

Preisgekrönt von dem Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen

Die Schule des Lokomotivführers

Von

J. Brosius
Eisenbahndirektor 3. D.
Hannover

und

R. Koch
Oberinspektor der Württemberg
Staats-Eisenbahnen

Vierzehnte, neubearbeitete Auflage

von

Hans Nordmann
Regierungsbaurat in Berlin

Erste Abteilung

Geschichte der Lokomotive. Mechanik und Wärmelehre
Der Lokomotivkessel und seine Ausrüstung

Mit 246 Textabbildungen

C. W. Kreidels Verlag, Berlin · 1923

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort zur ersten Auflage. Von E. Heusinger von Walbegg	III—IV
Vorwort zur vierzehnten Auflage	V—VII
Einleitung. Der Beruf des Lokomotivführers. Ausbildung und Prüfung	1—4

I. Geschichte der Lokomotive.

1. Die Entwicklung der Fahrbahn. Rad und Fahrbahn: Alte hölzerne Grubenbahnen. Gußeiserne Schienen. Gewalzte Schienen 5—8
2. Die ältesten Lokomotiven. Straßen-Dampfwagen und Lokomotiven, Cugnot, Evans, Trevithit. Dampfwagen-Verkehr in England. Lokomotiven für Grubenbahnen. Die Frage genügender Triebrad-Reibung, Kupplung der Räder. Hedley, Stephenson 8—16
3. Der Röhrenkessel und die „Lokomotivschlacht“ von Rainhill. Erhöhung der Leistung durch Erfindung des Röhrenkessels. Sugin, Booth. Die Lokomotivwettfahrt der Liverpool-Manchester-Bahn bei Rainhill. Die Wettbewerbslokomotiven. Stephensons „Rakete“ Siegerin. Liverpool-Manchester, die erste Dampfeisenbahn für öffentlichen Verkehr. Lokomotiv-Nachbestellungen bei Stephenson. Der „Planet“. Mängel und Gefahren der zweiachsigen Lokomotiven, Übergang zur dreiachsigen. 16—23
4. Die Steuerung. Verwickelte Steuerung der alten Lokomotiven mit losem Exzenter. Die Gabelsteuerung mit festen Exzenteren. Die Kulissensteuerungen. Howe, Stephenson, Gooch, Allan, Trieb, Heusinger. Doppelschiebersteuerungen 23—27
5. Deutschlands älteste Eisenbahnen und Lokomotivindustrie. Die ältesten Bahnstrecken. Aufnahme des Lokomotivbaus. Borsig, Eggestorff, Henschel, Maffei und ihre ersten Lokomotiven 27—31
6. Weitere Entwicklung der Lokomotivbauarten. Die Schnellzuglokomotiven von Crampton. Älteste Gebirgslokomotiven. Halbtender- und Tenderlokomotiven. Die Dampfstrahlpumpe von Giffard. Die Lokomotiven der Wiener Weltausstellung 1873. Zweifach gekuppelte Schnell- und Personenzuglokomotiven, dreifach gekuppelte Güterzuglokomotiven, die deutschen Regelbauarten bis etwa 1890 32—39
7. Verbund- und Heißdampflokomotive. Stärkere Betonung der Wirtschaftlichkeit. Das Verbundsystem, alte unausgeführte Patente. Erste wirkliche Verbundlokomotiven. Mallet, v. Borries. Steuerung und Anfahrvorrichtung. Mehrzylinder-Verbundlokomotiven. Die Einführung des Heißdampfes in den Lokomotivbau. Schmidt, Garbe. Preußen-Deutschland führend 39—44

