gebiete gelegene grossartige, auch Wein- und Spirituskeller, sowie Petroleumcisternen umfassende Lagerhausunternehmen in Buchs.

Die grossen Speditionsfirmen errichteten Filialen in den Vorarlberger Städten und in Bregenz etablierten sich Bankhäuser.

So bewirkte die Arlbergbahn auf weite Entfernungen rege wirtschaftliche Thätigkeit.

Besonders hervorzuheben ist jedoch noch eine Einrichtung, deren Entstehen ebenfalls Hand in Hand mit der Herstellung der Arlbergbahn gieng. Es ist dies die österreichische Dampfschiffahrt auf dem Bodensee.

Während vor der Zeit der Eröffnung der Arlbergbahn Oesterreich kein einziges Dampfschiff auf diesem grossen Binnensee besass, verkehren heute elegante Salondampfer und schwer beladene Trajectkähne auf dem weiten Wasserpiegel, und repräsentieren Oesterreich auf diesem neutralen Gebiete in einer seiner Machtstellung entsprechenden und in der durch die Rücksichtnahme auf seine Nachbarn gebotene Weise.
