

DAS
EISENBAHN-MASCHINENWESEN
DER GEGENWART.

HERAUSGEGEBEN VON

BLUM
GEHEIMEM OBER-BAURATHE,
BERLIN.

VON **BORRIES**
GEHEIMEM REGIERUNGSRATHE,
PROFESSOR AN DER TECHNISCHEN
HOCHSCHULE CHARLOTTENBURG,
BERLIN.

BARKHAUSEN
GEHEIMEM REGIERUNGSRATHE,
PROFESSOR AN DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE HANNOVER.

ERSTER ABSCHNITT
DIE EISENBAHN - BETRIEBSMITTEL.

ERSTER THEIL
DIE LOKOMOTIVEN.

ZWEITE, UMGEARBEITETE AUFLAGE.

BEARBEITET VON

VON BORRIES, BERLIN; BRÜCKMANN, CHEMNITZ; COURTIN, KARLSRUHE; GÖLSDORF, WIEN;
LEITZMANN, HANNOVER; PATTÉ, HANNOVER; WEISS, MÜNCHEN.

MIT 672 ABBILDUNGEN IM TEXT UND 6 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN.

WIESBADEN
C. W. KREIDEL'S VERLAG.

1903.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
A. I. Lokomotiven.	
I. a) Eintheilung und allgemeine Anordnung der Lokomotiven für Haupt- und Nebenbahnen. v. Borries	1
a) 1. Uebersicht und Eintheilung	1
a) 2. Personenzug- und Schnellzug-Lokomotiven für Hauptbahnen . . .	3
a) 3. Güterzug-Lokomotiven für Hauptbahnen	25
a) 4. Tender-Lokomotiven für Personenzüge	40
a) 5. Tender-Lokomotiven für Güterzüge	46
a) 6. Tender-Lokomotiven für Nebenbahnen und Verschiebedienst . . .	49
I. b) Leistungsfähigkeit und Berechnung der Lokomotiven. v. Borries . . .	63
b) 1. Bewegungs-Widerstände	63
b) 2. Leistungsfähigkeit der Lokomotiven	68
b) 3. Zugkraft aus der Triebachslast	74
b) 4. Berechnung der Hauptabmessungen	75
b) 5. Beispiele für die Berechnung von Lokomotiven	79
5. α . Beispiel I 2/4 gekuppelte Schnellzug-Lokomotive	79
5. β . Beispiel II 3/5 « Vierzylinder-Lokomotive	80
5. γ . Beispiel III 4/4 « Güterzug-Lokomotive	81
5. δ . Beispiel IV 3/4 « Eilgüterzug-Lokomotive	81
5. ϵ . Beispiel V 3/4 « Güterzug-Tender-Lokomotive	81
5. ζ . Beispiel VI Vorort-Personenzug-Lokomotive	82
b) 6. Wasser- und Heizstoff-Verbrauch	83
I. c) Bewegung der Lokomotiven in geraden Strecken und Krümmungen. v. Borries	84
c) 1. Lauf in geraden Strecken	84
c) 2. Entstehung und Verlauf der schlingernden Bewegung	86
c) 3. Wirkung der Federn und Ausgleichhebel	88
c) 4. Einstellung der Fahrzeuge in Krümmungen	93
c) 5. Führung in Krümmungen	95
c) 6. Einstellbare Laufachsen	98
c) 7. Drehgestelle	101
c) 8. Einfluß der Massenwirkungen in Krümmungen	104
c) 9. Die Eigenschwingungen der Lokomotiven	106
c) 10. Schlußbemerkung	110
I. d) Kessel und Zubehör. A. Courtin	111
d) 1. Die Arbeitsleistung der Kessel	111
Verbrennung in einer Stunde: Lebhaftigkeit der Verbrennung . . .	113
Verdampfung in einer Stunde	113

