



**Verkehrsverbund
Berlin-Brandenburg**

Bericht 2008

Qualitätsanalyse Netzzustand 2008 Länder Berlin und Brandenburg

Kurzfassung – Berlin, 07.10.2008



Inhalt

0. Zusammenfassung.....	3
1. Methodik	6
2. Ergebnisse	9
2.1 Auswertung (ungewichtet)	9
2.1.1. Einzelauswertung der Abschnitte.....	9
2.1.2. Netzauswertung.....	9
2.1.3. Linienauswertung.....	13
2.1.4. Veränderungen gegenüber 2006	15
2.2 Auswertung der Analyseergebnisse (gewichtet)	17
2.2.1. Analyse der Streckenbedeutung	17
2.2.2. Fahrgastzeitverluste	17
2.2.3. Einzelbewertung folgenreicher Mängel	18
2.2.4. Streckenbewertung hinsichtlich der Bedeutung	18
2.2.5. Handlungsempfehlungen	19
Abbildungsverzeichnis.....	20
Tabellenverzeichnis	20
Anlagenverzeichnis	20

0. Zusammenfassung

Im vergangenen Jahr hat der VBB eine umfassende und viel beachtete Analyse des Netzzustandes in Berlin und Brandenburg vorgelegt. Das Ergebnis war ernüchternd: Vor allem außerhalb der Hauptstrecken waren viele Stellen zu verzeichnen, an denen die Züge nicht mit der vorgesehenen Höchstgeschwindigkeit fahren konnten.

Die DB Netz AG als größter Infrastrukturbetreiber in der Region hat im Frühjahr 2007 die Initiative „Pro Netz“ gestartet, um die Qualität des Netzes zu verbessern. Mit der diesjährigen Analyse will der VBB auch die Wirkung dieser Maßnahme beurteilen.

Die Qualität des Netzes ist im Durchschnitt besser geworden. Mussten die Züge im Vorjahr auf 14 % des Berlin-Brandenburger Streckennetzes ihre Geschwindigkeit vermindern, ist dieser Wert auf 12 % gesunken. Auch wichtige Strecken, wie die Strecke Berlin – Cottbus, lange ein „Sorgenkind“ bei der Netzqualität, weist nun keine nennenswerten Geschwindigkeitseinbrüche mehr auf. Verbessert wurde vor allem der Oberbau, im Saldo konnten die durch Oberbaumängel verursachten Langsamfahrstellen um fast 60 km verringert werden. Getrübt wird diese erfreuliche Entwicklung durch die kürzliche Repriorisierung der Investitionsmaßnahmen: Der vor zwei Jahren fest zugesagte Ausbau der Strecke auf 160 km/h wurde auf unbestimmte Zeit verschoben.

Verbessert hat sich aber nur die Qualität des sogenannten Kern- und Ballungsnetzes, also der Hauptstrecken mit Fern- und Güterverkehr. Im Regionalnetz, das fast ausschließlich dem Nahverkehr dient, gibt es allenfalls Stagnation. Diese Diskrepanz zeigt folgender Vergleich: Während auf den Hauptstrecken nur auf 9 % der Streckenlänge mit verminderter Geschwindigkeit gefahren werden muss, liegt dieser Wert im Regionalnetz mit 18 % doppelt so hoch. Hierzu tragen nicht nur klassische Mängel bei, sondern oft auch eine nicht ausreichend dimensionierte Ausstattung, vor allem fehlende technische Sicherungsanlagen an Bahnübergängen.

Zwar wurde auf zwei Strecken im Regionalnetz (Königs Wusterhausen – Beeskow, Wittstock/Dosse – Wittenberge) die Sollgeschwindigkeit erhöht. Aber auch auf diesen Strecken kamen teilweise mangelbedingte Langsamfahrstellen hinzu.

Einerseits hat die DB Netz AG – ausgehend vom Zustand des vergangenen Jahres – richtig gehandelt und die finanziellen Mittel dort eingesetzt, wo sie möglichst vielen Fahrgästen zu Gute kommen. Der tägliche Fahrzeitverlust (das ist die Zeit, die die Fahrgäste pro Tag durch langsame Züge verlieren) ist von 5.100 Stunden auf 3.700 Stunden um über ein Viertel gesunken. Es wurde also intelligent investiert. Notwendig ist nun aber, dass in einem zweiten Schritt auch die Qualität auf den übrigen Strecken verbessert wird. Zu diesem Handlungsbedarf gehört auch die Strecke Berlin – Elsterwerda – Dresden, auf der sich die ohnehin schon langen Fahrzeiten weiter verlängert haben.

Im Ergebnis dieser Studie stellt sich die Frage: Bleibt es bei der Konzentration auf ein kleines, aber feines Hauptnetz oder gelingt es, eine flächendeckende gute Qualität des Netzes im gesamten Raum Berlin/Brandenburg zu erhalten? Mit den aktuellen Entscheidungen zu Investitionsschwerpunkten wird über die Qualität des Netzes in zehn Jahren entschieden. Die zeitliche Streckung des Ausbaus der Strecke Berlin – Cottbus auf 160 km/h lässt für die Region Schlimmes befürchten.

Noch zwei Anmerkungen zur grundsätzlichen Strategie dieser Untersuchung. Es wird bewusst nach einer Stichtagregelung bewertet. Dabei wurde der Streckenzustand zum Zeitpunkt der Analyse gewertet. Dadurch blieben absehbare und bereits angekündigte Verbesserungen (z.B. Ostbahnhof – Erkner) ebenso unberücksichtigt, wie drohende Verschlechterungen.

Bezüglich der Definition der Geschwindigkeitseinbrüche werden in dieser Untersuchung alle Geschwindigkeitseinbrüche gezählt. Demgegenüber werden bei der DB Netz AG nur die Langsamfahrstellen als solche bezeichnet, die während des laufenden Fahrplans entstehen und nicht in den Fahrplan eingearbeitet werden. Die teilweise von der DB Netz AG angewendete Praxis, entstandene Langsamfahrstellen im Folgejahr dadurch zu eliminieren, dass diese zu Sollgeschwindigkeit definiert werden und damit im Fahrplan berücksichtigt werden, kann durch diese Analysegrundlage berücksichtigt werden.

Der VBB hat in der diesjährigen Untersuchung diese Einteilung berücksichtigt, um die Angaben besser vergleichen zu können:

- Gut 50 % der festgestellten Geschwindigkeitseinbrüche sind auf Mängel zurückzuführen. Der Großteil dieser Mängel, nämlich rund 45 %, sind ältere Mängel, die in den Fahrplan eingearbeitet sind. Nur etwas mehr als 5 % sind im laufenden Fahrplan aufgetretene Mängel, die von der DB Netz AG als „Langsamfahrstellen“ bezeichnet werden.
- Die übrigen Geschwindigkeitseinbrüche sind mit knapp 45 % auf nicht ausreichend dimensionierte Anlagen zurückzuführen. Ein Beispiel hierfür sind nicht mit technischer Sicherung ausgestattete Bahnübergänge, bei denen die Züge teilweise auf bis zu 10 km/h abbremsen müssen.
- Die verbleibenden 5 % der Geschwindigkeitseinbrüche sind auf laufende Baustellen zurückzuführen.

Diese Verteilung zeigt deutlich den Instandhaltungsstau. Von zehn Mängelstellen sind neun bereits längere Zeit vorhanden. Die zahlreichen Anlagen, die nicht auf dem Stand der Technik sind, zeigen den hohen Bedarf für Ersatzinvestitionen.

