

# QUALITÄTSANALYSE Netzzustand 2023

*- Länder Berlin und Brandenburg -*



## **Kurzfassung**

Berlin, September 2024



## Inhalt

0. Zusammenfassung .....	3
1. Methodik .....	7
2. Ergebnisse .....	10
2.1 Auswertung (ungewichtet) .....	10
2.1.1. Einzelauswertung der Abschnitte .....	10
2.1.2. Netzauswertung .....	10
2.1.3. Linienauswertung .....	15
2.1.4. Entwicklung temporärer Langsamfahrstellen .....	16
2.1.5. Veränderungen gegenüber dem Netzzustand 2022 .....	17
2.2 Auswertung der Analyseergebnisse (gewichtet) .....	23
2.2.1. Analyse der Streckenbedeutung .....	23
2.2.2. Fahrgastzeitverluste .....	23
2.2.3. Einzelbewertung folgenreicher Mängel .....	24
2.2.4. Streckenbewertung hinsichtlich der Bedeutung .....	24
2.2.5. Handlungsempfehlungen .....	25
Abbildungsverzeichnis .....	26
Tabellenverzeichnis .....	26
Anlagenverzeichnis .....	26

## 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.

Im Jahr 2023 wurden für das gesamte Untersuchungsnetz 350 Geschwindigkeitseinbrüche mit einer Gesamtlänge von 344,4 km festgestellt. Insgesamt sind somit 7,8% des Netzes nicht mit der eigentlichen Streckengeschwindigkeit befahrbar. Die hieraus theoretisch errechneten Fahrzeitverluste summieren sich auf 1 Stunde und 57 Minuten, was einem Anteil von 3,1% der Fahrzeit entspricht.

Im Vergleich zum Vorjahr beträgt der zusätzliche Zeitverlust in der Summe 21,5 Minuten. Zum zweiten Mal in Folge und zum vierten Mal insgesamt waren damit die Zeitverluste im Vergleich zum Vorjahr höher als die Zeitgewinne. Der Zeitgewinn im Vergleich zum Jahr 2007 beträgt insgesamt immer noch 1 Stunde und 47 Minuten.

Mängelbedingt sind im Jahr 2023 in der Summe 12 Minuten und 35 Sekunden an Fahrzeitverlusten hinzugekommen und 2 Minuten und 54 Sekunden entfallen. Mit diesem Jahr wurde insgesamt zum fünften Mal eine Verschlechterung bei den langfristigen Mängelstellen registriert.

Auffällig war im Jahr 2023 eine große Anzahl an plötzlich auftretenden La-Stellen, die in dieser Untersuchung nach dem Zufallsprinzip in Form einer Stichtagsregelung erfasst werden, wenn diese zum Zeitpunkt der Befahrung existierten.

Folgende wesentliche neue Mängel wurden festgestellt:

- Zahlreiche Oberbaumängel zwischen Kyritz und Pritzwalk
- Brückenmangel zwischen Brandenburg Altstadt und Brandenburg Hbf in der Bahnhofseinfahrt Brandenburg Hbf
- Temporärer Oberbaumangel auf der Dresdener Bahn zwischen Golßen und Drahnisdorf
- Geschwindigkeitsreduzierung an einem Bahnübergang zwischen Löwenberg (Mark) und Herzberg (Mark)

Verschlechtert haben sich die folgenden Streckenabschnitte (nicht nur durch Mängel, sondern auch durch baustellenbedingte Geschwindigkeitseinschränkungen):

- 34 Falkenberg (Elster) – Cottbus (+ 10,0 Minuten)
- 32A Neustadt (Dosse) – Pritzwalk (+ 4,0 Minuten)
- 21A Blankenfelde – Luckau-Uckro (+ 4,0 Minuten)
- 6B Angermünde – Pasewalk (+ 2,0 Minuten)
- 39 Ludwigsfelde – Bernau (+2,0 Minuten)
- 3 Löwenberg (Mark) – Rheinsberg (Mark) (+1,5 Minuten)

Auf sieben weiteren Abschnitten wurden Zunahmen von weniger als einer Minute registriert.

Die wesentlichen Verbesserungen sind:

- Sanierung des Überführungsbauwerks der Strecke Eberswalde – Frankfurt (Oder) in Werbig
- Oberbausanierung zwischen Frankfurt (Oder) und Beeskow
- Reduzierung von dauerhaften Mängelstellen auf der Dresdener Bahn

Zeitgewinne (nicht nur Mängelbeseitigung, sondern auch Verbesserung von anlagebedingten Geschwindigkeitsreduzierungen oder Wegfall von Baustellen) gab es im Jahr 2023 auf folgenden Abschnitten:

- 10 Eberswalde – Frankfurt (Oder) (- 1,0 Minuten)
- 13B Erkner – Frankfurt (Oder) (-1,0 Minuten)
- 19 Cottbus – Spremberg (-0,5 Minuten)

Auf fünf weiteren Abschnitten wurden Verringerungen von weniger als einer halben Minute registriert.

Die Gesamtsumme der Fahrgastzeitverluste betrug 2.695 Stunden und hat sich damit gegenüber der Netzzustandsuntersuchung 2022, deren Fahrgastzahlen aus dem Jahr 2021 (Corona-Pandemie) basierten, verdoppelt.

