

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>6 Grundlagen der Kapazitätsberechnung</b> .....	<b>7</b>
<b>6.1 Definitionen und Aufgaben des Infrastruktur-Managements</b> .....	<b>7</b>
6.1.1 Infrastruktur als Ressource .....	7
6.1.2 Betriebsprogramm und Erhaltungskonzept.....	8
6.1.3 Bahnbetrieb und Fahrplan.....	8
6.1.4 Trasse als Referenzgröße.....	9
6.1.4.1 Unterschiede zwischen Bahn und Straßenverkehr .....	9
6.1.4.2 Definition der Trasse .....	10
6.1.4.3 Trassenarten .....	11
6.1.5 Ausgangslage und Ziele der Netzauslegung .....	11
6.1.5.1 Ausgangslage.....	11
6.1.5.2 Planungsschritte und Aufgabenteilung.....	12
6.1.5.3 Verbindung mit Netzentwicklung .....	12
6.1.6 Erhaltungsplanung .....	13
<b>6.2 Definition und Kenngrößen der Kapazität</b> .....	<b>15</b>
6.2.1 Begriffe und Kenngrößen .....	15
6.2.1.1 Definition .....	15
6.2.2 Eisenbahnbetriebliche Kapazität.....	15
6.2.2.1 Verkehrliche und bahnbetriebliche Kapazität.....	15
6.2.2.2 Definition der bahnbetrieblichen Kapazität nach UIC.....	15
6.2.2.3 Sichtweisen der Streckenkapazität .....	17
6.2.2.4 Wichtigste Einflussfaktoren .....	17
6.2.2.5 Leistungskenngrößen.....	18
6.2.2.6 Ortsbezogene Kenngrößen.....	18
6.2.2.7 Prozessbezogene Kenngrößen.....	19
6.2.2.8 Systemleistung.....	19
6.2.3 Kapazität und Betriebsqualität .....	20
6.2.3.1 Definition der Betriebsqualität .....	20
6.2.3.2 Qualitätskenngrößen .....	20
6.2.3.3 Betriebsqualität der Eisenbahn .....	22
6.2.3.4 Richtwerte für die Engpassbelegung.....	23
6.2.4 Systemkapazität.....	23
6.2.4.1 Definition und Kennwerte .....	23
6.2.4.2 Operative Machbarkeit von Betriebsprogrammen.....	24
6.2.4.3 Maximale Zugzahl in einem bestimmten Zeitintervall.....	24
6.2.4.4 Minimale Laufzeit eines bestimmten Betriebsprogramms.....	24
6.2.4.5 Planmäßige und außerplanmäßige Wartezeiten.....	24
6.2.4.6 Leistungsfähigkeit im Mischverkehr .....	25

6.2.5	Betriebliche und verkehrliche Streckenkapazität.....	25
6.2.5.1	Systematik.....	25
6.2.5.2	Theoretische Leistungsfähigkeit.....	26
6.2.5.3	Betriebliche Leistungsfähigkeit.....	27
6.2.5.4	Nachfrageorientierte Leistungsfähigkeit.....	27
6.2.5.5	Netzorientierte Leistungsfähigkeit / Systemleistungsfähigkeit.....	28
6.2.5.6	Resultierende Leistungsfähigkeiten der Verkehrssysteme.....	31
<b>6.3</b>	<b>Belegung der Ressource Infrastruktur .....</b>	<b>33</b>
6.3.1	Abstandhaltetechniken.....	33
6.3.1.1	Kapazitätsermittlung und Sicherungstechnik.....	33
6.3.1.2	Zugfolgefall.....	33
6.3.1.3	Fahren im relativen Bremswegabstand.....	33
6.3.1.4	Fahren im absoluten Bremswegabstand ohne technische Sicherung.....	34
6.3.1.5	Fahren im Zeitabstand.....	35
6.3.1.6	Fahren im festen Raumabstand.....	35
6.3.1.7	Fahrt im beweglichen Raumabstand.....	36
6.3.2	Zugfolgezeiten und Zugfolgefälle.....	36
6.3.2.1	Zugfolgezeit.....	36
6.3.2.2	Mindestzugfolgezeiten.....	37
6.3.2.3	Zugskreuzungen und Zugsbegegnungen.....	40
6.3.2.4	Definition und Bemessung der Pufferzeiten.....	41
6.3.2.5	Synchronisationszeit.....	44
6.3.2.6	Planmäßige Wartezeiten.....	45
6.3.3	Aufgaben und Zusammensetzung der Sperrzeiten.....	46
6.3.3.1	Sicherung der Abschnitte.....	46
6.3.3.2	Zusammensetzung der Sperrzeit.....	47
6.3.3.3	Konsequenz der Fahrt im beweglichen Raumabstand.....	48
6.3.4	Elemente des Zeitbedarfs einer Zugfahrt.....	48
6.3.4.1	Überblick.....	48
6.3.4.2	Technische Fahrzeit.....	48
6.3.4.3	Regelzuschlag.....	49
6.3.4.4	Sonderzuschlag.....	50
6.3.4.5	Betriebliche Fahrzeit.....	51
6.3.4.6	Regelhaltezeit.....	52
6.3.5	Kapazitätseinflüsse der Anlagenerhaltung.....	52
6.3.5.1	Einflüsse auf die Nutzbarkeit der Anlage.....	52
6.3.5.2	Aufgaben der Baubetriebsplanung.....	53
6.3.5.3	Baubetriebliche Planungsphasen.....	55
6.3.5.4	Bemessung der Sperrpausen.....	56
<b>6.4</b>	<b>Kapazitätsbewirtschaftung und Optimierung .....</b>	<b>59</b>
6.4.1	Angebotsstruktur.....	59

