

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Was ist Betriebsleittechnik?</b> .....	9
1.1	Umfang und Abgrenzung der Betriebsleittechnik .....	9
1.2	Anwender und Nutznießer der Betriebsleittechnik .....	9
1.3	Ziele der Betriebsleittechnik .....	11
1.4	Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen .....	11
1.5	Erste Schlussfolgerung .....	13
<b>2</b>	<b>Grundlegende Betrachtungen</b> .....	14
2.1	Struktur eines modularen integrierten Betriebsplanungs- und -leitsystems .....	14
2.2	Typische Leitzentralen .....	15
2.3	Nahverkehr und Fernverkehr .....	18
2.4	Zentrale, lokale und mobile Betriebsleittechnik .....	21
2.5	Ressourcen-Management .....	21
2.6	Vorbemerkungen zur Planung .....	24
2.6.1	Langfristige Planung .....	24
2.6.2	Mittelfristige Planung .....	25
2.6.3	Kurzfristige Planung .....	25
2.6.4	Fahrplankonzepte und Schnittstellen zum externen Fahrplansystem .....	25
2.6.5	Verschiedene Fahrplankonzepte für Fern- und Nahverkehr .....	27
<b>3</b>	<b>Übergeordnete Anforderungen</b> .....	29
3.1	Systemanforderungen .....	29
3.2	Systemfunktionen .....	30
3.3	Bearbeitungsrechte .....	31
3.4	Bedienoberfläche .....	32
3.5	Plandaten .....	33
3.5.1	Zugriffsschlüssel .....	33
3.5.2	Vom Zugverlauf unabhängige Fahrplaninhalte .....	33
3.5.3	Stationsbezogene Fahrplaninhalte .....	34
<b>4</b>	<b>Fernsteuerzentrale / Bedienplatz</b> .....	35
4.1	Basisfunktionalität .....	38
4.1.1	Detailbild .....	38
4.1.2	Übersichtsbild .....	39
4.1.3	Stellwerksbedienung .....	40
4.1.4	Protokollierung .....	40
4.1.5	Fernwirktechnik .....	41
4.2	Erweiterungsmöglichkeiten .....	43
4.2.1	Eingabemasken in der Fernsteuerzentrale .....	43
4.2.2	Abstraktes geografisches Bild .....	43
4.2.3	Hardcopy .....	44
4.2.4	Zuglaufverfolgung in einer Fernsteuerzentrale .....	44

4.2.5	Selbststellbetrieb und Flottenbetrieb (Fleeting) .....	44
4.2.6	Plausibilitätsprüfungen der Stellwerksmeldungen .....	45
4.2.7	Lange Fahrstraßen .....	46
4.2.8	Fahrstraßenspeicher .....	46
4.2.9	Logbuch .....	47
4.2.10	Berichte .....	48
4.2.11	Schwarzes Brett .....	48
<b>4.3</b>	<b>Schnittstellen</b> .....	<b>49</b>
<b>4.4</b>	<b>Typische Arbeit in einer Fernsteuerzentrale</b> .....	<b>49</b>
4.4.1	Verkehrsbeobachtung .....	49
4.4.2	Verkehrssteuerung .....	50
4.4.3	Dokumentation .....	50
<b>4.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>51</b>
<b>5</b>	<b>Betriebssteuerzentrale</b> .....	<b>52</b>
<b>5.1</b>	<b>Gemeinsame Funktionen mit der Fernsteuerzentrale</b> .....	<b>57</b>
<b>5.2</b>	<b>Basisfunktionalität</b> .....	<b>57</b>
5.2.1	Eingabemasken in der Betriebssteuerzentrale .....	57
5.2.2	Zugverwaltung .....	58
5.2.3	Zuglaufverfolgung in einer Betriebssteuerzentrale .....	59
5.2.4	Fahrplansystem in einer Betriebssteuerzentrale .....	61
5.2.5	Editiervereinfachung beim Fahrplan .....	62
5.2.6	Zuglenkung .....	62
<b>5.3</b>	<b>Erweiterungsmöglichkeiten</b> .....	<b>64</b>
5.3.1	Fahrwegbild .....	64
5.3.2	Dynamische Fahrplanoberfläche (Matrix) .....	65
5.3.3	Automatische Konfliktlösung auf der Basis von Fahrplanvorgaben .....	65