	Seite
Auf 1 kg verbrannter Kohle verdampfte Wassermenge: Nutzwirkung	
des Kessels	114
Wärme der Rauchkammerngase	114
Anzahl der Heizrohre	114
d) 2. Bauart der Lokomotivkessel	121
d) 3. Feuerungen besonderer Art	144
3. α . Die Rauchverzehrung von Marek	145
3. β . Die Rauchverzehrung von Langer-Marcotty	146
3. γ . Die Rauchverzehrung von Staby	148
3. δ . Feuerungen für flüssige Heizstoffe	148
d) 4. Bauart der Einzeltheile	155
d) 5. Rauchkammer, Blasrohr, Lenkplatten, Funkenfänger, Schornstein	179
d) 6. Beschaffenheit des Baustoffes der Kessel	193
I. e) Laufwerk. K. Gölsdorf	199
e) 1. Räder und Achsen	199
1. α . Beispiele von Achssätzen	199
1. β . Räder	204
1. γ . Achsen	207
1. δ . Trieb- und Kuppelzapfen	209
1. ϵ . Radreifen	209
e) 2. Rahmen und Rahmengestelle	212
2. α . Rahmen	212
2. β . Rahmen-Verbindungen	218
2. γ . Der hintere Zug-Kasten	219
2. δ . Feuerkastenträger	219
e) 3. Achslager und Führungen	223
3. α . Achslager	223
3. β . Achslagerführungen	228
e) 4. Tragfedern und Ausgleichhebel, Bauart der Federn	230
4. α . Federn	230
4. β . Ausgleichhebel	234
e) 5. Bewegliche Laufachsen	236
e) 6. Zweiachsige Drehgestelle	241
I. f) Triebwerk. Leitzmann und von Borries	250
f) 1. Die verschiedenen Anordnungen des Triebwerkes	250
1. α . Lokomotiven mit drei Zylindern	253
1. β . Lokomotiven mit vier Zylindern	254
1. γ . Die Kuppelung der Lokomotivachsen	255
f) 2. In Krümmungen einstellbare Triebwerke	256
f) 3. Die Steuerungen	270
3. α . Die Steuerung von Stephenson	270
3. β . Die Steuerung von Gooch	273
3. γ . Die Steuerung von Allan	273
3. δ . Die Steuerung von Heusinger	274
3. ϵ . Ellipsen-Steuerungen	277
3. ζ . Steuerungen besonderer Bauart	279
f) 4. Ausführung der Triebwerkstheile	283

	Seite
Stoffe und Gewichte der Triebwerkstheile, Einheitlichkeit der Formen	309
f) 5. Die Wirkungsweise der Schwingensteuerungen	311
f) 6. Entwurf neuer Lokomotivsteuerungen	319
f) 7. Untersuchungen der Dampfwirkung durch Aufnahme von Druckschaulinien	322
f) 8. Untersuchung der Kraftübertragung	324
f) 9. Berechnung, Anbringung und Fliehkraft der Gegengewichte in den Triebrädern	328
I. A g) Verbund-Lokomotiven. E. Brückmann	332
g) 1. Bemerkungen zur Geschichte der Verbund-Lokomotiven	332
g) 2. Ueber die Ursache und Größe der Dampfersparnisse bei Anwendung der Verbundwirkung	334
g) 3. Berechnung	342
g) 4. Beispiel für die Berechnung der Hauptabmessungen einer Verbundlokomotive	353
g) 5. Ausführung der Verbund-Lokomotiven	354
g) 6. Anfahrvorrichtungen	368
6. α . Anfahrvorrichtungen I. Art	369
6. β . Anfahrvorrichtungen II. Art	373
6. γ . Anfahrvorrichtungen III. Art	373
g) 7. Bauarten der Verbund-Lokomotiven	384
7. α . Bauarten mit zwei Zylindern	384
7. β . Bauarten mit drei Zylindern	385
7. γ . Bauarten mit vier Zylindern	387
γ . A. Tandem-Bauart	387
γ . B. Woolf'sche Bauart Vauclain, 1891	388
γ . C. Verbund-Bauarten	389
γ . D. Vierzylinder-Bauarten an Lokomotiven mit zwei Triebgestellen	396
g) 8. Schlusswort	396
I. h. Heißdampflokomotiven. Patté	400
h) 1. Anwendung überhitzten Dampfes bei ortsfesten Maschinen	400
h) 2. Eigenschaften und Vortheile des überhitzten Dampfes. Berechnung	401
h) 3. Ausführung der Heißdampf-Lokomotiven	405
3. α . Allgemeine Anordnung der Ueberhitzer	405
3. β . Der Ueberhitzer im Langkessel	406
3. γ . Der Ueberhitzer in der Rauchkammer	408
3. δ . Kolben und Schieber	412
3. ϵ . Schmierung	414
3. ζ . Behandlung und Wartung	414
3. η . Beschaffungskosten	416
h) 4. Betriebs-Ergebnisse	416
4. α . Versuche der Eisenbahndirektion Hannover	416
4. β . Versuche der Eisenbahndirektion St. Johann-Saarbrücken	418
4. γ . Versuche der Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen	418
4. δ . Dampf-Schaulinien	419

