

HANDBUCH
für
SPECIELLE EISENBAHN-TECHNIK

unter Mitwirkung von Fachgenossen

herausgegeben von

Edmund Heusinger von Waldegg,

Oberingenieur in Hannover und Redacteur des technischen Organs des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Erster Band.

Der Eisenbahnbau.

Bearbeitet von

Prof. R. Baumeister, Prof. Dr. W. Fränkel, Oberingenieur Heusinger von Waldegg, Baurath, Director von Kaven, Maschinenmeister Georg Meyer, Eisenbahn-Bauinspector Gust. Meyer, Oberinspector Rud. Paulus, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector J. Rasch, Baurath Ed. Sonne, Oberbaurath H. Sternberg, Eisenbahn-Bauinspector W. Streckert, Finanzrath M. M. von Weber und Professor Dr. E. Winkler.

Zweite verbesserte Auflage.

Mit 236 Holzschnittfiguren und 54 Zeichnungstafeln.

LEIPZIG,

Verlag von Wilhelm Engelmann.

1871.

Inhalts-Verzeichniss.

I. Capitel.

Einleitung.

Bearbeitet von M. M. von Weber, früher Staatseisenbahndirector in Dresden, jetzt
k. k. Hofrath im Handelsministerium in Wien.

	Seite
§ 1. Geschichtliches über die ältesten Spurbahnen	1
§ 2. Die Holzbahnen in den Bergwerken am Harz und in England	3
§ 3. Der Uebergang von der Holzbahn zum gusseisernen Bahnstrang	4
§ 4. Die Erfindung und Einführung der Schienenbahn aus Walzeisen	5
§ 5. Die geschichtliche Entwicklung der ältesten Dampffuhrwerke	6
§ 6. Georg Stephenson's Verdienste um die Ausbildung der Locomotive	7
§ 7. Einfluss der Preisconcurrentz auf der Liverpool-Manchester Bahn auf die Entwicklung des heutigen Eisenbahnwesens	8
§ 8. Rasche Verbreitung der Eisenbahnen in Nordamerika	9
§ 9. Die Eisenbahnen in Belgien und Frankreich	9
§ 10. Eigenthümliche Verhältnisse bei dem ersten Entstehen und Ausbildung des deutschen Eisenbahnnetzes	9

II. Capitel.

Spurweite, Normalprofil des lichten Raumes, Elemente der Bahn- Tracirung.

Bearbeitet von Ed. Sonne, Baurath, Professor am Polytechnicum zu Stuttgart.
(Hierzu Taf. I. und II. und 1 Figur in Holzschnitt.)

§ 1. Einleitung und Uebersicht	13
§ 2. Verschiedene Arten von Eisenbahnen, bedingt durch die verschiedenen Anforderungen des Verkehrs. Freie Bahn und Station. Rechtsfahren. Linksfahren	14
§ 3. Verschiedene Arten von Bahnen, bedingt durch die Verschiedenheiten in der Beschaf- fenheit der Erdoberfläche	17
§ 4. Spurweite, Aligment und Profil bei Arbeitsbahnen und Stadtbahnen	20
§ 5. Tracirungs-Elemente der secundären Bahnen	23
§ 6. Anzahl der Gleise auf freier Bahn	27
§ 7. Tracirungs-Elemente der ältern Bahnen. Kampf der Spurweiten. Sieg der Spurweite Stephenson's	31
§ 8. Normalprofile des lichten Raumes. Maximal-Ladeprofil	33
§ 9. Grenzwerte für die Steigungsverhältnisse und für die Curvenradien der freiliegenden Strecken der Hauptbahnen	35
§ 10. Besondere Rücksichten, welche bei der Projectirung von Bahnlinien in der Ebene und in Thälern zu nehmen sind	39
§ 11. Besondere Rücksichten bei entwickelten Linien im Hügellande und im Gebirge	40
§ 12. Sonstige Tracirungs-Elemente	42
§ 13. Darstellung der Bahnlinien durch Zeichnungen	43
§ 14. Programm für einen Eisenbahnbau	44
Literatur	46

III. Capitel.**Herstellung der Erdkörper.**

Bearbeitet von Gustav Meyer, Eisenbahnbau-Inspector in Osnabrück.
(Hierzu Taf. III und IV und 15 Figuren in Holzschnitt.)

