

Die Praxis
des Baues und Betriebes
der -
Secundärbahnen
mit
normaler und schmaler Spur,
welche
Personen und Güterverkehr führen.

Kritische Erörterungen auf ausgeführten Bahnen
gesammelter Thatsachen

von

M. M. FREIHERRN VON WEBER,

Ingenieur,

k. k. Hofrath und technischer Consulent des k. k. Handelsministeriums.

Weimar, 1873.

Bernhard Friedrich Voigt.

Inhalts - Verzeichniss.

A.

Einleitung.

	Seite
Amt wohlfeiler Bahnen in ausgedehnten Ländern	1
Ausdehnung derselben	2
Wahl der Constructionssysteme	—
Dilettantische Behandlung der Frage	3
Unklarheit der Begriffe: Haupt-, Secundär-, Tertiär- Bahnen	—
Abstufungen in den Kategorien der Bahnen	—
Criterion des Begriffes: Secundär-Bahnen	—
Unklarheit des Begriffes der „schmalen Spur“	4
Nur Bahnen gleicher Natur der Leistungen vergleichbar	—
Rationelle Stellung der Frage	—
Weitere Präcisirung der Frage	5
Schwierigkeit der Vergleichung	—
Wahl des Vergleichsmaasses	—
Material für die Vergleichung	6
Unthunlichkeit des Vergleichs von Güterverkehrsbahnen	—
Bedingungen für die Füglichkeit der Vergleichung beider Systeme	7
Nur Normal- und Schmalspurbahnen verglichen, die Per- sonen und Güterverkehr haben	—
Auswahl unter den zur Vergleichung gezogenen Linien	—
Schwedische Bahnen	8

	Seite
Norwegische Bahnen	8
Antwerpen-Genter-Bahn	9
Festiniog-Bahn	—
Lambach-Gmundener Bahn	10
Bröhlthal-Bahn	—
Aussereuropäische Schmalspurbahnen	11
Unsicherheit in der Wahl der Spurweite	12
Reihenfolge der Erörterungen	13

B.

B a u - u n d A u s r ü s t u n g .

I. Grunderwerb	14
Betrag des Aufwandes für Grunderwerb	—
Motive der Abminderung des Aufwandes für Grunderwerb.	—
Abminderung des Curvenwiderstands	15
Abminderung der Kronbreite	16
Ausgeführte Kronbreiten	17
II. Erdarbeiten	18
Abminderung der Erdarbeiten	—
Lichtweiten der Bauwerke über der Bahn	—
Entsprechende Verhältnisse der Festiniogbahn	19
III. Böschungen und Futtermauern	20
Abminderung der Dimensionen von Böschungen und Fut-	
termauern	—
IV. Einfriedigungen	21
Einfriedigungen von der Gesetzgebung abhängig	—
Einfluss der Geschwindigkeit und der Natur des Verkehrs	
auf die Nothwendigkeit der Einfriedigungen	—
V. Wege, Uebergänge und Ueberführungen	22
Wegübergänge und Ueberführungen	—
Preis der Wegüberführungen der Durchfahrtsweite pro-	
portional abgemindert	—
VI. und VII. Brücken und Durchlässe	23
Brücken- und Durchlassbreite ist etwas kleiner als Kron-	
breite anzunehmen thunlich	—
Einfluss der Abminderung der laufenden Breite der Bau-	
werke	24
Einfluss der Abminderung des Gewichts der einzelnen	
Transport-Körper	—
VIII. Tunnels	25
Querschnitt der Tunnels	—

