

QUALITÄTSANALYSE Netzzustand 2012

- Länder Berlin und Brandenburg -



Kurzfassung

Berlin, Dezember 2012



Verkehrsverbund
Berlin-Brandenburg
Alles ist erreichbar.

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.....	14
2.1.4. Entwicklung temporärer Langsamfahrstellen.....	15
2.1.5. Veränderungen gegenüber dem Netzzustand 2011	16
2.2 Auswertung der Analyseergebnisse (gewichtet)	22
2.2.1. Analyse der Streckenbedeutung	22
2.2.2. Fahrgastzeitverluste.....	22
2.2.3. Einzelbewertung folgenreicher Mängel	22
2.2.4. Streckenbewertung hinsichtlich der Bedeutung.....	23
2.2.5. Handlungsempfehlungen	24
Abbildungsverzeichnis.....	25
Tabellenverzeichnis.....	25
Anlagenverzeichnis	25

0. Zusammenfassung

Als Teil der Qualitätsanalyse des Verkehrsverbunds Berlin-Brandenburg wurde im Jahr 2006 eine erste Netzzustandsanalyse mit ausgewählten Streckenabschnitten erstellt. Seit 2007 erfolgt eine jährliche Untersuchung des gesamten Streckennetzes, die auch Veränderungen des Netzzustands im Vorjahrsvergleich aufzeigt.

In diesem Jahr wurden im gesamten Untersuchungsnetz 515 Geschwindigkeitseinbrüche mit einer Gesamtlänge von 423,0 km festgestellt. Insgesamt sind somit 9,4% des Netzes nicht mit der eigentlichen Streckengeschwindigkeit befahrbar. Die hieraus errechneten Fahrzeitverluste summieren sich auf 2 Stunden und 40 Minuten, was einem Anteil von 4,2% der Fahrzeit entspricht. Im Vergleich zum Vorjahr verringerten sich die Fahrzeitverluste um 12 Minuten und 51 Sekunden. In der Summe aller Veränderungen seit 2007 ergibt sich eine Bilanz von 1 Stunde und 22 Minuten Fahrzeitgewinn. Damit besteht weiterhin eine positive Tendenz zur Reduzierung von Geschwindigkeitseinbrüchen.

Deutliche Verbesserungen wurden in diesem Jahr zwischen Hosena und Falkenberg (Elster), zwischen Wittstock (Dosse) und Wittenberge sowie zwischen Berlin-Wannsee und Michendorf registriert. Baustellenbedingt kam es zwischen Oranienburg und Fürstenberg zu den größten Fahrzeitverlusten. Dieser Abschnitt wird gegenwärtig ausgebaut, so dass hier zukünftig deutliche Verbesserungen zu erwarten sind. Verbesserungen gab es in diesem Jahr insgesamt auf 20 Abschnitten, Verschlechterungen dagegen nur auf 7 Abschnitten.

Negativ sind in diesem Jahr die Nebenbahnen zwischen Eberswalde und Frankfurt (Oder) sowie zwischen Karow und Groß Schönebeck aufgefallen. Hier sorgten neu entstandene Geschwindigkeitseinbrüche durch fehlende Sichtdreiecke an Bahnübergängen, marode Brückenbauwerke oder Weichenmängel für Fahrzeitverluste.

Auf den bekannten „Problemstrecken“ zwischen Angermünde und Stettin, auf dem südöstlichen Berliner Außenring oder auf der Dresdener Bahn existieren die bereits in den Vorjahren festgestellten Mängel weiterhin. Auch die dicht befahrene Hauptstrecke zwischen Berlin Ostbahnhof und Berlin-Karlshorst kann, bedingt u.a. durch den laufenden Umbau des Bf. Ostkreuz, weiterhin überwiegend nur mit 60 km/h befahren werden.

Auch in der diesjährigen Untersuchung zeigen sich große Unterschiede zwischen Kern- und Regionalnetz. Während im Hauptfernnetz 8% und im Nebenfernnetz sogar 6% der Streckenlänge nur mit verminderter Geschwindigkeit befahren werden können, liegt der Anteil mit 12% bei den Regionalstrecken und mit sogar 21% im NE-Netz mehr als doppelt so hoch.

Die Qualitätsanalyse Netzzustand 2012 wurde wiederum vor dem Hintergrund der im Januar 2009 in Kraft getretenen Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV) erarbeitet. Es erfolgte ein Vergleich der Ergebnisse mit der Berechnungsmethode der LuFV, bei der in den „theoretischen Fahrzeitverlusten“ Brems- und Anfahrverluste vernachlässigt werden. Dies führt dazu, dass die Beseitigung kurzer Langsamfahrstellen mit großen Geschwindigkeitsreduzierungen nach der DB-Rechnung unterbewertet wird. Der Unterschied zwischen beiden Berechnungsmethoden des Fahrzeitverlustes zeigte sich besonders auf den Regionalstrecken. Während im Haupt- und Nebenfernnetz die nach LuFV berechneten theoretischen Fahrzeitverluste aufgrund der begrenzten Höchstgeschwindigkeit der im Regionalverkehr eingesetzten Triebzüge sogar höher ausfielen als die dynamisch berechneten, ergaben sich bei den Regionalstrecken nach LuFV deutlich geringere Fahrzeitverluste. Hieraus lässt sich

die Schlussfolgerung ziehen, dass die Mängel auf den Regionalstrecken in der LuFV-Berechnungsmethode unterbewertet werden.

Zur grundsätzlichen Strategie dieser Untersuchung sei angemerkt, dass bewusst nach einer Stichtagregelung bewertet wurde. Dabei wurde der Streckenzustand zum Zeitpunkt der Analyse gewertet. Dadurch blieben absehbare und bereits angekündigte Verbesserungen (z.B. Berlin Ostbahnhof – Erkner) ebenso unberücksichtigt wie drohende Verschlechterungen.

Bezüglich der Definition der Geschwindigkeitseinbrüche wurden in dieser Untersuchung alle Geschwindigkeitseinbrüche gezählt. Demgegenüber werden bei der DB Netz AG nur die Geschwindigkeitseinbrüche bewertet und als Langsamfahrstellen 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 bereits im Fahrplan des Folgejahres als Geschwindigkeitsvorgabe zu berücksichtigen und dadurch in der theoretischen Betrachtung zu eliminieren, kann durch die angewandte Analysegrundlage ausgeschlossen werden.

Der VBB hat bei der Auswertung wie auch in den Vorjahren die eigene Definition umgesetzt, um die Angaben besser vergleichen zu können:

- 52 % der festgestellten Zeitverluste durch Geschwindigkeitseinbrüche sind auf Mängel zurückzuführen. Der Großteil dieser Mängel, nämlich rund 50 %, sind ältere Mängel, die in den Fahrplan eingearbeitet sind. Nur etwas mehr als 2 % sind im laufenden Fahrplan aufgetretene Mängel, die von der DB Netz AG als „Langsamfahrstellen“ bezeichnet werden.
- Die übrigen Geschwindigkeitseinbrüche sind mit ca. 45 % auf nicht ausreichend dimensionierte Anlagen zurückzuführen. Ein Beispiel hierfür sind ohne technische Sicherung ausgestattete Bahnübergänge, bei denen Züge auf bis zu 10 km/h abbremsen müssen.
- Die verbleibenden ca. 3 % der Geschwindigkeitseinbrüche sind auf laufende Baustellen zurückzuführen.

Der Umfang der baustellenbedingten Geschwindigkeitseinbrüche ist vor allem deshalb relativ gering, da eine große Anzahl von Baumaßnahmen in den vergangenen Jahren unter Deckung von Totsperrungen der betroffenen Strecken erfolgte. Die damit im Zusammenhang stehenden Ersatzverkehrsleistungen gehen mit ihren jeweiligen spezifischen Fahrzeitverlängerungen nicht in die Bewertung ein.

