

DIE
STRASSENBAHNEN,
DEREN ANLAGE UND BETRIEB

einschliesslich

einer fasslichen Geschichte der bedeutendsten Systeme und eingehenden Untersuchung der verschiedenen Arten von Zugkraft, als: Pferdekraft, Dampf, Heisswasser und comprimirte Luft, sowie einer Beschreibung der verschiedenartigen Betriebsmaterialien und Aufstellung der Anlage- und Betriebskosten

mit specieller Bezugnahme auf die

STRASSENBAHNEN IN GROSSBRITANNIEN

von

D. KINNAIR CLARK, C. I.,

Mitglied d. „Institution of Civil Engineers“, Verfasser von „Railway-Machinery“, „Railway-Locomotives“ etc.

Autorisirte deutsche Ausgabe,

durch Beifügung der neuesten Verbesserungen sowie der wichtigsten Strassenbahn-Anlagen Deutschlands erweitert,

herausgegeben von

W. H. UHLAND,

Civil-Ingenieur und Redacteur des „Practischen Maschinen-Constructeur“.

Mit 168 Holzschnitten und 21 Tafeln in Photolithographie.

Neue wohlfeile Ausgabe zum Preise von 12 M.

Leipzig 1886,

Baumgärtner's Buchhandlung.

VORWORT.

Die Strassenbahnen haben sich nicht allein in den Metropolen diesseits und jenseits des Oceans, sondern in neuerer Zeit auch in Städten mittleren Umfangs als unentbehrliches Verkehrsmittel eingeführt und damit die Aufmerksamkeit der Fachmänner wie der Laien in hohem Grade auf sich gezogen. Dessenungeachtet fällt es dem Techniker schwer, sich über Einrichtung und Betrieb bestehender Anlagen von Strassenbahnen zu informiren, weil sich die Literatur über diesen Theil des Verkehrswesens meist zerstreut in Journalen vorfindet und nur wenige speciell diesen Gegenstand behandelnde Werke existiren.

Die Verlagshandlung glaubte deshalb vielfachen Wünschen zu entsprechen, indem sie eine deutsche Ausgabe des renommirten Werkes „Clark, Tramways“ veranstaltete. Wie aus dem nachstehenden Inhaltsverzeichniss hervorgeht, enthält dieses Werk die eingehendste Beschreibung der wichtigeren Strassenbahnen aller Länder, welcher genaue Daten über Anlage- und Betriebskosten nebst instructiven Zeichnungen mit den nöthigen Details beigefügt sind. Dass das Original sich vorzugsweise mit den englischen Tramways beschäftigt, ist leicht begreiflich und auch vollkommen gerechtfertigt, weil die englischen Anlagen bis jetzt fast immer als Vorbild für die anderen gedient haben; um jedoch den etwas einseitig englischen Charakter des Originales zu modificiren, wurde die deutsche Ausgabe insofern wesentlich erweitert, als in derselben die neueren Anlagen Deutschlands beigefügt und überhaupt alle bemerkenswertheren Verbesserungen besprochen wurden, welche seit Erscheinen des Werkes im In- und Auslande gemacht worden sind. Besonders sind es auch die Resultate der Pariser Weltausstellung 1878, welche

volle Berücksichtigung gefunden haben. Dass die normalspurigen Dampfmaschinen von Brown, Evrard, Ringhoffer und Weissenborn in das Werk aufgenommen wurden, erscheint dadurch gerechtfertigt, dass schon ganz ähnliche Wagen (Brunner, Rowan, Samuelson) für Strassenbahnen construirt worden sind und voraussichtlich diese Systeme bei der fortschreitenden Ausdehnung der Strassenbahnen auch auf diesen, wenn auch in etwas modificirter Form, zur Verwendung kommen werden.

Die vorliegende Arbeit unterscheidet sich demgemäss von der Originalausgabe nicht allein durch grössere Reichhaltigkeit im allgemeinen, sondern auch durch Vermehrung der Textfiguren und hauptsächlich durch gänzliche Umgestaltung und bedeutende Vermehrung der Tafelzeichnungen. Diese sind viel exacter ausgeführt, mit eingeschriebenen Maassen versehen und, der grösseren Genauigkeit in der Wiedergabe halber, durch Photolithographie reproducirt.