	Seite
Norwegische Durchfahrtsweite	25
Ersparniss bei den Tunnelbauten	—
IX. Schiefe Ebenen	—
Construction und Kosten geneigter Ebenen auf Schmal- spurbahnen	—
X. Oberban	26
Principien der Stabilität des Oberbaues	—
Schwellenlänge und Bettungsbreite	27
Maximalbelastung des Oberbaues auf Schmalspurbahnen	—
Bettungsdimensionen	28
Abminderung der Schwellenlänge, Bettungs- und Kronen- breite bei Schmalspurbahnen	—
Ausgeführte Schwellendimensionen	—
Bettungsstärke	30
Ersparniss an Bettung, Kronerdwerk und Schwellenpreis.	—
Stabilität der Schienen	—
Einfluss der Curven	31
Einfluss der Schwerpunktslage der Fuhrwerke	—
Grösseres Schienengewicht der Schmalspurbahnen	32
Zusammenstellung der Maximalbelastungen, der Inanspruch- nahme und des Gewichtes der Schienen auf normal- und schmalspurigen Eisenbahnen im Jahr 1870	33
Stossverbindungen	34
Ausgeführte Stossverbindungen	—
Oberbau der Festiniog-Bahn	—
Der Ingenieur der Festiniogbahn über die Oberbau-Unter- haltung schmalspuriger Bahnen	35
Schienenbefestigungsmittel	36
Spurstangen	—
Oberbau-Unterhaltungskosten verhältnissmässig mindestens eben so gross bei schmalspurigen als bei normal- spurigen Bahnen	37
Kosten für Betriebs-Vorrichtungen	39
Construction der Drehscheiben, Schiebebühnen etc.	40
Unthunlichkeit der Anwendung der Schiebebühnen ohne versenktes Gleis	—
Herstellungskosten des Oberbaues pro Meile	41
XI. Signale	42
Signale bei gleichen Verkehrs-Verhältnissen	—
Signale auf Bahnen mit kreuzenden Personen- und Güter- zügen	—
Staff-System der Festiniogbahn	43

	Seite
Kosten der Signalisirung	43
XII. Stationen und Wärterwohnungen	44
Areal der Stationen. Längen- und Breitendimensionen	—
Wagenbreite und Gleisdistanz	—
Längenverhältniss der Stationen bei gleichen Verkehren	46
Längenverhältniss beim Thalverkehr	—
Kosten der Stations-Anlagen	—
XIII. Ausserordentliche Anlagen	48
Unmöglichkeit jeder annähernden Abschätzung der Beträge für diese Anlagen	—
XIV. Betriebsmittel	—
Factoren, welche auf die Construction der Betriebsmittel der Schmalspurbahn einwirken	—
Verkleinerung des Fassungsvermögen	—
Herablegung des Schwerpunkts	—
Stärke der Theile der Fuhrwerke	49
Dimensionen der Achsen und Räder	—
Spielraum der Räder im Gleise	—
Neigung der Gleise in Curven	—
Einwirkung des Spielraums	—
Einwirkung der Curvenüberhöhung	50
a. Locomotiven	51
Schwerpunktslage der Locomotiven	—
Ungünstige Lage bei der Schmalspurbahn	52
Dimension des Kessels	—
Radstand	—
Radbelastung	53
Vergrosserung des Radstandes durch Laufachsen	—
Norwegische Maschinen	—
Lambach-Gmundner Maschinen	54
Unbequemlichkeiten und Nachtheile bezüglich Radstands der Maschinen	55
Antwerpen-Genter Maschinen	—
Maschinen der Festiniobahn	56
Vierrädrige Locomotiven	—
Fairlie-Maschinen	—
Princip der Fairlie-Maschinen	57
Vortheile der Fairlie-Maschinen	—
Colportirung des Fairlie-Systemes	58
Dem Fairlie-System angedichtete Absurditäten	—
Bedingungen der Leistungsfähigkeit der Locomotivmaschine.	59
Unvollkommene Experimente vor der russischen Commission.	—