Die Verteilung der Einbruchsarten zeigt, dass trotz der schon erfolgten Sanierungsmaßnahmen immer noch ein hoher Bedarf für Ersatzinvestitionen besteht.

Der tägliche Fahrgastzeitverlust (die Zeit, die die Fahrgäste pro Tag durch die Geschwindigkeitsbeschränkungen auf den Strecken verlieren) ist von 4.400 Stunden im Vorjahr auf unter 3.000 Stunden pro Tag gesunken. Diese Entwicklung zeigt den positiven Trend, der in den kommenden Jahren unbedingte auch aus volkswirtschaftlicher Sicht fortgesetzt werden muss.

Hoher Handlungsbedarf besteht nach Einschätzung des VBB für folgende Strecken:

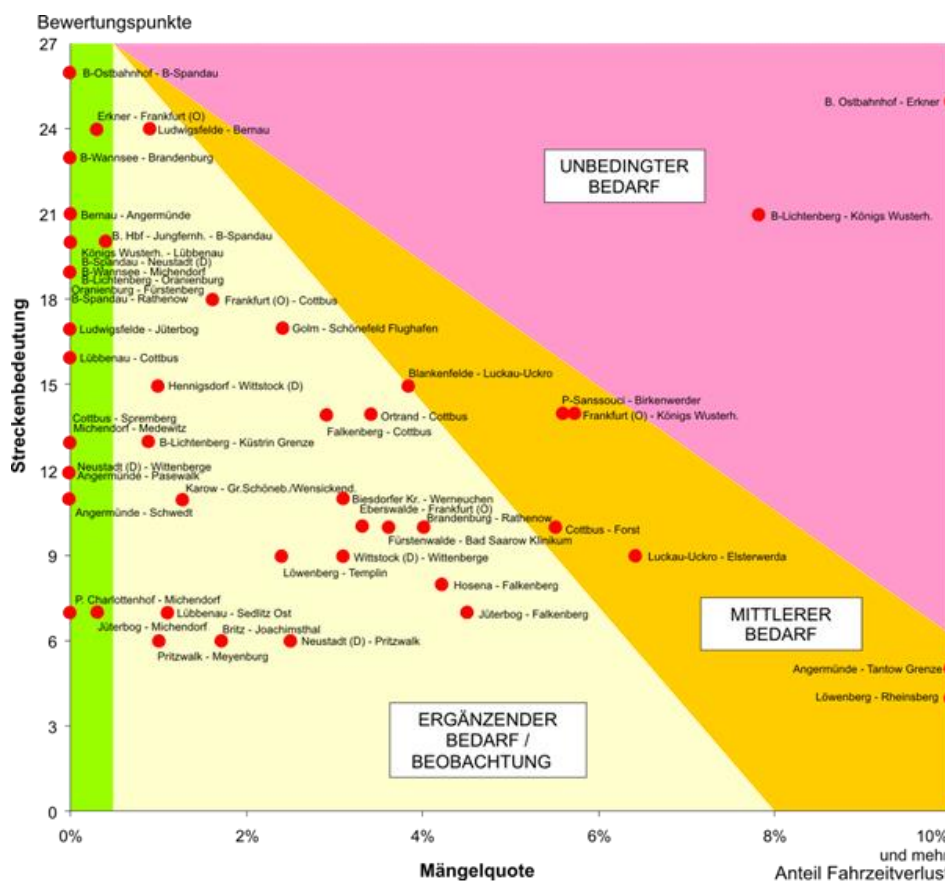
- Die Sanierung der Strecke Berlin Ostbahnhof – Erkner befindet sich nach wie vor in der Umsetzung. Das Untersuchungsergebnis zeigt die Bedeutung dieser Maßnahme.
- Der südöstliche Teil des Berliner Außenringes ist durchgängig zwischen dem Biesdorfer Kreuz und Berlin-Schönefeld Flughafen nur mit eingeschränkter Geschwindigkeit befahrbar.

Mittlerer Handlungsbedarf besteht auf folgenden Strecken in Berlin und Brandenburg:

- Ober- und Unterbausanierungen auf längeren Abschnitten der Dresdener Bahn zwischen Blankenfelde und Elsterwerda (Umsetzung seit Jahren geplant, Verbesserungen bislang nur punktuell durchgeführt)
- Sanierung des Streckenabschnitts Angermünde – Schönow (Uckermark) auf der Stettiner Bahn. Durch Untergrundprobleme musste die Geschwindigkeit hier in den letzten Jahren in längeren Abschnitten immer weiter reduziert werden.
- Beseitigung zahlreicher punktueller Mängelstellen insbesondere auf den Regionalbahnstrecken Königs Wusterhausen - Frankfurt (Oder) und Löwenberg – Rheinsberg, da die festgestellte Mängelquote auf diesen Strecken trotz erfolgter punktueller Sanierungen nach wie vor sehr hoch ist.

Die Umleitungsstrecke des RE1 im Bereich des Rangierbahnhofs Wustermark (Rangierbahnhof Wustermark – Abzw. Wustermark) konnte nur mit geringer Geschwindigkeit befahren werden. Dies wirkte sich nachteilig auf die diesjährige Umleitung des RE 1 aus. Hier besteht jedoch aufgrund der absehbaren Beendigung des Umleitungsverkehrs kein konkreter Handlungsbedarf.

Weitere Strecken mit Handlungsbedarf sind in der Dokumentation aufgeführt.



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

Abb. 0 Handlungsmatrix

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. Hierbei 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 Fahrzeitverluste durch Simulation 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 überwiegend um enge Radien. Bei der späteren Bewertung wurden diese ausgefiltert, da eine Beseitigung in der Regel nicht oder nur theoretisch und 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 baufälligen Brücken kann auch die Durchfahrt unter den Brücken eingeschränkt sein.

Weichen: Die mögliche Fahrgeschwindigkeit im Zweiggleis von Weichen ist abhängig von der Weichenform und durch die vorhandenen Radien definiert. Zusätzlich können organisatorische Sicherheitsmaßnahmen, die baulich nicht oder nur mit nicht vertretbarem Aufwand umgesetzt werden könnten, zu Geschwindigkeitsbeschränkungen führen. Die Geschwindigkeitsreduzierung kann jedoch auch durch einen Verschleißmangel

verursacht sein. In dieser Erhebung lassen sich diese drei Ursachen nicht immer eindeutig zuordnen, auch Überlagerungseffekte sind nicht zweifelsfrei im Rahmen der Erhebung zu identifizieren.

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. Fahrstraßenausschlüsse in Bahnhofseinfahrten durch nicht konfliktfrei zu führende 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 von Regionalzügen befahrenen Strecken im Untersuchungsraum haben Streckengeschwindigkeiten von 60 km/h bis maximal 250 km/h auf der Schnellfahrstrecke zwischen Wustermark und Rathenow, wobei das im Regionalverkehr eingesetzte Zugmaterial für eine Geschwindigkeit von maximal 160 km/h zugelassen ist. **Anlage 4** zeigt die Streckengeschwindigkeiten für den aktuellen Zustand (Stand 8/2012) für das gesamte Netz. Lokale Geschwindigkeitseinschränkungen aus baulichen oder betrieblichen Verhältnissen sind hierbei nicht berücksichtigt.

Die Streckengeschwindigkeiten werden für die nachfolgende Untersuchung als Sollgeschwindigkeit definiert. Folgende Ausnahmen gelten:

Für Bahnhöfe wird zwischen Einfahrsignal und Einfahrsignal der Gegenrichtung pauschal 60km/h Soll-Geschwindigkeit angesetzt (bei einer Streckengeschwindigkeit von mehr als 120 km/h 80 km/h Soll-Geschwindigkeit), 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 (z.B. Bad Liebenwerda),
- es sich um einen Kreuzungsbahnhof an einer eingleisigen 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.