	Seite
§ 1. Uebersicht. Querprofile der Auf- und Abträge. Kronenbreite	48
§ 2. Böschungen in verschiedenem Terrain. Bankette	51
§ 3. Bahneinschnitte. Befestigung der Böschungen. Gräben oberhalb der Einschnitte. Wasserrinnen. Brunnen. Drainirung. Einschnittsgräben	54
§ 4. Einschnitts-Rutschungen	60
§ 5. Bahndämme. Vorbereitung des Bahnterrains. Dämme auf nachgiebigem Boden.	63
§ 6. Herstellung der Anschüttungen. Setzen der Dämme	67
§ 7. Aeusserer Schutz der Dämme. Befestigung der Böschungen. Steinpackungen	70
§ 8. Dammrutschungen	74
§ 9. Entwässerung des Planums	78
§ 10. Besamung der Böschungen. Rasenbekleidung. Bepflanzung	81
Literatur	85

IV. Capitel.**Material und Fabrikation der Schienen. Probiren und Abnahme der Schienen.**

Bearbeitet von Rud. Paulus, bisher. Oberinspector der k. k. Oesterr. Südbahn-Gesellschaft, jetzt Baudirector-Stellvertreter der Altföld-Fiumaner Bahn in Wien.
(Hierzu Taf. V bis IX und 7 Figuren in Holzschnitt.)

§ 1. Ueber die Umwandlung von Roheisen in Schmiedeisen oder Stahl	86
§ 2. Allgemeines über die Fabrikation von Schienen	89
§ 3. Erzeugung von neuem Material mit dem Puddelofen	91
§ 4. Erzeugung von neuem Material in der Bessemerretorte.	95
§ 5. Erzeugung von Martinstahl	99
§ 6. Verarbeitung des aus dem Puddelofen, der Bessemerretorte oder dem Martin'schen Schmelzofen gewonnenen Materials	99
§ 7. Verarbeitung von altem Material (alten Eisenbahnschienen und sonstigem Brucheisen)	101
§ 8. Bildung der Schienenpaquete	102
§ 9. Behandlung des Materials in dem Schweissofen	104
§ 10. Walzprocess.	105
§ 11. Abschneiden der Schienen	107
§ 12. Richten der Schienen im warmen Zustande	108
§ 13. Appretur der Schienen.	108
§ 14. Probiren der Schienen	110
§ 15. Uebernahme der Schienen	113
§ 16. Bedingnisshäfte für die Lieferung von Schienen	114
§ 17. Bedingnisshäfte für die Lieferung von Eisenbahnschienen	114
§ 18. Besondere Bedingungen für die Lieferung von Eisenschienen, deren Kopfplatten durch Paquetirung und doppelte Schweissung der Rohstäbe gebildet werden.	117
§ 19. Besondere Bedingungen für die Lieferung von Eisenschienen mit Puddelstahlköpfen	118
§ 20. Besondere Bedingungen für die Lieferung von Eisenschienen mit Bessemerstahlköpfen	119
§ 21. Besondere Bedingungen für die Lieferung von Puddelstahlschienen	120
§ 22. Besondere Bedingungen für die Lieferung von Bessemerstahlschienen	121
§ 23. Bemerkungen über Schienen aus Tiegelgussstahl und Martinstahl	123
§ 21. Schlussbemerkungen	123
Literatur	124

V. Capitel.**Conserviren der Schwellen.**

Bearbeitet von R. Baumeister, Professor an der polytechnischen Schule in Karlsruhe.
(Hierzu Taf. X.)

§ 1. Zweck der Holzconservation	127
§ 2. Austrocknung des Holzes	128

	Seite
§ 3. Entziehung des Saftes	129
§ 4. Imprägniren des Holzes	131
§ 5. System Kyan	134
§ 6. System Boucherie	138
§ 7. System Burnett	144
§ 8. System Bethell	152
§ 9. Sonstige Systeme der Imprägnirung	161
Literatur	164

VI. Capitel.

Eisenbahn-Oberbau.

Bearbeitet von E. Heusinger von Waldegg, Oberingenieur in Hannover.

(Hierzu Taf. XI bis XIV und 26 Figuren in Holzschnitt.)

