

**Inhalt**

|   |    |  |    |
|---|----|--|----|
| Einleitung  | 6  | 4.4.2 kombinierte Federspeicher-Solenoidbremse<br>(Beispiel Tatrawagen)    | 48 |
| <b>Teil 1 Straßenbahntechnik</b>  |    | 4.4.3 passive elektrohydraulische Bremse<br>für Lauffahrwerke und Beiwagen | 49 |
| <b>1 Fahrzeuggestaltung</b>   | 10 | 4.5 Magnetschienenbremsen  | 51 |
| 1.1 Beispiele zur Fahrzeugeinteilung  | 12 | <b>5 Fahrzeugsteuerungen</b>   | 52 |
| 1.2 Einrichtungen für mobilitätseingeschränkte Fahrgäste                      | 21 | 5.1 Widerstandssteuerung   | 52 |
| <b>2 Fahrzeugmaße</b>   | 22 | 5.1.1 direkte Widerstandssteuerung   | 52 |
| Exkurs: Grundlagen der Elektrotechnik   | 23 | 5.1.2 halbautomatische Widerstandssteuerung                                | 53 |
| <b>3 Fahrwerke mit verschiedenen Antrieben</b>                                | 24 | 5.1.3 elektropneumatische Steuerung mit Widerständen                       | 53 |
| 3.1 Antriebsarten   | 24 | 5.2 Moderne Steuerungsarten  | 54 |
| 3.2 Laufgestelle (starres Fahrwerk)   | 24 | 5.2.1 Stromrichter, Thyristoren, Frequenzsteuerung, IGBT-Technik           | 54 |
| 3.3 Drehgestelle und Fahrwerke  | 25 | 5.2.2 Umformer, Bordnetzumformer, Bordnetzumrichter                        | 57 |
| 3.4 Lenkgestelle  | 27 | 5.3 Sicherheitsüberwachung / Totmann                                       | 58 |
| 3.5 Fahr- und Laufwerke in Niederflurbahnen                                   | 28 | 5.4 Besondere Verknüpfungen zwischen ÖPNV und SPNV                         | 58 |
| 3.5.1 Triebfahrwerke  | 28 | <b>6 Stromabnehmer und Schleifer</b>                                       | 61 |
| 3.5.2 Antriebsbeispiele Niederflurbahnen                                      | 29 | 6.1 Scheren- oder Halbscherenstromabnehmer (Pantograph)                    | 61 |
| 3.6 Motoren   | 32 | 6.2 Stangenstromabnehmer   | 62 |
| 3.6.1 Gleichstrom-Reihenschlussmotor  | 32 | 6.3 Bügelstromabnehmer (Lyra)  | 63 |
| 3.6.2 Drehstrom-Asynchronmotor  | 38 | 6.4 Schleifer und Stromschiene   | 63 |
| 3.6.3 Kühlung   | 40 | 6.5 Fahrzeuge mit besonderem Fahrweg und People Mover                      | 72 |
| 3.7 Kraftübertragung  | 41 | 6.5.1 Translohr  | 72 |
| 3.8 Federung und Fahrzeugbewegungen   | 41 | 6.5.2 Docklands Light Railway in London                                    | 72 |
| <b>4 Bremsen</b>  | 43 | 6.5.3 People Mover   | 73 |
| 4.1 Betriebsbremsen   | 44 | 6.6 Vergessene Besonderheiten: Berliner Magnetbahn                         | 75 |
| 4.1.1 elektrodynamische Bremse  | 44 | <b>7 Signaleinrichtungen</b>   | 76 |
| 4.1.2 Druckluftbremse   | 46 | 7.1 Zugsignale   | 76 |
| 4.2 Feststellbremsen  | 46 | 7.2 Rangiersignale   | 77 |
| 4.2.1 elektrische Federspeicherbremse   | 47 | <b>8 Bahn- und Schienenräumer</b>  | 78 |
| 4.2.2 hydraulische Federspeicherbremse  | 47 | <b>9 Kupplungseinrichtungen</b>  | 78 |
| 4.2.3 pneumatische Federspeicherbremse  | 47 | 9.1 Scharfenberg-Kupplung  | 79 |
| 4.2.4 weitere Feststellbremsen  | 48 |  |    |
| 4.3 Ersatzbremsen (aktive hydraulische oder pneumatische Lauffahrwerksbremse) | 48 |  |    |
| 4.4 Bremsen für nicht angetriebene Achsen bzw. Lauffahrwerke                  | 48 |  |    |
| 4.4.1 Solenoidbremse  | 48 |  |    |

