

Helmut Brunner
Francesco Aigner

Eisenbahnbrücken in Österreich 1918–1938

Berechnungsgrundlagen und
rechnerische Bewertung

MOREMEDIA



Springer Vieweg

Eisenbahnbrücken in Österreich

1918–1938

Helmut Brunner · Francesco Aigner

Eisenbahnbrücken in Österreich 1918–1938

Berechnungsgrundlagen und
rechnerische Bewertung

Helmut Brunner
Linz, Österreich

Francesco Aigner
St. Radegund, Österreich

ISBN 978-3-658-35953-9 ISBN 978-3-658-35954-6 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-35954-6>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2022

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Frieder Kumm

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

Für die in der Zwischenkriegszeit in Österreich errichteten Eisenbahnbrücken werden die Grundlagen für eine rechnerische Bewertung gegeben. Es werden die maßgebenden Vorschriften, Verordnungen, Normen und dazugehörige Fachmeinungen aus der Entstehungszeit vorgestellt, die Sicherheitsphilosophie erläutert und der nach 1945 im deterministischen System üblichen gegenübergestellt. Ein weiterer Punkt sind die Regelplanungen der damaligen Zeit. Da bei Brücken aus dieser Zeit die Frage nach der Restlebensdauer eine entscheidende ist, wird diesem Fragenkomplex breiter Raum gegeben einschließlich Hinweisen zur Ermittlung des historischen Verkehrs. Die Vorgänger- und Nachfolgebelastungszüge der Zwischenkriegszeit werden angegeben, somit wird ein Überblick über sämtliche in Österreich als Berechnungsgrundlage verwendeten Belastungszüge möglich. Ein Kapitel über die für die Bewertung von Straßenbrücken notwendigen Vorschriften und Normen ergänzt das Buch.

Für die Erstellung dieses Buches war naturgemäß der Zugriff auf Unterlagen des untersuchten Zeitraumes erforderlich. Daher gilt der Dank auch jenen Institutionen, die das geschichtliche Erbe bewahren und digital oder in Papierform zur Verfügung stellen. Stellvertretend sind genannt anno.onb.ac.at, alex.onb.ac.at, digital.zlb.de, delibra.bg.polsl.pl, stahlbauverband.at bzw. Österreichisches Staatsarchiv und Oö. Landesbibliothek.

Dokumentierte Einheiten aus Literaturquellen werden unverändert übernommen. Damit werden „Gewicht“ und „Masse“ fallweise synonym verwendet.

Helmut Brunner
Francesco Aigner

Inhaltsverzeichnis Anlagen

Die Kapitel 2, 5, 6 und 7 haben keine Anlagen.

Inhaltsverzeichnis Anlagen Kapitel 1

1. Übersichten Eisenbahnnetz und Völker- und Sprachenkarte
- 1.1 Reisekarte der österr. ungarischen Monarchie, ca. 1880
Quelle: Verlag v. Moritz Perles, Wien
- 1.2 Neue Verkehrskarte von Österreich, ca. 1950
Quelle: Bellaria-Verlag
- 1.3 Völkerkarte von Mitteleuropa, ca. 1926
Quelle: Rothaug's Atlas für Bürgerschulen und Allgemeine Mittelschulen
2. Berichte über Brückenneu- bzw. Umbauten
- 2.1 Umbau/Verbreiterung Brücken über Linzerstrasse und Schloßallee
- 2.1.1 Umbau 1920/21
Quelle: Zeitschrift des ÖIAV 1922, Seiten 61 bis 63, anno.onb.ac
- 2.1.2 Verbreiterung 1922/23
Quelle: Zeitschrift des ÖIAV 1924, Seiten 153 und 154, anno.onb.ac
- 2.2 Umbau der Eisenbahnbrücke über die Lorystrasse
Quelle: Verkehrswirtschaftliche Rundschau, 1937, Heft 5
- 2.3 Umbau der Buchser Rheinbrücke
Quelle: Verkehrswirtschaftliche Rundschau, 1935, Heft 5 und 7
- 2.4 Umbau der Stadlauer Donaubrücke
Quelle: Die Wasserwirtschaft, 1933, Seiten 493 und 494, anno.onb.ac
Quelle: Zeitschrift des ÖIAV 1932, Seiten 239 bis 242 und 253 bis 255, anno.onb.ac
Quelle: Zeitschrift des ÖIAV 1933, Seite 263, anno.onb.ac

- 2.5 Neubau der Viehtriebbrücke
 Quelle: Verkehrswirtschaftliche Rundschau, 1935, Heft 9
- 2.6 Diverse Neubauten
 Quelle: Zeitschrift des ÖIAV 1928, Heft 37–38, anno.onb.ac.at
- 3. Organisation
- 3.1 Ministerielle Gliederung 1923
 Quelle: Bundesgesetzblatt 44.Stück N. 199, alex.onb.ac.at
- 3.2 Gliederung ÖBB 1934
 Quelle: Verkehrswirtschaftliche Rundschau, 1934, Heft 11
- 4. Elektrifizierung
- 4.1 Zwischenstand 1927
 N.N.: Die Fortschritte im Elektrisierungsbau der österreichischen Bundesbahnen
 Quelle: Die Lokomotive, 1927, anno.onb.ac.at
- 4.2 Arlbergstrecke
 Kargl: 10 Jahre elektrischer Betrieb am Arlberg
 Quelle: Zeitschrift des ÖIAV 1935, Heft 23–24, anno.onb.ac.at
- 4.3 Westbahn
 Orley: Zur Frage der Nichtelektrifizierung der Strecke Wien-Salzburg
 Quelle: Zeitschrift des ÖIAV 1929, Heft 17–18, anno.onb.ac.at

Inhaltsverzeichnis Anlagen Kapitel 3

- 1. Verordnungen, Dienstschreiben usw. einschließlich Erläuterungen
- 1.1 Verordnung des Handelsministeriums vom 30. August 1870, Wien 1870
 Quelle: alex.onb.ac.at
- 1.2 Verordnung des Handelsministeriums vom 15. September 1887, Wien 1887 und 1. Nachtrag vom 29. Jänner 1892
 Quelle: alex.onb.ac.at; Stöckl/Hauser: Hilfs-Tabellen für die Berechnung eiserner Träger mit besonderer Rücksichtnahme auf Eisenbahn- und Straßenbrücken, Wien 1898
- 1.3 Verordnung des Eisenbahnministeriums vom 28. August 1904, Wien 1904
- 1.3a Hauser: Die neue Brückenverordnung des österreichischen Eisenbahn-Ministeriums
 Quelle: Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, Jahrgang 1904, Ausgaben 38, 39 und 40 anno.onb.ac.at.