§ 1. Oberbau im Allgemeinen und dessen verschiedene Systeme; Geschichtliches über die älteren Constructionen	165
§ 2. Eintheilung der Schienen nach deren Form	168
§ 3. Zweckmässigste Schienenform	172
§ 4. Höhe und Gewicht der Schienen	173
§ 5. Die Form und Dimensionen des Schienenkopfes	174
§ 6. Form und Dimensionen des Steges und Fusses	176
§ 7. Länge der Schienen und Einfluss der Temperatur	177
§ 8. Die Art und Lage des Stosses, sowie Neigung der Schienen	178
§ 9. Vortheile der Verwendung von Stahl- und cementirten Schienen bei Hauptbahnen	180
§ 10. Die Laschenverbindungen, deren Zweck, Form und Dimensionen	184
§ 11. Schwebende Stösse, deren Construction und Vortheile	189
§ 12. Befestigung der Laschen, Form und Befestigung der Bolzen	192
§ 13. Grösse der Bolzenlöcher, Vertheilung der Schrauben, Gewicht der Laschen	195
§ 14. Schienenstühle, Form der verschiedenen Arten und Dimensionen	196
§ 15. Befestigung der Schienen auf den Unterlagen durch Holzschrauben, Nägel, Schraubenbolzen und Dübel	201
§ 16. Stellung der Nägel, Unterlagsplatten und Ringe. Verhinderung der Längenverschiebung der Schienen	206
§ 17. Unterlagen mit Steinwürfel	211
§ 18. Hölzerne Querschwellen	215
§ 19. Langschwellen bei Haupt- und Strassenbahnen	219
§ 20. Eiserne Einzelunterlagen	222
§ 21. Eiserne Querschwellen	225
§ 22. Eiserne Langschwellen	229
§ 23. Schlussbemerkungen	240
Literatur	241

VII. Capitel.

Festigkeitstheorie der Schienen.

Bearbeitet von Dr. E. Winkler, Professor des Eisenbahn- und Brückenbaues am k. k.

Polytechnicum in Wien.

(Hierzu Taf. XV und XVI und 9 Figuren in Holzschnitt.)

§ 1. Bruchfestigkeit der Schienen mit einzelnen Stützpunkten	247
§ 2. Schubspannungen	255
§ 3. Anwendungen	256
§ 4. Festigkeit der Laschenverbindungen	258
§ 5. Durchbiegung	259
§ 6. Beanspruchung der Befestigungsmittel	260
§ 7. Langschwellensystem	261
Literatur	261

VIII. Capitel.

Bettung, Legen des Oberbaues, Oberbau-Geräthe.

Bearbeitet von Baurath Ed. Sonne, Professor am Polytechnicum in Stuttgart.
(Hierzu Taf. XVII und 4 Figuren in Holzschnitt.)

	Seite
§ 1. Einleitung	262
§ 2. Unterbettung	263
§ 3. Vorbereitende Arbeiten für die Herstellung des Oberbaues	266
§ 4. Vorbereitende Arbeiten (Fortsetzung)	268
§ 5. Anordnung der Schienenstösse und Lage der Querschwellen	271
§ 6. Legen des Oberbaues, namentlich in gerader Bahn	272
§ 7. Geräthe, welche bei den vorhin beschriebenen Arbeiten benutzt werden	275
§ 8. Legen des eisernen Oberbaues	276
§ 9. Spurerweiterung und Ueberhöhung des äussern Schienenstranges in Curven	278
§ 10. Ausgleichung der Längendifferenz zwischen dem innern und dem äussern Schienenstrange in Curven. Mittel gegen seitliche Verschiebungen	283
§ 11. Uebergangscurven	285
§ 12. Allgemeine Bemerkungen	288
§ 13. Kosten	289
Literatur	291

IX. Capitel.

Ausweichungen und Gleiskreuzungen.

Bearbeitet von Baurath Ed. Sonne, Professor am Polytechnicum in Stuttgart.
(Hierzu Taf. XVIII und XIX und 13 Figuren in Holzschnitt.)