Zur Verbesserung dieser Situation sind Bund und DB Netz AG gleichermaßen gefordert. Im Zuge der Bahnteilprivatisierung soll zwischen beiden die sogenannte Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV) geschlossen werden. Diese regelt einerseits die Leistungspflichten der DB Netz AG in Bezug auf Umfang und Qualität des Netzes, andererseits den finanziellen Beitrag des Bundes hierzu. Die aktuellen Entwürfe lassen nichts Gutes ahnen. Die Anreize in der LuFV sind so gesetzt, dass der Netzbetreiber sich auf das Kernnetz konzentrieren wird. Hier ist der Bund gefordert, in diesem Vertragswerk eine durchgängig gleiche Qualität des Eisenbahnnetzes festzuschreiben.

Hoher Handlungsbedarf besteht für folgende Strecken:

- Die Sanierung der Strecke Berlin Ostbahnhof – Erkner befindet sich in der Umsetzung. Das Untersuchungsergebnis zeigt die Bedeutung dieser Maßnahme.
- Die Strecke Frankfurt (Oder) – Cottbus ist seit Jahren in einem mangelhaften Zustand. Mindestens sechs schwerwiegende Mängelstellen sollten beseitigt werden.
- Der Zustand der Dresdener Bahn hat sich zwischen Blankenfelde und Luckau-Uckro erneut verschlechtert. Hier sind Oberbaumaßnahmen auf zwei längeren Abschnitten erforderlich (Umsetzung für 2009 vorgesehen).
- Auf den Südbrandenburger Verbindungen zwischen Ortrand und Cottbus sowie zwischen Hosena und Falkenberg wurden zwischenzeitliche Maßnahmen durchgeführt, jedoch verbleiben zahlreiche Mängelstellen, die ebenfalls saniert werden müssten.

1. Methodik

Informationsgewinnung/ Streckenanalysen

Aufgrund des umfangreichen Qualitätsmanagements des VBB werden durch die

- Bestellung der Leistungen,
- Fahrplanabstimmung,
- Auswertung der Pünktlichkeitsentwicklung
- Gespräche mit DB Regio, DB Station&Service, DB Netz, den privaten EVU
- Qualitätssteuerung (Qualitätskontrollfahrten, Qualitätsscouts)
- Bearbeitung von Kundenanliegen

eine Vielzahl von Informationen generiert, welche direkt oder indirekt auf den Infrastrukturzustand Rückschlüsse zulassen. Diese Informationen wurden systematisiert und dienen als Grundlage für eine weitere gezielte Informationsgewinnung innerhalb dieser Untersuchung.

Die vorliegenden Informationen wurden durch eine gezielte Inaugenscheinnahme ergänzt, bzw. geprüft. Erstmals wurden auf allen Untersuchungsstrecken GPS-Messungen der geografischen Koordinaten, der gefahrenen Geschwindigkeiten und der Distanzen während der Fahrt durchgeführt und per Luftbild ausgewertet. Darauf aufbauend konnten die theoretischen Fahrzeitverluste ermittelt werden. Dynamische Anfahr- und Bremsverzögerungen wurden dabei berücksichtigt. Für betriebliche Abweichungen vom Regelfall (Bahnhofsgebiete, Bedarfshalte, Bahnsteige an Seitengleisen,...) wurden einheitliche Kriterien definiert, um eine durchgängige Systematik zu garantieren. Auch die Ursachen wurden zu Kategorien zusammengefasst und definiert, um später bei den Handlungsempfehlungen Berücksichtigung zu finden. Es werden folgende Gründe für Geschwindigkeitseinbrüche differenziert:

Bauarbeiten: Es werden nur die Geschwindigkeitseinbrüche dargestellt, die aufgrund von Bauarbeiten längerfristig bestehen (keine erkennbaren Tagesbaustellen).

Oberbau: Hierzu gehören Mängel an Schienen, Schwellen oder der Gleisbettung.

Unterbau: Im eisenbahntechnischen Sinn besteht der Bahnkörper aus Oberbau, Unterbau und Untergrund. Unterbau und Untergrund werden hier zu einer Kategorie zusammengefasst.

Trassierung: Geschwindigkeitseinschränkungen aufgrund der Trassierung sind häufig in Ein- und Ausfahrbereichen von Bahnhöfen anzutreffen. Es handelt sich um enge Radien und Rampen. Bei der späteren Bewertung wurden diese in der Regel ausgefiltert, da eine Beseitigung in der Regel nicht oder nur mit nicht vertretbarem Aufwand verbunden ist.

Bauwerk: Bauwerksmängel an Brücken, welche zu Geschwindigkeitseinbrüchen führen, sind häufig anzutreffen. Auf freier Strecke können Geschwindigkeitseinbrüche durch Bauwerke besonders hoch sein und damit entsprechend große Auswirkungen nach sich ziehen. Bei stark auffälligen Brücken kann auch die Durchfahrt unter den Brücken eingeschränkt sein.

Weichen: Die Fahrgeschwindigkeit im Weichenbereich ist abhängig von der Konstruktion (Radien). Zusätzlich können fehlende Sicherungen (Signale oder Flankenschutzvorkehrungen) zu Geschwindigkeitseinschränkungen führen. Außerdem kann die Geschwindigkeitsreduzierung durch einen Verschleißmangel verursacht sein. In dieser

Erhebung lassen sich diese drei Ursachen nicht immer eindeutig zuordnen, es kann sich auch um mehrere Ursachen innerhalb einer Weiche handeln.

Bahnübergang: Geschwindigkeitsreduzierungen an Bahnübergängen werden durch nicht vorhandene Sicherungsanlagen erzwungen (nicht technisch gesicherter BÜ, ungesicherter BÜ). Diese Einschränkungen treten vor allem an Nebenbahnen auf, wo sich noch sehr viele ungesicherte BÜ's befinden.

Leit- und Sicherungstechnik (LST): Hierzu gehören z.B. fehlende Durchrutschwege an Signalen. Weiterhin sind zu diesem Kriterium alle Geschwindigkeitseinbrüche zugeordnet, welche sich aus betrieblichen Gründen, wie Zugkreuzungen etc. ergeben.

Die festgestellten Geschwindigkeitseinbrüche werden wie folgt klassifiziert:

- Anlagenbedingte Geschwindigkeitseinbrüche (z.B. zu geringe Weichenradien, fehlende technische Sicherung bei Bahnübergängen, Sicherungstechnik, Ingenieurbauwerke)
- Baustellenbedingte Geschwindigkeitseinbrüche (z.B. Schutz-La, Hilfsbrücken)
- Mängelbedingte Langsamfahrstellen, langfristig (z.B. Oberbaumängel, Weichenmängel, Unterbaumängel, Ingenieurbauwerke, Mängel an Sicherungstechnik, nicht freigelegte BÜ-Sichtdreiecke)
- Kurzfristige Langsamfahrstellen, die als „La“ verzeichnet sind

Die zulässigen Geschwindigkeiten, mit denen ein Zug höchstens fahren darf, sind nach §40 EBO (Eisenbahn Bau- und Betriebsordnung) geregelt. Die Streckengeschwindigkeiten bezeichnen die Regelgeschwindigkeiten, die auf einer Strecke überwiegend erreicht werden können und dienen als Grundlage für diese Untersuchung. Die Streckengeschwindigkeiten werden für die nachfolgende Untersuchung als Sollgeschwindigkeit definiert. Folgende Ausnahmen gelten:

Für Bahnhöfe wird zwischen Einfahrsignal und Einfahrsignal der Gegenrichtung pauschal 80km/h Soll-Geschwindigkeit angesetzt, sofern in diesen Bahnhöfen Geschwindigkeitseinbrüche ermittelt wurden. Es wird als Stand der Technik angesehen, dass auf den Hauptgleisen auch im abzweigenden Strang diese Geschwindigkeiten realisierbar sind.