- 1.4 Besondere Bedingnisse für die Lieferung und Aufstellung von eisernen Brückentragwerken und eisernen Geländer, Wien, 1905
- 1.5 Vorschriften betreffend die Berechnung gedrückter Konstruktionsteile aus Eisen oder Holz mit Rücksicht auf Knickung, Wien 1907
- 1.6 Gutachten ÖIAV 1918
- 1.6.1 Gutachten Emperger
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1918, Heft 35, anno.onb.ac.at
- 1.6.2 Gutachten Hauser
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1918, Heft 38, anno.onb.ac.at
- 1.7 Übergangslastenzug
Quelle: Melan: Der Brückenbau, III. Band, I. Teil, zweite Auflage, Leipzig und Wien, 1921
- 1.8 Dienstsreiben N.109/18b vom 23.November 1921 – österreichischer N-Zug
- 2. Entwicklung Lastenzüge
- 2.1 Stöckl: Eisenbahnbau und Betrieb
Quelle: Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, Jahrgang 1901, Heft 6, anno.onb.ac.at
- 2.2 Stöckl: Die neuen Belastungsvorschriften für die eisernen Brücken der preußischen Staatseisenbahn-Verwaltung vom April 1901
Quelle: Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, Jahrgang 1901, Heft 33, anno.onb.ac.at
- 2.3 Ein Vergleich europäischer und amerikanischer Eisenbahnbrücken
Quelle: Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, Jahrgang 1913, Heft 36, anno.onb.ac.at
- 2.4 Schönhofer: Einheitliche Brückenvorschriften für Mitteleuropa
Quelle: Der Brückenbau, Heidelberg, 1919, Hefte 16 bis 20
- 2.5 Kommerell: Welcher Lastenzug soll in Zukunft dem Baue neuer und zu verstärkender Brücken zu Grunde gelegt werden?
Quelle: Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1922, Heft 1
- 2.6 Sonntag: Grundlagen für das Entwerfen und Berechnen eiserner Eisenbahnbrücken
Quelle: Der Brückenbau, Heidelberg, 1922, Heft 19
- 2.7 Ernst: Die neuen Vorschriften für Eisenbauwerke der Deutschen Reichsbahn – Gesellschaft
Quelle: Die Bautechnik, Berlin, 1925, Heft 15

- 2.8 Pilder: Vergleich der behördlichen Vorschriften für Eisenbahnbrücken aus Flußstahl
Quelle: Die Bautechnik, Berlin, 1925, Heft 46
- 2.9 Gebauer: Die Berechnungsgrundlagen unserer eisernen Eisenbahnbrücken von einst und jetzt
Quelle: Tages-Post, Linz 1928, Nummer 78, anno.onb.ac.at
- 2.10 Kern: Der neue Brückenbelastungszug der Österr. Bundesbahnen und einige Brückenschäden
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1934, Heft 25/26, anno.onb.ac.at
- 3. Entwicklung Stähle
- 3.1 Haberkalt: Neuere Versuche mit hochwertigem Eisen für Tragwerke
Quelle: Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, Jahrgang 1914, Hefte 51, 52 und 53 anno.onb.ac.at
- 3.2 Wallner: Der Neubau der Brücke über die alte Donau bei Wien
Quelle: Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, Jahrgang 1919, Heft 3, anno.onb.ac.at
- 3.3 Melan: Zur Frage der Verwendung hochfester Stähle im Brückenbau
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1929, Heft 17/18, anno.onb.ac.at
- 3.4 Kroitzsch: Über die Streckgrenze des Flußstahles
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1929, Heft 35/36, anno.onb.ac.at
- 3.5 Kroitzsch: Der neue Baustahl St 52 der Deutschen Reichsbahn
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1930, Heft 3/4, anno.onb.ac.at
- 3.6 Kroitzsch: Die hochwertigen Stähle für Stahlbauwerke
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1935, Heft 9/10, anno.onb.ac.at
- 4. Entwicklung zulässige Stahlspannung
- 4.1 Melan: Zur Frage der zulässigen Beanspruchung der eisernen Brücken
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1924, Heft 27/28, anno.onb.ac.at
- 4.2 Hartmann: Über die Erhöhung der zulässigen Inanspruchnahme von stählernen Brücken
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1935, Hefte 21/22 und 23/24, 1936, Heft 23/24, anno.onb.ac.at
- 5. Kontroverse Eisenbrücken gegen Eisenbetonbrücken
- 5.1 Hartmann: Eisen- und Eisenbetonbrücken

- Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1925, Heft 27/28, anno.onb.ac.at
- 5.2 Saliger: Bemerkungen zu Artikel Hartmann
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1925, Heft 49/50, anno.onb.ac.at
- 5.3 Hartmann: Erwiderung zu Artikel Saliger
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1926, Heft 3/4, anno.onb.ac.at
6. Eisenbetonbau
- 6.1 Regelplanung Beton-Eisentragerwerke für Eisenbahnbrücken 1903
- 6.1.1 Regelplanung 1903 Ausgabe 1904
Quelle: Emperger: Handbuch für Eisenbetonbau in vier Bänden, vierter Band, Berlin 1909
- 6.1.2 Regelplanung 1903 Ausgabe 1906
Quelle: Nowak: Der Eisenbetonbau bei den neuen von der k. k. Eisenbahnbauverwaltung ausgeführten Bahnlinien Österreichs, Berlin 1907, Verlag Ernst & Sohn
- 6.2 Berichte zur Normung Überarbeitung 1935
- 6.2.1 Die neuen österreichischen Normen für Eisenbeton
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1935, Hefte 19/20 und 29/30, anno.onb.ac.at
- 6.2.2 Hafner: Die neuen österreichischen Normen für Eisenbeton
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1936, Heft 31/32, anno.onb.ac.at
- 6.2.3 Saliger: Bemerkungen zur neuen Eisenbetonnorm
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1936, Heft 39/40, anno.onb.ac.at
- 6.3 Anwendungsbereich Eisenbeton
Der Eisenbeton bei den Bauten der Eisenbahn
Quelle: Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, Jahrgang 1915, Heft 32, anno.onb.ac.at
7. Arbeitsbehelfe
- 7.1 Momenten- und Querkraftvergleich der Belastungszüge
- 7.2 Zusammenhang R, V, Fliehkraft
- 7.3 Übersicht Horizontalkräfte (ohne Fliehkraft)
- 7.4 Übersicht ÖNORMEN Bauwesen Zwischenkriegszeit (Auszug)
- 7.5 Bemessungstabellen Eisenbeton
K. Hoffmann: Statische Eisenbetonzahlentabellen, Sallmayer'sche Buchhandlung, Wien und Leipzig, 1938

Inhaltsverzeichnis Anlagen Kapitel 4

1. Regelpläne
 - 1.1 Altschientragwerke
 - 1.1.1 Regelplan 1004
 - 1.1.2 Regelplan 1004a
 - 1.1.3 Regelplan 1004b
 - 1.2 Schienenbetontragwerke
 - 1.2.1 Regelplan 1006
 - 1.2.2 Regelplan 1006a
 - 1.2.3 Regelplan 1006b
 - 1.3 WIB-Tragwerke
 - 1.3.1 Regelplan 1005
 - 1.3.2 Regelplan 1005a
 - 1.3.3 Regelblatt 1005b
 - 1.3.4 Regelblatt 1005c
 - 1.4 Eisenbetontragwerke
 - 1.4.1 Regelplan 1007a
 - 1.4.2 Regelplan 1007b
2. Historische Walzprofile
 - 2.1 Überblick Walzprofile
 - 2.2 Entwicklung Walzprofile Zwischenkriegszeit
Quelle: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1927 Heft 51–52, 1928 Heft 37–38, 1929 Heft 11–12, anno.onb.ac.at.
3. Historische Schienenformen
 - 3.1 Überblick historische Schienenformen
 - 3.2 Beginn Berechnung der Schienen
 - 3.2.1 Fuchs: Die ersten Berechnungen und Versuche über die Tragfähigkeit der Eisenbahnschienen
Quelle: Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, 1914, Heft 14, anno.onb.ac
 - 3.3 Schienen – Herstellung, Eigenschaften
 - 3.3.1 Wesely: Der Werdegang der Eisenbahnschiene.
Quelle: Verkehrswirtschaftliche Rundschau, 1935, Heft 04
 - 3.3.2 Pohl: Über alte und neue Schienen.
Quelle: Verkehrswirtschaftliche Rundschau, 1936, Heft 03