§ 1. Einleitung und Uebersicht	292
§ 2. Aeltere Formen der Weichenconstruction: Schleppweichen und Weichen mit festen Spitzen	293
§ 3. Weitere Ausbildung der Weichenconstruction. Weichen mit fester Zwangsschiene und beweglichen ungleichlangen Spitzen. Weichen mit zwei gleichlangen Spitzen (Zungen)	296
§ 4. Selbstwirkende Weichen. Stellvorrichtungen der Weichen	297
§ 5. Bemerkungen über die Dimensionen der Räder, welche auf die Weichenconstruction Einfluss haben	298
§ 6. Ermittlung der Weite der bei den Weichen vorkommenden Spurkranzrillen	299
§ 7. Grundriss der Weichenzungen. Länge derselben. Abstand zwischen Zungenspitze und Backe	300
§ 8. Profilirung der Weichenzungen und der Weichenbacken	303
§ 9. Weichenstühle. Verbindung der Weichenschienen unter einander und mit den benachbarten Schienen	304
§ 10. Neigungsverhältnisse der Herzstücke	306
§ 11. Herzstücke mit Auflauf und Herzstücke mit überhöhter Hornschiene	308
§ 12. Material der Weichen und Herzstücke. Verschiedene Formen der Herzstücke	310
§ 13. Länge der Herzstücke und der Zwangsschienen. Verbindung derselben mit den benachbarten Schienen. Krümmung der Zwangsschienen. Höhe derselben	312
§ 14. Schwellenlage der Ausweichungen	314
§ 15. Allgemeines über Weichencurven und Länge der Ausweichungen	315
§ 16. Bestimmung der Länge der Ausweichungen unter Berücksichtigung der Schienenlängen. Annähernde Ermittlung der Radien der Weichencurven und der Länge der Geraden beim Herzstück	318
§ 17. Schieneneintheilung und Spurerweiterung der Weichencurve. Befestigung der Schienen derselben	320
§ 18. Curvenweichen. Die Erstreckungen derselben können nicht viel länger oder kürzer ausfallen, wie die Längen der Ausweichungen im geraden Gleise mit gleichen Herzstücken	321
§ 19. Curvenweichen (Fortsetzung). Ermittlung der Radien der Weichencurven, wenn die Länge der Ausweichung und die Krümmung des Hauptgleises gegeben sind	323
§ 20. Vermeidung der Curvenweichen durch Rectification des Hauptgleises. Curvenweichen in aussergewöhnlichen Fällen	326

	Seite
§ 21. Weichenböcke	327
§ 22. Sicherheitsvorkehrungen	329
§ 23. Rechtwinklige Gleiskreuzungen	331
§ 24. Spitzwinklige Gleiskreuzungen	332
§ 25. Seltenerer Constructionsformen der Ausweichungen und Gleiskreuzungen	333
§ 26. Weichenverbindung. Anordnung und Schieneneintheilung der Verbindungsgleise	335
§ 27. Lage der Weichen in den Hauptgleisen zweispuriger Bahnen. Beschränkung der Zahl der gegen die Spitze befahrenen Weichen	337
§ 28. Weichenstrassen. Herzstücke bei Drehscheiben	339
§ 29. Kreuzweiche. Gleiskreuzung. Englische Weiche	341
§ 30. Concentrirung der Weichenzüge	343
§ 31. Kosten	344
Literatur	346

X. Capitel.

Uebergangswerke (Bahnübergänge im Niveau, Verschlussvorrichtungen). Abtheilungszeichen. Einfriedigungen der Bahnlinie.

Bearbeitet von Edm. Heusinger von Waldegg, Oberingenieur in Hannover.
(Hierzu Taf. XX bis XXIII und 39 Figuren in Holzschnitt.)

§ 1. Allgemeines	347
§ 2. Zugänge zu den Niveauübergängen	348
§ 3. Rampen-Canäle	350
§ 4. Parallelwege	354
§ 5. Oberbau der Niveauübergänge	355
§ 6. Pflasterung, Chaussirung oder Verkiesung der Wege-Ueberführungen	358
§ 7. Verschlussvorrichtungen der Niveau-Uebergänge. (Allgemeines. Eintheilung)	361
§ 8. Einfache Stangen- und Kettenbarriären	364
§ 9. Schlagbaumbarriären und Kettenzugbarriären	366
§ 10. Drahtzugbarriere. Allgemeines	369
§ 11. Drahtzugbarriere nach dem System Reder	372
§ 12. Balancirte Drahtzugbarriere nach dem System Oberbeck	373
§ 13. Drahtzugbarriere nach dem System Kirchwegger	376
§ 14. Kettenzugbarriären	380
§ 15. Drahtzugbarriere mit Schiebestange	382
§ 16. Thorbarriären mit Flügel und Rollen	383
§ 17. Barriären für Fussgänger	387
§ 18. Warnungs- und Halttafeln	388
§ 19. Abtheilungszeichen	390
§ 20. Einfriedigungen der Bahnlinie	398
Literatur	401

XI. Capitel.

Construction von Wegebrücken über der Bahn und Brückthoren unter der Bahn.

