

Inhalt	Seite
4 Bau von Bahnanlagen	4
4.1 Aufbau und Entwicklung des Fahrwegs	4
4.1.1 Begriffe	4
4.1.2 Aufbau der Fahrbahn	4
4.1.3 Lastverteilung durch den Fahrbahnaufbau	6
4.1.4 Entwicklung der Fahrbahn	6
4.2 Bauliche Elemente des Fahrwegs	9
4.2.1 Schotteroberbau	9
4.2.1.1 Aufbau des Schotteroberbaus	9
4.2.1.2 Vor- und Nachteile des Schotteroberbaus	10
4.2.2 Feste Fahrbahnen	12
4.2.2.1 Überblick über Systeme der Festen Fahrbahn	12
4.2.2.2 Bauarten der Festen Fahrbahn	13
4.2.2.3 Systemvergleich	19
4.2.2.4 Anwendungsbereiche Feste Fahrbahn - Schotteroberbau	20
4.2.3 Oberbauformen der Strassenbahn	21
4.2.3.1 Einleitung	21
4.2.3.2 Anforderungen	22
4.2.3.3 Überblick	23
4.2.3.4 Eindeckungsmöglichkeiten des Strassenbahnoberbaus	24
4.2.3.5 Oberbauformen mit Eindeckung als konstruktives Element	27
4.2.3.6 Oberbauformen mit Eindeckung als gestalterisches Element	30
4.2.4 Bahnübergänge	39
4.2.4.1 Anforderungen	39
4.2.4.2 Bauformen	39
4.2.5 Bauformen der Fahrleitungen	42
4.2.5.1 Anforderungen und Systematik	42
4.2.5.2 Eigenschaften der Oberleitungsbauarten	42
4.2.5.3 Stromschienen	46
4.2.5.4 Trolleybusfahrleitungen	47
4.3 Gestaltung der Fahrbahn	49
4.3.1 Schienen	49
4.3.1.1 Anforderungen an Schienen	49
4.3.1.2 Herstellung von Schienen	50
4.3.2 Weichenbauteile	55
4.3.2.1 Bezeichnung der Bauteile einer einfachen Weiche	55
4.3.2.2 Weichenzungen	56

4.3.2.3	Herzstücke	57
4.3.2.4	Radlenker	58
4.3.2.5	Weichenantriebe	59
4.3.2.6	Weichenverschlüsse	60
4.3.2.7	Weichenheizungen	63
4.3.3	Schwellen	63
4.3.3.1	Anforderungen	63
4.3.3.2	Holzschwellen	63
4.3.3.3	Stahlschwellen	65
4.3.3.4	Betonschwellen	67
4.3.3.5	Kunststoffschwellen	71
4.3.3.6	Weichenschwellen	71
4.3.4	Schienenbefestigungen	72
4.3.4.1	Anforderungen	72
4.3.4.2	Befestigungen für Holzschwellen	74
4.3.4.3	Befestigungen für Stahlschwellen	77
4.3.4.4	Befestigungen für Betonschwellen	77
4.3.4.5	Schienenbefestigung für schotterlosen Oberbau	78
4.3.4.6	Befestigungen für Kunststoffschwellen	79
4.3.5	Schienenverbindungen	79
4.3.5.1	Stosslückengleis	79
4.3.5.2	Verschweißen des Schienenstosses	83
4.3.6	Das Schotterbett	87
4.3.6.1	Anforderungen an das Schotterbett	87
4.3.6.2	Bettungsmaterial	88
4.3.7	Fahrleitungen	89
4.3.7.1	Fahrdraht und Trageil	89
4.3.7.2	Nachspannung	90
4.3.7.3	Elektrische Trenner	91
4.3.7.4	Stützpunkte	92
4.4	Dimensionierung der Eisenbahn-Fahrbahn	95
4.4.1	Einleitung	95
4.4.2	Auf den Eisenbahnoberbau einwirkende Kräfte	95
4.4.2.1	Statische Kräfte am Gleis	96
4.4.2.2	Dynamische Kräfte am Gleis	98
4.4.3	Statische und dynamische Beanspruchung	99
4.4.4	Rad-Schiene-Kräfte	102
4.4.4.1	Vertikalkräfte	102
4.4.4.2	Horizontalkräfte	102
4.4.5	Berechnung des Oberbaus nach Zimmermann und Winkler	110
4.4.5.1	Biegemoment, Schotterpressung und Einsenkung	110
4.4.5.2	Grundwert des Langschwellenoberbaus L	116

4.4.5.3	Die Bettungszahl	117
4.4.6	Beanspruchung der einzelnen Oberbauelemente	118
4.4.6.1	Einführung in das Oberbausystem	118
4.4.6.2	Beanspruchung der Schiene	119
4.4.6.3	Beanspruchung der Schienenbefestigung	132
4.4.6.4	Beanspruchung der Schwelle	132
4.4.6.5	Beanspruchung des Schotters	138
4.4.7	Beanspruchung des schotterlosen Oberbaus	143
4.5	Lagestabilität des Gleises	145
4.5.1	Einführung	145
4.5.2	Längskräfte im verlaschten Gleis	146
4.5.2.1	Berechnungsgrundlagen	146
4.5.2.2	Kraftverlauf in der Schiene	147
4.5.2.3	Ausziehstoss	150
4.5.3	Längskräfte im lückenlos verschweissten Gleis	153
4.5.3.1	Allgemeines	153
4.5.3.2	Querverschiebewiderstand, Rahmensteifigkeit	153
4.5.3.3	Rechenverfahren zur Gleisstabilität	157
4.5.3.4	Störstellen, Fixpunkte	164
4.5.3.5	Strassenbahngleise	164
4.5.4	Erscheinungsformen und Ursachen von Stabilitätsverlusten	165
4.5.4.1	Gleisverschiebung	165
4.5.4.2	Gleisverdrückung	165
4.5.5	Massnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der Lagestabilität	167
4.6	Unterbau	169
4.6.1	Besonderheiten Bahn	169
4.6.1.1	Beanspruchung auf dem Planum	170
4.6.1.2	Dimensionierung der Fundationsschicht	174
4.6.1.3	Zementstabilisierte Fundationsschicht	176
4.6.1.4	Tragfähigkeit der Planie	177
4.6.1.5	Kunstabauten	178
4.6.2	Frostsicherheit	183
4.6.3	Entwässerung	184
4.7	Bauverfahren	187
4.7.1	Bauverfahren bei Gleisneubau des Schotteroberbaus	187
4.7.1.1	Bauablauf der Matisa TCM 60	187
4.7.2	Bauverfahren bei der Festen Fahrbahn	189
4.7.2.1	Bauverfahren der Festen Fahrbahn RHEDA 2000®	189
Literatur		191