Inhaltsverzeichnis Anlagen Kapitel 8

1. Allgemeine Literatur zur Dauerfestigkeit
- 1.1 Schaper: Die Dauerfestigkeit der Baustähle
Quelle: Die Bautechnik, 1934, Heft 2
2. Angaben zum γ -Verfahren
- 2.1 Kommerell: γ -Verfahren zur Berechnung von Fachwerkstäben und auf Biegung beanspruchten Trägern bei wechselnder Beanspruchung
Quelle: Die Bautechnik, 1933, Heft 9
- 2.2 Kommerell: γ -Verfahren zur Berücksichtigung wechselnder und schwelloser Spannungen bei dynamisch beanspruchten Stahlbauwerken
Quelle: Die Bautechnik, 1934, Hefte 2 und 3
- 2.3 Schächterle: Die Bemessung von dynamisch beanspruchten Konstruktionsteilen
Quelle: Der Bauingenieur 1933, Heft 17/18
- 2.4 Seltenhammer: Erläuterungen zur ÖNORM B 4300-3. Teil – geschweißte Stahltragwerke.
Quelle: Sonderdruck Österreichischer Stahlbauverein, Wien, vermutl. 1952
3. EXCEL-Dateien und EXCEL-Blätter
- 3.1 Datei Beispiele zu Abschn. 8.8
EXCEL-BLATT ZU ABSCHNITT 8.8 (halbautomatisches Programm für die Ermittlung von Schädigungen und λ -Werten)
EXCEL-BEISPIELE ZU ABSCHNITT 8.8 (Beispiele zur Erläuterung von „EXCEL-BLATT ZU ABSCHNITT 8.8“)
- 3.2 Datei Beispiele zu Abschn. 8.9
EXCEL-BLATT ZU ABSCHNITT 8.9 (halbautomatisches Programm für die Ermittlung der Restlebensdauer auf der Grundlage einer Direktberechnung, d. h. ohne λ -Werte)
EXCEL-BEISPIELE ZU ABSCHNITT 8.9 (Beispiele zur Erläuterung von „EXCEL-BLATT ZU ABSCHNITT 8.9“)
4. Histogramme für Berechnungen mit EXCEL-BLÄTTERN
- 4.1 Ordner „HIST OHNE LASTVERTEILUNG“, enthält Unterordner für Momente, Querkräfte und Auflagerkräfte für Berechnungen OHNE Verteilung der Einzellasten der Regelzüge durch den Gleisrost
- 4.2 Ordner „HIST MIT LASTVERTEILUNG“, enthält Unterordner für Momente, Querkräfte und Auflagerkräfte für Berechnungen MIT Verteilung der Einzellasten der Regelzüge durch den Gleisrost

Inhaltsverzeichnis Anlagen Kapitel 9

1. Vorschrift über die Herstellung eiserner Straßenbrücken 1892
Verordnung des k. k. Ministeriums des Inneren Zl. 21.817 ex 1892
Auszug
Quelle: Hilfs-Tabellen für die Berechnung eiserner Träger mit besonderer
Rücksichtnahme auf Eisenbahn- und Straßenbrücken von Stöckl und
Hauser, Zweite wesentlich vermehrte Auflage, Wien, 1898
2. Vorschrift über die Herstellung der Straßenbrücken mit eisernen oder
hölzernen Tragwerken 1905
Erlass des k.k. Ministeriums des Innern vom 16.März 1906, Z. 49898 ex
1905.
Quelle: Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst,
XII. Jahrgang, 1906, Heft 15, anno.onb.ac.
- 2a Bemerkung zur Vorschrift 1905
Quelle: Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst,
XII. Jahrgang, 1906, Heft 13, anno.onb.ac.
3. Vorschriften des k.k. Ministeriums des Innern, betreffend die Herstellung
von Tragwerken aus Stampfbeton oder Beton-Eisen 1907
Erlass vom 15. November 1907, Z. 37295
Quelle: Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst,
XIII. Jahrgang, 1907, Heft 49, anno.onb.ac.
- 3a Bemerkungen zur Vorschrift 1907
Quellen: Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst,
XII. Jahrgang, 1906, Heft 41 und Heft 45, anno.onb.ac.
- 3b Bemerkung zur Vorschrift 1907
Artikel Haberkalt/Postuvanschitz
Quelle: Allgemeine Bauzeitung 1908, 1. Nummer, anno.onb.ac.
4. Vorschrift über die Herstellung von Tragwerken aus Eisenbeton oder
Stampfbeton bei Hochbauten und bei Straßenbrücken 1911
Erlass Zl.42/30-IXd vom 15.Juni 1911 des k. k. Ministeriums für
öffentliche Arbeiten
Quelle: Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst,
XVII. Jahrgang, 1911, Hefte 25 und 26, anno.onb.ac.
- 4a Bemerkung zur Vorschrift 1911
Artikel Saliger
Quelle: Armierter Beton, 1911, Oktober