5.3.4	Automatische Konfliktlösung .....	66
5.3.5	Einrichtung und Auflösen von Sperren .....	66
5.3.6	Verfolgung und Verwaltung von Lokomotiven, Zugpersonal, Wagen .....	67
5.3.7	Depotverwaltung .....	68
5.3.8	Dynamische Fahrgastinformation, bzw. Personalinformation in den Bahnhöfen ....	68
5.3.9	Bedienung und Anzeige von Fahrgast- und Personalinformation in den Bahnhöfen	70
5.3.10	Fahrgastinformation in den Zügen .....	70
5.3.11	Aktuelle Planabweichung .....	71
5.3.12	Planabweichungsbegründung .....	72
5.3.13	Aktuelle Zugabstandsabweichung .....	72
5.3.14	Einfluss auf die Zuggeschwindigkeit .....	72
5.3.15	Steuern in „dark territories“ .....	73
5.3.16	Verwalten von Baustellen .....	74
5.3.17	Verknüpfung mit anderen Verkehrsträgern bzw. dem Individualverkehr .....	75
5.3.18	Verteilte Betriebssteuerzentralen .....	76
<b>5.4</b>	<b>Dispositive Eingriffe in die Zuglenkung als Zusammenfassung</b> .....	<b>76</b>
<b>5.5</b>	<b>Schnittstellen</b> .....	<b>78</b>
<b>5.6</b>	<b>Typische Arbeit in einer Betriebssteuerzentrale</b> .....	<b>78</b>
5.6.1	Verkehrsbeobachtung .....	79
5.6.2	Verkehrssteuerung .....	79
5.6.3	Beobachten der Fahrgastinformation .....	80
5.6.4	Korrekturen oder Initiierung der Fahrgastinformation .....	80

5.6.5	Flotten- und Zugpersonalverwaltung .....	80
<b>5.7</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>80</b>
<b>6</b>	<b>Planungszentrale</b> .....	<b>81</b>
<b>6.1</b>	<b>Basisfunktionalität</b> .....	<b>85</b>
6.1.1	Eingabemasken in der Planungszentrale .....	85
6.1.2	Zeit/Weg-Linienbild in der Planungszentrale .....	86
6.1.3	Fahrplansystem in einer Planungszentrale .....	87
6.1.4	Fahrplankonstruktionssystem .....	88
6.1.5	Fahrzeitberechnung .....	89
<b>6.2</b>	<b>Erweiterungsmöglichkeiten</b> .....	<b>89</b>
6.2.1	Grafisches Anschlussbild in der Planungszentrale .....	89
6.2.2	Planung von Sperren und Langsamfahrstellen .....	90
6.2.3	Flotten- und Zugpersonalplanung in der Planungszentrale .....	91
6.2.4	Konflikterkennung in der Planungszentrale .....	91
6.2.5	Leerwagenverteilung im Güterverkehr .....	91
6.2.6	Betriebssimulation .....	92
<b>6.3</b>	<b>Schnittstellen</b> .....	<b>92</b>
<b>6.4</b>	<b>Typische Arbeit in einer Planungszentrale</b> .....	<b>93</b>
6.4.1	Trassenplanung .....	93
6.4.2	Flotten- und Zugpersonalplanung .....	93
<b>6.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>93</b>
<b>7</b>	<b>Dispositionszentrale</b> .....	<b>94</b>
<b>7.1</b>	<b>Gemeinsame Funktionen mit der Betriebssteuer- und Planungszentrale</b> ...	<b>97</b>
<b>7.2</b>	<b>Basisfunktionalität</b> .....	<b>99</b>
7.2.1	Eingabemasken in der Dispositionszentrale .....	99
7.2.2	Zugstandortbild (Verspätungsbild, Zugabstands bild) .....	99
7.2.3	Zeit/Weg-Linienbild in der Dispositionszentrale .....	99
7.2.4	Grafisches Anschlussbild in der Dispositionszentrale .....	100
7.2.5	Geografisches Bild .....	101
7.2.6	Fahrplansystem in einer Dispositionszentrale .....	101
7.2.7	Zuglaufprognose .....	101
7.2.8	Konflikterkennung in der Dispositionszentrale .....	103
7.2.9	Manuelle Konfliktlösung .....	103
