

# Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Tabellen .....	VIII
Verzeichnis der Abbildungen .....	VI
Verzeichnis der Anhänge .....	XI
Abkürzungsverzeichnis .....	XII
1. Einführung und Problematik .....	1
1.1 Ausgangslage .....	1
1.2 Wirtschaftliche Grundlagen .....	3
1.2.1 Grundlagen zur Ermittlung des jährlichen Aufwandes .....	3
1.2.2 Abschreibung/technische Nutzungsdauer .....	4
1.2.3 Besonderheiten bei der DB AG .....	5
1.3 Beispiele zu untersuchender Fragestellungen .....	6
1.3.1 Ausbau einer eingleisigen Strecke mit wenigen Kreuzungsbahnhöfen .....	6
1.3.2 Erhöhung der Leistungsfähigkeit einer Abzweigstelle .....	7
1.4 Vorgehen und Abgrenzung zu anderen Untersuchungen .....	8
2. Vorhandene Datenquellen/-grundlagen .....	11
2.1 Quellen mit Ist-Informationen der DB Netz AG .....	11
2.1.1 Informationen zu technischen Eigenschaften .....	11
2.1.2 Ermittlung der betrieblichen Belastung .....	14
2.1.3 Topographische Informationen .....	15
2.1.4 Informationsquellen für Ist-Kosten .....	16
2.2 Bildung der Datenbasis für eigene Untersuchungen .....	22
2.2.1 Zusammenfügen der verschiedenen Datenquellen mit Ist-Daten .....	22
2.2.2 Verwendung der Informationen aus der Anlagenbuchhaltung .....	23
2.3 Weitere Quellen mit Kostenschätzungen .....	25
2.3.1 Expertenschätzungen der DB AG [18] .....	25
2.3.2 Richtwertekatalog Baukosten .....	27
2.3.3 Instandhaltungskostensätze nach Drucksache 213 (alt) [21] .....	28
2.3.4 Kostensätze für Instandhaltung in aktuellen Wirtschaftlichkeitsrechnungen .....	28
2.3.5 Ansätze für Instandhaltungskosten im Straßenbau .....	29
2.3.6 Konsequenzen .....	29
2.4 Verzinsung .....	29

3.	Kostenanalyse für Investitions- und Instandhaltungskosten.....	30
3.1	Vorbemerkungen zu den untersuchten Objektgruppen.....	30
3.2	Allgemeine Beschreibung des Vorgehens .....	31
3.3	Gleise.....	32
3.3.1	Herstellkosten .....	32
3.3.2	Instandhaltungskosten und Lebensdauer .....	41
3.4	Signaltechnik.....	60
3.4.1	Herstellkosten (inkl. signaltechnischer Anteil der Weichen) .....	60
3.4.2	Instandhaltungskosten .....	69
3.4.3	Lebensdauer .....	89
3.5	Weichen.....	90
3.5.1	Herstellkosten (Anteil für Oberbau) .....	91
3.5.2	Instandhaltungskosten .....	104
3.5.3	Lebensdauer .....	118
3.6	Oberleitung .....	118
3.6.1	Herstellkosten .....	118
3.6.2	Instandhaltungskosten .....	123
3.6.3	Lebensdauer .....	126
3.7	Bahnübergänge (Sicherung und Belag).....	127
3.7.1	Herstellkosten .....	127
3.7.2	Instandhaltungs- und Betriebsführungskosten.....	127
3.7.3	Lebensdauer .....	130
3.8	Allgemeiner Bau.....	130
3.8.1	Herstellkosten .....	131
3.8.2	Instandhaltungskosten .....	132
3.8.3	Lebensdauer .....	134
3.9	Stützbauwerke .....	134
3.9.1	Herstellkosten .....	134
3.9.2	Instandhaltungskosten .....	135
3.9.3	Lebensdauer .....	136
3.10	Lärmschutzwände .....	136
3.10.1	Herstellkosten .....	136