In dieser Form hofft der Herausgeber ein in jeder Beziehung zweckmässiges Handbuch zu bieten, das sich den Bedürfnissen der Praxis anpasst und dem Fachmann in vollem Umfange die Unterstützung gewährt, welche er von einem derartigen Werke erwarten kann.

Leipzig, im April 1880.

W. H. Umland.

INHALTSVERZEICHNISS.

ERSTER THEIL.

Ursprung und Entwicklung der Strassenbahnen.

I. CAPITEL.	Seite	VI. CAPITEL.	Seite
Einführung der Strassenbahnen	1	Die Strassenbahnen von Dublin	17
II. CAPITEL.		VII. CAPITEL.	
Moderne Strassenbahnen in Grossbritannien. — Die erste Liverpool-Strassenbahn	6	Die Vale of Clyde-Strassenbahnen	18
III. CAPITEL.		VIII. CAPITEL.	
Strassenbahnen in London. — Die Leeds-Strassenbahn	10	Umbau der North Metropolitan-Tramways. — Kostenberechnung der Londoner Strassenbahnen	21
IV. CAPITEL.		IX. CAPITEL.	
Die städtischen Strassenbahnen in Glasgow	12	Bahnen mit eisernem Unterbau: Systeme Livesey, Cockburn-Muir, Kincaid, Dowson, Schenk	22
V. CAPITEL.			
London-Street-Tramways. — Die Belfast Tramways, System Larsen.	15		

ZWEITER THEIL.

Gegenwärtige Anwendung der Tramway-Construction in Grossbritannien.

I. CAPITEL.	Seite	VI. CAPITEL.	Seite
Die „Edinburgh Street-Tramways“, 1871—1875. (Mit Zeichnungen auf Tafel I)	29	Die städtischen Strassenbahnen von Manchester. — Barker's System, 1877. (Mit Zeichnungen auf Tafel II)	45
II. CAPITEL.		VII. CAPITEL.	
Dundee Street-Tramways 1877. (Mit Zeichnungen auf Tafel I)	33	Die Strassenbahnen von Liverpool: Deacon's System, 1877. (Mit Zeichnungen auf Tafel II)	47
III. CAPITEL.		VIII. CAPITEL.	
Die städtischen Strassenbahnen von Glasgow, 1874—1875. — System Johnstones und Rankine. (Mit Zeichnungen auf Tafel I)	35	Robinson Souttar's Strassenbahnsystem	51
IV. CAPITEL.		IX. CAPITEL.	
Die Strassenbahnen von Bristol, Leicester, Salford: Kincaid's System, 1876—1877. (Mit Zeichnungen auf Tafel I)	39	Die Hafenstrassenbahnen	53
V. CAPITEL.		X. CAPITEL.	
Die Strassenbahnen von Southport und die Wirral-Bahn von C. H. Beloe. — Beloe's neue Systeme. (Mit Zeichnungen auf Tafel II)	42	Ueber Strassenbahnen im Auslande. (Mit Zeichnungen auf Tafel III und IV)	55
		XI. CAPITEL.	
		Ausweichungen, Kreuzungen und Drehscheiben. (Mit Zeichnungen auf Tafel IV—VI)	69
		XII. CAPITEL.	
		Allgemeines über Entwurf und Anlage der Strassenbahnen	72

DRITTER THEIL.

Kosten der Strassenbahnen im allgemeinen und Betriebskosten.

I. CAPITEL.		Seite	VII. CAPITEL.		Seite
Die „North Metropolitan Tramways“, 1871—1875		78	Die Strassenbahnen in Leeds, Sheffield und Southport. — Provincial-Strassenbahnen		95
II. CAPITEL.			VIII. CAPITEL.		
Die „London Tramways“, 1871—1876		82	Die Dewsbury-Batley- und Birstal-Strassenbahn		99
III. CAPITEL.			IX. CAPITEL.		
Die „London Street-Tramways“, 1872—1876		86	Die „London General Omnibus Company“		101
IV. CAPITEL.			X. CAPITEL.		
Die Strassenbahnen von Dublin 1872—1876		88	Auszug der Hauptkosten englischer Strassenbahnen		103
V. CAPITEL.			XI. CAPITEL.		
Die Strassenbahnen von Glasgow und Vale of Clyde		91	Summarische Einnahmen der Strassenbahnen		105
VI. CAPITEL.			XII. CAPITEL.		
Die „Edinburgh Street-Tramways“, 1871—1876		94	Allgemeiner Auszug der Betriebskosten der Strassenbahnen		106

VIERTER THEIL.