Sie findet Anwendung,

- wenn es sich um größere Bahnhöfe mit mehreren Bahnsteigen handelt,
- wenn sich nur ein Bahnsteig im Bahnhof befindet und eine Richtung auf das Gegengleis wechseln muss, um den Bahnsteig zu erreichen (Bad Liebenwerda),
- es sich um eine eingleisige Strecke handelt und eine Richtung den Bahnsteig am durchgehenden Hauptgleis hat (Vetschau),
- es sich um einen Übergang eingleisig/ zweigleisig handelt und ein Bahnsteig am durchgehenden Hauptgleis liegt (Rehfelde).

Diese „80km/h Regelung“ findet keine Anwendung, wenn

- sich Bahnsteige nur am durchgehenden Hauptgleis befinden (also keine Weichen im abzweigenden Strang befahren werden müssen, z.B. Elsterwerda Biehla),
- wenn der „Bemessungszug“ nicht an diesem Bahnhof hält und ihn auf den durchgehenden Hauptgleisen passieren kann (z.B. Griebnitzsee).

In Überleitstellen der freien Strecke (Abzweigstellen) wird als Soll die niedrigere Leitgeschwindigkeit der beiden aufeinander treffenden Strecken, höchstens jedoch 80 km/h angesetzt.

Auf folgenden Abschnitten gilt die IST-Geschwindigkeit als SOLL-Geschwindigkeit, da die Geschwindigkeitseinbrüche objektiv nicht behebbar sind:

- Zwischen Neuruppin Rheinsberger Tor und Neuruppin West
- Berlin Hbf und Gesundbrunnen

Bedarfshaltepunkte werden als Regelhaltepunkte betrachtet.

Auswertung (ungewichtet)

Im Ergebnis dessen liegen die Geschwindigkeitsabweichungen, Zeitverluste und Längen der Beeinträchtigungen bezogen auf die Streckenabschnitte vor.

Für Auswertungen innerhalb des VBB ist in der Regel eine linienbezogene Interpretation erforderlich. Dafür wurden die einzelnen Streckenabschnitte den dort verkehrenden RE- und RB-Linien zugeordnet.

Für die Beurteilung der Auswirkungen für das Land Brandenburg und das Land Berlin erfolgte eine netzweite Betrachtung und Auswertung der Ergebnisse hinsichtlich

- Netzeinteilung in Hauptfern-, Nebenfern-, Regional- und NE-Netz
- Summen der Fahrzeitverluste
- Länge der Einbrüche,
- Ursachen der Einbrüche
- Differenzierung nach baustellenbedingten, anlagenbedingten, langfristig mangelbedingten und kurzfristig mangelbedingten Einbrüchen.

Auswertung der Analyseergebnisse (gewichtet)

Als Voraussetzung für eine gewichtete Interpretation der einzelnen Streckenabschnitte wurde die Bedeutung der Streckenabschnitte anhand der Einzelkriterien

- Nachfrage
- Angebot
- Bedeutung von Umsteigebeziehungen

ermittelt. Die Berechnung erfolgte mit einem Punkteverfahren, um einzelne Kriterien differenziert berücksichtigen zu können.

Im entscheidenden Schritt wurden dann die Fahrzeitverluste der einzelnen Streckenabschnitte in Beziehung zu der ermittelten Bedeutung der Streckenabschnitte gesetzt. Auf dieser Basis konnten dann gewichtete Handlungsempfehlungen erarbeitet werden. Im Unterschied zur Vorjahresuntersuchung wurden hierfür nur die mangelbedingten Langsamfahrstellen berücksichtigt.

Um die Auswirkungen der Geschwindigkeitseinbrüche besser bewerten und darstellen zu können, wurden innerhalb der Auswertung Fahrgastzeitverluste ermittelt. Das heißt, die Geschwindigkeitseinbrüche wurden mit der konkreten Nachfrage auf den entsprechenden Streckenabschnitten multipliziert. Im Ergebnis erhält man ein anschauliches Bild über die Zeitverluste aller Fahrgäste.

2. Ergebnisse

2.1 Auswertung (ungewichtet)

2.1.1. Einzelauswertung der Abschnitte

Es wurden Geschwindigkeitseinschränkungen mit den 10 größten Fahrzeitverlusten ermittelt.

Anlage 6 zeigt die Lage dieser mangelhaften Abschnitte im Netz. Wie bereits in den Vorjahren zeigt sich ein Schwerpunkt der größten Einbruchsstellen in Südbrandenburg.

2.1.2. Netzauswertung

Die Zusammenfassung der einzelnen Untersuchungsabschnitte hinsichtlich der Auswirkungen der Geschwindigkeitseinbrüche ermöglicht Vergleiche nach Längen der Geschwindigkeitsreduzierung und Fahrzeitverlusten. Aufgrund der unterschiedlichen Streckenlängen wurden die Zeitverluste außerdem auf die Streckenlänge umgerechnet, um einen direkten Qualitätsvergleich zu ermöglichen.

Die Summe der Streckenlänge bezieht sich auf die angegebenen Längen ohne Berücksichtigung von Hin- und Rückrichtung. Die Länge der Reduzierung bezieht sich auf die Summe aller Reduzierungen beider Richtungen.

Im gesamten Untersuchungsnetz wurden 698 Geschwindigkeitseinbrüche mit einer Gesamtlänge von 553,1 km festgestellt. Insgesamt sind somit 12% des Netzes nicht mit der eigentlichen Streckengeschwindigkeit befahrbar. Die hieraus theoretisch errechneten Fahrzeitverluste summieren sich auf 3 Stunden und 37 Minuten, was einem Anteil von 6% der Fahrzeit entspricht.

Überdurchschnittlich lange Abschnitte mit Geschwindigkeitsreduzierungen haben die Strecken

- 3 Löwenberg - Rheinsberg
- 36 Hosena – Falkenberg (Elster)
- 14 Frankfurt (Oder) – Cottbus

Mehr als ein Drittel der gesamten Streckenlänge ist auf den aufgeführten Strecken nur mit reduzierter Geschwindigkeit befahrbar.

Die besten Ergebnisse erzielen die Abschnitte

- 38 Berlin Hbf – Jungfernheide – Berlin Spandau
- 16A Königs Wusterhausen - Lübbenau

- 16B Lübbenau – Cottbus
- 1 Oranienburg - Fürstenberg
- 6B Angermünde – Pasewalk
- 41 Berlin Lichtenberg - Oranienburg

Hier sind jeweils mehr als 97% der Streckenlänge mit der Streckengeschwindigkeit befahrbar. Eine Kartenübersicht des Längensanteils von Geschwindigkeitsreduzierungen zeigt **Anlage 7**.

