

Handbuch  
des  
Eisenbahnmaschinenwesens

Herausgegeben von

L. R. von Stockert

Erster Band

## Inhaltsverzeichnis.

<b>Einteilung der Lokomotiven.</b>	Von Ludwig Ritter von Stoekert, Pro-	seite
	fessor an der k. k. Technischen Hochschule, Wien	1
1. Lokomotivbestände		1
2. Verschiedene Gesichtspunkte für die Einteilung		3
3. Grundlagen der Einteilung		4
4. Personenlokomotiven — Güterlokomotiven		5
5. Die größte zulässige Geschwindigkeit		6
6. Zugkraft, zulässiger Achsdruck, Kuppelungsverhältnis		9
7. Verschieblokomotiven		H
8. Lokomotiven für Nebenbahnen		12
9. Lokomotiven für Stadt- und Vorortbahnen		12
10. Lokomotiven für Schmalspurbahnen		13
11. Wagenklassen — Lokomotivklassen		13
12. Abgekürzte Bezeichnung		15
13. Tabellen		17
Personenlokomotiven		20
Personen- und Güterlokomotiven		34
Güterlokomotiven		36
Verschieblokomotiven		44
Lokomotiven für Stadt- und Vorortbahnen		46
Lokomotiven für Nebenbahnen		48
Lokomotiven für Schmalspurbahnen		50
<b>Einteilung der Wagen.</b>	Von Emil Cimonetti, k. k. Baurat im k. k. Eisen-	54
	bahnministerium, Wien	54
1. Personenwagen		54
a) Abteilwagen, Durchgangswagen		54
b) Achsenzahl, Laufwerk, Radstand		64
c) Bauteile des Untergestells		69
d) Bauteile des Wagenkastens		75
e) Innere Einrichtung		80
f) Beleuchtung, Beheizung und Lüftung der Personenwagen		82
g) Anschriften an den Wagen		82
2. Postwagen und Gepäckwagen		83
3. Güterwagen		89
a) Allgemeines		90
b) Bauteile der Güterwagen		93
c) Gewöhnliche gedeckte Güterwagen		94
d) Gewöhnliche offene Güterwagen		98
e) Spezialgüterwagen		100
<b>Die Herstellung der Lokomotiven.</b>	Von J. Jahn, Professor an der Kgl.	
	Technischen Hochschule, Danzig	114
1. Die Herstellung des Kessels und der Rauckammer		115
a) Baustoff, Formgebung und Bearbeitung der Bleche		115
b) Die Herstellung der Langkesselschüsse		122
c) Die Bearbeitung der vorderen Rohrwand		126
d) Das Bobren der Rundnähte		129