Diese „60km/h (80 km/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 und in Abzweigstellen wird als Soll ebenfalls 60 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 Berlin Gesundbrunnen

Bedarfshaltepunkte werden als Regelhaltepunkte betrachtet.

Es erfolgte ein Vergleich der Ergebnisse mit der Berechnungsmethode der Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung zwischen Bund und DB AG (LuFV). Nach der LuFV wird die Infrastrukturqualität u.a. durch den „Theoretischen Fahrzeitverlust“ bemessen. Die Qualitätskennzahl „thFzv“ berücksichtigt alle Infrastrukturmängel, die länger als 180 Tage bestehen. Langsamfahrstellen auf Grund von Bauarbeiten werden dagegen nicht berücksichtigt. Der thFzv berücksichtigt keine Brems- und Beschleunigungsphase und reduziert sich auf den Betrag, der sich aus dem Befahren der Infrastrukturmängel selbst ergibt.

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.

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.

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 515 Geschwindigkeitseinbrüche mit einer Gesamtlänge von 423,0 km festgestellt. Insgesamt sind somit 9,4% des Netzes nicht mit der eigentlichen Streckengeschwindigkeit befahrbar. Die hieraus theoretisch errechneten Fahrzeitverluste summieren sich auf 2 Stunden und 40 Minuten, was einem Anteil von 4,2% der Fahrzeit entspricht.

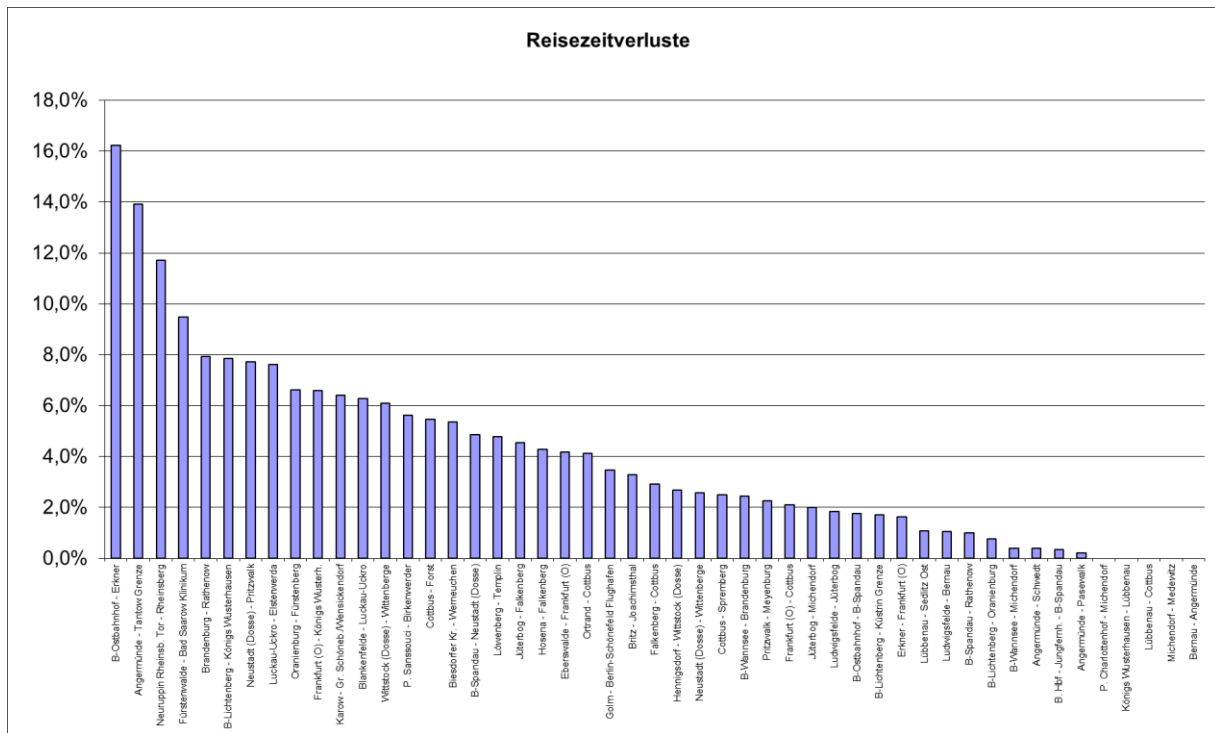


Abb. 5 Fahrzeitverluste im Vergleich

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

Die Fahrzeitverluste der mangelbedingten Geschwindigkeitseinbrüche (langfristig und La) addieren sich für das Gesamtnetz auf 1 Stunde und 46 Minuten, was einen Reisezeitanteil von 2,7% ausmacht.

Die Bewertung nach LuFV ergibt für das gesamte Untersuchungsnetz 228 Geschwindigkeitseinbrüche mit einer Gesamtlänge von 279,3 km. Hieraus resultiert ein theoretischer Fahrzeitverlust (thFzV) von 1 Stunden und 35 Minuten.

Die folgende Tabelle fasst die Gründe für Geschwindigkeitseinbrüche zusammen. Es wird unterschieden nach Anzahl, Länge und Zeitverlust.

Kategorie	Anzahl	Länge [km]	Netzanteil	Zeitverlust
Bauarbeiten	16	23,8	0,5%	00:08:03
Oberbau	121	145,6	3,2%	00:50:01
Unterbau	27	30,9	0,7%	00:19:46
Trassierung	48	45,8	1,0%	00:05:11
Bauwerk	53	8,5	0,2%	00:15:29
Weichen	94	66,2	1,5%	00:26:28
Bahnübergang	87	33,5	0,7%	00:19:42
LST	69	68,7	1,5%	00:15:25
SUMME	515	423,0	9,4%	2:40:05
ohne Trassierung	467	377,2	8,4%	2:34:54
ohne Trassierung und Bauarbeiten	451	353,4	7,9%	2:26:51