Vergleicht man die Auswirkungen der Geschwindigkeitseinschränkungen, so stellen sich die Zeitverluste im Unterschied zu den Streckenlängen etwas anders dar. Gemessen an der Fahrzeit beträgt der Zeitverlust auf folgenden Abschnitten mehr als 10%:

- 13A Berlin Ostbahnhof - Erkner
- 3 Löwenberg (Mark) – Rheinsberg (Mark)
- 36 Hosena – Falkenberg (Elster)

Dagegen gibt es auf den folgenden Abschnitten kaum Beeinträchtigungen durch Zeitverluste infolge von Geschwindigkeitseinbrüchen (unter 2% Zeitverlust gemessen an der Fahrzeit):

- 38 Berlin Hbf – Jungfernheide – Berlin Spandau
- 6B Angermünde – Pasewalk
- 13B Erkner – Frankfurt (Oder)
- 16A Königs Wusterhausen - Lübbenau
- 16B Lübbenau – Cottbus
- 26B Michendorf - Medewitz

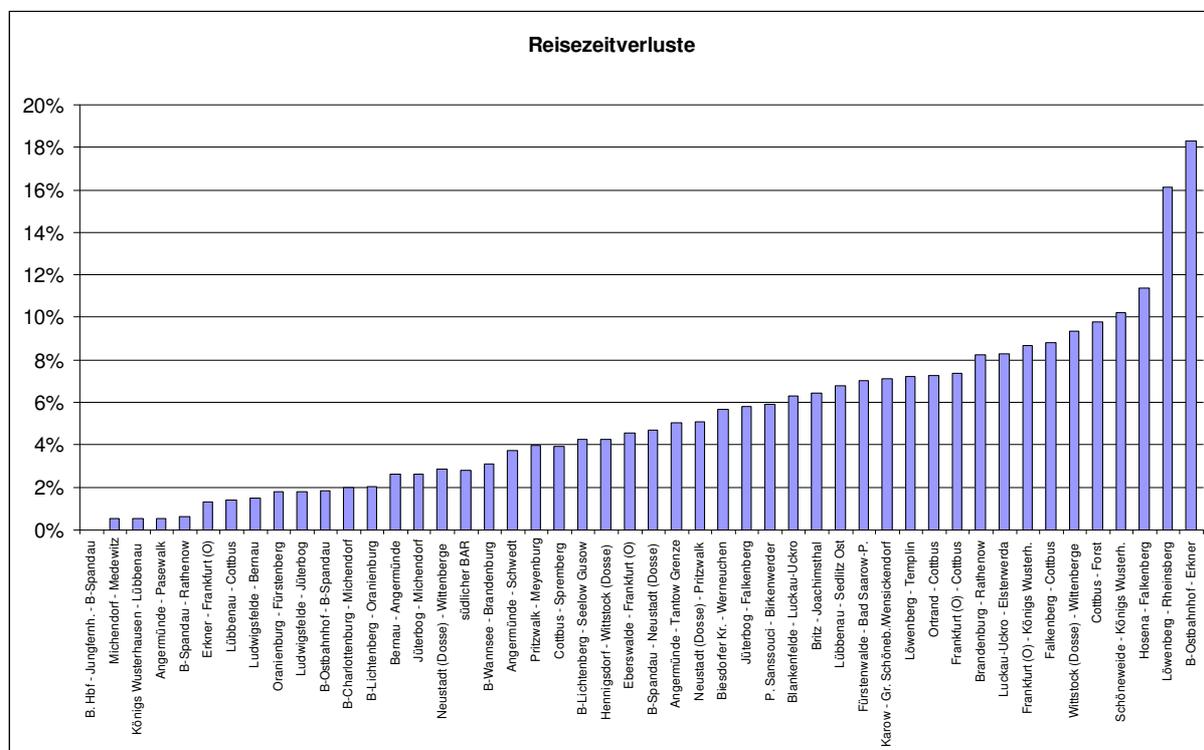


Abb. 5 Fahrzeitverluste im Vergleich

Eine Übersicht als Kartendarstellung zeigt **Anlage 8**.

Die folgende Tabelle fasst die Gründe für Geschwindigkeitseinbrüche zusammen. Es wird unterschieden nach Anzahl, Länge und Zeitverlust. Die Erläuterung der Kategorien erfolgte im Kapitel 3.1 Befahrungen.

Kategorie	Anzahl	Länge [km]	Netzanteil	Zeitverlust
Bauarbeiten	33	39,7	0,9%	00:16:26
Oberbau	184	181,2	4,1%	01:07:04
Unterbau	14	2,8	0,1%	00:03:19
Trassierung	77	78,2	1,8%	00:16:30
Bauwerk	62	8,6	0,2%	00:17:53
Weichen	150	100,3	2,2%	00:43:15
Bahnübergang	117	45,1	1,0%	00:30:06
LST	61	97,2	2,2%	00:22:54
SUMME	698	553,1	12,4%	3:37:27

ohne Trassierung	621	474,9	10,6%	3:20:57
------------------	-----	-------	-------	----------------

Tab. 2 Gründe für Geschwindigkeitseinbrüche

Die Anzahl gibt die Häufigkeit der unterschiedenen Kategorien wieder. Am häufigsten sind die Gründe von Geschwindigkeitseinbrüchen beim Oberbau oder bei Weichen zu suchen. Danach folgen Bahnübergänge, Trassierung und Bauwerke.

Anzahl

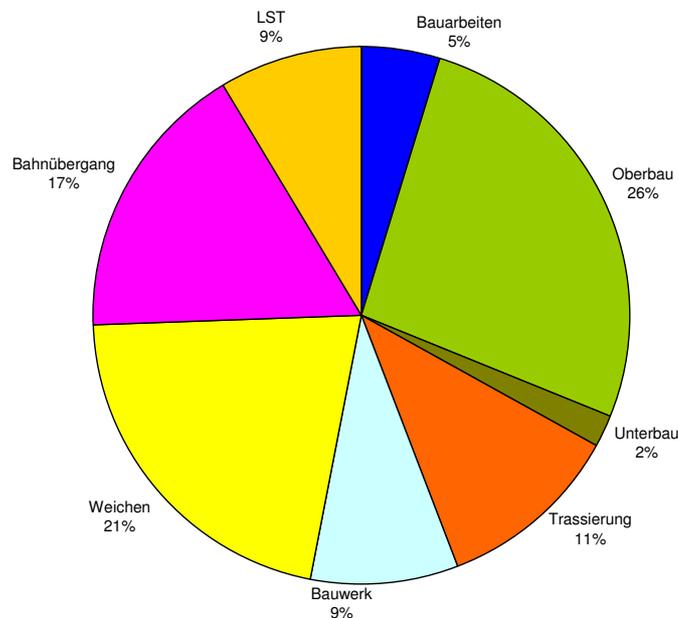


Abb. 6 Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Anzahl

In der folgenden Abbildung werden die Anteile der Abschnittslängen verglichen. Es fällt auf, dass die Anteile von Oberbau-, LST- und Trassierungsmängeln gegenüber der reinen Betrachtung nach Anzahl höher liegen, da sie in der Regel Geschwindigkeitsreduzierungen auf

längeren Abschnitten verursachen. Dagegen sind Geschwindigkeitseinbrüche bei Weichen, Bahnübergängen und Bauwerken meistens kurz.