6.4.1.1	Einfluss der Angebotsstruktur .....	59
6.4.1.2	Zugsbündelung.....	60
6.4.1.3	Stehende Überholung .....	60
6.4.1.4	Fliegende Überholung .....	61
6.4.2	Charakteristiken der Züge und der Fahrzeuge.....	62
6.4.2.1	Kapazitätsrelevante Eigenschaften der Züge.....	62
6.4.2.2	Überblick über die Zugarten .....	63
6.4.2.3	Züge des Nahverkehrs .....	63
6.4.2.4	Fernverkehrszüge .....	64
6.4.2.5	Güterverkehrszüge.....	64
6.4.2.6	Nachtverkehr .....	64
6.4.2.7	Sonderzüge .....	64
6.4.2.8	Zusammenfassung.....	64
6.4.3	Kapazitätsrelevante Eigenschaften der Produktionsprozesse .....	65
6.4.4	Kapazitätsrelevante Eigenschaften der Topologie.....	66
6.4.4.1	Zusammenhänge zwischen Topologie und Betriebsprogramm .....	66
6.4.4.2	Streckentopologie.....	67
6.4.4.3	Knotentopologie .....	68
6.4.5	Kapazitätsrelevante Eigenschaften der Sicherungsanlagen.....	69
6.4.5.1	Einführung .....	69
6.4.5.2	Verfahren ohne technische Sicherung .....	69
6.4.5.3	Kapazitätssteigerung durch Signalisierung verkürzter Blockabschnitte .....	71
6.4.5.4	Selektive Fahrstrassenauflösung in Knoten .....	73
6.4.6	Zusammenfassung.....	74
<b>6.5</b>	<b>Planungsgrundlagen und Darstellungsformen.....</b>	<b>76</b>
6.5.1	Darstellung der Streckenbelegung .....	76
6.5.1.1	Sperrzeitentreppe.....	76
6.5.1.2	Weg-Zeit-Diagramme .....	76
6.5.2	Darstellung der Knotenbelegung.....	78
6.5.2.1	Gleisbelegungsplan.....	78
6.5.2.2	Fahrstraßenausschusstafel .....	78
6.5.2.3	Fahrtenabhängigkeitsplan .....	79
6.5.3	Darstellung der Bauzustände .....	80
<b>6.6</b>	<b>Trassenmanagement.....</b>	<b>83</b>
6.6.1	Aufgaben des Trassenmanagements und rechtliche Grundlagen .....	83
6.6.1.1	Einleitung.....	83
6.6.1.2	Zeitliche Struktur .....	83
6.6.1.3	Rechtliche Vorgaben .....	84
6.6.2	Betriebliche Machbarkeitsprüfung.....	86
6.6.2.1	Hilfsmittel und Werkzeuge.....	86
6.6.2.2	Beurteilungskriterien.....	87

6.6.3 Ablauf des Trassenplanungsprozesses ..... 88

    6.6.3.1 Einleitung..... 88

    6.6.3.2 Antrag auf Zuteilung einer Trasse ..... 88

    6.6.3.3 Ermittlung der Betrieblichen Fahrzeit ..... 90

    6.6.3.4 Ermittlung der Sperrzeitentreppe..... 90

    6.6.3.5 Prüfung der Konfliktfreiheit ..... 91

    6.6.3.6 Konfliktregelung..... 92

    6.6.3.7 Fahrplanerstellung..... 93

    6.6.3.8 Zusammenfassung..... 94

**Literatur ..... 95**