Bearbeitet von Baurath von Kaven, Director der polytechnischen Schule in Aachen.
(Hierzu Taf. XXIV und XXV und 9 Figuren in Holzschnitt.)

§ 1. Allgemeines	403
§ 2. Gegebene Dimensionen für Bauwerke zu Ueberführungen und Unterführungen	407
§ 3. Verschiedene Systeme und Anordnungen von Wegebrücken und Brückthoren	410
§ 4. Wegebrücken über der Bahn mit Eisen-Construction hergestellt	411
§ 5. Brücken unter der Bahn (Brückthore) mit Eisenconstruction	415
§ 6. Brücken mit Zwillingsbalken	416
§ 7. Blechträger mit Consolen	419
§ 8. Massive Brücken. (Brücken à culées perdues)	421

	Seite
§ 9. Erforderliche Höhe für Brücken unter der Bahn, unter Zugrundelegung der vorhin angegebenen Constructionen und Maassen	425
§ 10. Erforderliche Höhen für Wegebrücken über der Bahn	425
§ 11. Bemerkungen über die Anlage der Flügel bei Brückthoren und Wegebrücken	427
§ 12. Beschreibung einiger ausgeführten Brücken über der Bahn	428
§ 13. Brücken unter der Bahn (Brückthore)	429
Literatur	430

XII. Capitel.

Drehscheiben und Schiebebühnen.

Bearbeitet von Dr. W. Fränkel, Professor an der polytechnischen Schule in Dresden.

(Hierzu Taf. XXVI bis XXVIII und 12 Figuren in Holzschnitt.)

Drehscheiben.

§ 1. Zweck und Anlage der Drehscheiben	432
§ 2. Grösse der Drehscheiben	434
§ 3. Material und Form des Drehscheibenkörpers	435
§ 4. Fahrschienen und deren Befestigung. Abdeckung des Drehscheibenkörpers	438
§ 5. Die Unterstützung des Scheibenkörpers in der Mitte und am Umfange	439
§ 6. Rollkranz. Fundamente für das Lager des Centralzapfens und für den Rollkranz	447
§ 7. Einfassung, Form und Tiefe der Grube. Entwässerung derselben	449
§ 8. Bewegungs- und Feststellungsmechanismen der Drehscheiben. Stellungssignale	450
§ 9. Gewichte und Preise der Drehscheiben	452

Schiebebühnen.

§ 10. Zweck und Anlage der Schiebebühnen. Schiebebühnen mit versenktem und nicht versenktem Gleise	454
§ 11. Construction der Schiebebühnen mit versenktem Gleise	457
§ 12. Construction der Schiebebühnen ohne versenktes Gleis	459
§ 13. Vorrichtungen zum Heben der Eisenbahnfahrzeuge auf die Schiebebühnen ohne versenktes Gleis	465
§ 14. Gewichte und Preise der Schiebebühnen	468
Literatur	470

XIII. Capitel.

Gesamtanordnung der Bahnhöfe.

Bearbeitet von W. Streckert, Königl. Eisenbahnbauinspector im Ministerium für Handel,

Gewerbe und öffentliche Arbeiten und Lehrer an der Königl. Bauakademie in Berlin.

(Hierzu Taf. XXIX bis XXXIV und 12 Figuren in Holzschnitt.)

§ 1. Einleitung	473
§ 2. Lage der Bahnhöfe in Bezug auf die Oertlichkeit	476
§ 3. Ermittlungen über den zu erwartenden Verkehr	480
§ 4. Die Bedürfnisse für das Betriebsmaterial etc.	481
§ 5. Erforderniss an Beamten-Dienstwohnungen	490
§ 6. Vorarbeiten für die Bearbeitung der Bahnhofsprojecte etc.	490
§ 7. Aufstellung der Kostenanschläge etc.	492
§ 8. Anordnung der kleinern Stationen (Zwischenstationen und Haltestellen)	493
§ 9. Anordnung der Anfangs- und Endstationen	500
§ 10. Anordnung der Personenbahnhöfe	504
§ 11. Anordnung der Güterbahnhöfe	507
§ 12. Anordnung der Rangirbahnhöfe	513
§ 13. Bahnhöfe in Verbindung mit Canälen, Flüssen, Häfen, Berg- und Hüttenwerken	516
§ 14. Unterscheidung der Bahnhöfe nach ihrer Form	519
§ 15. Gleise, Weichenanlagen etc.	526
Literatur	529

XIV. Capitel.

Die Eisenbahn-Hochbauten auf den Bahnhöfen und ausserhalb derselben.

