

Anmerkungen und Quellennachweise

Die Links sind auch unter www.praxisbuch-eisenbahn.de abrufbar.

- 1 Es gibt verschiedene Bezeichnungen für den Lokführer: „Triebfahrzeugführerin/Triebfahrzeugführer“, „Eisenbahnfahrzeugführerin/Eisenbahnfahrzeugführer“, „Eisenbahner/Eisenbahnerin im Betriebsdienst in Fachrichtung Lokführer/Lokführerin und Transport“. In diesem Buch lesen Sie den allseits gebräuchlichen Begriff „Lokführerin“ bzw. „Lokführer“, auch wenn längst nicht alle Züge mehr Loks haben.
- 2 Heckmann, A.: Kleine Fläche, große Wirkung. DLR-Nachrichten 118, S. 46.
- 3 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Energiesparendes Fahren. Themendienst. Berlin 2019, S. 2.
- 4 URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ZBjzeyjE9Jg> oder <https://www.youtube.com/watch?v=Mg63-SWL9Ac> (beide Stand 20.2.2020).
- 5 Weitere Informationen unter Kurzlink-URL <https://t1p.de/jhn6+> (Stand 17.2.2020).
- 6 Theoretisch deswegen, weil bei S-Bahn und Auto jeweils eine maximale Besetzung unterstellt ist: 4 Personen auf den Quadratmeter beim Zug und 5 Personen je Auto. Zahlengrundlage Auto: Man kann von maximal 2.600 Autos pro Stunde auf einer Spur ausgehen (Die Zeit vom 18.6.2003, Artikel: „Ausgebremst“ von Christoph Drösser). Bahn: Die S-Bahn München fährt alle zwei Minuten auf der Stammstrecke. Die Annahme: Alle Züge fahren in Dreifachtraktion und sind maximal besetzt.
- 7 Allianz pro Schiene (Hrsg.): Flächenverbrauch nach Verkehrsmittel. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/fpv1+> (Stand 17.2.2020).
- 8 Klodt, Henning: Infrastruktur. In: Gabler Wirtschaftslexikon. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/1m9u+> (Stand: 17.2.2020).
- 9 Auch Tunnel, Brücken, Werkstätten und die Anlagen der Energieversorgung gehören zur Infrastruktur.
- 10 Dieses Wort wird eigentlich „Eisenbahninfrastrukturunternehmen“ geschrieben und mit „EIU“ abgekürzt. Zur besseren Lesbarkeit wird in diesem Buch „Eisenbahn-Infrastruktur-Unternehmen“ verwendet.
- 11 Bundesministerium der Finanzen (Hrsg.): AfA-Tabelle für den Wirtschaftszweig „Personen- und Güterbeförderung (im Straßen- und Schienenverkehr)“. Berlin 1998. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/d0ef+>. (Stand: 17.2.2020).
- 12 Seite „Erdinger Ringschluss“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/daex+>. (Stand: 17.2.2020).

- 13 In diesem Buch wird kein Unterschied zwischen Bahnhöfen und Haltepunkten gemacht. Näheres zu diesen Begriffen unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/elbd+> (Stand 17.2.2020).
- 14 Die Innenseiten der Räder besitzen einen sogenannten „Spurkranz“, der das seitliche Ausbrechen des Rades von der Schiene verhindert.
- 15 Eine schöne Übersichtskarte über die verschiedenen Spurbreiten der Länder können Sie hier finden: Seite „Liste der Spurweiten“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/5j0j+> (Stand: 17.2.2020).
- 16 Mehr Informationen: Kurzlink-URL <https://t1p.de/an63+> (Stand 20.2.2020). Aktuell gibt es in Deutschland die russische Breitspur nur im Eisenbahnfährtahafen Mukran auf Rügen: Seite „Fährhafen Sassnitz“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/4m6m+> (beide Stand: 17.2.2020).
- 17 Seite „Schiene (Eisenbahn)“. In: Academic. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/oupz+> (Stand: 24.4.2019).
- 18 Dahinter verbergen sich die „Streckenklassen“. Weitere Informationen auf der Seite „Streckenklasse“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/xhop+> (Stand 17.2.2020).
- 19 In diesem Video erfahren Sie anschaulich, wie der Bau erfolgt: Kurzlink-URL <https://t1p.de/hlxx+>. Weitere Informationen unter Kurzlink-URL <https://t1p.de/jvp6+> (beide Stand 17.2.2020).
- 20 Mehr über die Themen „Kältebedingte Schienenbrüche“ und „Hitzeverursachte Gleisverwerfungen“ in Band 3 im Kapitel 13.5.
- 21 Auch wenn es um 1900 bereits einen Anteil von fast 40 % an elektrisch betriebenen Autos gab, ist dieser anschließend bekanntlich fast auf Null zurückgegangen und erst jetzt scheint die Basis für Elektromobilität auf der Straße ernsthaft gelegt zu werden. Vgl. Seite „Elektroauto“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/jksp+> (Stand 17.2.2020).
- 22 Seite „Wichtiger Schritt nach vorn für Bahnelektrifizierung“. Pressemitteilung Allianz pro Schiene vom 18.1.2019. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/lyja+> (Stand 17.2.2020).
- 23 Details zu den Projekten stehen im Bundesverkehrswegeplan (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2019, URL: http://www.bvwp-projekte.de/map_railroad.html (Stand 2.5.2019) und Seite „Chronik der Streckenelektrifizierung in Deutschland seit 1994“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/uyi0+> (Stand 17.2.2020).
- 24 Details unter URL <https://bauprojekte.deutschebahn.com/p/abs48> (Stand 6.10.2019).
- 25 URL: <https://bauprojekte.deutschebahn.com/p/suedbahn> (Stand 6.10.2019).

- 26 Seite „DB Energie“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL <https://t1p.de/5baz+> (Stand 17.2.2020). Ein anschauliches Video dazu: <https://www.youtube.com/watch?v=T6jEtZqMI9Q> (Stand 20.2.2020).
- 27 Seite „S-Bahn Berlin“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/sqdo+> (Stand 17.2.2020).
- 28 Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH (Hrsg.): RMV-Tochter fahma bestellt größte Brennstoffzellenzug-Flotte der Welt bei Alstom. Pressemitteilung vom 21.5.2019. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/cmgm+> (Stand: 17.2.2020).
- 29 Roter Renner 141/19, S. 7.
- 30 Seite „Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 8, Bahnmagistrale Nürnberg–Erfurt–Leipzig/Halle–Berlin“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/uno4+> (Stand 17.2.2020).
- 31 Seite „Eisenbahn-Tunnel in Deutschland“. URL: <http://www.eisenbahn-tunnel-info.de/> (Stand 29.6.2019).
- 32 Seite „Deutschlands Eisenbahnbrücken“. URL: <https://bruecken.deutschebahn.com/> (Stand 29.6.2019).
- 33 URL: <https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Rotkraut> (Stand 20.2.2020).
- 34 Seite „Schnellfahrstrecke Köln–Rhein/Main“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL <https://t1p.de/vyx1+> (Stand 17.2.2020, eigene Berechnung). Einen schönen Eindruck dieser Strecke bietet dieses Video: <https://www.youtube.com/watch?v=XuO87ZoCGKo> (Stand 20.2.2020).
- 35 URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Js3XDTE5Iyg> (Stand 20.2.2020).
- 36 Seite „Schnellfahrstrecke Nürnberg–Ingolstadt–München“. URL: <https://deacademic.com/dic.nsf/dewiki/1255332> (Stand 4.5.2019).
- 37 Seite „Lausitz-Semmering-Bahn“. URL: <https://deacademic.com/dic.nsf/dewiki/832630> (Stand 4.5.2019).
- 38 Das ist der maximal zulässige Wert laut Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) § 6 (3).
- 39 Eine Strecke einschließlich Signalisierung aus Sicht eines Lokführers: URL <http://gatewaygardens.streckenkunde.de/> (Stand 9.2.2020).
- 40 Seite „Schnellfahrstrecke“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/spao+> (Stand 17.2.2020).
- 41 Seite „Bahnstrecke Brand-Erbisdorf–Langenau“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL <https://t1p.de/98gz+> (Stand 17.2.2020).
- 42 Als Beispiel mag die vorwiegend eingleisige S7 der Münchner S-Bahn gelten.