- 4.1 Nachtrag 1918 zur Vorschrift 1911
Quelle: Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, 1918, Heft 43
- 4.1a Bemerkung zu Nachtrag 1918
Artikel Hermann
Quelle: Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, 1918, Heft 43
- 4.1b Bemerkung zu Nachtrag 1918
Artikel Haberkalt
Quelle: Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, 1918, Hefte 44 und 46
- 4.1.1 Korrektur des 1.Nachtrages
Quelle: Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, 25. Jahrgang, 1919, Heft 3/4, anno.onb.ac.
- 4.2 2. Nachtrag 1921 zur Vorschrift 1911
Quelle: Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, 1921, Heft 3
- 5. Besondere Bedingnisse für die Lieferung und Aufstellung eiserner Tragwerke 1914
k.k. Ministerium für öffentliche Arbeiten Z.26954 ex 1914
- 5a Bemerkung zu Besonderen Bedingnissen 1914
Quelle: Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, 20. Jahrgang, 1914, Heft 29, anno.onb.ac.
- 6. Vorschrift über die Herstellung von Tragwerken aus Eisenbeton oder Beton bei Straßenbrücken 1921
Erlass des Bundesministeriums für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten Z.19200-IXe von 1921.
- 7. Bestimmungen für die Ausführung von Tragwerken aus Eisenbeton bei Straßenbrücken 1928
Bundesministerium für Handel und Verkehr, Z 80.000-2-1928
- 8. Besondere Bedingnisse für die Ausführung von Tragwerken aus Beton oder Eisenbeton 1930
Bundesministerium für Handel und Verkehr, Zl. 69.200-2 von 1930.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Geschichtliche Rahmenbedingungen	1
1.2	Bauvorhaben der BBÖ	3
1.2.1	Streckenneubau	3
1.2.2	Elektrifizierung (seinerzeit als Elektrisierung bezeichnet)	3
1.2.3	Erhaltung und Erneuerung des Bestandnetzes	5
1.3	Erneuerung der Fahrbetriebsmittel	6
1.4	Sicherheit des Eisenbahnverkehrs	6
1.5	Organisation des Verkehrswesens	7
1.5.1	Politische Organisation der Staatsbahnen Österreichs 1918–1938	7
1.5.2	Bundesbahngesetz 1923	8
1.5.3	Bezeichnungen für die Staatsbahnen Österreichs 1918–1937	9
1.5.4	Bezeichnungen ab 1938	10
1.6	Quellen für Gesetze, Verordnungen und Dienstanweisungen im Zeitraum 1870 bis 1938 (ohne Landesgesetzgebung)	11
1.6.1	Gesetze und Verordnungen	11
1.6.2	Amtsblätter, Nachrichtenblätter	11
2	Übergang von Verordnungen, Vorschriften zu Normen	13
2.1	Allgemeines	13
2.2	Normung im Eisenbahnbrückenbau	14
2.3	Normung im Deutschen Reich	16
2.3.1	Eisenbetonbemessung	16

2.3.2	Eisenbahnbrücken	17
2.3.3	Straßenbrücken.	19
3	Berechnungsgrundlagen von Eisenbahnbrücken	21
3.1	Einleitung.	21
3.2	Verordnung des Eisenbahnministeriums vom 28. August 1904.	22
3.2.1	Belastungsnorm I, II und III.	22
3.2.2	Österreichischer N-Zug	22
3.2.3	„Übergangslastenzug“	23
3.3	Darstellung der Lastannahmen.	23
3.3.1	Einteilung der Lastannahmen laut Verordnung 1904. ...	24
3.3.2	Einwirkungen infolge Verkehrslast	24
3.3.3	Aerodynamische Einwirkungen aus Zugbetrieb	30
3.3.4	Entgleisung und andere Einwirkungen für Eisenbahnbrücken	30
3.3.5	Winddruck (§7, Punkte 6 und 7 der Verordnung)	30
3.3.6	Wärmeschwankungen (§ 7, Punkt 5 der Verordnung) ...	31
3.3.7	Durchbiegung (§ 8, Punkt 7 der Verordnung)	31
3.4	Angaben zum Material.	31
3.4.1	Anmerkungen zum „Flusseisen“	31
3.4.2	Anforderungen an Eisen und Stahl laut Verordnung 1904	32
3.5	Sicherheitsphilosophie – Wahl der zulässigen Spannung	33
3.5.1	Grundlagen.	33
3.5.2	Festlegungen	34
3.5.3	Kombination der Einwirkungen für den Spannungsnachweis	37
3.5.4	Zulässige Spannungen laut Verordnung 1904 für die Belastungszüge I und II (ursprüngliche Werte)	37
3.5.5	Zulässige Spannungen laut Verordnung 1904 für die Belastungszüge I und II (Werte mit nachträglicher Änderung 1918 nach den Empfehlungen des ÖIAV). ...	39
3.5.6	Zulässige Spannungen für den Österreichischen N-Zug (Werte laut Dienstschreiben N.109/18b vom 23.November 1921)	40
3.5.7	Zulässige Spannungen für den Österreichischen N-Zug für Stahl der Güte St. 44.12	41
3.5.8	Zulässige Spannungen für den Übergangslastenzug	43

3.5.9	Belastungszüge und festgelegte Spannungen	43
3.5.10	Vergleich Verordnung 1904 mit ÖNORM B 4603 Ausgabe 1964 (Vergleich auf deterministischer Basis)	46
3.5.11	Überlegungen zur Ermüdungsfestigkeit.	101
3.5.12	Berücksichtigung der Nebenspannungen.	113
3.5.13	Stabilitätsnachweis.	113
3.5.14	Formänderungsnachweis	114
3.6	Eisenbetonbrücken für Eisenbahnverkehr	114
3.6.1	Beginn der Eisenbetonbauweise	114
3.6.2	Entwicklung ab 1920	118
3.7	Weitere Tragsysteme	131
3.7.1	WIB	132
3.7.2	Altschientragwerke und Schienenbetontragwerke.	133
3.7.3	Bogenbrücken	133
3.8	Zusammenfassende Bewertung der Verordnung 1904.	134
3.8.1	Nachweise	134
3.8.2	Zum Inhalt der Verordnung 1904.	135
3.8.3	Zur heutigen Verwendung der nach der Verordnung 1904 errichteten Brücken.	135
3.8.4	Zusammenfassung	135
3.9	Verordnungen für Belastungsannahmen von Eisenbahnbrücken vor 1904.	136
3.9.1	Einleitung.	136
3.9.2	Verordnung 1870	136
3.9.3	Verordnung 1887	137
3.10	Weiterentwicklung der Belastungsannahmen für Eisenbahnbrücken	137
3.10.1	Normen, Lastenzüge und Lastmodelle.	137
3.10.2	Entwicklung des Lastmodells 71	140
3.10.3	Übersicht Lastbilder.	142
4	Regelplanungen.	151
4.1	Altschientragwerke.	152
4.2	Schienenbetontragwerke	155
4.3	Walzträger in Beton Tragwerke (WIB)	157
4.4	Tragwerke aus Eisenbeton	160
4.5	Zusammenfassung	162

5	Gewährleistung der Sicherheit von Eisenbahnbrücken	163
5.1	Einleitung	163
5.2	Brückenbücher	164
5.3	Erstmalige Hauptprüfung der Brücken	164
5.4	Prüfung der im Betrieb befindlichen Brücken	184
5.5	Zusammenfassung	184
6	Fahrbetriebsmittel und Zugbildung	185
6.1	Lokomotiven und Triebwagen	185
6.1.1	Übersicht Traktionsarten	185
6.1.2	Dampflokomotiven	186
6.1.3	Elektrolokomotiven	187
6.1.4	Diesellokomotiven	188
6.1.5	Triebwagen	189
6.2	Wagenpark	189
6.2.1	Übersicht	189
6.2.2	Reisezugwaggons	190
6.2.3	Güterzugwaggons	192
6.3	Weiterführende Quellen	193
6.3.1	Fahrbetriebsmittel (Lokomotiven, Waggons)	193
6.3.2	Infrastruktur	195
6.4	Zugbildung	195
6.4.1	Achszahl	195
6.4.2	Belastung der Lokomotiven	196
6.4.3	Schwerwagen	196
6.5	Verkehrsvolumen	196
6.6	Richtwerte Achslasten und Zuggewichte	197
6.6.1	Güterzüge	197
6.6.2	Durchschnittliches Gewicht von Zügen	197
6.7	Geschwindigkeiten	197
6.8	Einstufung Betriebszüge Zwischenkriegszeit in Streckenklassen laut UIC-Merkblatt 700 VE	198
6.8.1	Güterwagen N-28	198
6.8.2	Personenwagen N-28	198
6.8.3	Lokomotiven	198
6.8.4	Fahrbetriebsmittel in der Monarchie	199
6.8.5	Vergleich Fahrbetriebsmittel – Achsdruckverzeichnis 1932	199