Im Unterschied zu der vorliegenden „Qualitätsanalyse Netzzustand 2023“ werden mit der Berechnungsmethode der LuFV die Brems- und Anfahrverluste vernachlässigt. Dies führt dazu, dass kurze Langsamfahrstellen mit großen Geschwindigkeitsreduzierungen nach der DB-Rechnung unterbewertet werden. Bei niedrigeren Geschwindigkeiten macht sich dies eher nicht bemerkbar, dort werden für beide Rechenmethoden ähnliche Ergebnisse erreicht.

Zur grundsätzlichen Strategie dieser Untersuchung sei nochmals angemerkt, dass bewusst nach einer Stichtagregelung bewertet wurde. Dabei wurde der Streckenzustand zum Zeitpunkt der Analyse gewertet. Dadurch blieben absehbare und bereits angekündigte Verbesserungen ebenso unberücksichtigt wie drohende Verschlechterungen.

Bezüglich der Definition der Geschwindigkeitseinbrüche wurden in dieser Untersuchung alle Geschwindigkeitseinbrüche gezählt. Demgegenüber werden bei der DB InfraGO 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 InfraGO 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:

- 29% der festgestellten Einbruchsstellen sind auf Mängel zurückzuführen, wobei sogar 44% der Fahrzeitverluste auf Mängel zurückzuführen sind. Davon sind in diesem Jahr 35% als „Dauermängel“ signalisiert, die in den Fahrplan eingearbeitet sind und 9% als kurzfristig gekennzeichnete Langsamfahrstellen (sogenannte „La-Stellen“).
- Die übrigen Geschwindigkeitseinbrüche sind mit ca. 65% auf nicht ausreichend dimensionierte Anlagen zurückzuführen, was allerdings nur 43% aller Fahrzeitverluste ausmacht. Ein Beispiel hierfür sind die ohne technische Sicherung ausgestatteten Bahnübergänge, bei denen Züge auf bis zu 10 km/h abbremsen müssen.
- Der Anteil der Geschwindigkeitseinbrüche, welche auf laufende Baustellen zurückzuführen sind, lag in diesem Jahr bei 6%.

Die Verteilung der Einbrucharten zeigt, dass trotz der in den vergangenen Jahren kontinuierlich erfolgten Sanierungsmaßnahmen weiterhin ein Bedarf für Ersatzinvestitionen besteht.

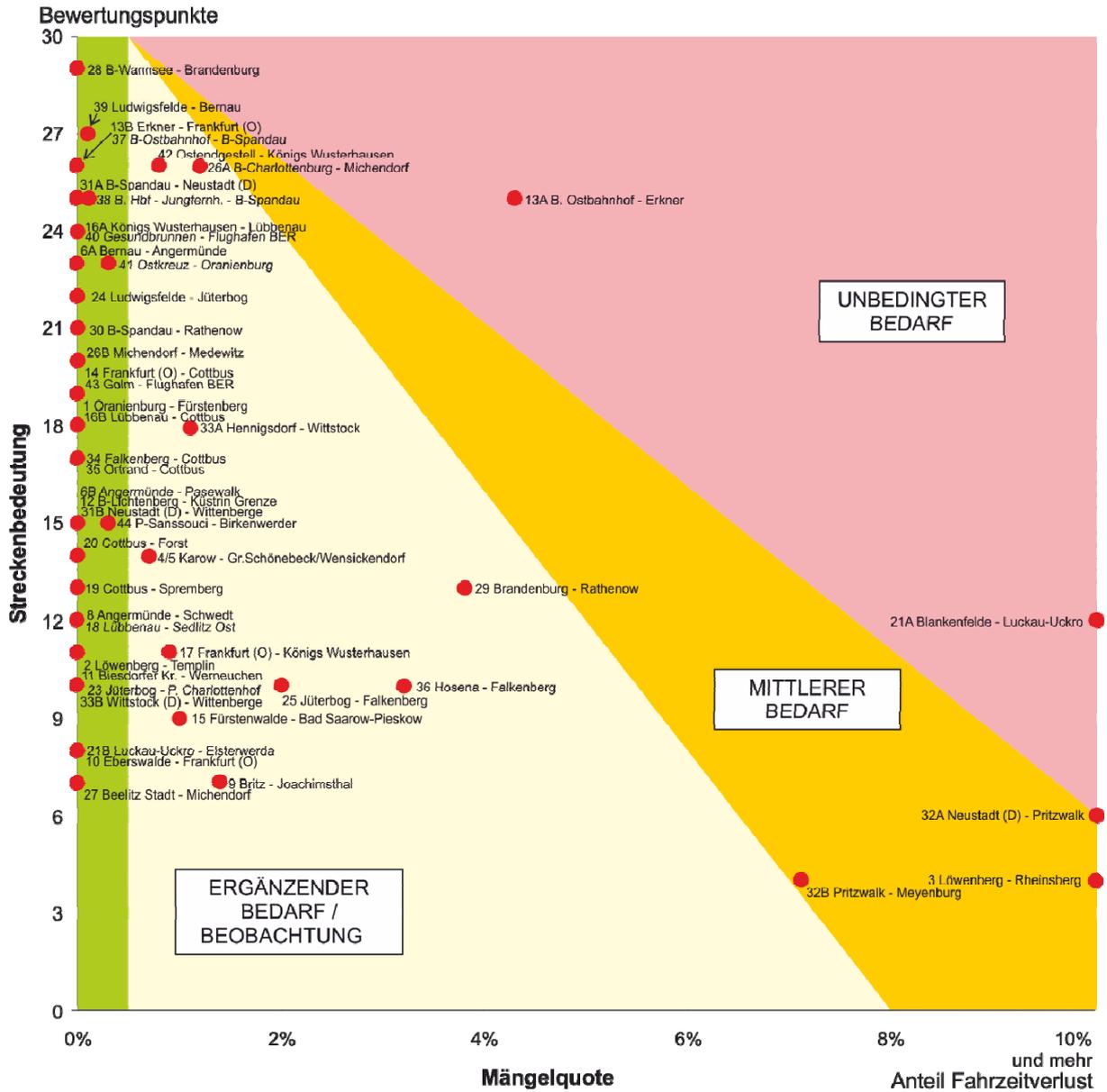
**Hoher Handlungsbedarf** besteht nach Einschätzung des VBB unverändert für folgende Strecken:

- Auf der Strecke Berlin Ostbahnhof – Erkner befindet sich trotz mittlerweile erfolgtem Streckenausbau weiterhin ein gravierender Geschwindigkeitseinbruch.
- Auf dem nördlichen Abschnitt der Dresdener Bahn zwischen Blankenfelde und Wünsdorf-Waldstadt bestehen die Mängel weiterhin.

**Mittlerer Handlungsbedarf** besteht auf folgenden Strecken in Berlin und Brandenburg:

- Zwischen Neustadt (Dosse) Pritzwalk sowie zwischen Pritzwalk und Meyenburg sollten trotz der geringen Streckenbedeutung zumindest die neu hinzugekommenen Mängelstellen kurzfristig wieder beseitigt werden, damit die Strecke mittelfristig befahrbar bleibt.
- Beseitigung zahlreicher Mängelstellen auf der Regionalbahnstrecke Löwenberg – Rheinsberg, was jedoch vor dem Hintergrund geprüft werden soll, ob der derzeitige Infrastrukturzustand den derzeitigen und zukünftigen Anforderungen gerecht wird und mit diesem ein Fortbestand der Strecke unterstützt wird, da das Bestellvolumen hier deutlich geringer ist.

Auf 10 Abschnitten besteht **ergänzender Handlungsbedarf**. Diese Strecken sind in der Dokumentation aufgeführt.



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 AG, DB Station&Service AG, DB Netz AG, 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 Überholungsgleisen...) 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.

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 auffälligen 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 Sicherungsmaßnahmen, 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 ein-

deutig 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) abhängig von

- der Bauart der einzelnen Fahrzeuge,
- der Art und Länge der Züge,
- den Bremsverhältnissen,
- den Streckenverhältnissen,
- den betrieblichen Verhältnissen.

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 2023) 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 60 km/h Soll-Geschwindigkeit angesetzt (bei mehr als 120 km/h Streckengeschwindigkeit 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 „60 km/h (80 km/h)-Regelung“ findet keine Anwendung, wenn

- wenn sich Bahnsteige nur an durchgehenden Hauptgleisen befinden (also keine Weichen im abzweigenden Strang befahren werden müssen)
- 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 erfolgt 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 Verknüpfungspunkten zum ÖPNV

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 350 Geschwindigkeitseinbrüche mit einer Gesamtlänge von 344,4 km festgestellt. Insgesamt sind somit 7,8% des Netzes nicht mit der eigentlichen Streckengeschwindigkeit befahrbar. Die hieraus theoretisch errechneten Fahrzeitverluste summieren sich auf 1 Stunde und 57 Minuten, was einem Anteil von 3,1% der Fahrzeit entspricht.