Tab. 2 Gründe für Geschwindigkeitseinbrüche

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

Anzahl

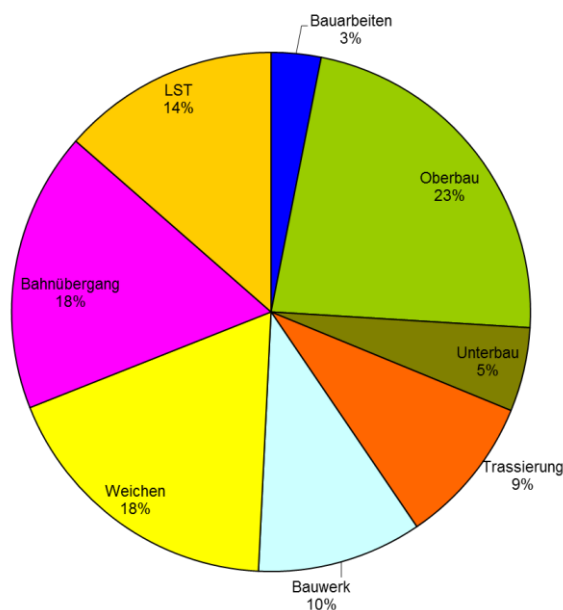


Abb. 6 Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Anzahl

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

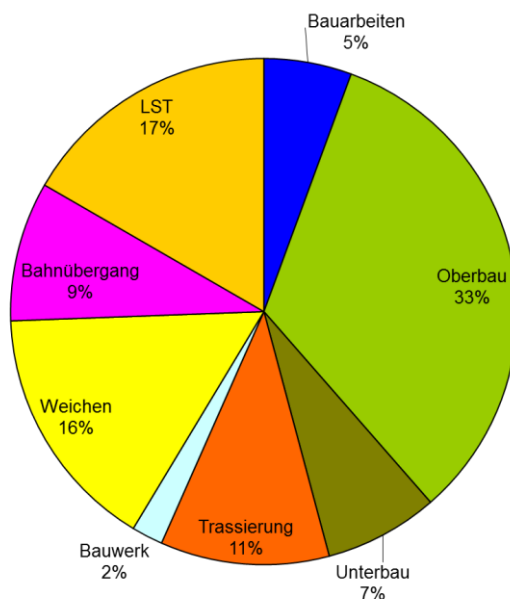


Abb. 7 Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Länge

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

Zeitverlust

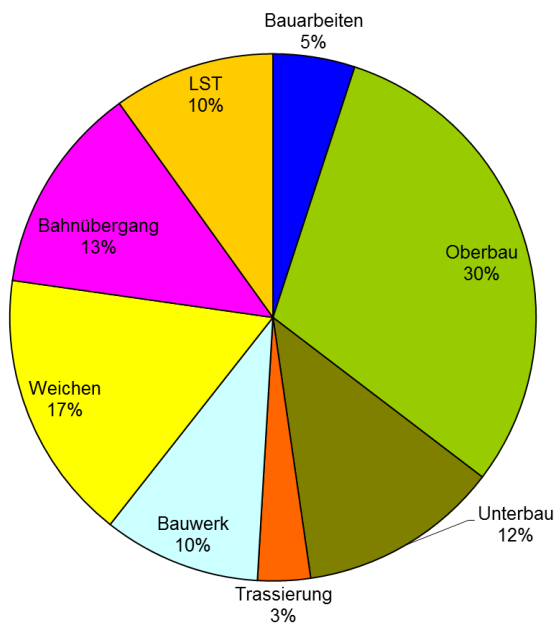


Abb. 8 Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Zeitverlusten

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

Hauptfernnetz	908,5 km	(40,2%)
Nebenfernnetz	673,3 km	(29,8%)
Regionalnetz	539,5 km	(23,9%)
NE-Netz	139,1 km	(6,1%)

Nach Zuordnung in die einzelnen Streckenkategorien ergeben sich nachfolgend dargestellte Eckwerte. Die Tabellen zeigen wie bereits in den Vorjahren einen vergleichsweise hohen Anteil von Geschwindigkeitseinbrüchen im Regionalnetz. Besonders hoch ist hier der Anteil an langfristigen Mängeln. Baustellenbedingte Einbrüche existieren dagegen hauptsächlich im Hauptfernnetz, während sie in den übrigen Netzen kaum vorkommen.

Anzahl Geschwindigkeitseinbrüche	Fernnetz Hauptabfuhr	Fernnetz Nebenstrecken	Regionalnetz	NE-Strecken	Gesamt
anlagenbedingt	57	24	87	64	232
baustellenbedingt	11	2	3	0	16
Mängel	65	69	103	30	267
davon langfristig	60	67	99	30	256
davon kurzfristig (La)	5	2	4	0	11
Summe	133	95	193	94	515

Tab. 3 Eckwerte zur Anzahl der Geschwindigkeitseinbrüche

Länge Geschwindigkeitseinbrüche in km	Fernnetz Hauptabfuhr		Fernnetz Nebenstrecken		Regionalnetz		NE-Strecken		Gesamt	
anlagenbedingt	68,6	40,7%	8,1	4,8%	63,8	37,8%	28,1	16,7%	168,6	100,0%
baustellenbedingt	22,8	95,8%	0,2	0,8%	0,8	3,4%	0,0	0,0%	23,8	100,0%
Mängel	62,0	26,9%	76,8	33,3%	63,1	27,4%	28,7	12,4%	230,6	100,0%
davon langfristig	59,2	27,4%	76,0	35,2%	52,1	24,1%	28,7	13,3%	216,0	100,0%
davon kurzfristig (La)	2,8	19,2%	0,8	5,5%	11,0	75,3%	0,0	0,0%	14,6	100,0%
Summe	153,4	36,3%	85,1	20,1%	127,7	30,2%	56,8	13,4%	423,0	100,0%

Tab. 4 Eckwerte zur Länge der Geschwindigkeitseinbrüche

Fahrzeitverluste Geschwindigkeitseinbrüche	Fernnetz Hauptabfuhr		Fernnetz Nebenstrecken		Regionalnetz		NE-Strecken		Gesamt	
anlagenbedingt	00:11:51	25,6%	00:03:54	8,4%	00:20:10	43,6%	00:10:21	22,4%	00:46:16	100,0%
baustellenbedingt	00:07:13	89,6%	00:00:08	1,7%	00:00:42	8,7%	00:00:00	0,0%	00:08:03	100,0%
Mängel	00:23:40	22,4%	00:37:21	35,3%	00:33:41	31,8%	00:11:04	10,5%	01:45:46	100,0%
davon langfristig	00:21:58	21,9%	00:36:26	36,3%	00:30:49	30,7%	00:11:04	11,0%	01:40:17	100,0%
davon kurzfristig (La)	00:01:42	31,0%	00:00:55	16,7%	00:02:52	52,3%	00:00:00	0,0%	00:05:29	100,0%
Summe	00:42:44	26,7%	00:41:23	25,9%	00:54:33	34,1%	00:21:25	13,4%	02:40:05	100,0%

Tab. 5 Eckwerte zu Fahrzeitverlusten der Geschwindigkeitseinbrüche

Im Folgenden werden die Ergebnisse der beiden Berechnungsmethoden des dynamischen (tatsächlichen) Fahrzeitverlustes (Fz_{dyn}) sowie des „Theoretischen Fahrzeitverlustes“ (thFzv) nach den Streckenkategorien differenziert:

	Hauptfernnetz	Nebenfernnetz	Regionalnetz
Fz_{dyn}	00:23:40	00:37:21	00:33:41
thFzv	00:30:25	00:38:16	00:26:39
Differenz	-0:06:45	-0:00:55	0:07:02

Tab. 6 Vergleich Fahrzeitverluste dynamisch und theoretisch nach LuFV

Während sich der $thFzv$ durch die Abweichung zur Streckensollgeschwindigkeit berechnet wird, bezieht sich der Fzv_{dyn} zusätzlich auf die tatsächlich fahrbare Geschwindigkeit eines im Regionalverkehr eingesetzten Triebfahrzeugs. Dies führt dann dazu, dass z.B. auf der Dresdener Bahn Geschwindigkeitseinschränkungen von 160 auf 120 km/h zwar in den $thFzv$ einfließen, nicht aber in den Fzv_{dyn} . Außerdem wirken sich Einbrüche bei hohen Sollgeschwindigkeiten auf Hauptstrecken in der Nähe von Haltepunkten wesentlich stärker auf den $thFzv$ aus als auf den Fzv_{dyn} , da hier die betriebsbedingten Zeitverluste berücksichtigt werden (siehe auch Abb.4). Somit zeigt sich hier für das Haupt- und Nebenfernnetz ein negativer Differenzwert.

Dagegen ergeben sich im Regionalnetz nach LuFV geringere Fahrzeitverluste. Hieraus lässt sich die Schlussfolgerung ziehen, dass die Mängel im Regionalnetz in der LuFV-Berechnungsmethode unterbewertet werden.

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-Lichtenberg und Frankfurt (Oder) verkehrende OE36 durch die Geschwindigkeitseinbrüche beeinträchtigt. Der Zeitverlust für Hin- und Rückrichtung beträgt fast 18 Minuten. Einen Zeitverlust von über 12 Minuten im Umlauf haben außerdem die Linien

- RE 1 (Abschnitt Brandenburg – Frankfurt (Oder) – Eisenhüttenstadt)
- RE 3 (Abschnitt Pasewalk/Schwedt (Oder) - Elsterwerda)
- RE 6 (Berlin Spandau – Hennigsdorf – Pritzwalk – Wittenberge)
- RB 66 (Abschnitt Angermünde – Tantow Grenze)

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 unbefriedigende Streckenzustand zwischen Berlin Ostbahnhof und Erkner sowie aktuell die Beeinträchtigung in der Umleitungsstrecke über den Rangierbahnhof Wustermark bemerkbar, beim RE 3 der schlechte Infrastrukturzustand auf der Dresdner Bahn.