	Seite
e) Die Herstellung der Stehkesselmantelbleche . . . . .	131
f) Die Herstellung des Bodenringes . . . . .	135
g) Der Aufbau des Stehkesselmantels über dem Bodenring, das Bohren der Löcher für die Deckenstehbolzen, der Bodenringnielöcher, der Lukenlöcher usw. . . . .	137
h) Das Abschnüren des Kessels und das Bohren der Naht am Kesselmaul . . . . .	140
i) Der Einbau der Versteifungen in den Langkessel, seine Vernietung und der Anbau des Domuntersatzes . . . . .	143
j) Die Herstellung des Domoberteiles . . . . .	145
k) Die Herstellung der Feuerkiste . . . . .	14g
l) Das Einpassen der Feuerkiste und die Fertigstellung der Bohrlöcher für Stehbolzen und Bodenringniete . . . . .	148
m) Der Einbau der Seitenwandversteifungen des Stehkessels und die Anbringung der Stehkesselträger . . . . .	<b>50</b>
n) Die Vernietung von Steh- und Langkessel miteinander . . . . .	151
o) Die Vernietung der Rohrwand mit dem Langkessel . . . . .	152
p) Herstellung und Anbau der Rauchkammer . . . . .	152
q) Kleinere Vollendungsarbeiten und die Herstellung der Versteifung der Stehkesselrück- gegen die Seitenwand . . . . .	153
r) Das Verstemmen der Nähte und Nietköpfe . . . . .	155
s) Der Einbau der Feuerkiste . . . . .	15g
t) Die Herstellung und der Einbau der Stehbolzen . . . . .	158
u) Der Einbau der Stehkesselrückwand . . . . .	163
v) Kleinere Arbeiten . . . . .	<b>63</b>
w) Herstellung und Einbau der Heizrohre . . . . .	163
x) Die Druckprobe . . . . .	166
y) Die Dampfprobe . . . . .	167
z) Der Brotankessel . . . . .	168
2. Die Herstellung des Rahmens und der Zusammenbau . . . . .	174
a) Baustoff, Formgebung und Bearbeitung der Bleche . . . . .	174
b) Der Zusammenbau der Bleche zum Rahmengestell . . . . .	182
c) Das Einpassen des Kessels in das Rahmengestell . . . . .	187
d) Die Anbringung der Zylinder und die Nacharbeiten an den Achslagerführungen . . . . .	191
e) Der Anbau der Gleitbahnen und der Gleitbahnträger . . . . .	195
f) Der Anbau der Ein- und Ausströmungsrohre und des Schornsteins . . . . .	197
g) Der Anbau kleiner Nebenteile . . . . .	198
h) Die Aufbringung der Kesselbekleidung und des Führerhauses . . . . .	199
3. Der Einbau des Triebwerks und der Achsen . . . . .	200
a) Das Aufpassen der Achslager . . . . .	200
b) Der Zusammenbau und der Einbau des Krauss-Helmholtz'schen Drehgestelles . . . . .	201
c) Das Niederlassen der Lokomotive auf die Achsen und das Einstellen der Steuerung . . . . .	205
d) Vollendungsarbeiten . . . . .	209
4. Die Herstellung der Einzelteile . . . . .	209
a) Die Dampfzylinder . . . . .	209
b) Das Triebwerk . . . . .	212
c) Die Achslagerkasten . . . . .	215
d) Die Achssätze . . . . .	219

## Die Herstellung der Wagen. Von J. Jahn, Professor an der Kgl. Technischen

Hochschule, Danzig . . . . .	224
1. Die Herstellung des Untergestelles . . . . .	224
a) Die Bearbeitung der Profileisen . . . . .	224
b) Die Zusammensetzung des Untergestelles . . . . .	227
2. Der Zusammenbau des Wagenkastens der Güterwagen . . . . .	232
3. Die Herstellung der hölzernen Bauteile für die Wagenkasten der Personen- und Güterwagen . . . . .	234
a) Baustoff . . . . .	234
b) Die Behandlung des Holzes bis zur Verarbeitung . . . . .	234
c) Die Bearbeitung des Holzes . . . . .	238
4. Der Zusammenbau des Wagenkastens der Personenwagen . . . . .	246
a) Der Zusammenbau des Kastengerippes . . . . .	246
b) Das Aufbringen der Blechbekleidung . . . . .	249

Inhaltsverzeichnis.