Länge

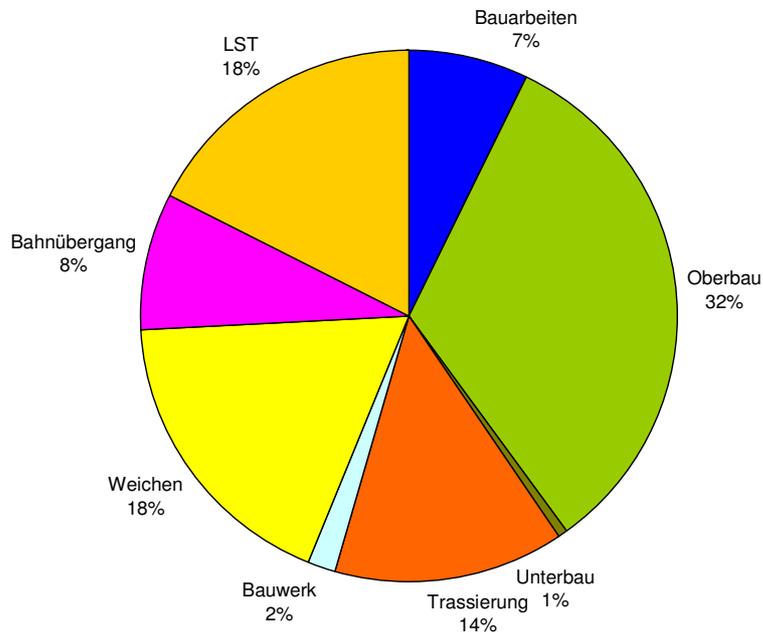


Abb. 7 Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Länge

Der Vergleich hinsichtlich der Zeitverlustrechnung zeigt die objektiv beste Vergleichsmöglichkeit, da die Auswirkung „Zeitverlust“ für alle Gründe vergleichbar sind.

Zeitverlust

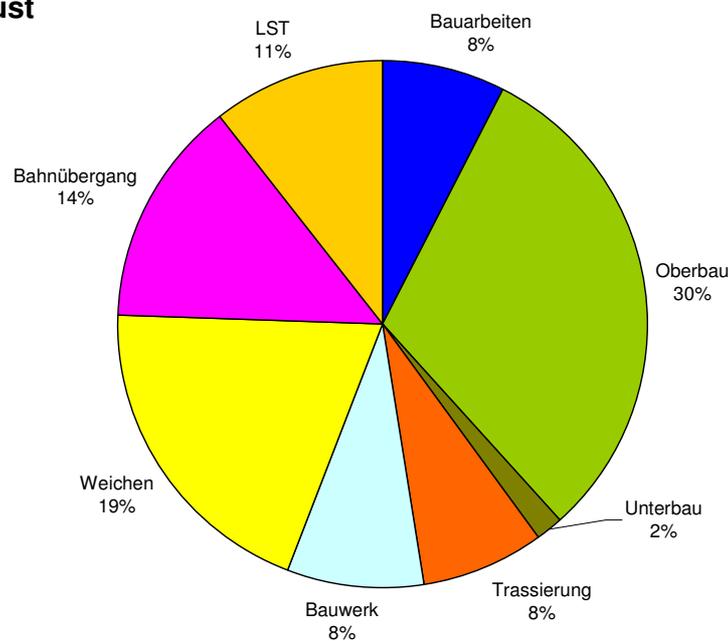


Abb. 8 Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Zeitverlusten

Für die weitere Analyse werden die Geschwindigkeitseinbrüche den Streckenkategorien zugeordnet. Die Streckenanteile setzen sich wie folgt zusammen:

Hauptfernnetz	889,9 km	(39,9%)
Nebenfernnetz	680,9 km	(30,5%)
Regionalnetz	599,1 km	(26,9%)
NE-Netz	60,6 km	(2,7%)

Nach Zuordnung in die einzelnen Streckenkategorien ergeben sich nachfolgend dargestellte Eckwerte. Die Tabellen zeigen einen vergleichsweise hohen Anteil von Geschwindigkeitseinbrüchen im Regionalnetz. Besonders hoch ist hier der Anteil an kurzfristigen Mängeln (La). Weiterhin fällt auf, dass das Nebenfernnetz deutlich mehr Mängel aufzuweisen hat als das Hauptfernnetz.

Anzahl Geschwindigkeitseinbrüche	Fernnetz Hauptabfuhr	Fernnetz Nebenstrecken	Regionalnetz	NE-Strecken	Gesamt
anlagenbedingt	86	58	149	32	325
baustellenbedingt	14	15	4	0	33
Mängel	89	98	149	4	340
davon langfristig	80	95	92	4	271
davon kurzfristig (La)	9	3	57	0	69
Summe	189	171	302	36	698

Tab. 3 Eckwerte zur Anzahl der Geschwindigkeitseinbrüche

Länge Geschwindigkeitseinbrüche in km	Fernnetz Hauptabfuhr		Fernnetz Nebenstrecken		Regionalnetz		NE-Strecken		Gesamt	
anlagenbedingt	83,5	36,0%	36,0	15,5%	102,6	44,2%	9,8	4,2%	231,9	100,0%
baustellenbedingt	12,5	31,7%	7,9	20,1%	19,0	48,2%	0,0	0,0%	39,4	100,0%
Mängel	91,5	32,5%	108,8	38,6%	79,5	28,2%	2,0	0,7%	281,8	100,0%
davon langfristig	89,0	35,8%	108,3	43,6%	49,0	19,7%	2,0	0,8%	248,3	100,0%
davon kurzfristig (La)	2,5	7,5%	0,5	1,5%	30,5	91,0%	0,0	0,0%	33,5	100,0%
Summe	187,5	33,9%	152,7	27,6%	201,1	36,4%	11,8	2,1%	553,1	100,0%

Tab. 4 Eckwerte zur Länge der Geschwindigkeitseinbrüche

Fahrzeitverluste Geschwindigkeitseinbrüche	Fernnetz Hauptabfuhr		Fernnetz Nebenstrecken		Regionalnetz		NE-Strecken		Gesamt	
anlagenbedingt	00:18:38	23,6%	00:16:05	20,4%	00:38:13	48,4%	00:05:59	7,6%	01:18:55	100,0%
baustellenbedingt	00:07:03	42,1%	00:07:04	42,2%	00:02:38	15,7%	00:00:00	0,0%	00:16:45	100,0%
Mängel	00:33:10	27,2%	00:38:16	31,4%	00:49:38	40,8%	00:00:43	0,6%	02:01:47	100,0%
davon langfristig	00:31:05	29,7%	00:37:54	36,2%	00:35:04	33,5%	00:00:43	0,7%	01:44:46	100,0%
davon kurzfristig (La)	00:02:05	12,2%	00:00:22	2,2%	00:14:34	85,6%	00:00:00	0,0%	00:17:01	100,0%
Summe	00:58:51	27,1%	01:01:25	28,2%	01:30:29	41,6%	00:06:42	3,1%	03:37:27	100,0%

Tab. 5 Eckwerte zu Fahrzeitverlusten der Geschwindigkeitseinbrüche

2.1.3. Linienauswertung

Der Linienverlauf setzt sich in der Regel mit Ausnahme einiger Regionalbahnen aus mehreren Streckenabschnitten zusammen. Hierbei werden hintereinander gut und weniger gut bewertete Untersuchungsstrecken befahren.

Um festzustellen, welche Linien besonders stark durch Geschwindigkeitseinbrüche betroffen sind, werden die einzelnen Einbrüche den dort verkehrenden Linien zugeordnet und zusammen addiert. Das Ergebnis dieser Berechnung ist im folgenden Balkendiagramm dargestellt. Es zeigt die rechnerischen Zeitverluste je Zugpaar als Addition eines Umlaufs.