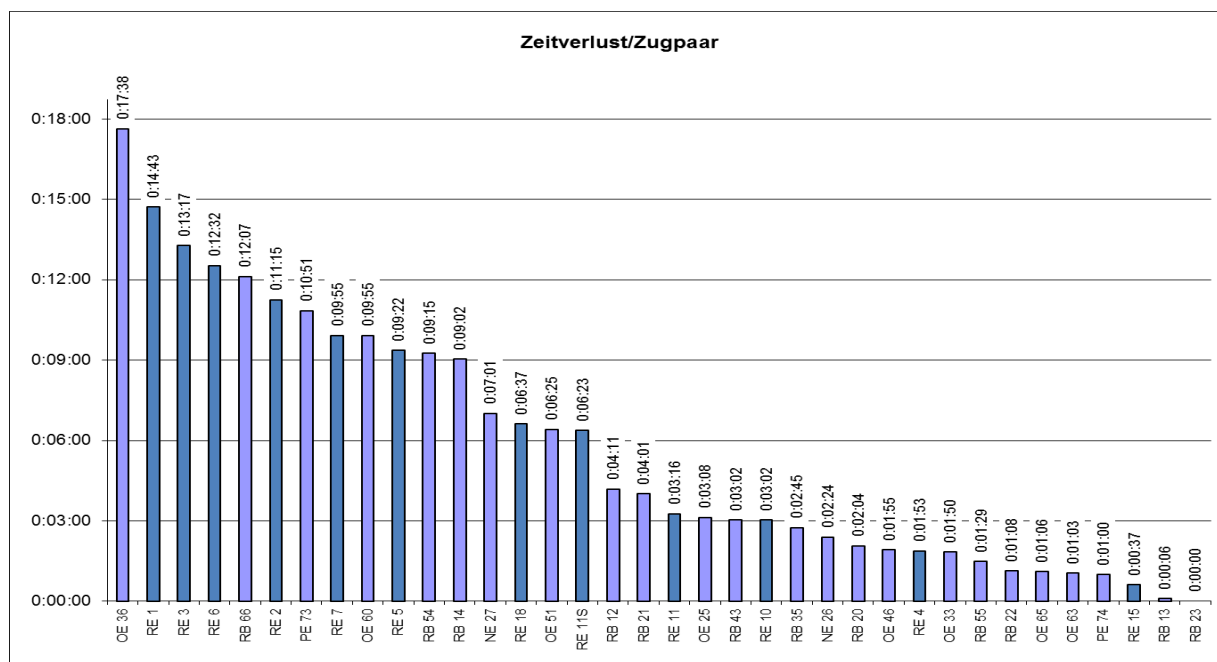


Abb. 9 Linienauswertung

2.1.4. Entwicklung temporärer Langsamfahrstellen

Eine kurzfristige Langsamfahrstelle (La) bezeichnet den Abschnitt einer Strecke, an dem vorübergehend eine abweichende Geschwindigkeit gegenüber der im Jahresfahrplan angesetzten Geschwindigkeit gefahren werden muss. Ein Diskussionspunkt mit dem Vorhandensein der La-Stellen besteht darin, dass eine La-Stelle trotz ihrer eigentlich nur temporären Dauer oftmals über einen längeren Zeitraum besteht. Des Weiteren kommt es vor, dass eine La-Stelle in einen dauerhaften Geschwindigkeitseinbruch umgewandelt werden kann und somit einen Einfluss auf die Gestaltung des Jahresfahrplans haben kann.

Die folgende Tabelle zeigt die dauerhaft in die Jahresfahrpläne eingeflossenen Mängelstellen, die im Jahr 2009 noch als kurzfristige „La“-Stellen gekennzeichnet waren:

Absch.	Ri.	Str.-Nummer	von [km]	bis [km]	Länge [km]	Soll-Geschwindigkeit [km/h]	Ist-Geschwindigkeit [km/h]	Differenz [km/h]	Grund	Fahrzeitverlust
13B	1	6153	43,7	43,8	0,1	160	120	40	Bahnübergang	0:00:05
13B	2	6153	43,7	43,8	0,1	160	120	40	Bahnübergang	0:00:05
34	2	6345	150,0	150,8	0,8	80	50	30	LST	0:00:20

Tab. 7 Dauerhaft in den Jahresfahrplan übernommene ehemalige La-Stellen

Folgende La-Stellen aus dem Vorjahr bestehen im Jahr 2012 weiterhin:

Absch.	Ri.	Str.- Nummer	von [km]	bis [km]	Länge [km]	Soll- Geschwin- digkeit [km/h]	Ist- Geschwin- digkeit [km/h]	Differenz [km/h]	Grund	Fahrzeit- verlust
13B	1	6153	25,5	25,9	0,4	160	120	40	Oberbau	0:00:03
21B	1	6135	115,9	117,1	1,2	80	40	40	Oberbau	0:00:30
21B	2	6135	115,9	117,1	1,2	80	40	40	Oberbau	0:00:50

Tab. 8 Fortbestehen von La-Stellen aus dem Jahr 2011 oder früher

La-Stellen, die nur kurze Zeit bestehen, werden nur dann für die Auswertung berücksichtigt, wenn sie entsprechend der Stichtagsregelung am zufällig ausgewählten Tag der Befahrung vorhanden waren.

2.1.5. Veränderungen gegenüber dem Netzzustand 2011

Gegenüber der Untersuchung zum Netzzustand 2011 hat sich das Untersuchungsnetz auf folgenden Abschnitten verändert:

- Abschnitt 3: Die Linienführung wurde während des Untersuchungszeitraums 2012 verändert (bis zum 10.06.2012 Löwenberg – Herzberg (Mark) – Rheinsberg, ab dem 11.06.2012 baubedingt Neuruppin – Herberg (Mark) – Rheinsberg). Es wurden beide Strecken untersucht. Das Untersuchungsergebnis für den Abschnitt 3 bezieht sich aus Gründen der Vergleichbarkeit mit den Vorjahren jedoch auf den bis zum 10.06.2012 befahrenen Streckenverlauf Löwenberg – Herzberg – Rheinsberg.
- Abschnitt 15: Der Abschnitt wurde von Bad Saarow-Pieskow bis Bad Saarow-Klinikum verlängert.
- Abschnitt 17: Der Teilabschnitt Frankfurt (Oder) – Frankfurt (O)-Neuberesinchen wurde im Untersuchungszeitraum nicht befahren.
- Abschnitt 26: Der Teilabschnitt Berlin-Charlottenburg – Berlin-Wannsee wurde im Untersuchungszeitraum nicht befahren.
- Abschnitt 36: Es wird zusätzlich die Verbindungskurve von Falkenberg (oberer Bahnhof) Richtung Bad Liebenwerda betrachtet.
- Abschnitt 38: Es wird zusätzlich der Teilabschnitt Berlin-Gesundbrunnen – Abzw. Moabit betrachtet.
- Abschnitt 40: Der Abschnitt ist entfallen. Der Streckenteil Berlin-Schöneweide - Grünauer Kreuz wurde im Untersuchungszeitraum nicht befahren. Der Streckenteil Grünauer Kreuz – Königs Wusterhausen wird neu dem Abschnitt 42 zugeordnet.
- Abschnitt 42: Der Streckenteil Berlin-Lichtenberg – Abzw. Eichgestell ist neu hinzugekommen. Der Streckenteil Grünauer Kreuz – Königs Wusterhausen (bisher Abschnitt 40) wird neu dem Abschnitt 42 zugeordnet.