XI

Seite

Verbundlokomotiven. Von C. Guillery, Kgl. Baurat, München, und Ludwig Ritter von Stookert, Professor an der k. k. Technischen Hochschule, Wien	251
1. Die Anwendung der Verbundwirkung bei Lokomotiven	251
2. Verbundlokomotiven mit mehr als zwei Zylindern	253
3. Anfahr- und Wechsellvorrichtungen	256
a) Zweck soldier Einrichtungen	256
b) Anfahrvorrichtungen	257
a) Anfahrinrichtung von Gölsdorf	257
b) Anfahrvorrichtungen von Lindner, Schäfer und Krauss	259
y) Selbsttätige Anfahrvorrichtungen nach v. Borries	261
z) Anfahrvorrichtung von Player	263
«) Anfahrvorrichtungen der Rhode-Island-Bauanstalt und der Rogers-Lokomotivwerke (Reuben Wells)	263
c) Anfahrvorrichtung, Bauart Schichau	263
r) Anfahrvorrichtungen von Briiggemann und Biite	265
s) Anfahrvorrichtung der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G.	266
c) Wechsellvorrichtungen	266
a) Vor- und Nachteile	266
b) Wechsellvorrichtungen mit Dampfsteuerung	268
y) Wechsellvorrichtungen mit Handsteuerung	269
1. Colvinsche Wechsellvorrichtung	269
2. v. Borriessche Wechsellvorrichtung	269
3. Wechsellvorrichtung von Dultz	270
4. Wechselhaim der Hauptwerkstätte Grunewald	270
5. Anfahr- und Wechsellvorrichtung der Ungarischen Staatseisenbahnen	270
z) Anfahr- und Wechsellvorrichtungen neuerer Verbundlokomotiven mit vier Zylindern	271
4. Steuerungen der Verbundlokomotiven	274
5. Verbreitung der Verbundlokomotiven	277
6. Verbundlokomotiven mit Überhitzereinrichtung	285
a) Einrichtungen zur Überhitzung des Kesseldampfes	288
a) Gölsdorfs Dampftrockenkammer	288
b) Dampftrockner von Clench	288
y) Pielock-Überhitzer	289
b) Einrichtungen zur Anwärmung des Verbinderdampfes	293
7. Neuere Ausführungen von Verbundlokomotiven	294
1. $\frac{2}{5}$ "8 <sup>e</sup> k. Doppelverbundsehnellokomotive (G <sup>2</sup> P4a) der Preußischen Staatsbahnen	294
2. $\frac{3}{5}$ -gek. Doppelverbundsehnellokomotive (fPév) der Chicago, Rock Island und Pacific-Bahn	296
3. $\frac{3}{5}$ -gek. Doppelverbundiüberhitzerschnellokomotive (fPév <sup>h</sup> ) der Eranzösischen Westbahn	297
4. $\frac{3}{6}$ -gek. Doppelverbundiüberhitzerschnellokomotive (fP4v7i) der Badischen Staatsbahnen	298
5. $\frac{3}{4}$ -gek. Verbundüberhitzergüterlokomotive (fG2vh) der Österreichischen Staatsbahnen	300
6. $\frac{4}{6}$ -gek. Doppelverbundüberhitzergüterlokomotive (fGivh) der Badischen Staatsbahnen	300
7. Zweifach $\frac{2}{2}$ -gek. Verbundtenderlokomotive (2x ff«4t))	302
8. $\frac{3}{6}$ -gek. Verbundtendernebenbahnlokomotive (G <sup>7</sup> Nt2v) der Ungarischen Staatseisenbahnen	304
Heißdampflokomotiveil. Von Robert Garbe, Kgl. Preuß. Geh. Baurat und Mitglied des Kgl. Eisenbahnzentrallamtes, Berlin	305
1. Die Anwendung von hochüberhitztem Dampf im Lokomotivbetriebe	305
2. Eigenschaften und Vorteile des Heißdampfes	305
3. Erzeugung hochüberhitzten Dampfes im Lokomotivkessel	308
4. Der Heißdampf und die Zwillingsmaschine	311
a) Wirkungsweise in den Dampfzylindern	311
b) Kohlen- und Wasserersparnis	315
c) Erhöhung der Leistungsfähigkeit	317