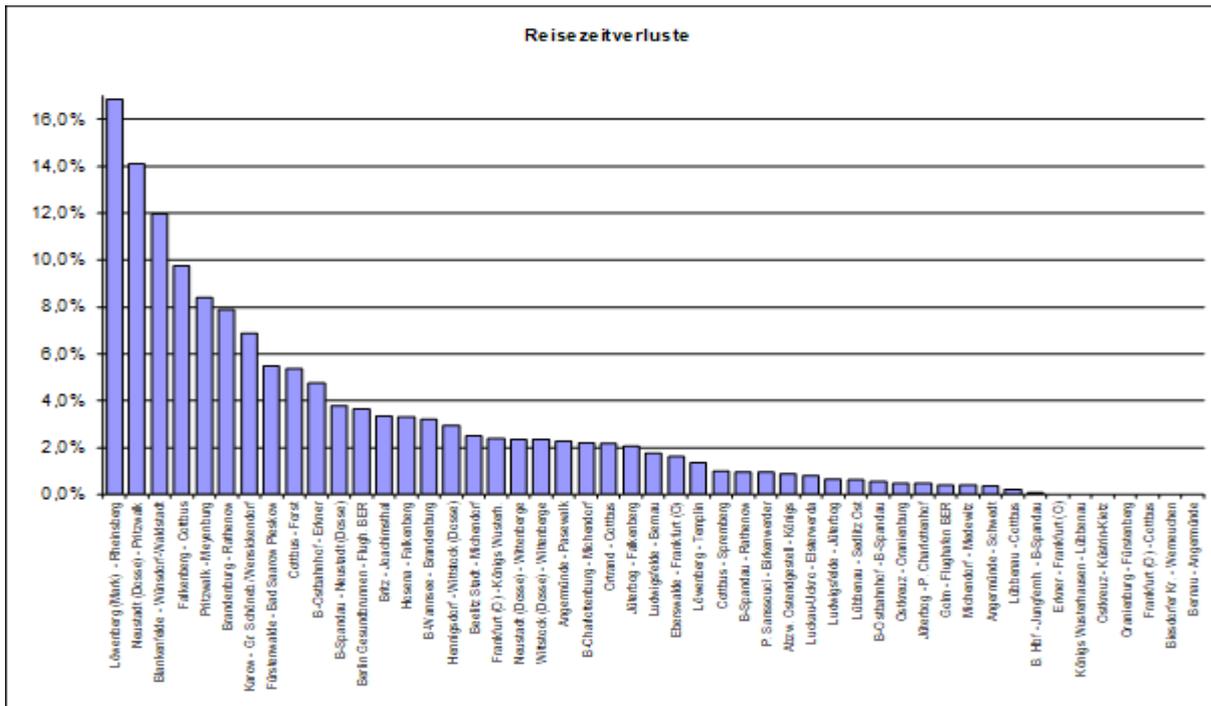


Abb. 5 Fahrzeitverluste im Vergleich

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

Die Fahrzeitverluste der mängelbedingten Geschwindigkeitseinbrüche (langfristig und La) addieren sich für das Gesamtnetz auf 51 Minuten, was einen Reisezeitanteil von 1,4% ausmacht.

Die Bewertung nach LuFV ergibt für das gesamte Untersuchungsnetz 48 Geschwindigkeitseinbrüche mit einer Gesamtlänge von 60,7 km. Hieraus resultiert ein theoretischer Fahrzeitverlust (thFzv) von 24 Minuten.

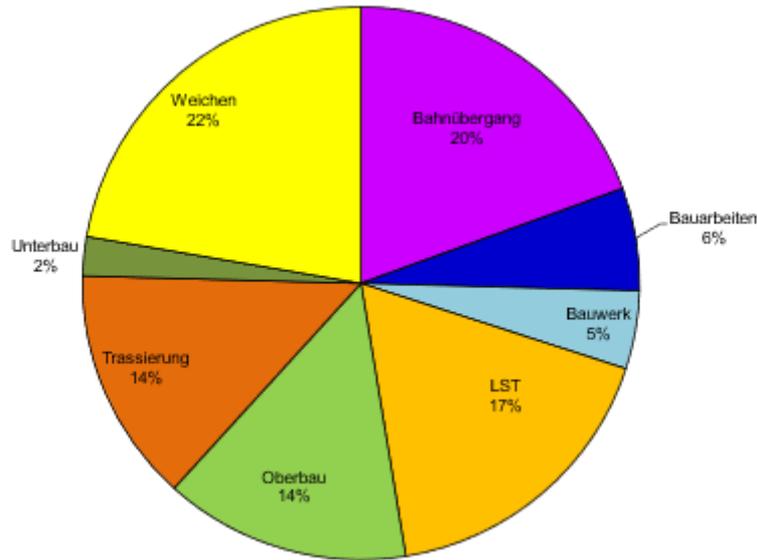
Die folgende Tabelle fasst die Gründe für Geschwindigkeitseinbrüche zusammen. Es wird unterschieden nach Anzahl, Länge und Zeitverlust. Die Erläuterung der Kategorien erfolgte im Kapitel 3.1 Befahrungen.

Kategorie	Anzahl	Länge [km]	Netzanteil	Zeitverlust
Bahnübergang	68	24,0	0,5%	00:16:46
Bauarbeiten	21	49,6	1,1%	00:15:04
Bauwerk	16	3,9	0,1%	00:04:13
LST	61	52,9	1,2%	00:12:52
Oberbau	50	79,5	1,8%	00:29:04
Trassierung	48	51,0	1,2%	00:08:03
Unterbau	8	24,1	0,5%	00:07:58
Weichen	78	59,4	1,3%	00:22:53
<b>SUMME</b>	<b>350</b>	<b>344,4</b>	<b>7,8%</b>	<b>1:56:53</b>
ohne Trassierung	302	293,4	6,6%	1:48:50
ohne Trassierung und Bauarbeiten	281	243,8	5,5%	1:33:46

Tab. 2 Gründe für Geschwindigkeitseinbrüche

Die Anzahl gibt die Häufigkeit der unterschiedenen Kategorien wieder. Am häufigsten sind die Gründe von Geschwindigkeitseinbrüchen bei Weichen und Bahnübergängen zu suchen.