7	Zusammenhang Fahrbetriebsmittel – Infrastruktur	201
7.1	Verkehr von Schienenfahrzeugen auf eigener und fremder Infrastruktur	201
7.2	Technische Einheit (TE)	201
7.3	TV, GRZ, VWÜ, VPÜ	203
7.3.1	Allgemeines	203
7.3.2	TV Technische Vereinbarungen über den Bau und Betrieb der Hauptbahnen und Nebenbahnen	203
7.3.3	GRZ Grundzüge für den Bau und Betrieb der Lokalbahnen	204
7.3.4	VWÜ Vereinswagenübereinkommen	204
7.3.5	VPÜ Vereinspersonenwagenübereinkommen	204
7.4	RIC, RIV, AVV, CIV, CIM, COTIF	204
7.4.1	RIC – Regolamento Internazionale delle carrozze und RIV – Regolamento Internazionale Veicoli	204
7.4.2	CIV – Regles uniformes concernant le contrat de transport international ferroviaire des voyageurs et des bagages und CIM – Regles uniformes concernant le contrat de transport international ferroviaire des marchandises	205
7.4.3	COTIF Convention relative aux transports internationaux ferroviaires	205
7.5	Streckenklassen	206
7.6	Zuordnung Fahrbetriebsmittel-Infrastruktur bei den ÖBB	208
7.7	Lastgrenzenanschriften	210
7.8	Betriebs- und Verkehrsvorschriften	212
7.8.1	Unterlagen Zwischenkriegszeit	212
7.8.2	Unterlagen von 1938 bis 1950	213
7.8.3	Unterlagen ab 1951	213
7.8.4	Stand 2019	214
8	Ermüdungsberechnungen von stählernen Eisenbahnbrücken	217
8.1	Inhalt von Kap. 8	217
8.2	Grundlagen	218
8.2.1	Formulierung nach Wöhler	218
8.2.2	Begriffe und Darstellungen	219
8.2.3	Teilsicherheitsbeiwerte	235
8.2.4	Dynamische Beiwerte Φ_2 und $1 + \varphi$	236

8.3	Zur Entwicklung der Bestimmungen zum Problemkreis „Ermüdung“	241
8.4	Hinweise zur Schnittgrößen- und Spannungsermittlung	245
8.4.1	Unterlagen	245
8.4.2	Einwirkungen für die Schnittgrößenermittlung	245
8.4.3	Schnittgrößenermittlung	249
8.4.4	Vollwandige Brücken	250
8.4.5	Längs- und Querträger	250
8.4.6	Fachwerkbrücken	251
8.4.7	Deckbrücken	256
8.4.8	Trogbrücken	260
8.4.9	Mittragende Breiten	260
8.4.10	Tragwerke mit Gleis im Bogen	261
8.4.11	Spannungsberechnung	265
8.5	Hinweise zur Festlegung der Zugbildung und des Verkehrs	266
8.5.1	Angaben aus EN 1991-2:1912 und EN 1993-2:2010	266
8.5.2	Ermittlung der bisherigen Verkehrsbelastung	268
8.6	Implizite Berücksichtigung der Dynamik und Ermüdung	271
8.6.1	Normengrundlage	271
8.6.2	Hinweise zur Berücksichtigung der Ermüdung	271
8.7	Ermüdungsfestigkeitsnachweis (Wöhlerfestigkeitsnachweis) nach dem γ -Verfahren	275
8.7.1	Allgemeines	275
8.7.2	Normengrundlage	276
8.7.3	Zur Entwicklung des γ -Verfahrens	277
8.7.4	Bezeichnungen	277
8.7.5	Herleitung der Gleichungen	278
8.7.6	Die Veröffentlichung (Kommerell, 1934)	283
8.7.7	Geschweißte Konstruktionen: die Dienstvorschrift DV 848	286
8.7.8	Hinweise und Erläuterungen zur Nachweisführung nach dem γ -Verfahren	286
8.8	Betriebsfestigkeitsnachweis nach EN 1993-1-9:2013 und ÖNORM B 4008-2:2019	294
8.8.1	Allgemeines	294
8.8.2	Normengrundlage	295

8.8.3	Definitionen und Symbole	297
8.8.4	Die Einwirkungsseite	302
8.8.5	Die Widerstandsseite	313
8.8.6	Formate für den Betriebsfestigkeitsnachweis	324
8.8.7	Betriebsfestigkeitsnachweis über die Gesamtschädigung	325
8.8.8	Betriebsfestigkeitsnachweis durch Umrechnung eines Mehrstufenkollektives in ein schädigungsäquivalentes Einstufenkollektiv	331
8.8.9	Betriebsfestigkeitsnachweis über Schadensäquivalenzfaktoren λ	334
8.8.10	Tabellen mit Spannweitenbeiwerten λ_1	348
8.8.11	Anwendungsbeispiele für das λ -Verfahren	444
8.8.12	Histogramme $\Delta S(N)$: auf Datenträger abgelegte Daten und Anwendung	464
8.9	Restlebensdauerberechnung	465
8.9.1	Allgemeines	465
8.9.2	Ermittlung der Restlebensdauer aus dem Guthaben der Schädigung	466
8.9.3	Direktauswertung der Wöhlerlinie für die Verkehrsmischungen nach EN 1991-2, Anhang D.	469
8.9.4	Berechnung unter Anwendung von λ -Werten	472
8.9.5	Zusammenfassung	476
8.10	Analytische und numerische Methoden	478
8.11	Hinweise zur Aussagekraft von Ermüdungs- und Restlebensdauerberechnungen	479
	Literatur	481
9	Straßenbrücken	483
9.1	Vorbemerkung	483
9.2	Zuständigkeiten	483
9.3	Vorschriften, Verordnungen und Normen für Straßenbrücken 1892 bis 1938	484
	Literatur	487

1.1 Geschichtliche Rahmenbedingungen

Im Laufe des Jahres 1918 zerbrach die österreichisch-ungarische Monarchie. Dieses Imperium umfasste einen Herrschaftsbereich von ca. 676.000 km² mit ca. 52 Mio. Einwohnern. Die Bevölkerung zählte ca. 19 Nationalitäten, die größtenteils geographisch nicht getrennt wohnten. Die zahlenmäßig größten Nationalitäten waren Deutsche, Magyaren, Tschechen, Polen, Rumänen, Ruthenen (Ukrainer), Slowaken, Kroaten, Slowenen und Italiener.

Am 11. November 1918 erklärte Kaiser Karl seinen Verzicht auf die Teilnahme an den Staatsgeschäften, am Tage danach wurde die Republik Deutsch-Österreich proklamiert, einer von mehreren Nachfolgestaaten der österreichisch-ungarischen Monarchie.

