

## Inhalt

Einleitung	6
<b>Teil 1 Straßenbahntechnik</b>	
<b>1 Fahrzeuggestaltung</b>	10
1.1 Beispiele zur Fahrzeugeinteilung	12
1.2 Einrichtungen für mobilitätseingeschränkte Fahrgäste	21
<b>2 Fahrzeugmaße</b>	22
Exkurs: Grundlagen der Elektrotechnik	23
<b>3 Fahrwerke mit verschiedenen Antrieben</b>	24
3.1 Antriebsarten	24
3.2 Laufgestelle (starres Fahrwerk)	24
3.3 Drehgestelle und Fahrwerke	25
3.4 Lenkgestelle	27
3.5 Fahr- und Laufwerke in Niederflurbahnen	28
3.5.1 Triebfahrwerke	28
3.5.2 Antriebsbeispiele Niederflurbahnen	29
3.6 Motoren	32
3.6.1 Gleichstrom-Reihenschlussmotor	32
3.6.2 Drehstrom-Asynchronmotor	38
3.6.3 Kühlung	40
3.7 Kraftübertragung	41
3.8 Federung und Fahrzeugbewegungen	41
<b>4 Bremsen</b>	43
4.1 Betriebsbremsen	44
4.1.1 elektrodynamische Bremse	44
4.1.2 Druckluftbremse	46
4.2 Feststellbremsen	46
4.2.1 elektrische Federspeicherbremse	47
4.2.2 hydraulische Federspeicherbremse	47
4.2.3 pneumatische Federspeicherbremse	47
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

4.4.2 kombinierte Federspeicher-Solenoidbremse (Beispiel Tatrawagen)	48
4.4.3 passive elektrohydraulische Bremse für Lauffahrwerke und Beiwagen	49
4.5 Magnetschienenbremsen	51
<b>5 Fahrzeugsteuerungen</b>	52
5.1 Widerstandssteuerung	52
5.1.1 direkte Widerstandssteuerung	52
5.1.2 halbautomatische Widerstandssteuerung	53
5.1.3 elektropneumatische Steuerung mit Widerständen	53
5.2 Moderne Steuerungsarten	54
5.2.1 Stromrichter, Thyristoren, Frequenzsteuerung, IGBT-Technik	54
5.2.2 Umformer, Bordnetzumformer, Bordnetzrichter	57
5.3 Sicherheitsüberwachung / Totmann	58
5.4 Besondere Verknüpfungen zwischen ÖPNV und SPNV	58
<b>6 Stromabnehmer und Schleifer</b>	61
6.1 Scheren- oder Halbscherenstromabnehmer (Pantograph)	61
6.2 Stangenstromabnehmer	62
6.3 Bügelstromabnehmer (Lyra)	63
6.4 Schleifer und Stromschiene	63
6.5 Fahrzeuge mit besonderem Fahrweg und People Mover	72
6.5.1 Translohr	72
6.5.2 Docklands Light Railway in London	72
6.5.3 People Mover	73
6.6 Vergessene Besonderheiten: Berliner Magnetbahn	75
<b>7 Signaleinrichtungen</b>	76
7.1 Zugsignale	76
7.2 Rangiersignale	77
<b>8 Bahn- und Schienenräumer</b>	78
<b>9 Kupplungseinrichtungen</b>	78
9.1 Scharfenberg-Kupplung	79

9.2 Albertkupplung	79
9.3 Notkupplungen	79
9.4 Compact-Kupplung	80
9.5 Vollautomatische Kupplungssysteme	80
<b>10 Fahrzeugführerplatz</b>	81
10.1 Historie von Stehwagen und Notsitzen	81
10.2 Ergonomische Gestaltung	82
10.3 Sitzhaltung	82
<b>11 Beleuchtung, Heizung, Lüftung</b>	83
11.1 Innenbeleuchtung	83
11.2 Außenbeleuchtung	84
11.3 Heizung und Lüftung	84
<b>12 Beschriftung und Sinnbilder</b>	84
<b>13 Türen, Steuerung, Anfahrsperr, Notlöseeinrichtung</b>	85
13.1 Tür- und Betätigungsarten	86
13.2 Überwachungssysteme	86
13.3 Notentriegelung	87
<b>14 Störungssuche und -beseitigung</b>	87
14.1 Störungssuche	87
14.2 Störungsmeldung	87
14.3 Beseitigung der Störung	88
<b>15 Unfallverhütungsvorschriften</b>	88
<b>16 Notfallausrüstung</b>	89
Exkurs: Gesetzliche Vorschriften und Verordnungen	90
<b>17 Abschleppen</b>	91
<b>18 Funktionskontrolle / Abfahrtskontrolle</b>	91
<b>19 U-Bahnen</b>	92
19.1 U-Bahn-Technik	94
19.2 U-Bahnen weltweit	97
19.3 Straßen- und Stadtbahnen mit Tunnelbetrieb	99
19.4 Wuppertaler Schwebebahn	99
19.5 Andere Bahnen nach BOStrab	100

**Teil 2 Zugsicherungsanlagen  
Fahrleitung – Gleise  
Stellwerke-Verkehrsanlagen**

<b>1 Grundlagen</b>	104
<b>2 Zugsicherungsanlagen</b>	105
2.1 Begriffe	105
2.2 Signale	107
2.3 Stellwerke	108
2.4 Streckenblockanlagen	108
2.5 Zugbeeinflussungsanlagen	109
<b>3 Gleisanlagen</b>	109
3.1 Schienenprofile und Spurweiten	109
3.2 Bahnkörper	115
3.3 Weichen und Weichenstraßen	116
Exkurs: Teststrecken von Bombardier Transportation in Bautzen	122
<b>4 Stromversorgung</b>	124
4.1 Unterwerke	124
4.2 Fahrleitungsanlagen	125
4.3 Stromschieneanlagen bei U-Bahnen	129
4.3.1 Bauformen	130
4.3.2 Aufbau	130
<b>5 Rechnergestütztes Betriebsleitsystem</b>	131
<b>Teil 3 Fahrdynamik Straßenbahn</b>	
<b>1 Allgemeines</b>	136
<b>2 Grundbegriffe der Bewegung</b>	136
<b>3 Fahrzeugkräfte und Widerstände</b>	142
3.1 Streckenwiderstände	142
3.2 Zugwiderstände	142
<b>Teil 4 Lernübungen</b>	ab 148