	Seite
5. Der HeiBdampf und die Verbundwirkung	320
a) Niederschlagsverluste in den Zylindern	321
b) Überhitzung des Hochdruckdampfes. Mäßige Überhitzung	321
c) Zwischenüberhitzung	322
d) Nachteile der Verbundlokomotiven	324
6. Vor- und Nachteile der Mehrzylinderlokomotiven	324
7. Überhitzerbauarten	328
a) Rauchröhrenüberhitzer	329
a) Der Flammrohrüberhitzer von Schmidt	329
?) Der Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt	329
y) Der Schenectady-Überhitzer	333
(5) Der Vaughan-Horsey-Überhitzer	334
b) Siederohrüberhitzer	335
à) Der Pielocküberhitzer	33g
?) Der Überhitzer von Clench	337
c) Abgasüberhitzer	338
Der Baldwin-Überhitzer	338
8. Maschineneinheiten	340
a) Zylinder und Kolben	340
b) Kolbenstangenstopfbüchsen	342
c) Kolbenschieber	343
a) Kolbenschieber mit geschlossenen Ringen, doppelter Einströmung und ge-	
heizter Büchse	344
fl) Kolbenschieber mit federnden, stufenweise entlasteten Ringen und durch	
Dampf angedrückten Schieberdeckeln	346
d) Druckausgleichvorrichtung	348
e) Schmierung	349
f) Sonderausrüstung der HeiBdampflokomotiven	351
9. Besondere Vorschriften zur Behandlung der HeiBdampflokomotiven der Preuß.	
Staatsbahnen im Betriebe	351
a) Vor Antritt der Fahrt	351
b) Während der Fahrt	352
a) Einstellung von Steuerung und Regler	352
?) Feuerhaltung und Überhitzung	352
c) Nach der Fahrt	353
10. Versuchs- und Betriebsergebnisse	354
a) Kohlen- und Wasserersparnis	354
b) Erhöhte Leistungsfähigkeit	357
c) Beschaffungs- und Unterhaltungskosten	359
<b>Die Betriebsmittel der elektrischen Eisenbahnen.</b> Von E. c. Zehme,	
Privatdozent an der Kgl. Technischen Hochschule, Berlin	365
1. Einleitung	365
2. Die verschiedenen Bauarten der elektrischen Eisenbahnen	366
3. Berechnung und Entwurf der Wagenmotoren elektrischer Eisenbahnen	367
4. Die Motoren der elektrischen Eisenbahnen	370
a) Gleichstrommotoren	370
b) Wechselstrommotoren	375
a) Drehstrommotoren	375
?) Der Wechselstrom-Reihenschluß-Stromwendermotor	376
y) Der kompensierte Repulsionsmotor	380
5. Regelungen, Zugsteuerungen	381
a) Wirkungsweise der Motorregelung, gewöhnliche Fahrschalter	381
b) Zugsteuerungen	383
6. Stromabnehmer	398
7. Anordnung der Apparate und Leitungen	403
<b>Motorwagen und leichte Lokomotiven.</b> von G. Dinglinger, Kgl. Eisen-	
bahnbauinspektor a. D., Berlin, und C. Guillery, Kgl. Baurat, München	404
1. Bestimmung des Begriffs Motorwagen	404
2. Verwendungsbereich	405
3. Das Kraftmittel	406

	Seite
4. Bedienungsmannschaft . . . . .	408
5. Der Kraftbedarf . . . . .	409
6. Eigenwiderstand der Fahrzeuge . . . . .	410
7. Die Vorräte . . . . .	411
8. Allgemeine Anordnung der Motorwagen . . . . .	411
9. Anordnung der Achsen und des Antriebs . . . . .	414
10. Einzelheiten der Dampfmotorwagen . . . . .	427
a) Kessel . . . . .	427
a) Kleinkessel besonderer Bauart . . . . .	428
(?) Stehende Kessel mit größeren Feuerbüchsen . . . . .	429
y) Kessel nach Art von Lokomotivkesseln . . . . .	430
b) Antriebsmaschinen . . . . .	432
a) Schnellaufende Kleinmaschinen besonderer Bauart . . . . .	432
(?) Lokomotivartige Maschinen . . . . .	434
c) Kesselspeisevorrichtungen . . . . .	435
d) Einrichtungen zur Rostbeschickung . . . . .	438
e) Besondere Einrichtungen . . . . .	439
11. Motorwagen mit Verbrennungsmaschinen und mechanischer Kraftübertragung . . . . .	440
12. Benzinelektrische Motorwagen . . . . .	443
13. Motorwagen mit elektrischen Speickerbatterien . . . . .	450
a) Allgemeines über die Bauart . . . . .	450
b) Betriebsbedingungen . . . . .	452
c) Die Betriebsmittel nebst Zubehör . . . . .	454
d) Die Ladestationen . . . . .	460
14. Betriebsergebnisse und Wirtschaftlichkeit . . . . .	461
 <b>Neuere Lokomotivsteuerungen.</b> Von E. Metzeltin, Kgl. Regierungsbaumeister	
a. D., Hannover . . . . .	465
1. Besondere Ausführungen der üblichen Steuerungen . . . . .	465
2. Neuere Steuerungen . . . . .	466
a) Steuerung Bauart Orenstein & Koppel . . . . .	466
b) Steuerung Bauart Lentz . . . . .	467
3. Steuerungen der Vierzylinderlokomotiven . . . . .	470
4. Steuerungen mit beschleunigter Schieberbewegung . . . . .	474
5. Ventilsteuerung Bauart Lentz . . . . .	480
6. Einzelteile der Steuerungen . . . . .	482
a) Gegenkurbeln . . . . .	482
b) Schwingen . . . . .	485
c) Schieberstangenführung . . . . .	486
d) Flachschieber . . . . .	486
e) Kolbenschieber . . . . .	487
 <b>Selbsttätige Mittelkuppelungen.</b> Von Ernst Weddigen, Kgl. Eisenbahnbau- inspektor, Vorstand der Werkstätteninspektion, Breslau . . . . .	
1. Die selbsttätige Kuppelung in Amerika . . . . .	493
a) Zustand vor der Einführung . . . . .	493
b) Vorschläge für selbsttätige Kuppelungen . . . . .	494
2. Die selbsttätige Kuppelung in Europa . . . . .	505
a) Stand vor der Einführung . . . . .	505
b) Vorrichtungen für den Übergang von der Spindel- zur selbsttätigen Kuppelung . . . . .	507
c) Vorteile der selbsttätigen Kuppelung . . . . .	526
d) Art und Weise des Überganges . . . . .	527
e) Allgemeine Beurteilung des Wertes der vorliegenden Bauarten für Übergangs- kuppelungen . . . . .	532
f) Vorschläge für Versuchsbetriebe . . . . .	538
 <b>Eisenbahnbremsen. (Allgemeiner Teil.)</b> Von Roman Freiherr von Gost- kowski, Professor an der k. k. Techn. Hochschule, Lemberg . . . . .	
1. Zweck des Bremsens . . . . .	541
2. Das Bremsen und die Bremsarbeit . . . . .	542
3. Grundgesetz des Bremsens . . . . .	544
4. Die Rollgrenze . . . . .	548