<b>7.3</b>	<b>Erweiterungsmöglichkeiten</b> .....	<b>103</b>
7.3.1	Einrichtung und Auflösen von Langsamfahrstellen .....	103
7.3.2	Zusammenarbeit mit Dispositionssystem Rangierbahnhof .....	104
7.3.3	Fahrzeugstandortinformationen über Funk .....	104
7.3.4	Fahrzeugstandortinformationen über Lesegeräte am Gleis .....	106
7.3.5	Lokomotiv-, Wagen-, Fracht- und Zugpersonaldisposition .....	106
<b>7.4</b>	<b>Typische Arbeit in einer Dispositionszentrale</b> .....	<b>107</b>
7.4.1	Verkehrsbeobachtung .....	107
7.4.2	Trassendisposition .....	107
7.4.3	Fahrzeug- und Zugpersonaldisposition .....	107
7.4.4	Fahrgastinformation .....	107
7.4.5	Dokumentation .....	108
<b>7.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>108</b>

<b>8</b>	<b>Betriebsleitzentrale</b> .....	109
<b>8.1</b>	<b>Gemeinsame Funktionen mit der Betriebssteuer- und Dispositionszentrale</b>	113
<b>8.2</b>	<b>Erweiterungsmöglichkeiten</b> .....	113
8.2.1	Grafische Bahnhofsfahrordnung .....	113
8.2.2	Automatische Konfliktlösung in einer Betriebsleitzentrale .....	114
8.2.3	Stellwerkssteuerung auf dem Zeit/Weg-Linienbild .....	115
8.2.4	Abstandsregelung .....	116
8.2.5	Konfliktlösungsregeln in einem regelbasierten System .....	117
8.2.6	Fahrzeugsteuerung und -information .....	117
<b>8.3</b>	<b>Typische Arbeit in einer Betriebsleitzentrale</b> .....	118
8.3.1	Verkehrsbeobachtung .....	118
8.3.2	Verkehrssteuerung .....	118
8.3.3	Dokumentation .....	118
<b>8.4</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	118
<b>9</b>	<b>Integrierte Funktionen</b> .....	119
<b>9.1</b>	<b>Integrierte Anzeige von Fahrstromzuständen</b> .....	119
<b>9.2</b>	<b>Integrierte Anzeige und Bedienung von sonstigen Überwachungen am Gleis</b> .....	119
<b>9.3</b>	<b>Integrierte Planung und Überwachung von Wartung und Störungsbeseitigung</b> .....	120
<b>9.4</b>	<b>Integrierte Bedienung von Funk und Telefon</b> .....	121
<b>9.5</b>	<b>Integrierte Bedienung und Anzeige von Videokameras und Videomonitoren</b>	121
<b>9.6</b>	<b>Verwaltung und integrierte Steuerung von Infrastruktur</b> .....	122
<b>9.7</b>	<b>Mailfunktion</b> .....	122
<b>9.8</b>	<b>Integrierte Textverarbeitungsfunktion</b> .....	122
<b>9.9</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	122
<b>10</b>	<b>Übergeordnete Funktionen</b> .....	124
<b>10.1</b>	<b>Archive</b> .....	124
<b>10.2</b>	<b>Änderung von Systemparametern</b> .....	124
<b>10.3</b>	<b>Übergeordnete Systemfunktionen</b> .....	125
<b>10.4</b>	<b>Hilfefunktionen</b> .....	125
<b>10.5</b>	<b>Eigendiagnose</b> .....	125
<b>10.6</b>	<b>Diagnoseprogramme</b> .....	125
<b>10.7</b>	<b>Mehrsprachigkeit</b> .....	125
<b>10.8</b>	<b>Redundanzfunktionen</b> .....	126
<b>10.9</b>	<b>Verschiedene Rückfallprinzipien</b> .....	127
<b>10.10</b>	<b>Projektierungssystem</b> .....	128
<b>10.11</b>	<b>Uhren-Synchronisation</b> .....	128
<b>10.12</b>	<b>Zeitbesonderheiten</b> .....	129
<b>11</b>	<b>Offline-Systeme</b> .....	130
<b>11.1</b>	<b>Playback</b> .....	130
<b>11.2</b>	<b>Stellwerkssimulation</b> .....	130
<b>11.3</b>	<b>Zuglaufsimulation</b> .....	131