|           |  |     |   |        |
|-----------|--|-----|---|--------|
| 9.2       | Albertkupplung   | 79  | <b>Teil 2 Zugsicherungsanlagen</b>                            |        |
| 9.3       | Notkupplungen  | 79  | <b>Fahrleitung – Gleise</b>                                   |        |
| 9.4       | Compact-Kupplung   | 80  | <b>Stellwerke-Verkehrsanlagen</b>                             |        |
| 9.5       | Vollautomatische Kupplungssysteme                        | 80  | <b>1 Grundlagen</b>   | 104    |
| <b>10</b> | <b>Fahrzeugführerplatz</b>                               | 81  | <b>2 Zugsicherungsanlagen</b>                                 | 105    |
| 10.1      | Historie von Stehwagen und Notsitzen                     | 81  | 2.1 Begriffe  | 105    |
| 10.2      | Ergonomische Gestaltung                                  | 82  | 2.2 Signale   | 107    |
| 10.3      | Sitzhaltung  | 82  | 2.3 Stellwerke  | 108    |
| <b>11</b> | <b>Beleuchtung, Heizung, Lüftung</b>                     | 83  | 2.4 Streckenblockanlagen                                      | 108    |
| 11.1      | Innenbeleuchtung   | 83  | 2.5 Zugbeeinflussungsanlagen                                  | 109    |
| 11.2      | Außenbeleuchtung   | 84  | <b>3 Gleisanlagen</b>   | 109    |
| 11.3      | Heizung und Lüftung                                      | 84  | 3.1 Schienenprofile und Spurweiten                            | 109    |
| <b>12</b> | <b>Beschriftung und Sinnbilder</b>                       | 84  | 3.2 Bahnkörper  | 115    |
| <b>13</b> | <b>Türen, Steuerung, Anfahrsperr, Notlöseeinrichtung</b> | 85  | 3.3 Weichen und Weichenstraßen                                | 116    |
| 13.1      | Tür- und Betätigungsarten                                | 86  | Exkurs: Teststrecken von Bombardier Transportation in Bautzen | 122    |
| 13.2      | Überwachungssysteme                                      | 86  | <b>4 Stromversorgung</b>                                      | 124    |
| 13.3      | Notentriegelung  | 87  | 4.1 Unterwerke  | 124    |
| <b>14</b> | <b>Störungssuche und -beseitigung</b>                    | 87  | 4.2 Fahrleitungsanlagen                                       | 125    |
| 14.1      | Störungssuche  | 87  | 4.3 Stromschienenanlagen bei U-Bahnen                         | 129    |
| 14.2      | Störungsmeldung  | 87  | 4.3.1 Bauformen   | 130    |
| 14.3      | Beseitigung der Störung                                  | 88  | 4.3.2 Aufbau  | 130    |
| <b>15</b> | <b>Unfallverhütungsvorschriften</b>                      | 88  | <b>5 Rechnergestütztes Betriebsleitsystem</b>                 | 131    |
| <b>16</b> | <b>Notfallausrüstung</b>                                 | 89  | <b>Teil 3 Fahrdynamik Straßenbahn</b>                         |        |
|           | Exkurs: Gesetzliche Vorschriften und Verordnungen        | 90  | <b>1 Allgemeines</b>  | 136    |
| <b>17</b> | <b>Abschleppen</b>                                       | 91  | <b>2 Grundbegriffe der Bewegung</b>                           | 136    |
| <b>18</b> | <b>Funktionskontrolle / Abfahrtskontrolle</b>            | 91  | <b>3 Fahrzeugkräfte und Widerstände</b>                       | 142    |
| <b>19</b> | <b>U-Bahnen</b>  | 92  | 3.1 Streckenwiderstände                                       | 142    |
| 19.1      | U-Bahn-Technik   | 94  | 3.2 Zugwiderstände  | 142    |
| 19.2      | U-Bahnen weltweit  | 97  | <b>Teil 4 Lernübungen</b>                                     | ab 148 |
| 19.3      | Straßen- und Stadtbahnen mit Tunnelbetrieb               | 99  |   |        |
| 19.4      | Wuppertaler Schwebebahn                                  | 99  |   |        |
| 19.5      | Andere Bahnen nach BOStrab                               | 100 |   |        |