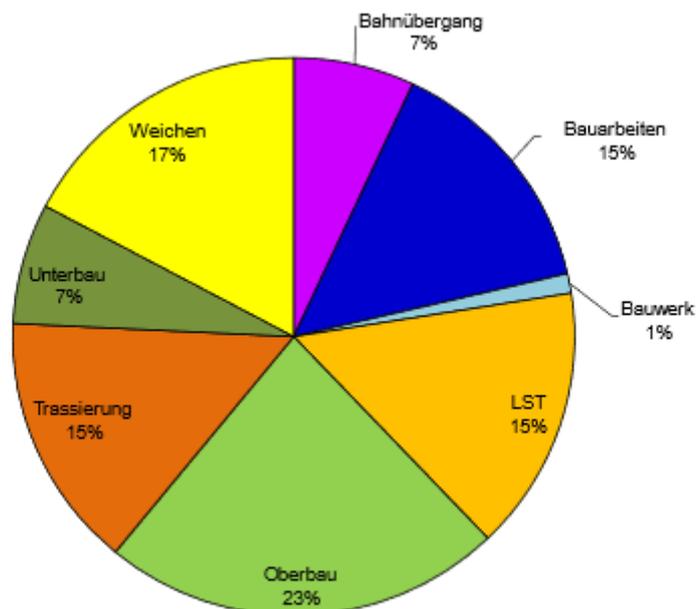
### Anzahl



**Abb. 6 Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Anzahl**

In der folgenden Abbildung werden die Anteile der Abschnittslängen verglichen. Es fällt auf, dass die Anteile von Oberbau-, Unterbau- 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. Die meisten Zeitverluste sind durch Oberbaumängel verursacht, gefolgt von Weichen und Bahnübergängen.

### Zeitverlust

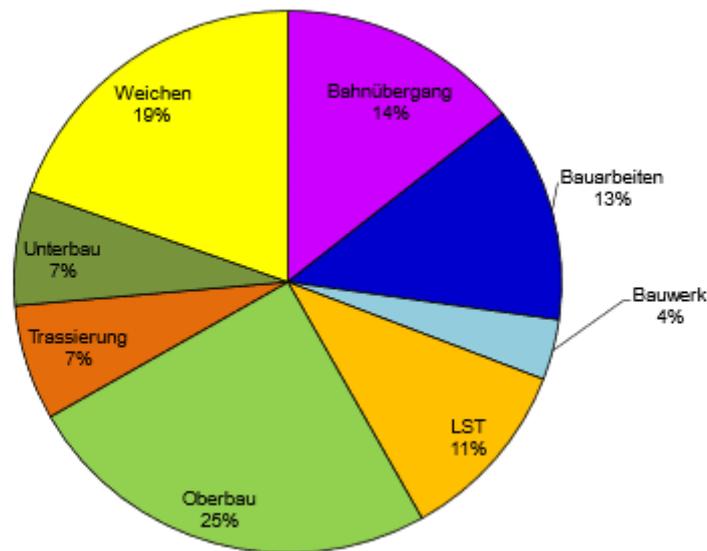


Abb. 8 Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Zeitverlusten

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

Hauptfernnetz	863,5 km	(39,0%)
Nebenfernnetz	675,9 km	(30,5%)
Regionalnetz	539,2 km	(24,3%)
NE-Netz	135,8 km	(6,1%)

Nach Zuordnung in die einzelnen Streckenkategorien ergeben sich nachfolgend dargestellte Eckwerte.

Anzahl Geschwindigkeitseinbrüche	Fernnetz Hauptabfuhr	Fernnetz Nebenstrecken	Regionalnetz	NE-Strecken	Gesamt
anlagenbedingt	47	34	95	52	228
baustellenbedingt	16	3	2	0	21
Mängel	18	19	16	48	101
davon langfristig	10	19	16	41	86
davon kurzfristig (La)	8	0	0	7	15
Summe	81	56	113	100	350

Tab. 3 Eckwerte zur Anzahl der Geschwindigkeitseinbrüche

Länge Geschwindigkeitseinbrüche in km	Fernnetz Hauptabfuhr		Fernnetz Nebenstrecken		Regionalnetz		NE-Strecken		Gesamt	
anlagenbedingt	59,0	34,7%	24,6	14,5%	58,6	34,5%	27,9	16,4%	170,1	100,0%
baustellenbedingt	23,1	46,6%	26,3	53,0%	0,2	0,4%	0,0	0,0%	49,6	100,0%
Mängel	32,4	26,0%	19,1	15,3%	10,0	8,0%	63,2	50,7%	124,7	100,0%
davon langfristig	23,7	23,8%	19,1	19,2%	10,0	10,0%	46,8	47,0%	99,6	100,0%
davon kurzfristig (La)	8,7	34,7%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	16,4	65,3%	25,1	100,0%
Summe	114,5	33,2%	70,0	20,3%	68,8	20,0%	91,1	26,5%	344,4	100,0%

**Tab. 4 Eckwerte zur Länge der Geschwindigkeitseinbrüche**

Fahrzeitverluste Geschwindigkeitseinbrüche	Fernnetz Hauptabfuhr		Fernnetz Nebenstrecken		Regionalnetz		NE-Strecken		Gesamt	
anlagenbedingt	00:11:22	22,5%	00:08:36	17,0%	00:19:34	38,7%	00:10:59	21,7%	00:50:31	100,0%
baustellenbedingt	00:04:47	31,7%	00:10:14	67,9%	00:00:03	0,3%	00:00:00	0,0%	00:15:04	100,0%
Mängel	00:13:38	26,6%	00:06:39	13,0%	00:06:51	13,4%	00:24:10	47,1%	00:51:18	100,0%
davon langfristig	00:08:09	20,1%	00:06:39	16,4%	00:06:51	16,9%	00:18:48	46,5%	00:40:27	100,0%
davon kurzfristig (La)	00:05:29	50,5%	00:00:00	0,0%	00:00:00	0,0%	00:05:22	49,5%	00:10:51	100,0%
Summe	00:29:47	25,5%	00:25:29	21,8%	00:26:28	22,6%	00:35:09	30,1%	01:56:53	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, wobei der thFzv als DB-spezifische Kenngröße nicht auf den NE-Strecken errechnet wurde:

	Hauptfernnetz	Nebenfernnetz	Regionalnetz
$Fz_{dyn}$	00:13:38	00:06:39	00:06:51
thFzv	00:11:29	00:06:18	00:06:11
Differenz	0:02:09	0:00:21	0:00:40

**Tab. 6 Vergleich Fahrzeitverluste dynamisch und theoretisch nach LuFV**

Die Gegenüberstellung zeigt, dass die Fahrzeitverluste nach der Rechenmethode des theoretischen Fahrzeitverlustes nach LuFV insgesamt unterbewertet werden. Besonders im Hauptfernnetz entstehen infolge der höheren Geschwindigkeiten bei Geschwindigkeitseinbrüchen zusätzliche Beschleunigungs- und Abbremsverluste, die beim theoretischen Fahrzeitverlust nicht berücksichtigt 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 zusammenaddiert. Das Ergebnis dieser Berechnung ist im folgenden Balkendiagramm dargestellt. Es zeigt die rechnerischen Zeitverluste je Zugpaar als Addition eines Umlaufs.

Der RE8 ist besonders stark durch Geschwindigkeitseinbrüche beeinträchtigt. Der Zeitverlust für Hin- und Rückrichtung beträgt hier mehr als 20 Minuten. Einen Zeitverlust von über 10 Minuten im Umlauf haben außerdem die Linien RB73, RB54 und RE10.

Da die Linien unterschiedlich lang sind, ist ein direkter Vergleich aller Linien nicht möglich.

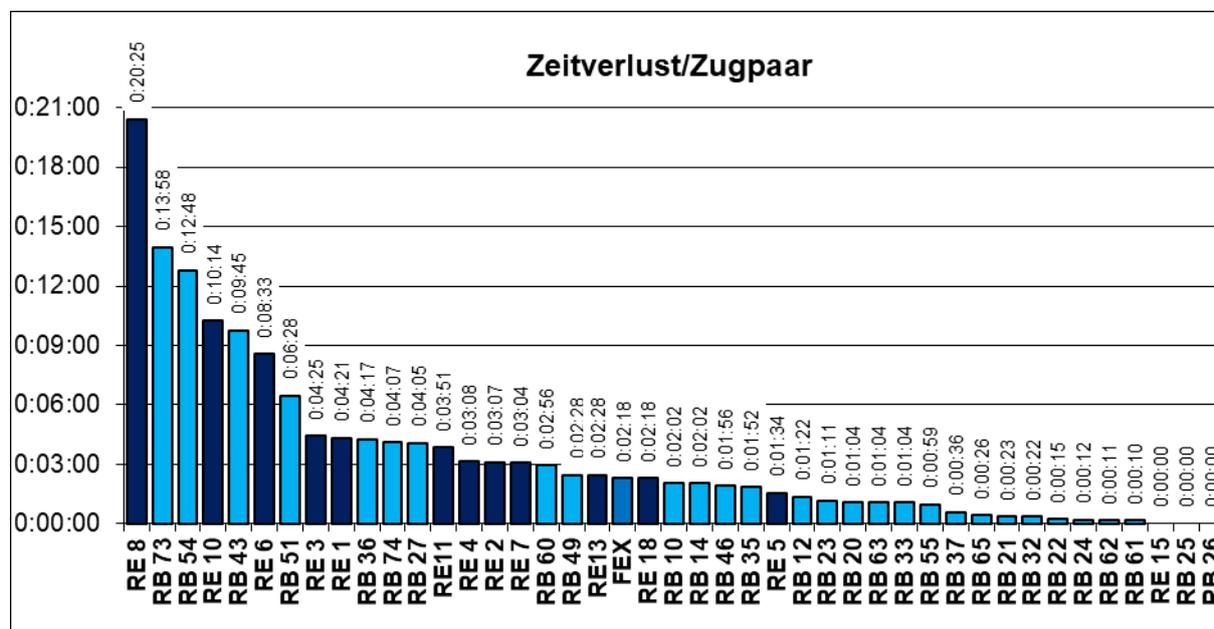


Abb. 9 Linienauswertung

Die folgende Abbildung zeigt die Auswirkungen auf die rein mangelbedingten Zeitverluste auf die Reisezeit der einzelnen Linien in Prozent: Hier sind die Linien RB54 und RB73 mit über 10% besonders betroffen.