- Abschnitt 43: Der Streckenteil Potsdam Charlottenhof – Michendorf wird nicht mehr dem Abschnitt 43, sondern dem neu hinzugekommenen Abschnitt 45 zugeordnet. Der Streckenteil Golm – Saarmund ist neu hinzugekommen. Die Nord-West-Relation im Abzw. Genshagener Heide ist neu hinzugekommen (befahren vom RE7-Umleitungsverkehr).
- Abschnitt 44: Die Abzweige für den RE 1 Umleitungsverkehr von Berlin-Spandau nach Werder (Havel) – Abzw. Wustermark und Golm-Werder – sind neu hinzugekommen.
- Abschnitt 45: Der Streckenteil Potsdam-Charlottenhof – Michendorf (bisher Abschnitt 43) wird neu dem Abschnitt 45 zugeordnet.

Vorjahresvergleiche sind nur auf Strecken möglich, die auch im Vorjahr untersucht wurden. Bei Änderungen in der Abschnittszuordnung wurde der Vergleich entsprechend angepasst.

Auf dem folgenden Abschnitt gab es Veränderungen der Streckengeschwindigkeit, die jedoch bei der Berechnung der Fahrzeitverluste aus einzelnen Einbruchsstellen nicht gewertet werden:

- Abschnitt 16A: Die Streckengeschwindigkeit zwischen Königs Wusterhausen und Lübbenau wurde von 120 auf 160 km/h erhöht.

Erneut wurde die Genauigkeit der Datenaufnahme weiter verfeinert, so dass Ungenauigkeiten entsprechend bereinigt werden konnten.

Im Vergleich zum Vorjahr kommt es zu einer deutlichen Abnahme von Geschwindigkeitseinbrüchen. Aufgeteilt auf die einzelnen Netzarten kommt es nur im NE-Netz zu einer leichten Zunahme. Die meisten Geschwindigkeitseinbrüche sind in diesem Jahr im Regionalnetz entfallen.

Netzart	dazugekommen	entfallen	Differenz
Hauptfernnetz	15	28	-13
Nebenfernnetz	4	21	-17
Regionalnetz	14	34	-20
NE-Netz	5	2	3
SUMME	38	85	-47

Tab. 9 Veränderungen der Anzahl von Einbruchsstellen nach Streckenkategorie

Beim Längenvergleich haben das Nebenfern- und das Regionalnetz die größten Abnahmen. Im Hauptfernnetz und im NE-Netz gibt es dagegen kaum Veränderungen.

Netzart	dazugekommen	entfallen	Differenz
Hauptfernnetz	22,8	23,0	-0,2
Nebenfernnetz	1	13,7	-12,7
Regionalnetz	13,1	22,5	-9,4
NE-Netz	0,5	0,2	0,3
SUMME	37,4	59,4	-22

Tab. 10 Veränderungen der Länge von Einbruchsstellen nach Streckenkategorie

Bei der Betrachtung der Fahrzeitverluste zeigt sich in diesem Jahr die größte Abnahme im Nebenfernnetz.

Netzart	dazugekommen	entfallen	Differenz
Hauptfernnetz	00:08:12	00:09:06	-00:00:54
Nebenfernnetz	00:01:03	00:08:58	-00:07:55
Regionalnetz	00:04:55	00:09:57	-00:05:02
NE-Netz	00:01:23	00:00:23	00:01:00
SUMME	0:15:33	0:28:24	-00:12:51

Tab. 11 Veränderungen der Fahrzeitverluste von Einbruchsstellen nach Streckenkat.

Die folgenden Tabellen differenzieren die Veränderungen nach der Art des Geschwindigkeitseinbruchs. Bis auf die baustellenbedingten Geschwindigkeitseinbrüche sind überall Reduzierungen feststellbar.

Einbruchsart	dazugekommen	entfallen	Differenz
anlagenbedingt	0	16	-16
baustellenbedingt	16	8	8
Mängel	22	61	-39
davon langfristig	16	49	-33
davon kurzfristig (La)	6	12	-6
Summe	38	85	-47

Tab. 12 Veränderungen der Anzahl von Einbruchsstellen nach Einbruchsart

In Bezug auf die Abschnittslänge der Geschwindigkeitseinbrüche fällt auf, dass die Abschnittslänge der La-Stellen zugenommen hat.

Einbruchsart	dazugekommen	entfallen	Differenz
anlagenbedingt	0	11,6	-11,6
baustellenbedingt	23,8	7,6	16,2
Mängel	13,6	40,2	-26,6
davon langfristig	1,8	38,4	-36,6
davon kurzfristig (La)	11,8	1,8	10
Summe	37,4	59,4	-22

Tab. 13 Veränderungen der Länge von Einbruchsstellen nach Einbruchsart

Die längeren La-Abschnitte haben jedoch keine Auswirkung auf die Fahrzeit, da in der Summe der Zeitgewinn überwiegt. Die Zunahme der baustellenbedingten Geschwindigkeitseinbrüche gibt einen Hinweis auf eine verstärkte Bautätigkeit im Jahr 2012.

Einbruchsart	dazugekommen	entfallen	Differenz
anlagenbedingt	00:00:00	00:05:45	-00:05:45
baustellenbedingt	00:08:03	00:01:49	00:06:14
Mängel	00:07:30	00:20:50	-00:13:20
davon langfristig	00:03:43	00:16:11	-00:12:28
davon kurzfristig (La)	00:03:47	00:04:39	-00:00:52
Summe	0:15:33	0:28:24	-0:12:51

Tab. 14 Veränderungen der Fahrzeitverluste von Einbruchsstellen nach Einbruchsart

Auf den einzelnen Untersuchungsabschnitten wurden folgende Veränderungen festgestellt:

Abschnitt	Streckenverlauf	2012-2011			2012-2007
		dazugekommen	entfallen	Differenz	
1	Oranienburg - Fürstenberg	00:04:30	00:00:00	00:04:30	-00:01:38
2	Löwenberg - Templin	00:00:04	00:00:06	-00:00:02	-00:01:29
3	Löwenberg - Rheinsberg	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:02:46
4	Karow - Groß Schönebeck	00:01:03	00:00:00	00:01:03	-00:00:29
5	Basdorf - Wensickendorf	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:00:11
6A	Bernau - Angermünde	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:03:48
6B	Angermünde - Pasewalk	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:00:18
7	Angermünde - Tantow Grenze	00:00:00	00:01:29	-00:01:29	00:01:30
8	Angermünde - Schwedt	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
9	Britz - Joachimsthal	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:02:18
10	Eberswalde - Frankfurt (O)	00:01:15	00:00:09	00:01:06	-00:02:11
11	Biesdorfer Kr. - Werneuchen	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:00:02
12	B-Lichtenberg - Küstrin Grenze	00:00:00	00:00:46	-00:00:46	-00:03:15
13A	B-Ostbahnhof - Erkner	00:00:23	00:00:00	00:00:23	-00:00:31
13B	Erkner - Frankfurt (O)	00:00:56	00:00:00	00:00:56	-00:01:36
14	Frankfurt (O) - Cottbus	00:00:13	00:02:05	-00:01:52	-00:06:43
15	Fürstenwalde - Bad Saarow-P.	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:00:13
16A	Königs Wusterhausen - Lübbenau	00:00:00	00:00:22	-00:00:22	-00:04:07
16B	Lübbenau - Cottbus	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:00:53
17	Frankfurt (O) - Königs Wusterh.	00:03:36	00:05:09	-00:01:33	-00:11:52
18	Lübbenau - Sedlitz Ost	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:04:39
19	Cottbus - Spremberg	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:01:39
20	Cottbus - Forst	00:00:00	00:01:25	-00:01:25	-00:03:23
21A	Blankenfelde - Luckau-Uckro	00:01:05	00:01:18	-00:00:13	00:01:04
21B	Luckau-Uckro - Elsterwerda	00:00:36	00:02:09	-00:01:33	-00:00:36
24	Ludwigsfelde - Jüterbog	00:00:36	00:00:00	00:00:36	00:00:36
25	Jüterbog - Falkenberg	00:00:42	00:00:00	00:00:42	-00:02:16
26A	B-Charlottenburg - Michendorf	00:00:08	00:02:23	-00:02:15	00:02:32
26B	Michendorf - Medewitz	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:00:25
27	Jüterbog - Michendorf	00:00:00	00:00:10	-00:00:10	00:00:22
28	B-Wannsee - Brandenburg	00:00:06	00:00:16	-00:00:10	00:00:06
29	Brandenburg - Rathenow	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:01:22
30	B-Spandau - Rathenow	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
31A	B-Spandau - Neustadt (Dosse)	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
31B	Neustadt (Dosse) - Wittenberge	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:02:07
32A	Neustadt (Dosse) - Pritzwalk	00:00:20	00:01:25	-00:01:05	-00:00:31
32B	Pritzwalk - Meyenburg	00:00:00	00:00:23	-00:00:23	-00:01:08
33A	Hennigsdorf - Wittstock (Dosse)	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:00:15
33B	Wittstock (Dosse) - Wittenberge	00:00:00	00:02:12	-00:02:12	-00:00:37
34	Falkenberg - Cottbus	00:00:00	00:01:05	-00:01:05	-00:04:19
35	Ortrand - Cottbus	00:00:00	00:00:09	-00:00:09	-00:04:39
36	Hosena - Falkenberg	00:00:00	00:04:49	-00:04:49	-00:13:48
37	B-Ostbahnhof - B-Spandau	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:32
38	B. Hbf - Jungfernh. - B-Spandau	00:00:00	00:00:10	-00:00:10	00:00:04
39	Ludwigsfelde - Bernau	00:00:00	00:00:24	-00:00:24	-00:00:24
40	Grünauer Kreuz - Königs Wusterh.	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:02:12
41	B-Lichtenberg - Oranienburg	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:00:32
42	Schönefeld Flugh. - Abzw. Ostendengestell	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:49
43	Golm - Schönefeld Flughafen	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:00:30
44	P. Sanssouci - Birkenwerder	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:01:44
45	P.Charlottenhof - Michendorf	00:00:00	00:00:00	00:00:00	-00:00:43
	SUMME	00:15:33	00:28:24	-00:12:51	-01:21:50

Tab. 15 Veränderungen der Fahrzeitverluste für einzelne Untersuchungsabschnitte

In diesem Jahr wurden Zuwächse an Geschwindigkeitseinbrüchen auf folgenden Abschnitten registriert:

- 1 Oranienburg – Fürstenberg (+ 4,5 Minuten)
- 10 Eberswalde – Frankfurt (Oder) (+ 1,0 Minuten)
- 4 Karow – Groß Schönebeck (+ 1,0 Minuten)
- 13B Erkner – Frankfurt (Oder) (+ 56 Sekunden)
- 25 Jüterbog – Falkenberg (Elster) (+ 42 Sekunden)
- 24 Ludwigfelde – Jüterbog (+ 36 Sekunden)
- 13A Ostbahnhof – Erkner (+ 23 Sekunden)

Dagegen wurden Verringerungen der Fahrzeitverluste auf den Abschnitten

- 36 Hosena – Falkenberg (- 5 Minuten)
- 26A Wannsee – Michendorf (- 2,25 Minuten)
- 33B Wittstock (Dosse) - Wittenberge (-2,25 Minuten)

sowie auf 17 weiteren Abschnitten registriert.

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

Betrachtet man die Veränderungen im Vierjahreszeitraum zwischen 2007 und 2011, so sind die größten Verbesserungen auf den Abschnitten

- 36 Hosena – Falkenberg (Elster) (- 14 Minuten)
- 17 Frankfurt (Oder) – Königs Wusterhausen (- 12 Minuten)
- 14 Frankfurt (Oder) – Cottbus (- 7 Minuten)

feststellbar.

Auf 35 weiteren Abschnitten wurde ebenfalls ein Rückgang der Fahrzeitverluste gemessen.

Dagegen haben sich die Fahrzeiten auf folgenden Abschnitten seit 2007 um mehr als 1 Minute verlängert:

- 26A B-Charlottenburg – Michendorf (+2,5 Minuten)¹
- 7 Angermünde – Tantow Grenze (+1,5 Minuten)
- 29 Brandenburg – Rathenow (+1,5 Minuten)
- 21A Blankenfelde – Luckau-Uckro (+1,0 Minuten)

Dieses Jahr setzt sich der positive Trend der Fahrzeitreduzierung fort, wenn auch nicht mehr in dem hohen Maße des Vorjahres.

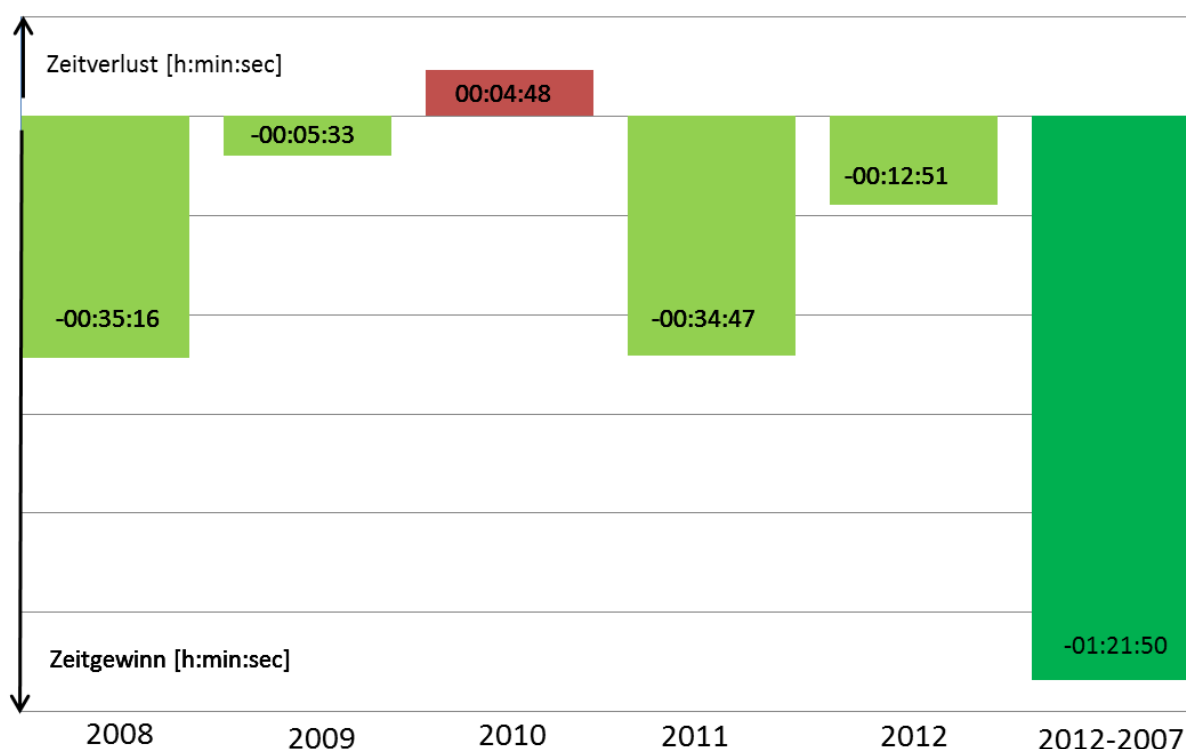


Abb. 10 Veränderungen der Fahrzeitverluste zum jeweiligen Vorjahr

In der Summe aller Veränderungen seit 2007 ergibt sich über das gesamte Regionalnetz gesehen eine positive Bilanz von 1 Stunde und 22 Minuten Fahrzeitgewinn.