Am meisten wird die zwischen Berlin Schöneweide und Frankfurt (Oder) verkehrende OE36 durch die Geschwindigkeitseinbrüche beeinträchtigt. Der theoretische Zeitverlust für Hin- und Rückrichtung beträgt fast 25 Minuten. Einen Zeitverlust von über 15 Minuten im Umlauf haben außerdem die Linien

- RE 18 (Abschnitt Falkenberg (Elster)/Ortrand – Cottbus)
- RE 6 (Berlin Spandau – Hennigsdorf – Pasewalk – Wittenberge)
- RE 3 (Abschnitt Pasewalk/Schwedt(Oder) - Elsterwerda)
- RB 14 (Nauen - Senftenberg)
- RE 1 (Abschnitt Brandenburg – Frankfurt (Oder) – Eisenhüttenstadt)

Da die Linien unterschiedlich lang sind, ist ein direkter Vergleich aller Linien nicht möglich. Im Vergleich der Regionalexpress-Linien fällt jedoch auf, dass die Linien RE 2, RE 4 und RE 5 deutlich weniger durch Geschwindigkeitseinbrüche beeinträchtigt werden als die Linien RE 1, RE 3 oder RE 6.

Speziell beim RE 1 macht sich der schlechte Streckenzustand zwischen Berlin Ostbahnhof und Erkner bemerkbar.

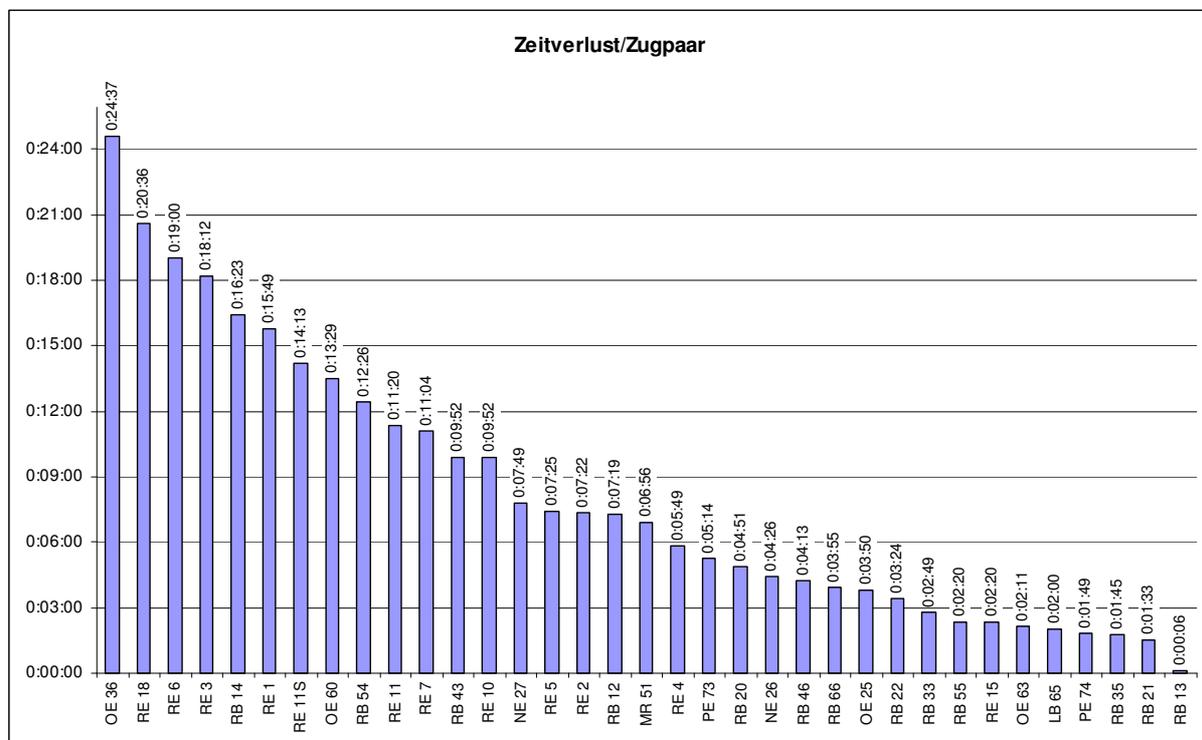


Abb. 9 Linienauswertung

2.1.4. Veränderungen gegenüber 2006

Die im Netzzustandsbericht 2007 genannten Ergebnisse sind nicht direkt mit den diesjährigen Zahlen vergleichbar, da die Methodik verfeinert wurde. Für einen aussagekräftigen Vergleich wurden daher die im Jahr 2007 ermittelten Geschwindigkeitseinbrüche zunächst an die in den Kap. 1 bis 3 beschriebenen Methodikänderungen aus dem aktuellen Jahr angepasst.

Weiterhin wurde berücksichtigt, dass sich das Untersuchungsnetz wie folgt verändert hat:

- Abschnitt 12: Der Teilabschnitt Seelow-Gusow – Küstrin Landesgrenze konnte 2008 nicht befahren werden, die Ergebnisse aus dem Jahr 2007 wurden für den Vergleich nicht berücksichtigt.
- Abschnitt 17: Die Streckengeschwindigkeit wurde auf Teilabschnitten von 60 km/h auf 80 km/h heraufgesetzt. Hierdurch neu entstandene Geschwindigkeitseinbrüche werden für den Vorjahresvergleich nicht gewertet, für die diesjährige Auswertung jedoch berücksichtigt.
- Abschnitt 26: Der Teilabschnitt Belzig – Medewitz wurde 2008 in die Untersuchung neu aufgenommen, für den Vergleich jedoch nicht berücksichtigt.
- Abschnitt 33: Der Teilabschnitt Groß Pankow – Wittenberge wurde 2008 in die Untersuchung neu aufgenommen. Auf dem Abschnitt zwischen Wittstock und Pritzwalk wurde die Geschwindigkeit von 60 km/h auf 120 km/h heraufgesetzt, zwischen Pritzwalk und Groß Pankow von 60 km/h auf 80 km/h. Hierdurch neu entstandene Geschwindigkeitseinbrüche werden für den Vorjahresvergleich nur dann gewertet, wenn sie als La-Stellen definiert sind.

Bereinigt ergeben sich im Vergleich zum Vorjahr folgende Veränderungen:

Netzart	Differenz zu 2007
Hauptfernnetz	-10
Nebenfernnetz	-24
Regionalnetz	29
NE-Netz	2
SUMME	-3

Tab. 6 Veränderungen der Anzahl von Einbruchsstellen

Die Tabelle zeigt eine Abnahme der Geschwindigkeitseinbrüche im Haupt- und Nebenfernnetz, während die Einbrüche im Regional- und NE-Netz zunahm. In der Gesamtsumme zeigt sich ein fast unverändertes Ergebnis (-0,4%).

Netzart	[km]
Hauptfernnetz	-59,5
Nebenfernnetz	-35,8
Regionalnetz	28,8
NE-Netz	0,2
SUMME	-66,3

Tab. 7 Veränderungen der Länge von Einbruchsstellen

Die Tabelle zeigt bei der Aufsummierung der Längen von Einbruchsstellen ein ähnliches Bild wie bei der Anzahl, jedoch ist in der Gesamtsumme eine deutliche Abnahme von 66,3 km (-12%) zu verzeichnen.

Netzart	dazugekommen	entfallen	Differenz
Hauptfernnetz	00:08:14	00:21:16	- 00:13:02
Nebenfernnetz	00:07:48	00:33:33	- 00:22:07
Regionalnetz	00:14:42	00:11:23	+ 00:03:19
NE-Netz	00:00:02	00:00:00	+ 00:00:02
SUMME	0:30:46	1:06:12	- 00:35:24

Tab. 8 Veränderungen der Fahrzeitverluste von Einbruchsstellen

Die Tabelle zeigt bei Hauptfern- und Nebenfernnetz eine deutliche Reduzierung der Fahrzeitverluste. Im Regionalverkehr ist eine leichte Zunahme festzustellen. Insgesamt hat sich der Fahrzeitverlust um 35 Minuten (-16%) reduziert. Die Summe setzt sich zusammen aus neu hinzugekommenen Fahrzeitverlusten von über 30 Minuten und entfallenen Einbrüchen von über 66 Minuten.