Es war für die Neuordnung des Staates und damit der Eisenbahn ein Beginn in äußerst schwieriger Zeit:

- Die Grenzen des neuen Staates waren nicht klar. Da sich die Republik Deutsch-Österreich als Vertreterin der deutschsprachigen Bevölkerung der ehemaligen Monarchie sah, erhob sie Anspruch auf die Siedlungsgebiete der deutschsprachigen Bewohner in den ehemaligen Kronländern Böhmen, Mähren und Schlesien (ca. drei Millionen deutschsprachige Menschen) und auf den mehrheitlich deutschsprachig bewohnten Teil von Südtirol, einen Teil des ehemaligen Kronlandes Tirol. Weitere strittige Grenzverläufe

Ergänzende Information Die elektronische Version dieses Kapitels enthält Zusatzmaterial, auf das über folgenden Link zugegriffen werden kann
https://doi.org/10.1007/978-3-658-35954-6_1.

bestanden in Südkärnten zum Königreich der Serben, Kroaten und Slowenen und in Ostösterreich zu Ungarn (Burgenland). Dementsprechend war auch der Umfang des Eisenbahnnetzes nicht klar. So wurden z. B. in der Verlautbarung betreffend die vorläufige Abgrenzung des deutsch-österreichischen Eisenbahnnetzes neue Staatsbahndirektionen in Teplitz-Teplice in Nordböhmen und in Jägerndorf-Krnov in der mährisch-schlesischen Region eingerichtet (Amtsblatt des d.ö. Staatsamtes für Verkehrswesen, 5. Stück, Wien, 11. Dezember 1918).

- Das Eisenbahnsystem hatte große strukturelle Probleme: Wien war das Zentrum eines großen Reiches gewesen, die Hauptlinien verbanden Wien in alle Richtungen mit den einzelnen Ländern. Durch die neue Grenzziehung verblieben von den Hauptlinien nur Rumpfstrecken auf deutsch-österreichischem Staatsgebiet außer bei der Süd- und Westbahn. In Wien waren die großen, nun überdimensionierten Bahnhöfe, die großen Werkstätten für das rollende Material und die großen Lokomotivfabriken. Weiters war in Wien die Zentrale für die Verwaltung des Eisenbahnsystems. So betrug die Betriebslänge in der österreichischen Reichshälfte 1914 ca. 23.000 km, 1924 ca. 6000 km.
- Die Aufteilung der Fahrbetriebsmittel – Lokomotiven und Waggons – auf die Nachfolgestaaten verlief aus politischen Gründen sehr langsam. Von ca. 50.000 Güterwagen verblieben ca. 24.000 in Deutsch-Österreich, von ca. 7000 Lokomotiven verblieben ca. 2000, darunter sehr viele aus alten Lokomotivreihen.
- Die ersten Jahre waren geprägt von einem Mangel an Kohle. Da die Dampflokomotive das dominierende Antriebsmittel der damaligen Zeit war, führte das Ausbleiben der tschechischen Kohle zu äußerst schwierigen Situationen im Bahnverkehr, die starke Einschränkungen im Zugverkehr bis zu dessen zeitweiliger Einstellung erzwangen.
- Das Ende des Krieges stellte an die Eisenbahner große Herausforderungen beim Rücktransport der Soldaten. Es musste innerhalb kurzer Zeit der Transport der Soldaten in ihre Heimatländer bewerkstelligt werden.

Mit dem Staatsvertrag von Saint-Germain-en-Laye im Jahre 1919 wurden unter anderem auch die Grenzen des neuen Staates und der neue Name des Staates mit „Österreich“ festgelegt. Innerstaatlich wurde dies mit dem Gesetz vom 21. Oktober 1919 über die Staatsform umgesetzt (StGBI. 1919/484, veröffentlicht im Staatsgesetzblatt für den Staat Deutschösterreich, Jahrgang 1919, 174. Stück, ausgegeben am 23. Oktober 1919).

1.2 Bauvorhaben der BBÖ

Trotz der schwierigen Rahmenbedingungen konnten einige Investitionsschwerpunkte gesetzt werden.

1.2.1 Streckenneubau

Die Strecke Szombathely (Ungarn) – Rechnitz – Alt-Pinkafeld, die 1888 eröffnet worden war, hatte durch die neue Grenzziehung keinen direkten Anschluss an das österreichische Streckennetz. Dieser wurde mit der 14 km langen Neubaustrecke Alt-Pinkafeld – Friedberg an der Aspangbahn hergestellt. Die Betriebsaufnahme fand am 15. November 1925 statt.

Die Zweiglinie der Mariazellerbahn von Ober-Grafendorf bis Ruprechtshofen ging in Teilabschnitten 1898 bzw. 1905 in Betrieb. Der Weiterbau, der 1913 begonnen wurde, kam durch den Krieg zum Stillstand. Der Abschnitt von Ruprechtshofen nach Gresten mit einer Länge von 35,8 km wurde fertiggebaut und am 29. Juni 1927 in Betrieb genommen. Es handelte sich bei dieser Strecke wie bei der Mariazellerbahn um eine Schmalspurbahn mit einer Spurweite von 760 mm.

Bemerkung: Andererseits kam es auch zu Streckenstilllegungen. So wurde in Oberösterreich der Verkehr auf den Strecken Holzleithen – Thomasroith (1932 für den Personen- und 1935 für den Güterverkehr) und Sierning – Bad Hall (1933 zur Gänze) eingestellt. In Niederösterreich wurde die Strecke von Wildendürnbach zur tschechoslowakischen Grenze (in Verlängerung nach Novosedly) 1930 stillgelegt.

1.2.2 Elektrifizierung (seinerzeit als Elektrisierung bezeichnet)

Um die Abhängigkeit von ausländischer Kohle zu reduzieren und der technischen Entwicklung Rechnung zu tragen, beschloss die Nationalversammlung ein Elektrifizierungsprogramm (Gesetz vom 23. Juli 1920, veröffentlicht im Staatsgesetzblatt, 105. Stück, Nr. 359). Entsprechend dem 1913 zwischen den Deutschen, Österreichischen, Schweizerischen, Schwedischen und Norwegischen Staatsbahnen geschlossenem Übereinkommen wurde Wechselstrom mit 16 2/3 Hz und 15.000 V für die Elektrifizierung verwendet. Die Betriebsaufnahme des elektrischen Betriebes erfolgte abschnittsweise folgendermaßen:

1923–1927	Innsbruck Westbahnhof – Feldkirch – Bregenz bzw. Feldkirch – Buchs Bemerkung: auf der Karwendelbahn Innsbruck Hauptbahnhof – Innsbruck Westbahnhof – Scharnitz – (Garmisch) – Reutte war 1912/1913 der elektrische Betrieb aufgenommen worden.
1924	Attnang-Puchheim – Stainach-Irdning
1927	Innsbruck – Wörgl – Staatsgrenze Kufstein
1928–1930	Wörgl – Schwarzach-St. Veit
1928–1934	Innsbruck – Brenner/Brennero
1929	Salzburg – Schwarzach-St. Veit
1933–1935	Schwarzach-St. Veit – Spittal-Millstättersee

Das Elektrifizierungsprogramm war eine wirtschaftliche Notwendigkeit, um die Abhängigkeit von Importkohle zu mindern. Von den Gesamtkohlevorkommen der Monarchie verblieben auf dem Gebiet der Republik Österreich nur ca. ein Prozent und dieses eine Prozent war vorwiegend Braunkohle. Vom Gesamtkohlebedarf in der Nachkriegszeit in Österreich von ca. 14 Mio. t pro Jahr konnten nur ca. 16 % aus eigenen Kohlelagern gewonnen werden. Der Bedarf der Österreichischen Bundesbahnen betrug ca. 3,4 Mio. t pro Jahr.