	Seite
Beschreibung der Maschinen, mit denen die Versuche an- gestellt wurden	60
Missbrauch der Versuchs-Resultate	61
Nachtheile des Fairlie-Systemes	62
Durch das Fairlie-System gelöste Aufgabe	63
Zweckmässigster Locomotionsapparat f. Schmalspurbahnen.	64
b. Personenwagen	—
Schwierigkeit der Anordnung der Personenwagen	—
Dimension des menschlichen Körpers invariabler Factor für die Construction	—
Höhe der Personenwagen	65
Accommodationsverhältnisse	—
Höhenlage der Personenwagen der Antwerpen-Genter Bahn.	66
Höhenlage der Personenwagen der schwedischen und nor- wegischen Bahnen	—
Höhenlage amerikanischer Wagen	—
Wagenhöhenlage auf der Festiniog-Bahn	67
Höhenlage der Wagen auf der Lambach-Gmundner Bahn.	—
Kastenbreite und Coupéelänge der Personenwagen	68
Ungünstiges Abminderungsmaass der Spur	—
Breitenaccommodation in den Personenwagen	69
Mittlere Länge der Coupées	—
Lichte Höhe derselben	—
Personenwagen der Antwerpen-Genter Bahn	—
Personenwagen der norwegischen Bahnen	—
Personenwagen der Lambach-Gmundner Bahn	71
Personenwagen der Festiniog-Bahn	—
Cubische den Passagieren gebotene Räume	72
Raumausnutzung nimmt schneller ab als die Spurweite	73
Gewichtsausnutzung der Personenwagen	—
Gewicht pro Sitzplatz nahezu gleich bei allen Spurweiten.	75
Preise der Personenwagen	—
c. Güterwagen	—
Factoren der Stärkedimensionen der Güterwagentheile	—
Irrige Meinung über das Wagengewicht auf Schmalspurbahnen	76
Anderweite Einflüsse auf die Dimensionen der Wagen	—
Unklarheit der Anschauungen in Betreff der Fuhrwerks- Dimensionen auf Schmalspurbahnen	77
Dimensionen der Fuhrwerke für gleiche Belastung und Geschwindigkeit sind nahezu gleich	78
Central-Buffer-system	—
Ausnutzung des Wagengewichts auf Normalspurbahnen	—

	Seite
Wagenbelastung auf der Antwerpen-Genter Bahn . . .	80
Art des Verkehrs auf der Antwerpen-Genter Bahn . . .	—
Constructionsverhältnisse der Güterwagen auf norwegischen Eisenbahnen	—
Stabilität der norwegischen Güterwagen	81
Wagengewicht und Ladefähigkeit	—
Dimensionen der offenen Güterwagen auf Normalspurbahnen	82
Schwerpunktshöhe derselben	—
Eigengewicht der offenen Norwegischen Wagen	—
Ausnutzbarkeit der Güterwagen nach ihrer Bruttolast	83
Ausnutzung der Ladefähigkeit	84
Güterwagen der Lambach-Gmundner Bahn	85
Stabilität der Lambach-Gmundner Güterwagen	—
Tragverhältniss und Eigengewicht	86
Ausnutzung der Wagen	—
Güterwagen der Bröhlthalbahn	—
Güterwagen der Festiniogbahn	—
Ausnahme-Verhältnisse derselben	87
Die Constructions-Verhältnisse der Güterwagen der Fe- stiniogbahn	—
Stabilitäts-Verhältnisse der Lastwagen der Festiniog-Bahn	88
Geschwindigkeiten auf der Festiniog-Bahn	—
Leistung der Güterwagen auf der Festiniog-Bahn	89
Proportionales Maass der Ausnutzung des Betriebs-Mate- rials auf Schmalspurbahnen	—
Benutzbarkeit der Betriebsmittel der Schmalspurbahnen für militärische Zwecke und die Thiertransporte	90
Disponible Raummaasse	—
Für militärische Zwecke erforderlicher Wagenraum	91
Unthunlichkeit der Verwendung des Schmalspursystems für militärische Zwecke	92
Schwierigkeiten des Thiertransports auf Schmalspurbahnen.	—
Kleinvieh-Wagen	—
Betrag des Viehtransportes auf Schmalspurbahnen	—
Passendes Maass der Normalspurbahn für Militärische, Personen- und Thier-Transporte	93
Preis der Zugkraft und der Betriebsmittel-Erhaltung	—
Spärlichkeit der Quellen hierüber	—
Preis pro Centnermeile des Nettogewichts	—
Motive des höhern Preises der Zugkraft und Reparatur der Betriebsmittel auf Schmalspurbahnen	94

	Seite
XV., XVI., XVII. Verwaltung, Zinsen während der Bauzeit und Insgemein	94
Momente die auf diese Beträge influiren	—

C.