Den stärksten Zuwachs an Geschwindigkeitseinbrüchen verzeichnet die Untersuchungsstrecke 33B Wittstock – Wittenberge. Hier wurden trotz Streckenausbaumaßnahmen eine Vielzahl neuer La-Stellen verzeichnet. Sie werden für den Vorjahresvergleich berücksichtigt, da sie nicht dem Zielzustand entsprechen und somit (noch) Mängel darstellen.

Weitere Streckenabschnitte mit einer Zunahme der Fahrzeitverluste von über einer Minute sind die Abschnitte

- 29 Brandenburg – Rathenow
- 42 Berlin Schönefeld Flughafen – Abzw. Ostendgestell
- 21A Blankenfelde – Luckau-Uckro
- 34 Falkenberg (Elster) – Cottbus

Durch Streckensanierung und/oder Streckenausbau wurden auf den folgenden Strecken Fahrzeitverluste von jeweils mehr als 3 Minuten beseitigt:

- 1 Oranienburg – Fürstenberg
- 7 Angermünde – Stettin
- 16A Königs Wusterhausen – Lübbenau
- 36 Hosena – Falkenberg (Elster)

Die Veränderungen der Zeitverluste nach Streckenabschnitten sind grafisch als Kartendarstellung der **Anlage 9** zu entnehmen. Die einzelnen Änderungen der Einbruchsstellen sind in **Anlage 10** dargestellt.

Bei der Analyse handelt es sich um eine Momentaufnahme zu einem Stichtag, an welchem die einzelnen Strecken aufgenommen werden. Neben lange im Netz bestehenden Langsamfahrstellen gibt es welche, die nach relativ kurzer Zeit wieder beseitigt werden. Aus statisti-

scher Sicht wird eine zufällige Stichprobe ermittelt, welche Rückschlüsse auf den Gesamtzustand des Netzes zulässt.

FAZIT:

Verbessert hat sich nur die Qualität des so genannten Kern- und Ballungsnetzes, also der Hauptstrecken mit Fern- und Güterverkehr. Im Regionalnetz, das fast ausschließlich dem Nahverkehr dient, gibt es allenfalls Stagnation. Hierzu tragen nicht nur klassische Mängel bei, sondern oft auch eine nicht ausreichend dimensionierte Ausstattung, vor allem fehlende technische Sicherungsanlagen an Bahnübergängen. Zwar wurde auf zwei Strecken im Regionalnetz (Königs Wusterhausen – Beeskow, Wittstock (Dosse) – Wittenberge) die Sollgeschwindigkeit erhöht. Aber auch auf diesen Strecken kamen teilweise mangelbedingte Langsamfahrstellen hinzu.

2.2 Auswertung der Analyseergebnisse (gewichtet)

2.2.1. Analyse der Streckenbedeutung

Ziel dieser Untersuchung ist es, gewichtete Handlungsempfehlungen zu erhalten. Dazu ist eine Priorisierung der Maßnahmen zur Beseitigung der erkannten Infrastrukturmängel notwendig. Die Priorisierung erfolgt auf der Basis der Bedeutung der Streckenabschnitte. Die Bedeutung ergibt sich für den Verkehrsverbund nicht nur aus dem Kriterium

- der Nachfrage, sondern auch aus dem
- angebotenen Fahrten und aus
- der Anzahl der Umsteigeknoten (zu anderen Verkehrsmitteln).

Im Folgenden werden die einzelnen Kriterien der Bedeutung erläutert, anschließend werden die Kriterien anhand eines Punktesystems gewichtet, um eine Gesamtbedeutung zu erhalten.

2.2.2. Fahrgastzeitverluste

Die Zeitverluste durch Geschwindigkeitseinbrüche wurden als Messkriterium der Streckenqualität in Kap. 4 bereits im Verhältnis zur fahrplanmäßigen Fahrzeit dargestellt und bewertet.

Als Multiplikation der Fahrzeitverluste mit der Anzahl der Fahrgäste im von der Geschwindigkeitsreduzierung betroffenen Querschnitt zwischen zwei Haltepunkten ergeben sich die Fahrgastzeitverluste. Die Fahrgastzeitverluste bilden die Summe der Zeitverluste an einem Werktag, die die Fahrgäste die durch die Geschwindigkeitseinbrüche (theoretisch) beeinträchtigen.

Aufgrund der hohen Fahrgastzahlen und der zahlreichen Geschwindigkeitseinbrüche hat der Abschnitt 13A Berlin Ostbahnhof – Erkner mit über 24 Stunden Fahrgastzeitverlust pro km Streckenlänge mit Abstand den höchsten Wert aller Untersuchungsstrecken. Dies verdeutlicht **Anlage 14**.

Es folgen die Abschnitte Berlin Ostbahnhof – Berlin Spandau sowie Berlin Charlottenburg – Michendorf mit über 3 Stunden Fahrgastzeitverlust pro km. Die Nebenstrecken haben aufgrund niedriger Fahrgastzahlen überwiegend niedrige Fahrgastzeitverluste.

	Fernnetz Hauptabfuhr	Fernnetz Nebenstrecken	Regionalnetz	NE-Strecken	Gesamt
Fahrgastzeitverlust pro Zugfahrt	00:58:51	01:01:25	01:30:29	00:06:42	03:37:27
in Prozent	4,8%	5,1%	6,9%	5,5%	5,6%
Fahrgastzeitverlust gesamt	2158:45:02	1024:25:42	489:26:32	16:45:16	3689:22:32

Tab. 11 Fahrgastzeitverluste Netze

2.2.3. Einzelbewertung folgenreicher Mängel

Zeitverluste auf Streckenabschnitten hoher Fahrgastnachfrage haben volkswirtschaftlich betrachtet die größten Auswirkungen. Die mangelbedingten Geschwindigkeitseinschränkungen mit den 10 größten Fahrgastzeitverlusten sind in Anlage 17 dargestellt.

2.2.4. Streckenbewertung hinsichtlich der Bedeutung

Für eine Bewertung der Ergebnisse und die Herleitung von Handlungsempfehlungen wird die Mängelquote eines Streckenabschnitts (gemessen an den anteiligen Zeitverlusten) in das Verhältnis zur Streckenbedeutung gesetzt.

Im Unterschied zu den Untersuchungen im Vorjahr werden die anlagen- und baustellenbedingten Geschwindigkeitseinbrüche in dieser Darstellung nicht mehr berücksichtigt. Zwar stellen anlagenbedingte Langsamfahrstellen häufig auch Planungsmängel dar, jedoch ist eine qualifizierte Bewertung dieser Planungsfehler nicht Aufgabe dieser Studie und auch nicht umsetzbar innerhalb dieser. Ebenso bleiben die baustellenbedingten Langsamfahrstellen unberücksichtigt, da diese in absehbarer Zeit abgeschlossen sind und ebenfalls nicht in die Handlungsempfehlungen einfließen.

Für die Priorisierung der Handlungsempfehlungen wird ein Diagramm erstellt, in dem auf der X-Achse die relativen Zeitverluste und auf der Y-Achse die Bewertungspunkte der Streckenbedeutung eingetragen werden. Je weiter rechts eine Untersuchungsstrecke erscheint, desto schlechter ist die Qualität der Infrastruktur. Je weiter oben eine Strecke erscheint, desto höher ist die Bedeutung.