Die Elektrifizierung bewirkte eine wesentliche Steigerung der Leistungsfähigkeit der Strecken. Diese Steigerung beruhte auf einer größeren Leistungsfähigkeit der Elektrolokomotiven gegenüber den Dampflokomotiven, damit konnten die Züge mehr Waggons ziehen (Erhöhung der Zuggewichte), schneller beschleunigen und eine größere Geschwindigkeit, vor allem bei der Bergfahrt von Güterzügen, erreichen. Dadurch konnten die Reisezeiten und somit die Streckenbelegung verkürzt werden. Dies konnte unter Umständen einen zweigleisigen Streckenausbau vermeiden.

Als Beispiel sei die Elektrifizierung der Arlbergbahn genannt: Bei Dampfbetrieb erreichte der Arlbergexpress, der damals schnellste Zug der Arlbergstrecke, bei der Bergfahrt von Landeck nach Sankt Anton eine Höchstgeschwindigkeit von 30 bis 35 km/h, bei elektrischem Betrieb 60 km/h. Dies bedeutete eine Fahrzeit von Landeck nach Sankt Anton von 60 min bei Dampfbetrieb und 31 min bei elektrischem Betrieb, wobei bei Verspätung die Fahrzeit von 31 min auf 28 min gekürzt werden konnte. Für den Abschnitt Landeck – Bludenz (64 km) betrug die Fahrzeit von Güterzügen bei Dampfbetrieb sechs Stunden, bei elektrischem Betrieb etwas über zwei Stunden (Vergleich 2019: Fahrzeit des Railjet Xpress der ÖBB 59 min). Die Erhöhung der Zuggewichte

und der Geschwindigkeit verdeutlicht folgendes Beispiel: die Regelbelastung der auf dieser Strecke eingesetzten Elektrolokomotive 1670 betrug bei 50 km/h und 27 Promille Steigung (zutreffend für Landeck – St. Anton) 280 t, die der Dampflokomotive 113 bei 25 km/h und gleicher Steigung 220 t.

Eine weitere Folge der Elektrifizierung und damit der Verkürzung der Reisezeiten war eine Ersparnis an Fahrbetriebsmitteln (Ersparnis an Lokomotiven von ca. 50 %). Zur Bewältigung des gleichen Verkehrsvolumens wurden im Direktionsbereich Innsbruck 1922 bei Dampfbetrieb 385 Dampflokomotiven, 1934 bei elektrischem Betrieb 170 Elektrolokomotiven vorgehalten.

Als Voraussetzung für den elektrischen Betrieb mussten wegen der im Vergleich zu Dampflokomotiven höheren Achslast der Elektrolokomotiven Brückentragwerke ausgewechselt oder verstärkt und die Schienen gewechselt werden (Schienen mit einem Gewicht von 35 kg/m ersetzt durch solche mit 44 kg/m oder 49 kg/m Gewicht). Durch diese Maßnahmen konnte zum Beispiel die zulässige Achslast zwischen Salzburg und Buchs (Grenzbahnhof zur Schweiz) von 15 t im Jahre 1924 auf 18 t im Abschnitt Salzburg – Innsbruck und auf 19 t im Abschnitt Innsbruck – Buchs im Jahre 1934 angehoben werden.

Um die Geschwindigkeit zu erhöhen, wurden im Zusammenhang mit der Elektrifizierung auch weitere Maßnahmen an der Infrastruktur durchgeführt, wie Verbesserung der Richtungsverhältnisse, Auflassung von schienengleichen Wegübersetzungen und ähnliches. Durch dieses Maßnahmenpaket konnte zum Beispiel die Fahrzeit des schnellsten Zuges von Salzburg über Innsbruck nach Buchs (427 km) von 11 h 18 min im Jahre 1924 auf 7 h 10 min im Jahre 1934 verkürzt werden. Die maximal zulässige Höchstgeschwindigkeit zwischen Salzburg und Buchs betrug 90 km/h.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Elektrifizierung sind die wesentlich besseren Arbeitsverhältnisse auf der Elektrolok (geschlossener Führerstand) gegenüber der Dampflokomotive (offener Führerstand, Fahrtwind, extreme Kälte im Winter, glühende Hitze von der Feuerkiste, Schwerarbeit bei der händischen Zufuhr der Kohle vom Tender zur Feuerkiste).

1.2.3 Erhaltung und Erneuerung des Bestandnetzes

Im Zeitraum von 1923 bis 1933 wurden unter anderem ca. 2400 km Gleis erneuert und 1200 Stahlbrücken entweder neu gebaut oder verstärkt. Neu gebaut wurden an größeren Brücken z. B. die Donaubrücke in Steyregg und die Stadlauer

Donaubrücke in Wien (jeweils Tragwerkserneuerungen), die Eisenbeton – Bogenbrücke über die Mur in Bruck an der Mur (1934), die eisernen Tragwerke der beiden Hauptöffnungen der Rheinbrücke auf der Strecke Feldkirch – Buchs (1934), die Brücken über die Linzerstraße und die Schlossallee in km 1,6/7 der Strecke Wien – Salzburg (1920/1921) sowie einige Brücken über die Enns auf den Strecken Amstetten – Selzthal und Bischofshofen – Selzthal.

1.3 Erneuerung der Fahrbetriebsmittel

Zufolge der überalterten Fahrbetriebsmittel wurde ein Programm für den Neubau von Lokomotiven, Güter- und Personenwaggonen entwickelt und durchgeführt.
Die Angaben zu diesem Thema sind im Kap. 6 *Fahrbetriebsmittel und Zugbildung* enthalten.

1.4 Sicherheit des Eisenbahnverkehrs

Ein Vergleich der Unfallziffern von 1896 bis 1936 zeigt einen starken Rückgang der verunglückten Reisenden, das heißt, Bahnfahren wurde im betrachteten Zeitraum immer sicherer. Auf 100 Mio. Personenkilometer entfielen (Tab. 1.1):

Tab. 1.1 Verunglückte Reisende

Zeitraum	Verunglückte Reisende
1896–1899	7,0
1924–1927	3,2
1928–1931	1,9
1932–1936	1,5

In absoluten Zahlen bedeutet dies für die Jahre 1934 und 1935:

- 1934: 19 Eisenbahnunfälle mit zwei Toten und acht Schwerverletzten
- 1935: 10 Eisenbahnunfälle mit einem Toten und vier Schwerverletzten

Zum Vergleich Angaben aus dem Straßenverkehr, und zwar für Wien allein:

- 1934: 3913 Autounfälle mit 55 Toten und 490 Schwerverletzten
- 1935: 3734 Autounfälle mit 70 Toten und 446 Schwerverletzten

1.5 Organisation des Verkehrswesens

1.5.1 Politische Organisation der Staatsbahnen Österreichs 1918–1938

Die Eisenbahnangelegenheiten fielen ab 1918 in die Zuständigkeit wechselnder staatlicher Behörden.