- 43 Zum Beispiel darf ein ICE nicht einfach mit 250 km/h an einem Bahnsteig vorbeifahren. Oder ein Güterzug passt möglicherweise gar nicht auf ein S-Bahngleis, weil die Abstände der beiden Gleise zu gering sind oder die Bahnsteighöhen ein Hindernis darstellen.
- 44 Mehr über Weichen und ihre Funktionen beispielsweise unter Kurzlink-URL <https://t1p.de/wlvd+> oder <https://www.youtube.com/watch?v=A2sh7-BlmiA> (beide Stand 20.2.2020).
- 45 Seite „Weiche (Bahn)“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/cj5c+> (Stand 17.2.2020).
- 46 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Daten & Fakten 1994/1995. Berlin 1995, S. 8.
- 47 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Daten & Fakten 2018. Berlin 2019, S. 27.
- 48 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Daten & Fakten 1994/1995. Berlin 1995, S. 14.
- 49 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Daten & Fakten 2018. Berlin 2019, S. 7.
- 50 Die an früherer Stelle erwähnten 66.000 km Länge beziehen sich auf die Gleise – da werden zweigleisige Strecken entsprechend doppelt eingerechnet.
- 51 Seite „Eisenbahninfrastrukturunternehmen“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL <https://t1p.de/xjkr+>, Stand: 17.2.2020.
- 52 Seite „Länge der größten Straßennetze der Welt“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/875v+> (Stand 17.2.2020).
- 53 Seite „Geschichte der Eisenbahn in Deutschland“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/wo17+> (Stand 17.2.2020). Die Daten sind vergleichbar, d. h. die wechselnde Größe von Deutschland ist berücksichtigt.
- 54 Dass zahlreiche Bahnstrecken im Kriege zerstört worden sind oder als Reparationsleistungen abgebaut wurden, sei hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.
- 55 Listen stillgelegter Eisenbahnstrecken im Internet nach Bundesländern, sortiert unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/0rfm+> (Stand 17.2.2020).
- 56 Eisenbahn-Bundesamt (Hrsg.): Liste der stillgelegten Eisenbahnstrecken in Deutschland. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/xx6r+> (Stand 17.2.2020).
- 57 Die Konzeption von Neubau- und Ausbaustrecken folgt größeren Plänen auf europäischer und nationaler Ebene.
URL: <https://www.bahn-fuer-europa.de/infrastruktur.html> oder im Bundesverkehrswegeplan http://www.bvwp-projekte.de/map_railroad.html (beide Stand 20.2.2020).

- 58 Die umfassenden Veränderungen im bayerischen Streckennetz:
URL http://bahnrelikte.net/downloads/bayern_entwicklung_uebersicht.pdf
(Stand 20.2.2020).
- 59 Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.): Verkehrsbild
Deutschland | Angebotsqualität im Öffentlichen Verkehr. Bonn 2018, S. 11.
- 60 Seite „Bahntrassenradeln“.
URL: http://bahntrassenradeln.de/bahn__zwischen.htm (Stand 30.9.2019).
- 61 Seite „Länge der Eisenbahn-Schienennetze“. In: Lexas Länderdaten. URL:
<https://www.laenderdaten.de/verkehr/schienennetz.aspx> (Stand: 25.4.2019).
- 62 URL: <https://geovdbn.deutschebahn.com/isr> (Stand 17.2.2020).
- 63 URL: <https://www.openrailwaymap.org/> (Stand 20.2.2020).
- 64 URL: <https://www.bahn.de/p/view/service/fahrplaene/streckennetz.shtml>
(Stand 20.2.2020).
- 65 Kurzlink-URL: <https://t1p.de/mwsj+> (Stand 20.2.2020).
- 66 Kurzlink-URL: <https://t1p.de/plvr+> (Stand 20.2.2020).
- 67 Ein möglicher Ausgangspunkt ist die Seite „Liste benannter Eisenbahnstrecken
in Deutschland“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/pa3y+> (Stand 17.2.2020).
- 68 URL: <http://kursbuch.bahn.de> (Stand 20.2.2020). Weitere Informationen in
Band 2, Kapitel 2.5 „Kursbuch lesen“.
- 69 Detailinformationen zu fast allen Bahnstrecken in Deutschland: Seite „Kategorie:
Bahnstrecke in Deutschland“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/nh5a+>
(Stand 17.2.2020).
- 70 Seite „Deutschland investiert zu wenig in die Schieneninfrastruktur“. Allianz
pro Schiene. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/3tv0+> (Stand: 17.2.2020).
- 71 DB Netz AG (Hrsg.): Seite „Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 8“. Kurz-
link-URL: <https://t1p.de/uno4+> (Stand 17.2.2020).
- 72 Sie bieten noch wesentlich mehr an. Zum Beispiel die Anbindung an das
Funknetz der Bahn, Versorgung mit Daten für die Disposition der Züge, sta-
tistische Auswertungen, Zugang zu Abstellanlagen und vieles mehr. Infos
unter Kurzlink-URL <https://t1p.de/quv4+> (Stand 20.2.2020).
- 73 Die übliche Schreibweise „Eisenbahnverkehrsunternehmen“ (auch mit
„EVU“ abgekürzt), wird hier zur besseren Lesbarkeit als „Eisenbahn-Ver-
kehrs-Unternehmen“ ausgeschrieben. Es handelt sich um die Unternehmen,
die die Verkehrsleistungen erbringen und diese den Fahrgästen anbieten.
- 74 Informationen von DB Netz AG unter
URL <http://trassenpreisrechner.dbnetze.com/> oder Kurzlink-URL

- <https://t1p.de/5j81+>, und von der Bundesnetzagentur unter Kurzlink-URL <https://t1p.de/mpjv+> (alle Stand 17.2.2020).
- 75 DB Netz AG (Hrsg.): Das Trassenpreissystem 2019 der DB Netz AG. S. 8, 10.
- 76 Bundesnetzagentur (Hrsg.): Marktuntersuchung Eisenbahnen. Bonn 2018, S. 43
- 77 Definitionen in der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung, URL https://www.gesetze-im-internet.de/ebo/___4.html (Stand 20.2.2020).
- 78 Es gibt allerdings in einigen Verkehrsverbänden die Regel, dass man nur mit gültiger Fahrkarte auf den Bahnsteig darf. Das wird in der Praxis jedoch kaum kontrolliert oder gar durchgesetzt.
- 79 EK Special: Die DB 1970. S. 31.
- 80 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Daten & Fakten 2018. Berlin 2019, S. 28.
- 81 Beispielsweise das Bahnprogramm Sachsen-Anhalt (URL: <https://bahnhofsprogramm.de/stationen/>), die Modernisierungsoffensiven (MOF 1-3) für Bahnhöfe im Rheinland (URL: <https://www.1von150.de/>) oder die Rahmenvereinbarungen für Bahnmodernisierungen in Schleswig-Holstein (Kurzlink-URL <https://t1p.de/o3pq+>) (alle Stand 16.7.2019).
- 82 Bei der Abfertigung geht es darum, die Abfahrtsbereitschaft des Zuges herzustellen: Alle Türen müssen verschlossen und es darf kein Mensch oder Gegenstand eingeklemmt sein. Und das Fahrpersonal braucht ein eindeutiges Signal, dass es abfahren darf.
- 83 Einen guten Überblick über die wenig zufriedenstellende Situation gibt Mietzsch, Oliver, in: Verkehr und Technik 9/2018, S. 339 – 342.
- 84 Alle Bahnsteiglängen finden Sie unter Kurzlink-URL <https://t1p.de/v8x9+> (Stand 17.2.2020).
- 85 Dies ist auch gesetzlich im Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (Behindertengleichstellungsgesetz – BGG) geregelt: Kurzlink-URL <https://t1p.de/jxkm> (Stand 20.2.2020).
- 86 Seite „Bahnmodernisierungsprogramm Baden-Württemberg“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/3tfs+> (Stand 17.2.2020).
- 87 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Statistiken Barrierefreiheit. Kurzlink-URL <https://t1p.de/t0q8+>, Stand 17.2.2020.
- 88 Dies ist in Anlage 1 der Infrastrukturnutzungsbedingungen (INBP) von DB Station & Service festgelegt (vgl. Kurzlink-URL <https://t1p.de/al5a+>, Stand 17.2.2020).