---

3.10.2	Instandhaltungskosten .....	138
3.10.3	Lebensdauer .....	138
3.11	Tunnel.....	139
3.11.1	Herstellkosten .....	139
3.11.2	Instandhaltungskosten .....	140
3.11.3	Lebensdauer .....	140
3.12	Brücken.....	141
3.12.1	Herstellkosten .....	141
3.12.2	Instandhaltungskosten .....	142
3.12.3	Lebensdauer .....	143
3.13	Anlagen für den Personenverkehr.....	143
3.13.1	Bahnsteige und Ausstattung .....	143
3.13.2	Bahnsteigdächer .....	145
3.13.3	Bahnsteigbeleuchtung.....	146
3.13.4	Maschinentechnische Anlagen von Personenbahnhöfen .....	147
3.13.5	Personentunnel, Rampen und Treppen.....	148
3.14	Elektrische Energieanlagen und Bahnstromversorgung .....	150
3.14.1	Bestimmung des Wiederbeschaffungswertes.....	151
3.14.2	Instandhaltungskosten .....	152
3.14.3	Lebensdauer .....	152
3.15	Gebäude .....	152
3.15.1	Herstellkosten .....	153
3.15.2	Instandhaltungskosten .....	153
3.15.3	Lebensdauer .....	153
3.16	Fernmeldeanlagen .....	153
3.17	Grunderwerb .....	155
3.18	Weitere Kostenblöcke .....	155
3.18.1	Elektrische Energieanlagen.....	155
3.18.2	Betriebliche Gefahrenmeldeanlagen .....	156
3.18.3	Maschinentechnische Anlagen der DB Netz AG.....	157
3.18.4	Kabeltrassen .....	157
3.18.5	Ver- und Entsorgung .....	158

4.	Kostenrelevanz der Objektgruppen und der belastungsabhängigen Einflüsse.....	159
4.1	Anteile der Objektgruppen an den Gesamtkosten .....	160
4.1.1	Herstellkosten .....	160
4.1.2	Ersatzinvestitionsbedarf .....	163
4.1.3	Instandhaltungskosten .....	165
4.1.4	Gesamtbewertung.....	166
4.2	Reaktionen des Modells auf Änderungen .....	167
4.2.1	Änderung der Belastung bei unveränderter Netzstruktur .....	167
4.2.2	Änderung der Anlagenstruktur.....	171
5.	Übernahme der Daten in das Infrastrukturmodell .....	172
5.1	Datenstruktur.....	173
5.1.1	Objekte mit Zuordnung zu Kanten .....	175
5.1.2	Objekte mit Knotenzuordnung .....	178
5.1.3	Belastungsdaten .....	181
5.1.4	Allgemeine Daten.....	183
5.2	Modellierung und Standardbelegungen.....	185
5.2.1	Oberbau, Gleise .....	185
5.2.2	Weichen.....	188
5.2.3	Stellwerkshierarchien bei verschiedenen Signaltechniken.....	194
5.2.4	Signaltechnik.....	195
5.2.5	Oberleitung .....	203
6.	Grundlagen der Berechnung der Infrastrukturkosten .....	204
6.1	Berücksichtigung der Weichenlänge bei angrenzenden Kanten .....	204
6.2	Signale .....	204
6.3	Oberleitung .....	206
6.4	Erdbau und Stützbauwerke .....	208
7.	Verifizierung des Modells .....	210
7.1	Herstellkosten .....	210
7.1.1	Gleise.....	210
7.1.2	Signaltechnik.....	212
7.1.3	Weichen.....	213
7.1.4	Oberleitung .....	215

---

7.2	Instandhaltung .....	215
7.2.1	Gleise.....	216
7.2.2	Signaltechnik.....	218
7.2.3	Weichen.....	219
7.2.4	Oberleitung .....	221
7.2.5	Bahnübergänge .....	222
8.	Ausblick .....	223
8.1	Überprüfung der Funktionalitäten .....	223
8.1.1	Brücken.....	223
8.1.2	Gleise.....	223
8.1.3	Weichen.....	224
8.1.4	Signaltechnik.....	224
8.2	Verbesserte Kostenberechnungen .....	224
8.2.1	Lebensalter .....	225
8.2.2	Betriebsführung der Stellwerke .....	225
8.3	Automatisierungsmöglichkeiten in der Bearbeitung .....	226
8.4	Verwendung der technischen Attribute in der Simulation.....	226
9.	Zusammenfassung.....	228
	Literaturverzeichnis.....	231