1918–1920: Staatsamt für Verkehrswesen

Der Beschluss der Provisorischen Nationalversammlung für Deutschösterreich vom 30. Oktober 1918 über die grundlegenden Einrichtungen der Staatsgewalt, veröffentlicht im Staatsgesetzblatt für den Staat Deutschösterreich, 1. Stück, Jahrgang 1918, ausgegeben am 15. November 1918, richtete unter anderem ein Staatsamt für Verkehrswesen, entsprechend dem k.k. Eisenbahnministerium, ein. Die Leitung oblag einem Staatssekretär. Die Tätigkeitsaufnahme erfolgte am 3. November 1918.

1920–1923: Bundesministerium für Verkehrswesen

Das Gesetz vom 1. Oktober 1920, womit die Republik Österreich als Bundesstaat eingerichtet wird (Bundes-Verfassungsgesetz), St.G.Bl. Nr. 450, S. 1791–1809, veröffentlicht im Staatsgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 1920, ausgegeben am 5. Oktober 1920, 140. Stück, legt in Artikel 9 Punkt 10 unter anderem fest, dass das Verkehrswesen bezüglich der Eisenbahn Bundessache ist.

Laut Artikel 77 sind die Bundesministerien unter der Leitung der Bundesminister zur Besorgung der Geschäfte der Bundesverwaltung berufen. Eine Ergänzung zu obigem Gesetz ist das Verfassungsgesetz vom 1. Oktober 1920, ST.G.Bl. Nr. 451, S. 1810–1816, betreffend den Übergang zur bundesstaatlichen Verfassung, veröffentlicht im Staatsgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 1920, ausgegeben am 5. Oktober 1920, 140. Stück. Die Kundmachung der Staatskanzlei vom 23. Oktober 1920, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 1920, ausgegeben am 10. November 1920, 1. Stück, Seite 26, bestimmt den 10. November 1920 für das Inkrafttreten des Bundesverfassungsgesetzes vom 1. Oktober 1920. Dementsprechend führte das Staatsamt für Verkehrswesen vom

10. November 1920 an die Bezeichnung Bundesministerium für Verkehrswesen und stand unter der Leitung eines Bundesministers statt eines Staatssekretärs.

1923–1938: Bundesministerium für Handel und Verkehr

Im Zuge der Schaffung des Wirtschaftskörpers *Österreichische Bundesbahnen* wurde das Bundesministerium für Verkehrswesen am 1. Oktober 1923 aufgelöst, nachdem mit der Verordnung der Bundesregierung vom 9. April 1923 über die Besorgung der Geschäfte der obersten Bundesverwaltung, B.G.Bl. Nr. 199, S. 573, veröffentlicht im Gesetzesblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 1923, ausgegeben am 11. April 1923, 44. Stück, unter anderem festgelegt wurde, dass das Bundesministerium für Handel und Verkehr die Geschäfte des bisherigen Bundesministeriums für Handel, Gewerbe, Industrie und Bauten sowie des bisherigen Bundesministeriums für Verkehrswesen übernimmt. Alle dem Ministerium vorbehaltenen Angelegenheiten des Verkehrswesens wurden in einer Verkehrssektion behandelt.

1.5.2 Bundesbahngesetz 1923

Aufgrund der schwierigen finanziellen Situation der Bundesbahnen beschloss die Regierung am 19. Juli 1923 das Bundesgesetz über die Bildung eines Wirtschaftskörpers *Österreichische Bundesbahnen* (Bundesbahngesetz). Es wurde veröffentlicht im Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 1923, 81. Stück, ausgegeben am 25. Juli 1923 (B.G.Bl. Nr. 407, S. 1378–1382).

In Ergänzung zum Bundesgesetz wurde ein Statut für die Österreichischen Bundesbahnen mit der Verordnung der Bundesregierung vom 19. Juli 1923, B.G.Bl. Nr. 453, S. 1561–1563 erlassen, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 1923, 85. Stück, ausgegeben am 30. Juli 1923.

Die im Eigentum des Bundes stehenden Eisenbahnen wurden aus der staatlichen Verwaltung ausgeschieden und erhielten als eigener Wirtschaftskörper eine selbstständige Führung, die nach kaufmännischen Grundsätzen zu erfolgen hatte.

Mit 1. Oktober 1923 nahm die Unternehmung *Österreichische Bundesbahnen* ihre Tätigkeit auf (Abschiedskundgebung des Bundesministers für Handel und Verkehr vom 30. September 1923, Z. 1723/B.M.V., an alle Bediensteten der österr. Bundesbahnen, Amtsblatt der österr. Bundesbahnen, Amtsblatt des

österr. Bundesministeriums für Handel und Verkehr (Verkehr), 45. Stück, Wien, 30. September 1923).

Das Bundesbahngesetz brachte nach 27 Jahren die Wiedererrichtung einer Generaldirektion der staatlichen Eisenbahnen in Form der Generaldirektion der Österreichischen Bundesbahnen.

1.5.3 Bezeichnungen für die Staatsbahnen Österreichs 1918–1937

Die Bezeichnung für die Staatsbahnen wechselte ab 1918 mehrmals.

bis 11. Dezember 1918: **Kaiserlich-königliche Österreichische Staatsbahnen kkStB (seit 01.07.1884)**

ab 11. Dezember 1918: **Deutschösterreichische Staatsbahnen DÖStB**
Mit Erlass des d.ö. Staatsamtes für Verkehrswesen vom 2. Dezember 1918, Z. 1771, veröffentlicht im 5. Stück des Amtsblattes des d.ö. Staatsamtes für Verkehrswesen am 11. Dezember 1918, wurde darauf aufmerksam gemacht, dass die Bezeichnung k.k. Österreichische Staatsbahnen durchwegs in Deutschösterreichische Staatsbahnen zu ändern ist.

Bemerkung: Statt 11. Dezember 1918 wird auch der 12. November 1918 genannt, der Tag der Ausrufung der Republik Deutsch-Österreich.

ab 30. Oktober 1919: **Österreichische Staatsbahnen ÖStB**

Durch den Staatsvertrag von St. Germain wurde die Namensänderung notwendig. Sie wurde mit Erlass des Staatsamtes für Verkehrswesen vom 24. Oktober 1919, Z. 2294/St.V., betreffend Abänderung der amtlichen Bezeichnung *deutschösterreichisch* in *österreichisch* eingeführt. Die Veröffentlichung erfolgte im 65. Stück des Amtsblattes für Verkehrswesen (Wien, 30. Oktober 1919). Grundlage war das Gesetz vom 21. Oktober 1919 über die Staatsform, ST.G.Bl. Nr. 484, veröffentlicht im Staatsgesetzblatt für den Staat Deutschösterreich, Jahrgang 1919, ausgegeben