- 89 Der DSA ist ein einzeiliges Anzeigegerät, das an kleinen Bahnhöfen mittels LED-Anzeige im Fließtext den nächsten Zug anzeigt, ferner über Unregelmäßigkeiten wie Verspätungen informiert und ansonsten Uhrzeit und Datum kommuniziert.
- 90 Die Ausstattungselemente und Einrichtungen aller Bahnhöfe von DB Station & Service AG sind im Internet unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/v8x9+> (Stand 20.2.2020) abrufbar.
- 91 Informationen unter Kurzlink-URL <https://t1p.de/udyv+> (Stand 10.7.2020).
- 92 Seite „Hauptbahnhof, Willy-Brandt-Platz“.
URL: <http://www.leipzig-info.net/Info/Hauptbahnhof.html> (Stand 21.7.2019).
- 93 Der Zug wechselt in diesen Spitzkehrenbahnhöfen die Fahrtrichtung. Diese Bahnhöfe wurden aus Gründen beengter Platzverhältnisse oder zum platz- und geldsparenden Überwinden von Höhenunterschieden so und nicht als Durchgangsbahnhöfe angelegt.
- 94 Kurzlink-URL: <https://t1p.de/6sly+> (Stand 17.2.2020).
- 95 Kurzlink-URL: <https://t1p.de/7vty+> (Stand 7.12.2019).
- 96 Kurzlink-URL: <https://t1p.de/4gha+> (Stand 17.2.2020).
- 97 Kurzlink-URL: <https://t1p.de/bhku+> (Stand 17.2.2020).
- 98 Kurzlink-URL: <https://t1p.de/h3le+> (Stand 17.2.2020).
- 99 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Aktuelle Stationspreislisten.
Kurzlink-URL <https://t1p.de/427i+> (Stand 17.2.2020).
- 100 Abhängig von der Signaltechnik der betreffenden Strecke natürlich – es gibt auch noch Nebenstrecken, wo eine derartige Überwachung nicht möglich ist.
- 101 Übersichten mit Erklärungen aller bei der Eisenbahn in Deutschland verwendeten Signale finden Sie unter den Kurzlink-URL <https://t1p.de/t6gx+> oder <https://t1p.de/esxa+> (beide Stand 17.2.2020).
- 102 European Train Control System.
- 103 Es gibt im Internet interessante Filme, die die Funktionsweise der Signaltechnik näherbringen. Beispiel:
URL https://www.youtube.com/watch?v=HM17J_fdvTQ (Stand 20.2.2020).
- 104 Die Rückfallebene „Fahren auf Befehl“ wird weiter unten beschrieben.
- 105 Burkhard Straßmann (Verfasser): „Deutsches Schienennetz: Nachschub aus der Kaiserzeit“. Artikel in ZEIT ONLINE vom 2.11.2019.
Kurzlink-URL: <https://t1p.de/z0y2+> (Stand 17.2.2020).

- 106 Die fahrerlosen U-Bahnsysteme beispielsweise in Frankreich oder Nürnberg sind nicht vergleichbar, denn hier sind die Fahrzeuge in einem sehr geschützten Raum unterwegs mit relativ wenig Einflussmöglichkeiten z. B. durch Wetter oder Menschen. Außerdem fahren diese auf Basis anderer gesetzlicher Regelwerke.
- 107 Seite „Signalsystem Deutschland“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/j017+> (Stand 17.2.2020).
- 108 Seite „Signalsystem Deutschland“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/jtix+> und <https://t1p.de/ib48+> (beide Stand 17.2.2020).
- 109 Seite „Signalsystem Deutschland“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/vr5o+> (Stand 17.2.2020).
- 110 Seite „Signalsystem Deutschland“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/rrk3+> (Stand 17.2.2020).
- 111 Seite „Signalsystem Deutschland“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/epc6+> (Stand 17.2.2020).
- 112 Seite „Signalsystem Deutschland“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/f5wz+> (Stand 17.2.2020).
- 113 Seite „Signalsystem Deutschland“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/dj5e+> (Stand 17.2.2020).
- 114 Diese Darstellung war sehr stark vereinfacht. Wie komplex das ganze Thema ist, können Sie bei Bedarf unter URL http://www.stellwerke.de/grund/seite1_2.html vertiefen (Stand 19.9.2019).
- 115 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Daten & Fakten 2018. Berlin 2019, Seite 27.
- 116 Weitere Informationen unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/zecb+> (Stand 20.2.2020).
- 117 Zum Thema Stellwerke gibt es viele Bücher, die teils sehr spezialisiert und auf Experten zugeschnitten sind. Andere sind gut bebildert und auch für Einsteiger anschaulich geschrieben. Empfehlenswert ist Erich Preuß: „So funktionieren Eisenbahn-Stellwerke“ (Stuttgart 2007). Auch zahlreiche Filme über Stellwerkstechnik und ihre Funktionsweise veranschaulichen, was hinter den Kulissen stattfindet. Beispiel: URL https://www.youtube.com/watch?v=_PtoMB6eWoU (Stand 27.5.2019).
- 118 Pressemitteilung der Firma Wenzel vom 29.9.2011, abrufbar unter URL https://www.wenzel-elektronik.de/de/Unternehmen/News/pdf/1109_ESTW_Pasing.pdf?m=1516783293 (Stand 19.9.2019).
- 119 „Düsseldorf: Neues Stellwerk kommt“, in: NahverkehrsNachrichten, Nr. 51-52/2018, S. 3.