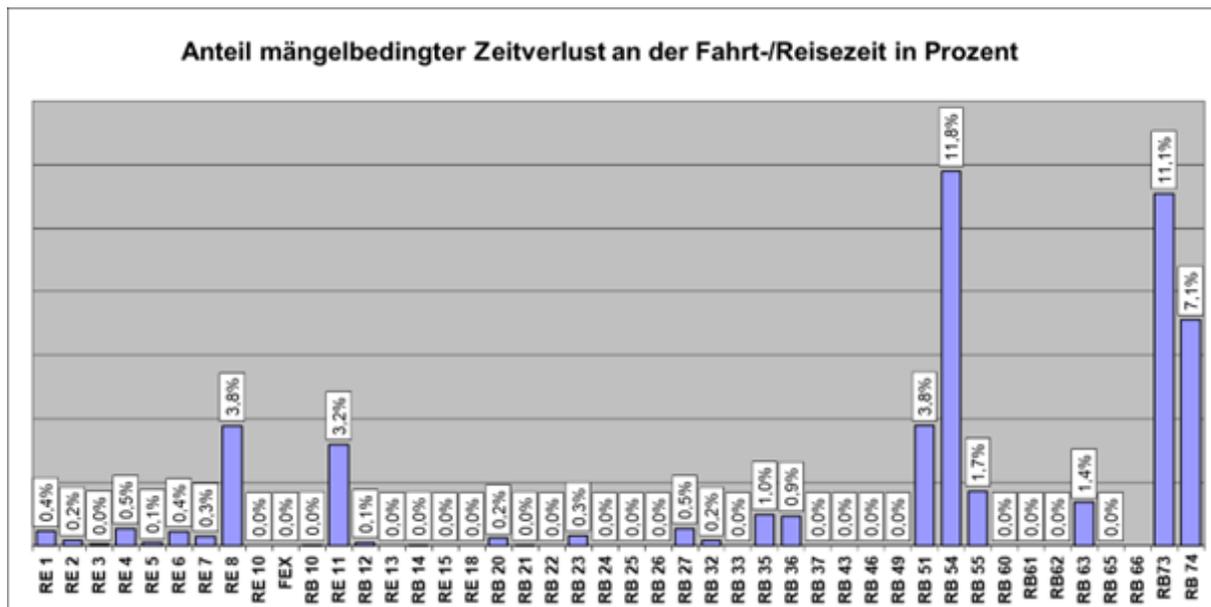


Abb. 10 Linienbezogene mangelbedingte Zeitverlustanteile

### 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 Kritikpunkt 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.

In diesem Jahr wurden 15 neue La-Stellen registriert. Die im Vorjahr neu hinzugekommenen La-Stellen sind hingegen nicht mehr vorhanden. Weiterhin vorhanden sind jedoch folgende dauerhaft in die Jahresfahrpläne eingeflossenen Mängelstellen, die bei ihrem erstmaligen Auftreten als kurzfristige „La“-Stellen gekennzeichnet waren:

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	Erstmals als La aufgetreten
21A	1	6135	26,0	26,8	0,8	160	120	40	LST	00:00:05	2018
25	1	6133	87,0	87,3	0,3	120	60	60	LST	00:00:12	2019
25	2	6133	89,0	88,3	0,7	120	60	60	LST	00:00:16	2019
32A	1	6938	5,5	5,6	0,1	80	20	60	BÜ	00:00:18	2013
32A	2	6938	5,6	5,7	0,1	80	20	60	BÜ	00:00:16	2013
32A	1	6938	24,3	24,4	0,1	60	30	30	Bauwerk	00:00:10	2018
32A	2	6938	24,4	24,3	0,1	60	30	20	Bauwerk	00:00:10	2018

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

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 2022

Das Untersuchungsnetz wird gegenüber der Untersuchung zum Netzzustand 2022 wie folgt angepasst:

Der Abschnitt 7 ist ganzjährig baubedingt gesperrt und daher nicht Inhalt dieser Untersuchung. Der Abschnitt 9 wird nur noch zwischen Britz und Joachimsthal befahren. Der Streckenteil Joachimsthal – Templin Stadt entfällt. Der Abschnitt 12 wird wie schon in den Vorjahren wegen einer mehrjährigen baubedingten Sperrung des Abschnitts Küstrin-Kietz-Bundesgrenze nur zwischen Berlin-Ostkreuz und Küstrin-Kietz erfasst und ausgewertet. Im Abschnitt 21 ist das Teilstück Blankenfelde – Rangsdorf wegen Bauarbeiten gesperrt. Die Verbindungskurve Doberlug-Kirchhain nach Finsterwalde wurde ebenfalls nicht untersucht. Der neue Abschnitt 23 entspricht dem Linienverlauf der RB 33 zwischen Jüterbog und Potsdam-Charlottenhof und kombiniert Teile der bisherigen Abschnitte 27 und 45. Der Abschnitt 27 verkürzt sich auf den Restlinienweg der RB 37 zwischen Beelitz Stadt und Michendorf. In Abschnitt 36 wird die Verbindungskurve Falkenberg vom oberen Bahnhof zur niederschlesischen Magistrale wieder in die Untersuchung aufgenommen. In Abschnitt 40 wird die Verbindung zwischen Grünauer Kreuz und Schönefeld ergänzt. Im Abschnitt 41 ist die Verbindungskurve Bernau – Hohenschönhausen im Karower Kreuz baubedingt gesperrt. In Abschnitt 43 werden die Verbindungskurven (Relationen) Genshagener Heide Nord-Ost, Glasower Damm West-Süd und Glasower Damm Süd-Ost nicht befahren. Der bisherige Abschnitt 45 wird durch den neuen Abschnitt 23 ersetzt. Das Teilstück Ferch-Lienewitz – Seddin wird dauerhaft nicht mehr befahren.