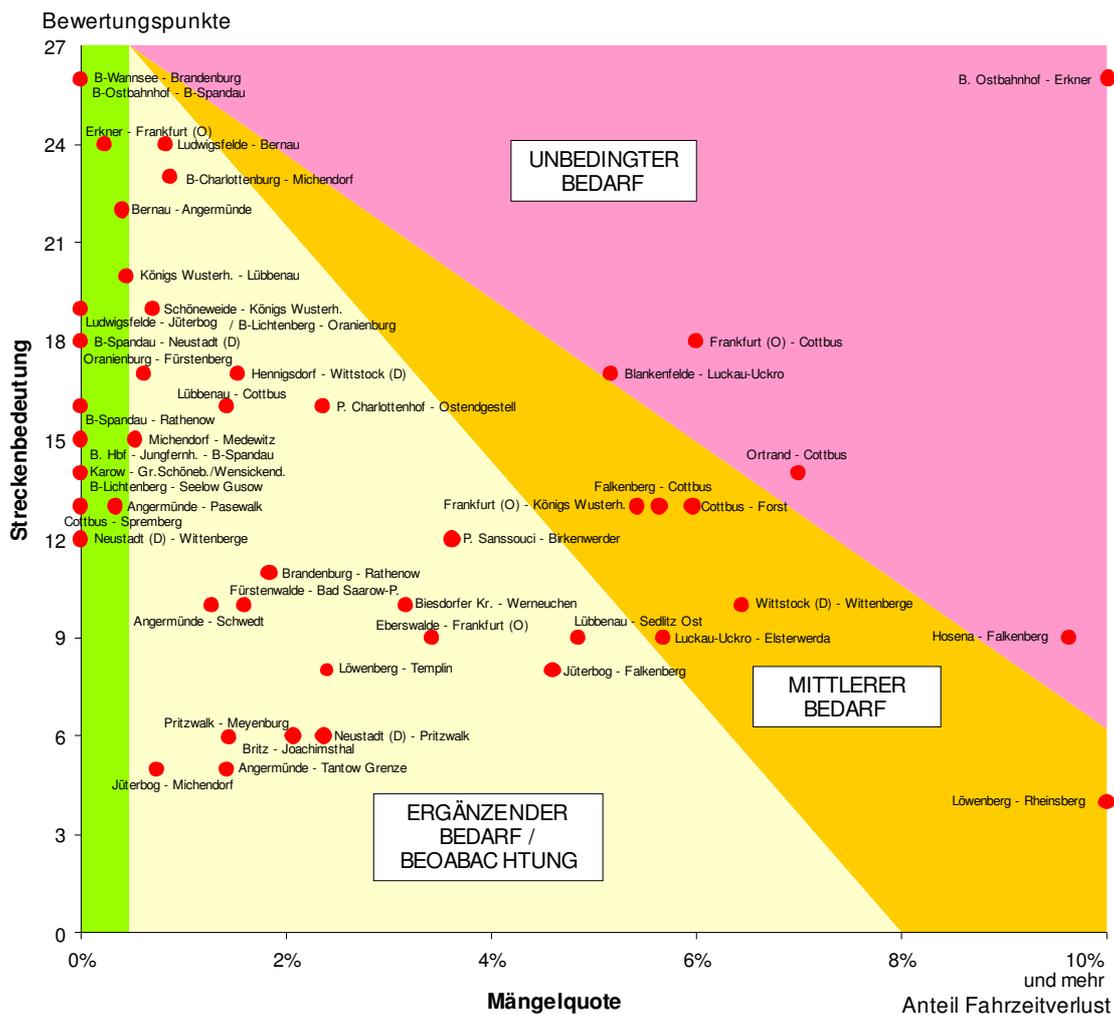


Abb. 10 Handlungsmatrix

Anmerkung: Die Matrix berücksichtigt nur die mängelbedingten Geschwindigkeitseinbrüche (ohne anlagen- und baustellenbedingte).

Die Handlungsmatrix wird durch farbig hinterlegte Sektoren ergänzt, die die nach Wichtigkeit differenzierten Bereiche des Handlungsbedarfs unterscheiden. Dabei wird in die Bereiche „unbedingter Bedarf“, „mittlerer Bedarf“ und „ergänzender Bedarf“ unterschieden. Grundlage für die Anordnung der Sektoren ist die Annahme, dass bei Strecken mit höherer Bedeutung bereits bei geringeren Mängeln ein höherer Handlungsbedarf vorhanden ist als bei Nebenstrecken mit niedriger Bedeutung.

2.2.5. Handlungsempfehlungen

Der Abbau der aufgezeigten Geschwindigkeitseinbrüche erfordert in der Regel Einzelmaßnahmen, die als Handlungsempfehlung entsprechend der in der Handlungsmatrix genannten Prioritäten aufgelistet werden. Es werden nur die Mängelstellen berücksichtigt, die einen relevanten Zeitverlust verursachen.

Eine Übersicht der Handlungsempfehlungen für die einzelnen Streckenabschnitte ist in **Anlage 16** dargestellt.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 0	Handlungsmatrix.....	5
Abb. 5	Fahrzeitverluste im Vergleich.....	10
Abb. 6	Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Anzahl	11
Abb. 7	Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Länge	12
Abb. 8	Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Zeitverlusten.....	12
Abb. 9	Linienauswertung.....	14
Abb. 10	Handlungsmatrix.....	19

Tabellenverzeichnis

Tab. 2	Gründe für Geschwindigkeitseinbrüche	11
Tab. 3	Eckwerte zur Anzahl der Geschwindigkeitseinbrüche	13
Tab. 4	Eckwerte zur Länge der Geschwindigkeitseinbrüche	13
Tab. 5	Eckwerte zu Fahrzeitverlusten der Geschwindigkeitseinbrüche	13
Tab. 6	Veränderungen der Anzahl von Einbruchsstellen.....	15
Tab. 7	Veränderungen der Länge von Einbruchsstellen.....	15
Tab. 8	Veränderungen der Fahrzeitverluste von Einbruchsstellen	16
Tab. 11	Fahrgastzeitverluste Netze	18

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Auflistung Untersuchungsstrecken
Anlage 2	Übersicht Untersuchungsstrecken
Anlage 3	Netzdefinition
Anlage 4	Streckensollgeschwindigkeiten
Anlage 5	Übersicht relevanter Geschwindigkeitseinbrüche
Anlage 6	Lage der 10 größten Zeitverluste (mängelbedingt)
Anlage 7	Länge der Geschwindigkeitseinbrüche (Anteil Streckenlänge)
Anlage 8	Zeitverluste durch Geschwindigkeitseinbrüche (Anteil Fahrzeit)
Anlage 9	Vergleich der rechnerischen Zeitverluste 2008 zu 2007
Anlage 10	Veränderungen der Einbruchsstellen zum Vorjahr
Anlage 11	SPNV-Angebot (Fahrplanjahr 2008)
Anlage 12	Umsteigeknoten mit auf den SPNV abgestimmten ÖPNV-Anschlüssen
Anlage 13	Fahrgastaufkommen (Oktober 2007)
Anlage 14	nachfrageabhängige Zeitverluste (Fahrgastzeitverluste je Streckenkilometer)
Anlage 15	Lage der 10 größten Fahrgastzeitverluste
Anlage 16	Übersicht Handlungsempfehlungen