- 120 Hintergründe dazu unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/fz0t+> (Stand 20.2.2020).
- 121 Interne Fahrpläne gibt es in verschiedenen Darstellungsformen, siehe z. B. unter den Kurzlink-URL <https://t1p.de/pe6j+> und <https://t1p.de/7l6v+>. Downloads unter der URL <http://www.irfp.de/beispiele.html> (alle Stand 20.2.2020).
- 122 Schöne Beispiele für Netzgrafiken stellt beispielsweise die Planungsfirma sma zur Verfügung unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/ib0g+> (Stand 17.2.2020).
- 123 Kurzlink-URL: <https://t1p.de/2zy8+> (Stand 20.2.2020).
- 124 Deutsche Bahn AG(Hrsg.): Wussten Sie schon, dass Berlin 2019, S. 24.
- 125 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Daten und Fakten 2018. Berlin 2019, S. 26 und 28.
- 126 Europäische Union (Hrsg.): ENTSCHEIDUNG DER KOMMISSION vom 23. Oktober 2002, Aktenzeichen K (2002) 3997. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/fhju+> (Stand 17.2.2020).
- 127 Weitere Informationen: URL <http://www.vde8.de/de/fahrzeiten-linien>, <https://t1p.de/95ye+> und <https://t1p.de/gxf0+> (Stand 27.2.2020).
- 128 Aus dem Abfahrtsplan von München Hbf, Anmerkung zum ICE 705 um 17.05 Uhr nach Hamburg/Berlin.
- 129 Datenbasis DB-Fahrplanauskunft, Kurzlink-URL <https://t1p.de/fojy+> (Stand 2.12.2019).
- 130 In vielen Ländern mit einer guten Schieneninfrastruktur haben sich Taktverkehre bei den meisten Verkehren durchgesetzt. Neben Deutschland sind dies beispielsweise Österreich, Schweiz und Niederlande.
- 131 Wer sich in die Hintergründe des Integralen Taktfahrplans einlesen will, findet unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/scc5+> einen umfassenden Artikel mit etlichen Abbildungen. Eine weitere gute Darstellung steht unter URL <http://fahrplan-sued.de/integraler-taktfahrplan/> (beide Stand 20.2.2020).
- 132 Seite „Rheinland-Pfalz-Takt 2015“. URL: <https://www.der-takt.de/takt-aktuell/takt-2015.html> (Stand 27.4.2019).
- 133 Erste Vorstellungen finden Sie unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/afx4+> (Stand 20.2.2020).
- 134 In der Fachzeitschrift „Deine Bahn“ 06/2010 wird diese Komplexität so beschrieben: „Der Systemverbund Bahn bildet ein in höchstem Maße komplexes Gebilde, das durch eine Vielzahl interner und externer Rückkopplungen zwischen den Teilsystemen und seinem Umfeld gekennzeichnet ist. Unter Systemverbund wird das Zusammenwirken von Betrieb, Fahrzeugtechnik

- und Infrastruktur verstanden.“ Seite „Der technische Systemverbund der Eisenbahn“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/a6d5+> (Stand 27.4.2019).
- 135 Dieses Linienkonzept steht mit allen Taktzeiten unter <https://t1p.de/5b8p+> (Stand 20.2.2020) zum Abrufen bereit.
- 136 Die Netzgrafik der gesamten Schweiz mit allen Fahrplanzeiten der Knotenbahnhöfe: Kurzlink-URL <https://t1p.de/ib0g+> (Stand 20.2.2020).
- 137 Welche Faszination Fahrpläne ausüben können, zeigt der Film „Zugvögel ... Einmal nach Inari“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/oc77+> (Stand 20.2.2020). Einen fachlichen Überblick über die Fahrplanerstellung bietet beispielsweise die Österreichische Bundesbahn: URL <https://www.youtube.com/watch?v=vvTRwv3K9YA> (Stand 20.2.2020).
- 138 Zum Beispiel bei der S-Bahn München: Täglich werden dort 42 der 238 Fahrzeuge der Baureihe ET 423 in der Werkstatt instand gehalten. Das bedeutet, dass jedes einzelne Fahrzeug ungefähr alle 5 bis 6 Tage in der Werkstatt erscheint. Quelle: Seite „Die S-Bahn München in Zahlen“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/1z5k+> (Stand 17.2.2020).
- 139 Das ist ganz exakt festgelegt und es gibt keinerlei Spielräume, eine anstehende Wartung zu verschieben. Die Einhaltung der Vorschriften wird auf das Genaueste überwacht – intern durch die Aufsichtsbehörde, das Eisenbahnbundesamt.
- 140 Wer tiefer einsteigen und das Beispiel genau nachvollziehen will, kann dazu unter URL <https://reiseauskunft.bahn.de/> in die Fahrplanauskunft und zusätzlich unter <http://kursbuch.bahn.de/hafas/kbview.exe> (beide Stand 20.2.2020) ins Kursbuch (Kursbuchstreckennummer 672) schauen.
- 141 Die Fahrten in den Tagesrandlagen sind hier zur Vereinfachung nicht aufgeführt.
- 142 Datenbasis: Reiseauskunft der Deutschen Bahn, DB Vertrieb GmbH, URL: <https://reiseauskunft.bahn.de> (Stand 8.6.2019).
- 143 Datenbasis: Reiseauskunft der Deutschen Bahn, DB Vertrieb GmbH, URL: <https://reiseauskunft.bahn.de> (Stand 8.6.2019).
- 144 Dies ist eine sehr vereinfachte Darstellung. Auch ist nicht berücksichtigt, dass es Fahrten in Mehrfachtraktion geben könnte. Beispiele unter Kurzlink-URL <https://t1p.de/6j0m+> (Stand 20.2.2020).
- 145 Zu diesem Thema mehr in Kapitel 4.10 „Stärken und Schwächen“.
- 146 Download von URL <http://kursbuch.bahn.de/hafas/kbview.exe> (Kursbuchstreckennummer 672, Stand 20.2.2020).
- 147 Siehe Kapitel 5.4 „Regionalisierungsgesetz“.

- 148 Vergleichbares gilt auch für andere Personale, die sich im Zug befinden: Zugbegleiterinnen und Zugbegleiter, Prüf- oder Reinigungspersonale, Technikerinnen und Techniker.
- 149 Es gibt eine Dienst- und Schichtplanung, doch diese Begriffe werden nicht überall einheitlich verwendet. Man könnte den Dienstplan als den Plan ansehen, der sich im Laufe einer bestimmten Zeit (z. B. wöchentlich) wiederholt und die Arbeitszeiten pro Tag und Wochentag festlegt. Eine Dienstschicht könnte dann den genauen Ablauf eines Tages abbilden: was hat der Lokführer/die Lokführerin an diesem Tag wann und wo genau zu tun? Ein Beispiel finden Sie unter URL <https://www.youtube.com/watch?v=xxaevyMIWDE> (Stand 12.1.2020).
- 150 Beispielsweise unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/5kwm+> (Stand 19.2.2020) wird anhand eines professionellen Planungssystems dargestellt, welche Schritte erforderlich sind, um lediglich einen einzigen Zug zu planen.
- 151 Hintergründe: Kurzlink-URL <https://t1p.de/plem+> (Stand 19.2.2020).
- 152 Weitere Unternehmen, die Fernverkehr auf der Schiene anbieten, sind unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/ddgd+> (Stand 19.2.2020) abrufbar.
- 153 Eine aktuelle Netzgrafik der ICE-, IC- und EC-Züge steht im Internet unter URL <https://www.bahn.de/p/view/service/fahrplaene/streckennetz.shtml> (Stand 20.2.2020).
- 154 URL: <https://www.thalys.com/de/de/> und <http://www.alleo.eu/> (Stand 20.2.2020).
- 155 URL: <https://www.nightjet.com/> (Stand 20.2.2020).
- 156 URL: <https://www.flixbus.de/> (Stand 20.2.2020).
- 157 Weil dieser Fachbegriff sowohl ausgeschrieben als auch abgekürzt in den Medien recht häufig vorkommt, werden Sie ihm hier ebenfalls öfter begegnen. Es gibt auch den „Öffentlichen Personennahverkehr“, der mit „ÖPNV“ abgekürzt wird – dazu gehören Linienbusse, Straßenbahn und U-Bahn. Diese Einteilung ist nicht überall einheitlich, manchmal wird auch der SPNV zum ÖPNV gezählt. In diesem Buch jedoch werden diese Begriffe wie beschrieben auseinandergelassen.
- 158 Seite „Betriebs- und Beförderungsleistung“. URL: <https://bag-spnv.de/zahlen-fakten> (Stand 27.4.2019, eigene Berechnungen).
- 159 URL: <https://bag-spnv.de/wettbewerb-markt> (Stand 20.2.2020).
- 160 Aufgabenträger sind diejenigen Institutionen, denen per Gesetz die Bestellerfunktion für den SPNV zukommt: das sind insbesondere Bundesländer und Verkehrsverbünde, je nach Regelung. Eine Übersicht finden Sie unter URL <https://bag-spnv.de/mitglieder>.