Bearbeitet von J. Rasch, Königl. Eisenbahnbau-Inspector, comm. techn. Mitglied der K. Direction der Main-Weserbahn zu Cassel.

(Hierzu die Taf. XXXV bis XLV und 73 Figuren in Holzschn.)

	Seite
§ 1. Einleitung	530
§ 2. Allgemeine Erfordernisse der Eisenbahn-Hochbauten	531
§ 3. Eintheilung der Gebäude	532
I. Empfangsgebäude.	
§ 4. Vereinsbestimmungen	533
§ 5. Grösse und allgemeine Anordnung der Empfangsgebäude	538
§ 6. Lage des Empfangsgebäudes	541
§ 7. Einrichtung der Empfangsgebäude	543
§ 8. Das Empfangsgebäude der Haltestellen	551
§ 9. Empfangsgebäude auf Zwischenstationen	552
§ 10. Empfangsgebäude für die Zwischenstationen der Bahn von Ancona nach Bologna	554
§ 11. Empfangsgebäude auf süddeutschen Bahnen und Bahnhof Gent	555
§ 12. Empfangsgebäude des Centralbahnhofs zu Basel, der Leipzig-Dresdener Bahn zu Dresden und der Sächsisch-Böhmischen Bahn zu Dresden	555
§ 13. Die ältern grossen Zwischenbahnhöfe zu Hannover und Breslau	557
§ 14. Empfangsgebäude der Leipzig-Dresdener Bahn zu Leipzig, des Bahnhofs zu Prag, desgl. in Trouville-Deauville und des Centralbahnhofs zu Köln	558
§ 15. Empfangsgebäude der Kaiserin Elisabeth-Bahn zu Wien, der Berlin-Görlitzer Bahn zu Berlin und des Bahnhofs in Zürich	559
§ 16. Empfangsgebäude des Bahnhofs in Stuttgart	561
§ 17. Empfangsgebäude des Nordbahnhofs zu Paris	563
§ 18. Der Bahnhof der Orleansbahn in Paris	565
§ 19. Empfangsgebäude auf (Inselperrons) den Bahnhöfen Nordstemmen, Gladbach, Hamm und Cottbus	566
§ 20. Englische Empfangsgebäude	568
II. Perronüberdachungen.	
§ 21. Allgemeines über Perrons und Abris von französischen Bahnen	570
§ 22. Die ältesten Perronüberdachungen	571
§ 23. Neuere Perrondächer	572
§ 24. Freitragende Perrondächer	573
III. Personenhallen.	
§ 25. Allgemeines	575
§ 26. Die ältesten Hallendächer	576
§ 27. Hallen mit eisernen Säulen in der Mitte	576
§ 28. Freitragende Hallen der Ostbahn zu München und der Main-Neckarbahn in Darmstadt	577
§ 29. Bahnhofshallen zu Antwerpen und Lüttich	578
§ 30. Hallen der Victoria-Station und der Charingcross-Station zu London, sowie an der Lime-street zu Liverpool	579
§ 31. Hallen der Niederschles. Märk. Bahn und der Berlin-Görlitzer Bahn zu Berlin	580
§ 32. Halle der Preuss. Ostbahn zu Berlin	580
§ 33. Die neuen Hallen auf dem Bahnhofe zu Stuttgart	581
§ 34. Halle der französ. Nordbahn zu Paris	581
§ 35. Die Personenhalle auf dem Bahnhofe der Orleansbahn zu Paris	583
IV. Güterschuppen.	
§ 36. Allgemeines	583
§ 37. Güterschuppen mit innerm Ladegleis	584
§ 38. Construction mit Pfettendach	584