II. Die wichtigsten Gesetze der Mechanik und Wärmelehre.

A. Mechanik.

1. Grundeinheiten der Mechanik, Länge und Zeit, Flächen- und Raumeinheiten 45—46

	Seite
2. Geschwindigkeit und Beschleunigung, Drehzahl, Verzögerung	46—48
3. Kraft und Gewicht. Gewichtseinheit. Zusammenhang zwischen Kraft und Beschleunigung	48—49
4. Spezifisches Gewicht, Zahlentafel wichtiger spezifischer Gewichte	49—50
5. Druck. Atmosphäre, Luftdruckmesser, Überdruck	50—54
6. Die Pumpen als Beispiel für die Anwendung des Luftdrucks. Saug- und Druckpumpe, Saughöhe	54—55
7. Kommunizierende Röhren, Wasserstandsglas	55—56
8. Mechanische Arbeit. Arbeit bei Verschiebungen und auf schiefer Ebene	56—57
9. Leistung. Pferdekräfte	57—58
B. Die Wärme und der Dampf.	
10. Temperatur und Thermometer	58—60
11. Ausdehnung durch Erwärmung. Beispiele (Lokomotivkessel, Schienen usw.), Ausnahme beim Wasser	60—62
12. Wärmemenge. Notwendigkeit dieses weiteren Begriffs. Kalorie	62—63
13. Heizwert der Brennstoffe	63
14. Spezifische Wärme	64
15. Änderung des Aggregatzustandes, Schmelzen und Verdampfen. Vorstellungen vom Gefüge der Körper. Schmelz- und Verdampfungswärme. Schmelzpunkt. Zahlentafel wichtiger Schmelzpunkte	64—67
16. Sieden und Verdampfen des Wassers. Gesättigter Dampf. Verdunstung. Verdampfung bei gewöhnlichem Luftdruck und in geschlossenem Gefäß. Zusammenhang zwischen Dampfdruck und Temperatur. Dampftabelle. Vorgang beim Kesselanheizen. Wärmemengen. Verdampfungsanzahl. Spezifisches Volumen des Dampfes. Begriff des gesättigten Dampfes	67—73
17. Überhitzter Dampf, Heißdampf. Begriff und Eigenart des überhitzten Dampfes. Erzeugung und Erzeugungswärme. Dampf- und Kohlenersparnis der Heißdampflokomotiven. Schlechte Wärmeleitung und Dünnschichtigkeit	73—77
18. Leidenfrostsche Erscheinung. Möglichkeit und Gefährlichkeit im Kessel	77—78
19. Wärmeleitung. Gute und schlechte Wärmeleiter. Nuzanwendung auf den Kesselbetrieb	78—80
20. Schlußwort	80

III. Der Lokomotivkessel und seine Ausrüstung.

1. Allgemeines. Beschränkung in den Abmessungen. Früher tiefe, jetzt hohe Kessellage. Hauptteile des Kessels. Kesselausrüstung 81—83

A. Der Kessel.

2. Langkessel und Dampfdom. Zusammensetzung des Langkessels aus einzelnen Kesselschüssen. Flußeisen als Baustoff. Vernietungen. Versuche mit geschweißten und gewalzten Kesselschüssen. Kegelförmige Schüsse. Der Dampfdom, Ober- und Unterteil. Domlochverstärkung. Dombichtung 83—91
3. Der Hinterkessel und seine Verankerung. Bezeichnungen. Allgemeine Anordnung des Hinterkessels. Baustoffe für Stehkessel und Feuerbüchse, Kupfer das beste für letztere. Schmale und breite Feuer-

	Seite
büchsen. Der Bodenring. Notwendigkeit der Verankerung. Die Stehbolzen, Brucherkennung und Biegebungsbeanspruchung. Die Deckenstehbolzen, Bügelanker. Bodenanker, Queranter und Blechanter	91—108
4. Feuerfür, Kofst und Afskafen. Das Feuerloch. Türanten, äußerer und innerer Aufschlag. Schiebetüren. Beispiele. Mehrteilige Türen. Kofstanlage; einfache und Doppel-Kofststäbe. Ripproft. Der Afskafen mit Luftklappen, Funkenfieb und Spritzvorrichtung. Der Feuerfchirm	109—119
5. Die Kofst- und Heizfläche. Obere Grenze der Dampfzerzeugung. Abhängigkeit der Kofstfläche von der Kohlenart. Heizfläche. Große Flächen mit dem Köhrenteffel erreichbar. Wasser- und feuerberührte Heizfläche. Verschiedene Wirksamkeit der Feuerbuchs- und Köhrohrheizfläche. Beziehung zwischen Kofst- und Heizfläche.	120—128
6. Die Heiz- und Rauchrohre. Bezeichnungen. Glatte Heizrohre. Rippenrohre (Serve) und gewellte Köhre (Fogany-Lehmann). Rauchrohre	123—127
7. Rauchkammer, Schornstein und Blasrohr, Funkenfänger. Allgemeine Anordnung der Rauchkammer. Die Rauchkammertür und ihr Verfchluß. Wirkung des Blasrohrs. Ausführung des Blasrohrs. Steg. Verstellbare Blasrohre. Hilfsbläfer. Schornstein. Notwendigkeit der Funkenfänger. Wirkungsweise. Holzapfel- und Thoma-Funkenfänger. Rauchkammer-Spritzrohr	127—143
8. Die Rauchminderer. Ursachen der Rauchbildung. Grundgedanken der Rauchminderer. Der ältere Marcotty-Rauchminderer; Feuerfür mit Trommelfchieber. Neuere Bauart des Marcotty-Rauchminderers, Zuführung der Oberluft. Steuerung des Dampfsehlers, Ripptür. Der Stabyfche Rauchminderer.	143—155
9. Feuerungen mit teilweife febstätiger Befchickung. Mechanifche Kofstbefchickung in Amerika. Einmännige Schüttfeuerung auf bayerifchen Nebenbahnlokomotiven. Ofteuerung. Beispiel der Arlberg-Lokomotiven	155—158
10. Regler und Dampfleitung. Anordnung im Dampfdom. Der Schieberregler mit dem „kleinen Schieber“. Ventilregler. Der Ventilregler von Schmidt und Wagner, Wirkungsweise und Vorteile. Der Ventilregler von Zara. Reglerwelle und Reglerhebel. Die Dampfleitung. Wasserabfcheider	158—169
11. Die Überhizer. Bauliche Einfügung in den Lokomotivteffel. Allgemeine Befchreibung des Schmidtfchen Rauchröhrenüberhizers. Selbstfchalter, Wirkung, schwere und leichte Ausführung. Fortlafung der Überhizerklappen in Preußen. Drei- und vierreihige Überhizer. Dichtungen und Abfhandhalter der Überhizerfchlangen. Kleinrohr- und Mittelrohrüberhizer von Schmidt. Der Dampftröchner von Glend-Gölsdorf. Verbinden-Dampftröchner. Vorrichtungen zum Mefsen der Dampfemperatur. Pyrometer von Siemens und Halske	169—184