- 161 Der Verkehrsvertrag regelt die Details zwischen Eisenbahnverkehrsunternehmen und Aufgabenträger. Der Aufgabenträger bestellt und bezahlt eine bestimmte definierte Leistung, und das Eisenbahn-Verkehrs-Unternehmen erbringt diese über den vereinbarten Zeitraum. Mehr dazu in Kapitel 5.4.
- 162 URL: https://www.dbregio.de/db_regio/view/index.shtml (Stand 20.2.2020).
- 163 URL: <https://www.transdev.de/> (Stand 20.2.2020).
- 164 URL: <https://www.netinera.de/> (Stand 20.2.2020).
- 165 URL: <https://www.abellio.de/> (Stand 20.2.2020).
- 166 URL: <https://www.eurobahn.de/> (Stand 20.2.2020).
- 167 URL: <https://www.go-ahead-bahn.de/> (Stand 20.2.2020).
- 168 Seite „Liste der Unternehmen im DB-Konzern“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/hv9s+> (Stand 19.2.2020).
- 169 § 34 (1) der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO).
Kurzlink-URL: <https://t1p.de/2790+> (Stand: 19.2.2020).
- 170 Das Maximum im Regelbetrieb liegt – nach Beobachtung des Autors – bei 16 Wagen. Limitierend ist in erster Linie die Bahnsteiglänge, die Zugkraft der Lok und natürlich die reine Notwendigkeit: Braucht das Eisenbahnverkehrsunternehmen überhaupt so viele Wagen für die zu erwartenden Fahrgäste?
- 171 Seite „ICE 3 – Baureihe 403/406 Hochgeschwindigkeitszug der Deutschen Bahn“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/xe7b+> (Stand 19.2.2020).
- 172 Kurzlink-URL: <https://t1p.de/pfxb+> (Stand 19.2.2020).
- 173 Weitere Informationen zum automatischen Kuppeln von Triebfahrzeugen mit der weit verbreiteten Scharfenberg-Kupplung:
Kurzlink-URL <https://t1p.de/3iyz+> (Stand 19.2.2020).
- 174 Der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, dass insbesondere in Dänemark Triebzüge anderer Bauweise verkehren, die auch bei Fahrten in Mehrfachtraktion durchgängig begehbar sind.
Kurzlink-URL: <https://t1p.de/rm4l+> (Stand 19.2.2020).
- 175 So beispielsweise bei Abellio GmbH im Rahmen der Inbetriebnahme eines Netzes in Baden-Württemberg, siehe Kurzlink-URL <https://t1p.de/et33+> (Stand 19.2.2020).
- 176 Die EBO § 35 (8) sagt deutlich: „Reisezüge dürfen nur dann länger als die Bahnsteige sein, wenn die Sicherheit der Reisenden durch betriebliche Anweisungen gewährleistet ist.“ URL: http://www.gesetze-im-internet.de/ebo/_34.html (Stand 30.4.2019). In der Praxis bedeutet dies, dass Reisende nur in Notsituationen und durch Betriebspersonal gesichert ohne Bahnsteig aussteigen dürfen. Umgekehrt werden bei zu kurzen Bahnsteigen

- die Türen verschlossen gehalten, sodass niemand unbeabsichtigt an Stellen ohne Bahnsteig aussteigen kann.
- 177 Lehnhoff, Nicola und Janssen, Solveigh: Untersuchung und Optimierung der Fahrgastwechselzeit. Institut für Verkehrswirtschaft, Straßenwesen und Städtebau, Universität Hannover, S. 5.
- 178 Seite „DB-Baureihe 423“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/b84j+> (Stand 19.2.2020).
- 179 Seite „Nutzbremse“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/1i14+> (Stand 19.2.2020).
- 180 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Integrierter Bericht 2017, S. 78.
- 181 Wer darüber mehr wissen will, kann sich unter den Stichworten „Zugnummernmeldeanlage“ oder „Zuglenkung“ beispielsweise in Wikipedia genauer informieren.
- 182 Details zur Vergabe der Zugnummern: URL <http://www.bahnseite.de/purespace/zugnummern.html> (Stand 20.2.2020).
- 183 Wer dennoch die S-Bahnzugnummern (außer S-Bahn Hamburg und Berlin) erfahren will, kann diese im elektronischen Kursbuch über die jeweilige Streckennummer herausfinden unter URL <http://kursbuch.bahn.de/hafas/kbview.exe> (Stand 20.2.2020).
- 184 Beim Busverkehr ist das anders. Dort gibt es auch Linien, bei denen es nur eine Fahrt am Tag gibt, oder solche, bei denen sich die Fahrtstrecken deutlich unterscheiden.
- 185 Seite „Anreise mit Bus und Bahn“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/5ws6+> (Stand 19.2.2020).
- 186 Seite „Anfahrt zum Roten Rathaus“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/tt1h+> (Stand 19.2.2020).
- 187 Seite „Barockgarten Großsedlitz – Anreise“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/3jpe+> (Stand 19.2.2020).
- 188 Liniendarstellungen der Fern- und Regionalzüge: URL <https://www.bahn.de/p/view/service/fahrplaene/streckennetz.shtml> (Stand 30.4.2019). Die Netzpläne der einzelnen S-Bahnen müssen Sie jedoch einzeln abrufen, beispielsweise über die Suche <https://www.ecosia.org/search?q=s-bahnnetzpl%C3%A4ne> (Stand 20.2.2020).
- 189 Bundesnetzagentur (Hrsg.): Marktuntersuchung Eisenbahn 2018. Bonn 2019, S. 19.
- 190 Wer sich einen Überblick verschaffen will, aus welchen Wagen die Fernverkehrszüge der DB bestehen, kann diese Informationen unter URL

- <http://www.grahnert.de/> (Menüpunkt: Wagenreihungen; stand 20.2.2020) nachsehen.
- 191 Nach Belgien, Frankreich, Schweiz, Österreich und in die Niederlande.
- 192 Die 330 km/h darf der ICE 3 nur in Frankreich fahren, in Deutschland sind maximal 300 km/h zulässig.
- 193 Es gibt noch weitere ICE-Triebzüge, die den Niederländischen Eisenbahnen und den Österreichischen Bundesbahnen gehören und teils in Deutschland in Einsatz sind. Quelle der ICE-Anzahl: eigene Berechnung aus den Kurzlink-URL <https://t1p.de/9qkt+> und <https://t1p.de/9qkt+> (jeweils Stand 19.2.2020).
- 194 Details, Lagepläne und virtuelle Rundgänge zu den einzelnen ICE-Typen: Kurzlink-URL <https://t1p.de/9qkt+> und Seite „Intercity-Express“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/idm8+>, ferner unter URL <https://inside.bahn.de/ice-baureihen/> (alle Stand 19.2.2020).
- 195 Hier ist eine kuppelbare Baureihe in Entwicklung.
- 196 Beim ICE 3 werden im Rahmen der Modernisierung die Abteile entfallen.
- 197 Zum jeweils aktuellen Liniennetz der ICE-Züge: URL <https://www.bahn.de/p/view/service/fahrplaene/streckennetz.shtml> (Stand 20.2.2020).
- 198 Seite „Schnellfahrstrecke“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/vl3c+> (Stand 19.2.2020).
- 199 Es gibt auch zahlreiche EC-Züge, die vollständig außerhalb von Deutschland fahren. Wenn Sie eine Übersicht aller EC-Züge benötigen, können Sie auch unter der folgenden URL fündig werden: <http://grahnert.de/fernbahn/datenbank/suche/> (Stand 20.2.2020).
- 200 Es existieren beispielsweise einzelne Eurocity-Verbindungen, bei denen ICE T-Fahrzeuge eingesetzt werden. Auch sind bei den in Deutschland fahrenden EC teils österreichische, polnische, tschechische oder schweizerische Waggons unterwegs.
- 201 Doppelstockzüge verfügen über zwei Ebenen und bieten deutlich mehr Sitzplätze als die einstöckigen.
- 202 Seite „Intercity 2“. URL: <https://inside.bahn.de/intercity-2-streckennetz/> (Stand 30.4.2019).
- 203 Das Liniennetz der IC- und EC-Züge finden Sie unter URL <https://www.bahn.de/p/view/service/fahrplaene/streckennetz.shtml> (Stand 20.2.2020).