	Seite
§ 39. Aeltere Construction der freitragenden Dächer	585
§ 40. Neue Güterschuppen der Bergisch-Märkischen Bahn	585
§ 41. Ladevorrichtungen	586
§ 42. Anlagen für den Güterverkehr in England	587
§ 43. Französische Güterschuppen	589
§ 44. Schuppen zur Lagerung von feuergefährlichen Gegenständen	589
V. Lagerhäuser, Niederlagegebäude, Entrepots, Speicher etc.	
§ 45. Allgemeines	590
§ 46. Steuerfreie Niederlage in Harburg	590
§ 47. Niederlagegebäude im Weserbahnhofe zu Bremen	591
VI. Locomotivschuppen.	
§ 48. Allgemeines	592
§ 49. Locomotivschuppen durch Weichen zugänglich	592
§ 50. Locomotivschuppen mittelst Drehscheiben zugänglich	593
§ 51. Locomotivschuppen mit Schiebebühnen	595
§ 52. Vergleich der verschiedenen Formen	596
§ 53. Vereinsbestimmungen über Locomotivschuppen	597
§ 54. Rechteckige Schuppen	597
§ 55. Polygonale Locomotivschuppen	600
§ 56. Halbkreisförmige Locomotivschuppen	601
§ 57. Ringförmige Locomotivschuppen	602
§ 58. Schuppen zur Unterbringung sehr vieler Locomotiven	603
VII. Wasserstationen.	
§ 59. Allgemeines	605
§ 60. Form und Grösse der Reservoirs	605
§ 61. Ausführung der Gebäude	606
VIII. Schuppen zur Lagerung von Feuerungsmaterial.	
§ 62.	606
IX. Wagenschuppen.	
§ 63.	607
X. Reparaturwerkstätten.	
§ 64. Allgemeine Betrachtungen	608
§ 65. Erforderniss und Lage der einzelnen Räumlichkeiten	609
§ 66. Werkstätte der Niederschlesisch-Märk. Eisenbahn zu Berlin	611
§ 67. Centralwerkstätte der Bergisch-Märk. Eisenbahn in Witten	611
§ 68. Die Centralwerkstätte der Niederschles-Märk. Eisenbahn zu Frankfurt a. O.	615
§ 69. Lackirschuppen	616
§ 70. Erleuchtung und Erwärmung der Werkstätteräume	616
§ 71. Sägeförmige Dachconstruction der Werkstättegebäude	717
§ 72. Grösse der verschiedenen Räume	618
XI. Wärterbuden und Wärterhäuser, sowie Wohngebäude für niedere Eisenbahnbeamte.	
§ 73. Bahnwärterwachtlocale	618
§ 74. Wärterwohngebäude	620
§ 75. Familienwohnungen für mehrere Bahnbedienstete	621
XII. Retiradengebäude.	
§ 76. Anlage der Aborte	622
§ 77. Pissoirs	626
§ 78. Beschlüsse der Techniker-Versammlung	627
§ 79. Freistehende Abortgebäude	628

XIII. Nebengebäude.

	Seite
§ 80.	630
§ 81. Eiskeller	630
Literatur	631

XV. Capitel.

Construction der mechanischen Anlagen für Wasserstationen.

Bearbeitet von Georg Meyer, Königl. Maschinenmeister der Oberschlesischen Eisenbahn zu Breslau.

(Hierzu die Taf. XLVI und XLVII.)

§ 1. Allgemeines	636
§ 2. Ueber die im Wasser enthaltenen schädlichen Bestandtheile und die Mittel, dieselben zu beseitigen	638
§ 3. Erforderliche Wassermenge für eine Wasserstation	640
§ 4. Anlage von Brunnen. A. Donnet's Princip	641
§ 5. Wasserstation mit natürlichem Wasserdruck zum Füllen der Cisternen	642
§ 6. Allgemeines über Pumpen	642
§ 7. Allgemeines über die für Pumpen anzuwendenden Motore	644
§ 8. Handpumpen	645
§ 9. Windräder zum Betriebe der Wasserstationspumpen	647
§ 10. Wasserstationen mit Dampfpumpenanlage	648
§ 11. Kosten für das Heben des Wassers pro Cubikfuss für die verschiedenen Motoren	652
§ 12. Allgemeines über die Anlage der Cisternen	652
§ 13. Diverse Constructionen von Cisternen	653
§ 14. Vorwärmen des Wassers	654
§ 15. Rohrleitung für die Cisternen	655
§ 16. Berechnung der Röhrendimensionen	655
§ 17. Material der Röhren	657
§ 18. Probiren und Schwärzen der Röhren	658
§ 19. Verlegen und Dichten der Röhren	658
§ 20. Wasserkrahne. Allgemeines	659
§ 21. Beschreibung der verschiedenen jetzt am meisten gebräuchlichen Krahneconstructionen	661
§ 22. Einige eigenthümliche Vorrichtungen, um das Wasser direct ohne Anwendung mechanischer Hilfsmittel in die Tender zu heben	663
§ 23. Einige Angaben über Preise von mechanischen Anlagen bei Wasserstationen	663
§ 24. Ueber die in den »Technischen Vereinbarungen des D. E. V.« in Bezug auf Wasserstationen enthaltenen Bestimmungen	664
Literatur	665