Strassenbahnwagen.

I. CAPITEL.		Seite	IX. CAPITEL.		Seite
Historische Notiz über Strassenbahnwagen		108	Metropolitan Carriage Company, Saltley Works, Birmingham. (Mit Zeichnungen auf Tafel XIV)		120
II. CAPITEL.			X. CAPITEL.		
Von der „Metropolitan Railway Carriage and Waggon Company“ gebaute Wagen mit Decksitz. (Mit Zeichnungen auf Tafel VII)		110	Léon & Eugène Delettrez, Paris. (Mit Zeichnungen auf Tafel IX, XI und XIV)		120
III. CAPITEL.			XI. CAPITEL.		
Von der „Starbuck Car and Waggon Company“ gebaute Wagen mit Sitzen im Innern. (Mit Zeichnungen auf Tafel VII)		113	Wiener Strassenbahnwagen. (Mit Zeichnungen auf Tafel IX und XIII)		121
IV. CAPITEL.			XII. CAPITEL.		
Personenwagen mit beweglichem Radgestell von James Cleminson		114	ociété Métallurgique et Charbonnière Belge (Ateliers de Nivelles), Brüssel. (Mit Zeichnungen auf Tafel X)		121
V. CAPITEL.			XIII. CAPITEL.		
Tragfedern		115	Schweizerische Industrie-Gesellschaft, Neuhausen, Schweiz. (Mit Zeichnungen auf Tafel XII und XIV)		122
VI. CAPITEL.			XIV. CAPITEL.		
Wagenräder		117	Stuttgarter Strassenbahnwagen. (Mit Zeichnungen auf Tafel XIII)		123
VII. CAPITEL.			XV. CAPITEL.		
Französische Strassenbahnen. (Mit Zeichnungen auf Tafel VIII)		118	Thielemann, Eggena & Co., Cassel		123
VIII. CAPITEL.			XVI. CAPITEL.		
Eade's umdrehbarer Wagen. (Mit Zeichnungen auf Tafel IX)		119	J. D. Larsen, Levallois-Perret. (Mit Zeichnungen auf Tafel XV)		124

FÜNFTER THEIL.

Betrieb der Strassenbahnen durch mechanische Kraft.

I. CAPITEL.		Seite	IV. CAPITEL.		Seite
Historische Skizze über die Anwendung mechanischer Kraft auf Strassenbahnen		512	Luftdruck-Maschinen. (Mit Zeichnungen auf Tafel XVII)		146
II. CAPITEL.			V. CAPITEL.		
Berechnung der Zugkraft bei Strassenbahnwagen		136	Strassenbahn-Locomotiven. (Mit Zeichnungen auf Tafel XVI—XIX)		152
III. CAPITEL.			VI. CAPITEL.		
Heisswasser-Strassenbahn-Locomotiven. (Mit Zeichnungen auf Tafel XV)		142	Dampfwagen. (Mit Zeichnungen auf Tafel XX)		177

SCHLUSS.

Die Gesetzgebung für Strassenbahnen in England	189
--	-----

ANHANG.

Project einer Strassen-Eisenbahn mit Dampfbetrieb. (Mit Zeichnungen auf Tafel XXI)	193
--	-----

Verzeichniss der Tafeln.