	Seite
h) 5. Schlufsbetrachtungen	420
I. i) Ausrüstung der Lokomotiven. K. Gölsdorf	423
i) 1. Kesselbekleidung	423
i) 2. Führerstände	425
i) 3. Regler	432
i) 4. Ausblashähne, Sicherheits-Ventile und Lufteinlaß-Ventile an den Dampfzylindern	438
i) 5. Strahlpumpen und Zubehörtheile	440
i) 6. Kesselausrüstung	447
i) 7. Schmiervorrichtungen für Schieber, Kolben und Räder	455
i) 8. Läutewerke	460
i) 9. Sandstreu-Vorrichtungen	461
i) 10. Bremsen an Lokomotiven	468
I. k) Tender. E. Weiß	474
k) 1. Bauart der Tender	474
k) 2. Beschreibung einzelner Tender, deren Bauart und Ausrüstung	476
k) 3. Ausführung der Einzeltheile	487
k) 4. Betrieb der Tender	498
A. II. Vorschriften für den Bau der Lokomotiven und Tender. v. Borries	499
II. a) Allgemeine Bestimmungen	499
a) 1. Raddruck	499
a) 2. Räder	500
a) 3. Durchmesser der Tender- und Wagenräder	500
a) 4. Abstand der Räder einer Achse, Radstand	500
a) 5. Radreifen	500
a) 6. Spurkränze	501
a) 7. Spielraum der Spurkränze	501
a) 8. Befestigung der Räder	501
a) 9. Abmessungen der Achsen	502
a) 10. Zug- und Stofsvorrichtungen im Allgemeinen	502
a) 11. Zugvorrichtung	503
a) 12. Zughaken	503
a) 13. Kuppelung	504
a) 14. Buffer	505
a) 15. Vorspringende Theile an den Stirnseiten der Fahrzeuge	505
a) 16. Bremskurbeln	505
a) 17. Handgriffe für Wagenkuppeler	505
a) 18. Signalstützen und Signallaternen	506
a) 19. Dampfheizung	506
a) 20. Kuppelungen für Luftdruckbremsen	506
a) 21. Kuppelungen für Luftsaugebremsen	508
a) 22. Schraubengewinde	508
II. b) Lokomotiven	508
b) 1. Breiten- und Höhenmaße	508
b) 2. Achsstand	509
b) 3. Beweglichkeit der Achsen	510
b) 4. Gewichtsvertheilung	510

INHALTSVERZEICHNIS.

XV

	Seite
b) 5. Kessel	510
b) 6. Befestigung der Feuerbüchsen	510
b) 7. Dampfspannung	510
b) 8. Sicherheitsventile	510
b) 9. Druckmesser	510
b) 10. Wasserstandszeiger	511
b) 11. Speisevorrichtungen	511
b) 12. Dampfleitung nach dem Wasserkasten	511
b) 13. Dampfpeife	511
b) 14. Aschkasten	511
b) 15. Funkenfänger	511
b) 16. Bahnräumer	512
b) 17. Führerstand und Sitze	512
b) 18. Läutevorrichtungen für Lokomotiven	512
b) 19. Kuppelung mit dem Tender	512
b) 20. Bremsen	512
b) 21. Triebraddurchmesser, Gegengewichte, größte Fahrgeschwindigkeit	512
b) 22. Dampfwagen	514
b) 23. Dampfrohrverbindung zwischen Lokomotive und Wasserhebe- vorrichtungen	514
b) 24. Bezeichnung	514
II. c) Tender	514
c) 1. Breiten- und Höhenmaße	514
c) 2. Achsstand	514
c) 3. Achsbelastung	514
c) 4. Wasserbehälter	514
c) 5. Bremsen	515
c) 6. Bahnräumer	515