- 204 Zum Nachlesen den vollständigen EC-Standard auf der Seite „Eurocity“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/xcm4+> (Stand 19.2.2020).
- 205 Einen Eindruck vom TGV in Deutschland mag dieser Film verschaffen: URL <https://www.youtube.com/watch?v=N3lfxNG2dUQ> (Stand 20.2.2020).
- 206 Seite „ÖBB Railjet“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/2vsr+> (Stand 19.2.2020). Technische Daten zum Zug finden Sie bei Interesse auch unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/t3c7+> (Stand 19.2.2020).
- 207 Seite „Flixtrain – Zugverbindungen“. URL: <https://www.flixtrain.de/zugverbindung> (Stand 24.5.2020).
- 208 Seite „ÖBB Nightjet“. URL: <https://www.nightjet.com/> (Stand 30.4.2019).
- 209 Der Bereich der Nachtzüge existiert nur noch als kleiner Rest der früheren, sehr umfangreichen nationalen wie internationalen Nachtzugverbindungen. Eine Übersicht der heutigen und ehemaligen Züge finden Sie unter Kurzlink-URL <https://t1p.de/e3j2t+> (Stand 24.5.2020).
- 210 Eine Übersicht der heutigen wie auch früheren Autoreisezugverbindungen steht unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/ernsf+> (Stand 24.5.2020).
- 211 Hier eine Auflistung der längsten SPNV-Linien: Seite „Regional-Express“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/2vsr+> (Stand 19.2.2020).
- 212 URL: <https://www.fahrgastrechte.info/Adressen-und-Links.98.0.html> (Stand 30.4.2019).
- 213 Seite „n-Wagen“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. URL: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=N-Wagen&oldid=187112926> (Stand 25.4.2019).
- 214 Seite „DR-Baureihe VT 2.09“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/es76+> (Stand 19.2.2020).
- 215 Vergleiche Kapitel 5.4 zum Thema Regionalisierung.
- 216 Pro modernisiertem Langzug (d. h. Dreifachtraktion) der Baureihe ET 423 rund 1.800 Fahrgäste bei maximaler Besetzung und 30 Fahrten je Richtung. Das ist ein theoretischer Wert, der in Realität nicht erreicht wird, weil nicht so viele Fahrgäste gleichverteilt das System nutzen.
- 217 Mehr dazu dann in Band 2 im Kapitel 13 „Verkehrsverbünde“. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass es auch Fahrzeuge gibt, die tatsächlich als Eisenbahnfahrzeug und als Straßenbahn unterwegs sind. Dazu dann mehr in Kapitel 4.12 „Zweissystembahnen“.

- 218 Die rund 300 aktuellen und früheren Baureihen der DB mit Foto und weiterführenden Links: Kurzlink-URL <https://t1p.de/c6il+> (Stand 19.2.2020).
- 219 Unter URL <http://www.bahnseite.de/tfz/tfzetw.htm> (Stand 15.5.2019) ist dieses Fahrzeug 442 252 verzeichnet mit dem Betriebshof Nürnberg West. Und unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/wf7x+> (Stand 19.2.2020) ist diese Baureihe Talent 2 beschrieben.
- 220 Dazu finden Sie unter den Kurzlink-URL <https://t1p.de/47j2+> und <https://t1p.de/8jzz+> und <http://eisenbahntom.de/Wissenswertes.html> (jeweils Stand 19.2.2020) die passenden Informationen.
- 221 Seite „ICE 1“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/5bko+> (Stand 19.2.2020).
- 222 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): DB investiert zusätzlich über eine Milliarde Euro in neue Züge. Pressemitteilung vom 27.9.2018. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/voh9+> (Stand 19.2.2020).
- 223 Seite „Fahrzeugpool“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/r9v2+> (Stand 19.2.2020).
- 224 LNVG (Hrsg.): Pressemitteilung vom 20.8.2018. URL: <https://www.lnvg.de/fileadmin/news/2018-11-20.pdf> (Stand 22.9.2019).
- 225 Land Berlin (Hrsg.): Seite „Berlin baut landeseigenen S-Bahn-Fahrzeugpool auf“. Pressemitteilung vom 6.11.2018. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/y803+> (Stand 19.2.2020).
- 226 Seite „Erster modernisierter ET423 der Münchner S-Bahn vorgestellt“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/owoh+> (Stand 19.2.2020).
- 227 Seite „Bombardier Talent 2“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/9nng+> (Stand 19.2.2020).
- 228 Seite „DB Regio schickt demnächst neue Züge auf die Strecke Nürnberg-München“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/i969+> (Stand 19.2.2020).
- 229 Seite „Erster modernisierter ET423 der Münchner S-Bahn vorgestellt“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/owoh+> (Stand 19.2.2020).
- 230 Grafische Darstellung unter URL https://www.meridian-bob-brb.de/uploads/bb/media_document/13/original.pdf (Stand 30.4.2019).
- 231 Seite „Neigetchnik“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/xl2i+> (Stand 17.2.2020).
- 232 Seite „Neigetchnik“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/97ip+> (Stand 19.2.2020).
- 233 Die Eisenbahn bezeichnet man auch als „heavy rail“ im Gegensatz zur Straßenbahn („light rail“).

- 234 Seite „Stadtbahn Karlsruhe“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. <https://t1p.de/n2qq+>. Zu Zweisystembahnen: Kurzlink-URL <https://t1p.de/nrwh+> (beide Stand 19.2.2020).
- 235 Informationen beispielsweise unter den Kurzlink-URL <https://t1p.de/njsx+> und <https://t1p.de/nddk+> und <https://inside.bahn.de/zugabfertigung-abfahrt/> (Stand jeweils 19.2.2020).
- 236 Bei der S-Bahn München hat ein Triebzug der Baureihe ET 423 auf jeder Zugseite 12 Doppeltüren. Bei der im Berufsverkehr üblichen Dreifachtraktion sind es also 36 Doppeltüren pro Zugseite und an den drei am stärksten besuchten Bahnhöfen steigen die Fahrgäste auf der linken Seite ein, auf der rechten Seite gleichzeitig aus.
- 237 91/440/EWG, abrufbar unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/3oih+> (Stand 19.2.2020).
- 238 Europäische Kommission Generaldirektion Energie und Verkehr (Hrsg.): Weißbuch – Eine Strategie zur Revitalisierung der Eisenbahn in der Gemeinschaft. Brüssel 1996. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/mqrt+> (Stand 19.2.2020).
- 239 Die folgenden Zitate finden sich im PDF des o. g. Weißbuchs, S. 3, 6, 19, 38, 39.
- 240 Seite „Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/mh0y+> (Stand 19.2.2020).
- 241 Abrufbar unter URL <https://www.gesetze-im-internet.de/ebo/index.html> (Stand 16.5.2019).
- 242 Dies sind die Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab) und die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung für Schmalspurbahnen (ESBO).
- 243 Abrufbar unter URL <https://www.gesetze-im-internet.de/eneuog/index.html> (Stand 16.5.2019).
- 244 Manchmal fällt auch der Begriff „Teilprivatisierung“. Denn ursprünglich war geplant, die Bahn später zumindest teilweise als echte Aktiengesellschaft umzuwandeln, in der der Staat nicht mehr alleiniger Anteilseigner ist. Dieser Börsengang wurde dann abgesagt.
- 245 Berichte aus der Zeit der Privatisierung sehen Sie unter URL <https://www.youtube.com/watch?v=FluphVWzE80> und <https://www.youtube.com/watch?v=hkenmaAHzJU> (beide Stand 16.5.2019).
- 246 Dieses finden Sie unter URL https://www.gesetze-im-internet.de/aeg_1994/index.html (Stand 16.5.2019).
- 247 In der Praxis ist das natürlich wesentlich komplizierter, denn es spielen auch die ständigen Abstimmungen mit dem Eisenbahn-Verkehrs-Unternehmen