Tafel	Seite	Tafel	Seite
I Die „Edinburgh-Street-Tramways“	29	Wagen von Léon & Eugène Delettrez, Paris	120
Dundee Street-Tramways	33	Wiener Strassenbahnwagen	121
Die städtischen Strassenbahnen von Glasgow, System Johnstones & Rankine	35	X Wagen der „Société Métallurgique et Char- bonnière Belge“ (Ateliers de Nivelles), Brüssel	121
Die Strassenbahn von Bristol, System Kincaid	39	XI Wagen von Léon & Eugène Delettrez, Paris	120
II Die Strassenbahnen von Southport und die Wirral-Bahn, System Beloe	42	XII Schweizerische Industrie-Gesellschaft, Neu- hausen, Schweiz	122
Die städtischen Strassenbahnen von Man- chester, System Barker	45	XIII Wiener Strassenbahnwagen	121
Die Strassenbahnen von Liverpool, System Deacon	47	Stuttgarter Strassenbahnwagen	123
III Strassenbahn in München	63	XIV Metropolitan Carriage Company, Saltley Works, Birmingham	120
Strassenbahn in Stuttgart	63	Léon & Eugène Delettrez, Paris	120
Strassenbahn in Magdeburg, Breslau, Berlin, Dresden, Frankfurt, Elberfeld und Stock- holm	63	Schweizerische Industrie-Gesellschaft, Neu- hausen, Schweiz	122
Strassenbahn, System Alfred & Spielmann	64	XV J. D. Larsen, Levallois-Perret	124
Strassenbahn, System Atzinger	64	Francoq & Lamm	145
Strassenbahn, System Bazaine	64	XVI Strassenbahn-Locomotiven von Merryweather & Sons, London	152
Strassenbahn, System Samuelson	64	Strassenbahn-Locomotiven von Loftus Perkins	157
Strassenbahn, System Gregory	65	XVII Mékarski's Luftdruck-Strassenbahnwagen	150
Strassenbahn, System Paulus	65	Henry P. Holt's Berglocomotive	156
Strassenbahn, Systeme Heusinger v. Waldegg	65	Porter, Bell & Co., Pittsburg, Pennsylvanien	160
Strassenbahn, System O. Büsing	67	XVIII Wöhlert'sche Maschinenbauanstalt und Eisen- giesserei-Actien-Gesellschaft, Berlin	163
Strassenbahn in Triest	68	Henschel & Sohn, Cassel	167
Strassenbahn, System Niemann	68	XIX Hannover'sche Maschinenbau-Actien-Gesell- schaft, vorm. E. Egestorff	169
Strassenbahn, System Edge	69	H. J. Vaessen, Lüttich	177
IV—VI Ausweichungen, Kreuzungen und Dreh- scheiben	69	XX Arnold Samuelson, Hamburg	181
VII Personenwagen mit Decksitz von der „Me- tropolitan Carriage and Waggon Company	110	Charles Evrard, Brüssel	185
Personenwagen mit Sitzen im Innern von der „Starbuck Car and Waggon Company“	113	F. Ringhoffor, Prag	186
VIII Französische Strassenbahnwagen	118	XXI Project einer Strassen-Eisenbahn mit Dampf- betrieb	193
IX Eade's umdrehbarer Wagen	119		

Namenregister.