B. Die Keffelausrüstung.

12. Allgemeines, Gefezliche Bestimmungen. Umfang der Keffelausrüstung. Gefezliche Festlegung der für die Betriebsicherheit erforderlichen Ausrüstung	184—186
13. Die Speifung des Keffels. Aufeinanderfolge der Bestandteile, Saugrohr, Pumpe, Druckrohr (Vorwärmer), Speifeventil. Speifewasserkuppelung. Die Dampfstrahlpumpen. Die ursprüngliche Giffardsche Strahlpumpe, ihre Wirkungsweise. Saugende und nichtsaugende	

	Dampfstrahlpumpen, nichtsaugende Pumpe von Friedmann, saugende Pumpe des Eisenbahn-Zentralamts. Dampfventil. Kesselspeiseventil. Speisewasser-Vorwärmung, Kohleenerparnis. Gesamtanordnung der Vorwärmeranlage. Die Knorr'sche Vorwärmerpumpe. Vorwärmer. Vorwärmer-Umschalthahn und neuester Knorr-Vorwärmer . . .	186—210
14.	Die Beobachtung des Wasserstandes. Tiefster Wasserstand. Wirklicher und scheinbarer Wasserstand. Wasserstandsglas älterer Bauart. Plagen der Gläser. Wasserstand von Koeber und Neubert mit selbsttätigem Kugelverschluß, Splitterschutz. Strubesches Wasserstandsglas. Plattenwasserstand von Ringer. Prüfhähne und Prüfventile. Wasserstandsmarke . . .	210—218
15.	Die Sicherheitsventile. Möglichste Vermeidung des Dampf-abblasens. Unentbehrlichkeit der Sicherheitsventile. Alte Bauart mit Federbelastung durch Hebel. Nachteil, unmittelbare Federbelastung. Deutsche Ausführungsform des Ramsbottom-Sicherheitsventils. Das Hochhubventil von Coale. Verbessertes Coale-Ventil nach Mai hat . . .	219—225
16.	Die Beobachtung der Dampfspannung, Kesselschild. „Kessel-druckmesser“. Quecksilber- und amtlicher Prüfungsdruckmesser als genaue Instrumente. Röhrenfeder-Druckmesser. Prüfungsdruckmesserschluch. Das Kesselschild . . .	225—227
17.	Dampfpfeife und Läutewerk. Notwendigkeit des Gehörs hörbarer Signale. Die Dampfpfeife, ihr Ventilverschluß mit Handzug. Läutwerke für Dampf- und Druckluft von Latowski . . .	227—232
18.	Das Dampfheizungsventil. Ventilanordnung mit Sicherheitsventil und Druckmesser. Heizleitung an der Lokomotive . . .	233—235
19.	Dampfenahmestützen. Vorteile einer Vereinigung der Anzapfstellen. Ältere württembergische und preussische Form. Anordnung bei hochliegenden Kesseln . . .	235—236
20.	Die Reinhaltung des Kessels. Kesselsteinbildung. Ausfällung des Kesselsteins vor dem Kesseleintritt, Entfernung des im Kessel gebildeten. Die Schlammabscheider von Gölsdorf, preussischer Bauart, und von Schmidt und Wagner. Anordnung der Waschlufen. Große Lufen mit Linsenverschluß. Kleine Lufen mit Pilzen und Dichtungsringen. Reinigungs-schrauben. Ablasshähne und Ventile, Steckschlüssel . . .	236—248
21.	Kessliche Ausrüstung, Anordnung der Ausrüstung im Führerhaus, Kesselbekleidung und Wärmeschutz. Viernegehabn für die Spritzvorrichtungen, einschließlich des Kohlenmäschlauchs. Vorrichtung zum Wärmen von Speisen. Anordnung im Führerhaus. Bekleidung und Wärmeschutz . . .	249—251
22.	Kesselprüfungen. Die Kesselprüfungen an sich Werkstättenfache. Die gesetzlichen Bestimmungen. Erläuterung, Betriebsbuch der Lokomotiven . . .	251—255
23.	Schlusswort. Verweisung des Lokomotivdienstes in den 3. Band. Wiedergabe einer vollständigen Kesselschnittzeichnung und einer äußeren Ansicht . . .	255—256