- eine Rolle, das ja ebenfalls seine Rahmenbedingungen hat und Entscheidungen über den Einsatz seiner Fahrzeuge und seines Personals treffen muss, die wiederum Auswirkungen auf die Fahrgastinformation haben.
- 248 URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/regg/index.html> (Stand 16.5.2019).
- 249 Von dem Geld wird auch teilweise der Öffentliche Personennahverkehr finanziert.
- 250 Hier die Namen: URL <https://www.bag-spnv.de/mitglieder> (Stand 16.5.2019).
- 251 Ausschreibungen werden im „tenders electronic daily“ unter URL <https://ted.europa.eu/TED/search/search.do> (Stand 16.5.2019) veröffentlicht. Geben Sie bei „CPV-Code“ 60210000 ein und bei „Land“ ein „D“.
- 252 Im EU-Amtsblatt unter 2018/S 006-009698 (10.01.2018) veröffentlicht. Fundort: Seite „BEG: Übergangsvertrag S-Bahn München“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/6aua+> (Stand 19.2.2020).
- 253 Veröffentlicht damals unter 2017/S 115-231852 im TED, URL: <https://ted.europa.eu/TED/search/search.do> (Stand 19.2.2020).
- 254 Das ganze heutige Betriebskonzept basiert auf ständigem Wechsel der Zugstärke. D. h. Züge werden je nach Linie, Tageszeit und Wochentag in Abhängigkeit von der Nachfrage in Einfach-, Zweifach- und Dreifachtraktion gefahren, wobei die Zugstärke während der Zugfahrten an über einem Dutzend Bahnhöfen wechselt. Des Weiteren ist der heutige 2-Minuten-Takt auf der Stammstrecke ein begrenzender Faktor, sodass es aktuell keine Möglichkeit gibt, unter den jetzigen Voraussetzungen ein zweites Eisenbahnverkehrsunternehmen mit einer Teilleistung zu beauftragen.
- 255 Seite „BEG startet Ausschreibungsverfahren zum „1. Münchner S-Bahn-Vertrag“. Pressemitteilung vom 6.7.2017. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/3cr5+> (Stand 19.2.2020).
- 256 RMV (Hrsg.): Vergabekalender Schienenpersonennahverkehr SPNV. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/ub9l+> (Stand 19.2.2020).
- 257 Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH (Hrsg.): Qualitätsdokumentation 2017, S. 26. München 2018.
- 258 Seite „Hohe Strafzahlungen bei der DB Regio“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/jo5n+> (Stand 19.2.2020).
- 259 Siehe beispielsweise die Kurzlink-URL: <https://t1p.de/rbc6+> (Stand 19.2.2020).
- 260 Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD – 19. Legislaturperiode. Berlin 2018, Zeilen 3339f.

- 261 Seite „Indikator: Energieverbrauch des Verkehrs“. Umweltbundesamt 2018. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/a87q+> (Stand 19.2.2020).
- 262 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 2017/2018, S. 54 und 55.
- 263 Bundesnetzagentur (Hrsg.): Marktuntersuchung Eisenbahnen 2018, S. 35. Bonn 2018.
- 264 Bundesnetzagentur (Hrsg.): Marktuntersuchung Eisenbahnen 2018, S. 23. Bonn 2018.
- 265 Bundesnetzagentur (Hrsg.): Marktuntersuchung Eisenbahnen 2018, S. 60. Bonn 2018.
- 266 DB Regio AG (Hrsg.): Geschäftsbericht 2017, S. 30.
- 267 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 2018/2019, S. 224 und 225 (eigene Berechnungen). Die Zahlen spiegeln den „Modal split“ zwischen Auto, Flugzeug, Öffentlichem Personennahverkehr und Schienenpersonenverkehr, bezogen auf die Verkehrsleistung.
- 268 Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD – 19. Legislaturperiode. Berlin 2018, Zeile 3550
- 269 Dies sind alle Ziele aus dem Koalitionsvertrag, Zeilen 3619 – 3630.
- 270 Diese wurde im September 2019 beschlossen, aber von langer Hand vorbereitet, siehe: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Institut für Verkehrsforschung (Hrsg.): Endbericht – Verkehrsverlagerungspotenzial auf den Schienenpersonenfernverkehr in Deutschland. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Berlin 2016, S. 76 – 80. Fundort: URL <https://www.bmvi.de/goto?id=337802> (Stand 16.5.2019).
- 271 Roter Renner 143/19, S. 7
- 272 Seite „List of countries by rail usage“. In: Wikipedia. The Free Encyclopedia. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/gvid+> (Stand 19.2.2020). Diese drei Werte sind methodisch vergleichbar. Allerdings entsprechen die 9 % für Deutschland nicht der Methodik von „Verkehr in Zahlen“ weiter oben, somit differieren die Werte.
- 273 Seite „List of countries by rail usage“. In: Wikipedia. The Free Encyclopedia. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/cwo2+> (Stand 19.2.2020).
- 274 Allianz pro Schiene (Hrsg.): Investitionen europäischer Staaten in die Schieneninfrastruktur pro Kopf. URL: <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/infrastruktur/investitionen/> (Stand 24.6.2019).

- 275 Der Text der EVO: URL <https://www.gesetze-im-internet.de/evo/index.html> (Stand 16.5.2019).
- 276 In Band 2 gibt es ein eigenes Kapitel 13 zum Thema Tarifverbund.
- 277 URL: <https://www.bahn.de/p/view/home/agb/agb.shtml> (Stand 30.4.2019).
Dort stehen auch sämtliche anderen Beförderungsbedingungen, z. B. die aller Verbände.
- 278 URL: <https://www.erixx.de/tickets-tarife/befoerederungsbedingungen/> (Stand 30.4.2019).
- 279 URL: <https://odeg.de/tarifuebersicht/befoerederungsbedingungen/> (Stand 16.5.2019).
- 280 Zum Wortlaut: URL <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32007R1371> (Stand 16.5.2019).
- 281 In Verkehrsverbänden gelten spezielle Fahrgastrechte, abrufbar auf der Website eines jeden Verkehrsverbands.
- 282 Es handelt sich hierbei um die Regelungen mit Stand 2019. Änderungen sind derzeit in der Diskussion, es gibt erste Vorschläge, wie eine Neufassung aussehen könnte, die dann vermutlich inhaltlich deutlich verändert sein wird.
URL: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/DE/COM-2017-548-F1-DE-MAIN-PART-1.PDF> (Stand 9.2.2020).
- 283 Details: URL <https://www.fahrgastrechte.info/> oder <https://soep-online.de/rechte-bahnreisende.html> (Stand 19.2.2020).
- 284 Es gibt auch einen privat organisierten Service:
URL <https://www.zug-erstattung.de/> (Stand 19.2.2020).
- 285 Die aktuelle Liste: Kurzlink-URL <https://t1p.de/x9lr+> (Stand 19.2.2020).
- 286 Seite „Fahrgastrechte“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/f74p+> (Stand 19.2.2020).
- 287 Die aktuellen Adressen: Seite „Schlichtungsstellen in Ihrer Nähe“.
URL: <https://www.vdv.de/fahrgastrechte.aspx> (Stand 30.4.2019).
- 288 Beispiel: Seite „Fahrgastrechte und Kundengarantien“.
Kurzlink-URL: <https://t1p.de/th3y+> (Stand 19.2.2020).
- 289 Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage [...] und der Fraktion der FDP. Drucksache 19/11386 vom 4.7.2019, Seite 3.
- 290 Sie ist auch für andere Märkte zuständig, z. B. Telekommunikation, Strom und Post.
- 291 Beispielsweise hier: <https://www.gesetze-im-internet.de/eregg/> (Stand 16.5.2019).