B e t r i e b s - C h a r a c t e r .

Verschiedenheit des Betriebs-Characters der Normal- und Schmalspurbahnen	96
Verschwinden des individuellen Characters der Normal- spurbahnen	—
Ausprägung des individuellen Characters der Schmalspur- bahnen	97
Bedingungen des Reüssirens der Anwendung des Schmal- spursystems im Grossen	—
Vortheile des individuellen Characters d. Schmalspurbahnen	98
Bedingungen für die Ausnutzung der charakteristischen Eigenschaften des Systems	—
Erspreisliche Umgrenzung der Wirksamkeit der Schmal- spurbahnen	99
Unthunlichkeit gewisser Transporte auf Schmalspurbahnen	100
Unmöglichkeit den Fahrpark für solche Transporte zu construiren	—
Schmalspursysteme, eigentliches Werkzeug des einfachen, localen Verkehrs	101
Kosten des Umladens von der Schmalspurbahn auf an- dere Verkehrsmittel	—
Zusammensetzung dieser Kosten	102
Betrag des Umladepreises	—
Betrag des Werthes der Deterioration	103
Risico der Umwagonirung, ein Element des Transports- preises	—
Kosten der Betriebs-Manipulation bei der Umladung .	104
Administrative Kosten der Umladung	—

D.

Schlussfolgerungen und Recapitulationen.

Basirung der Schlussfolgerungen	106
Die schwedischen und norwegischen Bahnen bieten die entsprechendsten Vergleichsmomente	—
Heranziehen andern Materials	107
Mangelhaftigkeit der technischen Daten über die Technik der Schmalspurbahnen	108

	Seite
Baukosten verhalten sich wie die Spurweiten	108
Allgemeine Vergleichung von Baukosten	—
Ansichten der königl. schwedischen Eisenbahndirectoren Troilius und Oberst Beyer	109
Fügigkeit der Anwendung schärferer Curven, Haupt- grund der Abminderung der Baukosten	111
Schmalspursystem gestattet nicht die Anwendung stärke- rerer Steigungen als das Normalspursystem	112
Motive hierfür	—
Abminderung der Kronenbreite der Schmalspurbahn nicht der Abminderung der Spurweite proportional	113
Oberbau der Schmalspurbahn muss im Verhältniss stabiler sein als die der Normalspurbahn	—
Unterhaltung des Oberbaues auf Schmalspurbahnen theu- rer als auf Normalspurbahnen	—
Kosten der Zugkraft auf Schmalspurbahnen nicht wohl- feiler als auf Normalspurbahnen	114
Gesamtkosten des Betriebs pro Einheit des Verkehrs höher auf Schmal- als auf Normalspurbahnen	—
Tarif höher auf Schmal- als Normalspurbahnen	115
Die Betriebs-Sicherheit geringer auf Schmal- als auf Normalspurbahnen	—
Das Fairlie-Locomotiv-System auf Schmalspurbahnen	116
Verhältnisse wo es empfehlenswerth	117
Kriegsmaterial- und Thier-Transport nur unter ungünsti- gen Verhältnissen auf Schmalspurbahnen ausführbar	—
Geringe Rentabilität der Schmalspurbahnen	—
Endresultat	118
Wahrscheinlichkeitsmaass der Richtigkeit desselben	—
Verhältnisse unter denen Schmalspurbahn. anzuwenden sind	—
Abminderung der Anwendbarkeit derselben	—
Verkehre, die dem Schmalspursystem incongruent sind	—
Motive für Anlage schmalspuriger Bahnen mit gemisch- ten Verkehren	119
Verkehrsformen, welche die Anwendung des Schmalspur- systems zurückweisen	—
Verkehre, die sich modificiren können, machen die An- wendung des Schmalspursystems unräthlich	—
Quellen, welche bei Abfassung vorstehender Schrift benutzt wurden	120