¹ Der Abschnitt B-Charlottenburg – B-Wannsee wurde im Fahrplanjahr 2012 baubedingt nicht befahren

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. 2.1 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 durch die Geschwindigkeitseinbrüche (theoretisch) beeinträchtigen.

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

Es folgt der Abschnitt Berlin Lichtenberg – Königs Wusterhausen mit über 11 Stunden Fahrgastzeitverlust pro km. Die Nebenstrecken haben aufgrund niedriger Fahrgastzahlen überwiegend niedrige Fahrgastzeitverluste.

	Fernnetz Hauptabfuhr	Fernnetz Nebenstrecken	Regionalnetz	NE-Strecken	Gesamt
Fahrzeitverlust	00:42:44	00:41:23	00:54:33	00:21:25	02:40:05
Fahrzeitverlust in Prozent	3,3%	3,7%	4,7%	7,5%	4,2%
Fahrgastzeitverlust gesamt	2086:18:17	508:26:42	309:13:59	42:23:38	2946:22:36

Tab. 17 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 14** 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.

Die anlagen- und baustellenbedingten Geschwindigkeitseinbrüche werden in dieser Darstellung nicht berücksichtigt. Zwar stellen anlagenbedingte Langsamfahrstellen häufig auch Planungsfehler 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.

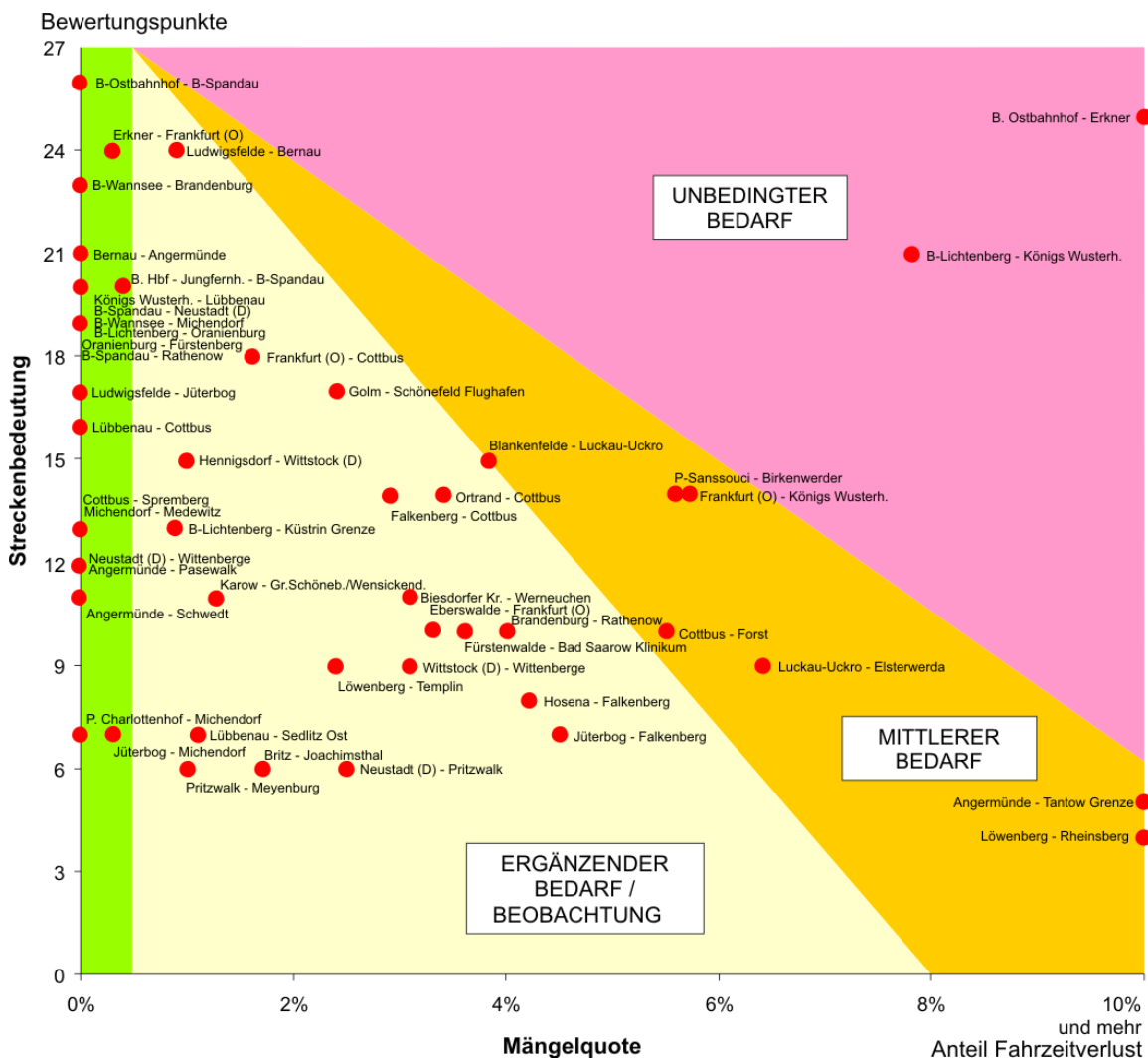


Abb. 11 Handlungsmatrix

Anmerkung: Die Matrix berücksichtigt nur die mangelbedingten 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.

Die Bewertung fiel im Vergleich zum Vorjahr insgesamt besser aus. So wurden bei gleichen Bewertungskriterien ein Streckenabschnitt weniger in die Kategorie „Unbedingter Bedarf“ und zwei Streckenabschnitte weniger in die Kategorie „Mittlerer Bedarf“ eingeordnet. Die Anzahl der mängelfreien Abschnitte erhöhte sich um vier.

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 15** 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	15
Abb. 10	Veränderungen der Fahrzeitverluste zum jeweiligen Vorjahr	21
Abb. 11	Handlungsmatrix	23

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	Vergleich Fahrzeitverluste dynamisch und theoretisch nach LuFV	13
Tab. 7	Dauerhaft in den Jahresfahrplan übernommene ehemalige La-Stellen	15
Tab. 8	Fortbestehen von La-Stellen aus dem Jahr 2011 oder früher	16
Tab. 9	Veränderungen der Anzahl von Einbruchsstellen nach Streckenkategorie	17
Tab. 10	Veränderungen der Länge von Einbruchsstellen nach Streckenkategorie	17
Tab. 11	Veränderungen der Fahrzeitverluste von Einbruchsstellen nach Streckenkat.	18
Tab. 12	Veränderungen der Anzahl von Einbruchsstellen nach Einbruchsort	18
Tab. 13	Veränderungen der Länge von Einbruchsstellen nach Einbruchsort	18
Tab. 14	Veränderungen der Fahrzeitverluste von Einbruchsstellen nach Einbruchsort	18
Tab. 15	Veränderungen der Fahrzeitverluste für einzelne Untersuchungsabschnitte	19
Tab. 17	Fahrgastzeitverluste Netze	22

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
Anlage 10	Veränderungen der Einbruchsstellen zum Vorjahr
Anlage 11	SPNV-Angebot
Anlage 12	Umsteigeknoten mit auf den SPNV abgestimmten ÖPNV-Anschlüssen
Anlage 13	nachfrageabhängige Zeitverluste (Fahrgastzeitverluste je Streckenkilometer)
Anlage 14	Lage der 10 größten Fahrgastzeitverluste
Anlage 15	Übersicht Handlungsempfehlungen