- 292 Siehe beispielsweise die Kurzlink-URL <https://t1p.de/uqwu+> (Stand 19.2.2020).
- 293 Wer Näheres erfahren möchte, kann sich aus verschiedenen Quellen informieren. Beispielsweise sind unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/3g16+> (Stand 20.2.2020) die Aufgaben und konkrete aktuelle und abgeschlossene Verfahren aufgelistet. Einen guten Einblick bietet auch der jährlich herausgegebene Tätigkeitsbericht der Bundesnetzagentur unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/5ek5+> (Stand 20.2.2020).
- 294 Die vollständigen Aufgaben des EBA:
Kurzlink-URL <https://t1p.de/yr77+> (Stand 20.2.2020).
- 295 Verschiedene Dokumente regeln oder informieren über diesen komplexen Prozess. Beispielsweise die Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung (46 Seiten), das „Handbuch Eisenbahnfahrzeuge – Leitfaden für Herstellung und Zulassung“ vom Bundesverkehrsministerium (28 Seiten), die Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 (166 Seiten). Marktseitig bringt die BAG-SPNV die „Empfehlungen für Anforderungen an Fahrzeuge in Vergabeverfahren“ ein (100 Seiten).
- 296 Beispielsweise hat das EBA Anfang 2018 den 82 Seiten starken „Lärmaktionsplan Teil A an Haupteisenbahnstrecken des Bundes“ herausgegeben, Teil B (136 Seiten) folgte anschließend.
- 297 Seite „Geschichte der Eisenbahn in Deutschland“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/edg9+> (Stand 20.2.2020).
- 298 Seite „Deutsche Reichsbahn (1945–1993)“. In: Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/4m8b+> (Stand 20.2.2020).
- 299 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Daten & Fakten 1994/1995. Berlin 1995, S. 6.
- 300 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Daten & Fakten 2018. Berlin 2019, S. 14.
- 301 URL: <http://bahn-frei-zukunft.de/berufe/> oder <https://www.schienenjobs.de/> oder <https://www.bahnberufe.de> (alle Stand 30.4.2019).
- 302 Seite „Angebote für Ausbildungssuchende“.
Kurzlink-URL: <https://t1p.de/owt3+> (Stand 20.2.2020).
- 303 Siehe auch Kurzlink-URL <https://t1p.de/5x5l+> (Stand 20.2.2020).
- 304 Seite „Ausbildung, Weiterbildung, Training: Simulatoren tragen zur Sicherheit bei“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/ws2n+> (Stand 30.4.2019) und <https://t1p.de/hp2m+> (beide Stand 20.2.2020).
- 305 Seite „Schutz vor Angriffen auf die Sicherheit des Bahnverkehrs“.
Kurzlink-URL: <https://t1p.de/3c7y+> (Stand 20.2.2020).
- 306 URL: <https://www.dbservices.de/dbservices-de> (Stand 30.4.2019).

- 307 URL: <https://www.db-vertrieb.com> (Stand 30.4.2019).
- 308 Seite „Die S-Bahn München in Zahlen“. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/1z5k+> (Stand 20.2.2020).
- 309 Wer Interesse hat, die Prüfungsfragen anzusehen, findet diese unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/abwf+> (Stand 20.2.2020).
- 310 Basis ist die Verordnung über die Prüfung zum Betriebsleiter für Eisenbahnen (EBPV), siehe URL <https://www.gesetze-im-internet.de/ebpv/index.html> (Stand 16.5.2019).
- 311 Ein Film, der diese Arbeit gut verdeutlicht, ist unter der folgenden Kurzlink-URL zu sehen: <https://t1p.de/6bv3+> (Stand 20.2.2020). Auch wenn es sich letztlich um einen Werbefilm für die DB Netz AG handelt, können Sie die Verantwortung dieser Aufgabe gut erkennen.
- 312 Wer sich mehr dafür interessiert, kann beispielsweise in YouTube zahlreiche Filme finden, die die einzelnen Berufe zeigen. Einen Überblick gibt der YouTube-Kanal der Deutschen Bahn unter der URL <https://www.youtube.com/user/DBKarriere>; aber auch etliche Eisenbahn-Verkehrs-Unternehmen außerhalb der DB haben vergleichbare Filme, wie beispielsweise:
 Keolis: <https://www.youtube.com/watch?v=h7zj4KLeDyM>,
 ODEG: <https://www.youtube.com/user/ODEGGmbH>,
 Go Ahead: <https://www.youtube.com/watch?v=y7vibv7kluI>,
 Transdev: <https://www.youtube.com/watch?v=LAAtjdCCrG4>
 (alle Stand 20.2.2020).
- 313 EBA (Hrsg.): Berichte des Eisenbahn-Bundesamts gemäß Artikel 18 der Richtlinie über Eisenbahnsicherheit in der Gemeinschaft, Jahre 2008 – 2017, jeweils Anhang A 1.2. Bonn 2009ff. Dargestellt sind Schwerverletzte und Todesopfer, Suizide sind hier nicht enthalten.
- 314 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 2018/2019, S. 157. Hamburg 2018. Dargestellt sind Schwerverletzte und Todesopfer, vergleichbar mit der Schiene.
- 315 ACV Automobil-Club Verkehr e.V.: Bahnen bauen Sicherheitsvorsprung aus. Pressemitteilung vom 14.2.2019. Kurzlink-URL: <https://t1p.de/ppx6+> (Stand 20.2.2020).
- 316 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Daten & Fakten 2018, S. 15. Berlin 2019.
- 317 Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Grundlagenbericht zum UmweltMobilCheck. Berlin, Frankfurt 2018.
- 318 Entnommen aus dem UmweltMobilCheck der jeweiligen Verbindungen; eigene Darstellung. URL: <https://reiseauskunft.bahn.de> (Stand: 14.3.2019).

- 319 Diese Tatsache wird durch die unterschiedlichsten Quellen belegt, beispielsweise vom Umweltbundesamt unter URL https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/366/bilder/dateien/vergleich_der_durchschnittlichen_emissionen_einzelnr_verkehrsmittel_im_personenverkehr_bezugsjahr_2017.pdf oder dem Environmental Strategy Reporting System unter URL http://ecopassenger.org/bin/query.exe/en?L=vs_uic (beide Stand 27.9.2019).
- 320 Eine gute Zusammenfassung der Maßnahmen ist unter der Kurzlink-URL <https://t1p.de/rrow+> (Stand 20.2.2020) zu finden.