5. MaB der bremsenden Kraft	e g
6. Bremsversuche	gg^
7. Verzögerung des Bremslaufes an der Rollgrenze	554
8. Schienenreibung an der Rollgrenze	^
9. Die Backenreibung	57
10. Mittlere Größe des Beiwertes der Backenreibung	560
11. Der Klotzdruck	5 g 2
12. Der fixe Klotzdruck	5 6 g
13. Klotzdruck der Eisenbahnpraxis	5 6 6
14. Der zum Yollbremsen erforderliche Klotzdruck	568
15. Das Grundgewicht	570
16. Das Bremsgewicht	g y 2
17. Verschiedenheit der Bremsgewichte eines und desselben Eisenbahnwagens	574
18. Das Rechnen mit Bremsgewichten	575
19. Einwand gegen das Rechnen mit Bremsgewichten	577
20. Hemmende Kraft eines teilweise gebremsten Eisenbahnzuges	578
21. Auslauflänge gebremster Eisenbahnzüge	581
22. Anzahl der Bremsen bei Eisenbahnzügen	584
23. Erweiterung der theoretischen Bremsformel für die Praxis	588
24. Vergleich der Theorie mit den heute gültigen Bremsvorschriften	590
25. Versuch einer umformung der heute gültigen Bremsformel	593
26. BremsausmaB für durchgehende Bremsen	597
<b>Luftdruck- und Luftsaugbremsen.</b> Von Johann Rihossk, k. k. Baurat im	
k. k. Eisenbahnministerium, Wien	600
1. Allgemeines über durchgehende, schnellwirkende Bremsen	600
2. Luftdruckbremsen	607
a) Die Westinghouse-Schnellbremse	607
b) Die Knorr-Schnellbremse	618
c) Andere Luftdruckbremsen	623
3. Luftsaugbremsen	gc>5
a) Die selbsttätige Luftsaugeschnellbremse, Bauart Hardy-Clayton	625
b) Andere Luftsaugbremsen	ggg
4. Verbreitung der Luftdruck- und Luftsaugbremsen	640
a) Europa	640
b) Asien	642
c) Afrika	g^g
d) Amerika	g^g
e) Australien	^
<b>Die Zugbeleuchtung.</b> Von Adolf Prasch, k. k. Regierungsrat, Wien	
1. Einleitung	6 4 4
2. Die Beleuchtung mit Kerzen, Öl und Petroleum	646
3. Die Beleuchtung mit Gas	g 5 1
a) Das öl-gas	gg^
b) Das Mischgas	^^^
c) Anlagen für das Ansaugen und Pressen des öl- bzw. Mischgases	666
d) Die Einrichtung der Wagen	669
e) Das Gasglühlicht	672
f) Das Steinkohlengas	gyg
g) Das Azetylen	gyg
4. Die elektrische Beleuchtung	g g 2
a) Die elektrische Beleuchtung mit Akkumulatoren	683
a) Der Akkumulator	g§3
β) Die verschiedenen Eormen der verwendeten positiven Platten	687
γ) Der Einbau der Platten	689
δ) Gesamtbeleuchtung eines Zuges mit Akkumulatoren	694
e) Einzelwagenbeleuchtung mit Akkumulatoren	700
f) Ladestationen	703
b) Die elektrische Beleuchtung mit Elektrizitätserzeugung im Zuge	704
a) Antrieb der Dynamo durch eine Dampfmaschine mit Entnahme des Dampfes vom Lokomotivkessel	