	Seite		Seite
Alfred & Spielmann	64	Lamm, Dr. E.	126
Atzinger	64	Larsen, J. D.	15, 124
Baldwin Locomotive Works	133, 161	Latta	125
Barker, B.	45	Lebout	60
Baxter	128	Light, C. L.	3, 117
Bazaine	64	Livesey	22
Beaumont	151	Lizar	54
Bède & Co.	132	Loubat	3, 60, 61
Beloe, C. H.	42	Mackison	33
Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. L. Schwartzkopf	165	Macrae, John	29
Brunner, A.	179	Mékarski	150
Buel, R. H., & Brevoort, H. L.	127	Merryweather & Sons	62, 133, 152
Büsing, J.	64	Metropolitan Carriage Company, Saltley-Works	120
Büsing, Otto	67	Metropolitan Street-Tramways-Company	8
Clark, E., Punchard & Co.	62	Niemann, G.	68
Cleminson, James	114	Noble, J.	6
Cockburn-Muir	23	North Metropolitan Tramway-Company	8, 110
Cockerill, J.	143	Paulus, R.	65
Deacon	47	Peine, Otto	193
Delettrez, Léon & Eugène	120	Perkins, Loftus	130, 157
Dowson	26	Perrett, Edward	177
Dreyhausen	121	Peschl, E.	68
Eade	119	Porter, Bell & Co.	160
Edge, Charles A.	69	Ransom, Louis	135
Evrard, Charles	185	Ransomes, Deas & Rapier	25, 53
Fisher & Parrish	6	Ringhoffer, F.	186
Francq, Léon	58, 118, 131	Rowan, W. R.	180
Francq & Lamm	145	Salmond	54
Govan	19	Samuel, James	5
Grantham	128	Samuelson, A.	64, 181
Gregory, John	65	Schenk, A. O.	28
Grice & Long	125	Schweizerische Industrie-Gesellschaft, Neuhausen	122
Hannoversche Maschinenbau - Actien - Gesellschaft, vorm. G. Egestorff	169	Schweizerische Locomotiv- und Maschinenfabrik zu Winterthur	172, 184
Hartwich	63	Scott-Moncrieff	151
Haworth	6	Smith & Mygind	131
Henschel & Sohn	167	Société Métallurgique et Charbonnière Belge (Ateliers de Nivelles)	121, 131
Heusinger von Waldegg	65, 72	Souttar, Robinson	51
Holt, Henry P.	156	Starbuck Car and Waggon-Company	113, 129
Hopkins	6, 10, 17, 19, 21	Stephenson	108
Hughes, Henry	133, 158	Sytenko, Colonel	61
Johnstones & Rankine	12, 35	Thielemann, Eggena & Co.	123
Kincaid	10, 25, 39	Todd, Leonard J.	125, 132
Krauss & Co.	161	Train, G. F.	5, 125
		Vaessen, H. J.	177
		Weissenborn	187
		Wöhler'sche Maschinenbauanstalt und Eisengiesserei, Actien-Gesellschaft	163

Verzeichniss der Holzschritte.

Figur		Seite
1	Hölzerne Lang- und Querschwellen	2
2	Hölzerne doppelte Langschwellen	2
3	Gusseiserne Schienen der Colebrooke Dale Iron Company	2
4—9	Profile von New-Yorker Schienen	2—3
10	Gusseiserne Schienen, Boston, U. St., System C. L. Light	3
11	Schiene mit Rippen, Philadelphia	3
12—13	Strassenbahn in Philadelphia	4
14	Schiene mit Rippen, New-York	4
15	Strassenbahn in Birkenhead von Train 1860	5
16	Train's Schienenprofil in Birkenhead	5
17	J. Noble's Halbmond-Profil	6
18	Erstes Liverpooler Schienenprofil	7
19—21	Erste Liverpooler Strassenbahn	7—8
22	Erste Linien der North Metropolitan- und Londoner Strassenbahn	10
23	Strassenbahn der Londoner Linien: Pimlico, Peckham und Greenwich	10
24	Schienenprofil der Londoner Strassenbahn	11
25	Erstes System der Glasgower Strassenbahn	22
26	Schienenprofil, System Larsen	15
27—28	Strassenbahn in London, System Larsen	16
29	Strassenbahn in Belfast, System Larsen	16
30—31	Dubliner Strassenbahn	17
32	Schienenprofil der Vale of Clyde-Strassenbahn	19
33	Veränderung an der North Metropolitan-Strassenbahn	21
34—37	Strassenbahn in Buenos Ayres, System Livesey	22—23
38—40	Strassenbahn in Monte Video, System Cockbur-Muir	24
41—43	Kincaid's patentirte Strassenbahn	25
44	Strassenbahn in Madras, System Dowson	26
45—47	Verbesserte Dowson'sche Strassenbahn	27
48	Strassenbahn, System Schenk	28
49—51	Städtische Strassenbahn von Salford, Kincaid's System	40—41
52—56	Zwillingschiene von C. H. Beloe	45
57	Barker's System für leichten Verkehr	47
58—61	Robinson's System	51
62—63	Glasgower Hafenbahn, System Ransome, Deas & Rapier	53
64	System Ransome, Deas & Rapier für leichten Verkehr	54
65	Belfast Hafenbahn, System Lizar	54
66—67	" " , System Salmond	54—55
68—69	System Loubat	55
70—74	Schienenprofile der Pariser Strassenbahnen	56—57
75—77	Strassenbahn in Versailles	58
78—79	Strassenbahn in Lille	59
80—86 u. 88	Brüsseler Strassenbahnen	59—60