XVI. Capitel.

Wege, Entwässerung und Einfriedigung der Bahnhöfe.

Bearbeitet von Ed. Sonne, Baurath, Professor am Polytechnicum zu Stuttgart.

(Hierzu die Taf. XLVIII und 7 Figuren in Holzschnitt.)

§ 1. Uebersicht	667
§ 2. Wege und befestigte Plätze der Bahnhöfe	667
§ 3. Perrons	669
§ 4. Rampen	672
§ 5. Equipagen-, Militair- und Viehrampen	676
§ 6. Holz-, Kohlen- und Cokerampen. Kohlensturzgerüste	677
§ 7. Absperrvorrichtungen in den Bahngleisen und Stossvorrichtungen am Ende derselben	679
§ 8. Entwässerungsanlagen. Allgemeine Disposition	680
§ 9. Entwässerungsanlagen. Details	682
§ 10. Senkgruben	684
§ 11. Einfriedigungen der Bahnhöfe	685
§ 12. Kosten	687

XVII. Capitel.**Aussergewöhnliche Eisenbahnsysteme.**

Atmosphärische und pneumatische Bahnen, Seilebenen, Agudio's System, Zahnstangenbahnen.

Bearbeitet von H. Sternberg, Oberbaurath, Professor an der polytechnischen Schule
in Karlsruhe.

(Hierzu die Taf. XLIX bis LII und 9 Figuren in Holzschnitt.)

	Seite
§ 1. Leistungsfähigkeit des Locomotivbetriebes	688
§ 2. Berechtigungen anderer Eisenbahnbetriebssysteme	694
§ 3. Atmosphärische und pneumatische Eisenbahnen	695
§ 4. I. Atmosphärische Bahnen	696
§ 5. Leistungsfähigkeit der atmosphärischen Bahnen	698
§ 6. Resultate: Vergleichung der atmosphärischen mit den Locomotivbahnen	707
§ 7. Geschichtliche Entwicklung der atmosphärischen Bahnen	709
§ 8. Kurze Beschreibung der atmosphärischen Eisenbahnen	715
§ 9. Erläuterung der beigefügten Zeichnungen	721
§ 10. II. Pneumatische Bahnen	723
§ 11. Seilebenen. Geschichtliches	729
§ 12. Die verschiedenen Anordnungen und Betriebsarten auf den geneigten Ebenen	731
§ 13. Nutzeffect der Seilebenen	734
Beschreibung einiger Seilebenen.	
§ 14. Die geneigten Ebenen bei Lüttich und Aachen	740
§ 15. Agudio's Seilebene; Versuchsstrecke bei Dusino	743
§ 16. Eisenbahnen mit Zahnstangen (Rigibahn)	750

XVIII. Capitel.**Eisenbahnfähren und Eisenbahn-Schiffbrücken.**Bearbeitet von H. Sternberg, Oberbaurath, Professor an der polytechnischen Schule
in Karlsruhe.

(Hierzu die Taf. LIII und LIV.)

§ 1. Einleitung	754
§ 2. Eisenbahnfähren; Haupteintheilung derselben	755
§ 3. Beschreibung der hauptsächlichsten, bisher ausgeführten Eisenbahn-Fähranstalten mit freiem Fährschiffe	756
§ 4. Beschreibung der Eisenbahnfähren, deren Fährschiffe einen durch eine Leitung vorgeschriebenen Weg durchlaufen	768
§ 5. Schlussfolgerungen	773
§ 6. Eisenbahnschiffbrücken	774