	Seite
ft) Antrieb der Dynamomaschine durch eine eigene Kraftmaschine . . . . .	708
y) Antrieb der Dynamomaschine durch eine Wagenachse . . . . .	720
5. Anlage- und Betriebskosten der verschiedenen Zugbeleuchtungsarten . . . . .	753
a) Die Kerzenbeleuchtung . . . . .	753 g
b) Die Ölbeleuchtung . . . . .	753 g
c) Die Petroleumbeleuchtung . . . . .	753 ^
d) Die Gasbeleuchtung . . . . .	753 ^
a) Karburiertes Steinkohlengas . . . . .	753 ^
ft) Reines Ölgas . . . . .	753 ^
y) Mischgas . . . . .	753 i
⊕ Gasglühlicht . . . . .	753 ^
e) Gelöstes Azetylen . . . . .	753 ^
e) Die elektrische Beleuchtung . . . . .	753 ^
a) Die reine Akkumulatorenbeleuchtung . . . . .	753 7
?) Die Beleuchtung mit gesonderter Antriebsmaschine . . . . .	759 ! !
y) Die Achsbeleuchtung . . . . .	759 ^
ó) Einfluß der Metallfaden-Glühlampen auf die Kosten der Lichteinheit . . . . .	762
f) Schlußbemerkung . . . . .	753 g
 <b>Heizung und Lüftung der Wagen.</b> Von Gustav Hammer, Regie —	
baumeister im Kgl. Eisenbahnzentralamt, Berlin . . . . .	763
1. Heizung der Personenwagen . . . . .	763
a) Heizeinrichtungen für einzelne Abteile . . . . .	764
a) Heizung mit Wärmflaschen . . . . .	764
ft) Preßkohlenheizung . . . . .	764
y) Luftheizung . . . . .	765
b) Heizeinrichtungen für ganze Wagen . . . . .	765 g
a) Ofenheizung . . . . .	765
?) Luftheizung . . . . .	766
y) Gasheizung . . . . .	766 g
⊕ Warmwasserheizung . . . . .	766 g
c) Heizeinrichtungen für ganze Züge . . . . .	773
a) Dampfheizung . . . . .	773
1. Einrichtungen auf der Lokomotive . . . . .	773 ^
2. Einrichtung von Heizkesselwagen . . . . .	774
3. Leitungen und Kuppelungen . . . . .	776
4. Die Hochdruckdampfheizung . . . . .	777 g
5. Die Niederdruckdampfheizung . . . . .	778 q
6. Die vereinigte Hoch- und Niederdruckdampfheizung . . . . .	781
7. Die Dampfpreßluftheizung . . . . .	781 *
8. Die Dampfdruckheizung . . . . .	781 ^
9. Dampfheizung mit Wärmeaufspeicherung . . . . .	781
ft) Elektrische Heizung . . . . .	781
Betriebsregeln für die Heizung der Züge . . . . .	781 g 5
2. Heizung der Güterwagen . . . . .	781
3. Lüftung der Eisenbahnwagen . . . . .	798
a) Die natürliche Lüftung . . . . .	798
b) Die künstliche Lüftung . . . . .	800
a) Einrichtungen für das Absaugen der Luft . . . . .	800
ft) Einrichtungen für das Zuführen der Luft . . . . .	803
y) Einrichtungen für das Absaugen und Zuführen der Luft . . . . .	804