Die nachfolgenden Ergebnisse sind entsprechend dieser Veränderungen bereinigt.

Die Anzahl der Geschwindigkeitseinbrüche hat sich um 22 erhöht. Die meisten Einbruchsstellen kamen in diesem Jahr im Hauptfernnetz hinzu, während die Anzahl in den übrigen Netzen nur geringfügig stieg bzw. im Regionalnetz stagnierte.

**Anzahl der Einbruchsstellen**

Netzart	dazugekommen	entfallen	Differenz
Hauptfernnetz	24	9	15
Nebenfernnetz	4	2	2
Regionalnetz	5	5	0
NE-Netz	9	4	5
<b>SUMME</b>	<b>42</b>	<b>20</b>	<b>22</b>

Tab. 8 Veränderungen der Anzahl von Einbruchsstellen nach Streckenkategorie

Beim Längenvergleich ist sowohl im Hauptfern- als auch im Nebenfern- und im NE-Netz eine deutliche Zunahme und nur im Regionalnetz eine leichte Abnahme feststellbar.

**Länge der Einbruchsstellen [km]**

Netzart	dazugekommen	entfallen	Differenz
Hauptfernnetz	27,5	8,8	18,7
Nebenfernnetz	26,8	1,4	25,4
Regionalnetz	0,4	1,3	-0,9
NE-Netz	21,2	4,0	17,2
<b>SUMME</b>	<b>75,9</b>	<b>15,5</b>	<b>60,4</b>

Tab. 9 Veränderungen der Länge von Einbruchsstellen nach Streckenkategorie (in km)

Bei den Fahrzeitverlusten verhält es sich ebenso wie bei den Längenunterschieden. Die deutlichste Zunahme ergibt sich im Nebenfernnetz.

**Geschwindigkeitsverlust [h:min:sec]**

Netzart	dazugekommen	entfallen	Differenz
Hauptfernnetz	00:10:13	00:02:24	00:07:49
Nebenfernnetz	00:10:29	00:01:05	00:09:24
Regionalnetz	00:00:59	00:01:49	-00:00:50
NE-Netz	00:06:11	00:00:55	00:05:16
<b>SUMME</b>	<b>0:27:52</b>	<b>0:06:13</b>	<b>00:21:39</b>

Tab. 10 Veränderungen der Fahrzeitverluste von Einbruchsstellen nach Streckenkat.

Die folgenden Tabellen differenzieren die Veränderungen nach der Art des Geschwindigkeitseinbruchs. Baustellenbedingt und bei den La-Stellen wurde eine Zunahme festgestellt.

**Anzahl der Einbruchsstellen**

Einbruchsart	dazugekommen	entfallen	Differenz
anlagenbedingt	2	5	-3
baustellenbedingt	21	6	15
Mängel	19	9	10
davon langfristig	4	7	-3
davon kurzfristig (La)	15	2	13
<b>Summe</b>	<b>42</b>	<b>20</b>	<b>22</b>

Tab. 11 Veränderungen der Anzahl von Einbruchsstellen nach Einbruchsart

Bezogen auf die Abschnittslängen ergab sich neben den baustellenbedingten und kurzfristigen La-Stellen auch bei den langfristig mangelbedingten Einbruchslängen eine Zunahme.

**Länge der Einbruchsstellen [km]**

Einbruchsart	dazugekommen	entfallen	Differenz
anlagenbedingt	0,7	3,7	-3,0
baustellenbedingt	45,3	6,2	39,1
Mängel	29,9	5,6	24,3
davon langfristig	5,7	3,9	1,8
davon kurzfristig (La)	24,2	1,7	22,5
<b>Summe</b>	<b>75,9</b>	<b>15,5</b>	<b>60,4</b>

Tab. 12 Veränderungen der Länge von Einbruchsstellen nach Einbruchsart

Zu gleicher Tendenz führen auch die Zeitverluste.

**Geschwindigkeitsverlust [h:min:sec]**

Einbruchsart	dazugekommen	entfallen	Differenz
anlagenbedingt	00:00:16	00:01:19	-00:01:03
baustellenbedingt	00:15:01	00:02:00	00:13:01
Mängel	00:12:35	00:02:54	00:09:41
davon langfristig	00:02:12	00:02:05	00:00:07
davon kurzfristig (La)	00:10:23	00:00:49	00:09:34
<b>Summe</b>	<b>0:27:52</b>	<b>0:06:13</b>	<b>0:21:39</b>

Tab. 13 Veränderungen der Fahrzeitverluste von Einbruchsstellen nach Einbruchsart

In der Qualitätsanalyse Netzzustand des VBB wird die Entwicklung nach Einbruchsart seit dem Jahr 2010 (Differenz zum Jahr 2009) ausgewertet. Die folgende Aufstellung zeigt die Entwicklung des Zeitverlustes aufgrund der langfristigen Mängelstellen über einen Zeitraum der letzten 14 Jahre jeweils bezogen auf das Vorjahr:

2010: - 00:00:44	2016: - 00:07:03	2022: + 00:05:45
2011: - 00:13:43	2017: - 00:08:52	2023: + 00:00:07
2012: - 00:12:28	2018: - 00:05:44	
2013: + 00:00:52	2019: + 00:00:57	
2014: + 00:02:09	2020: - 00:05:18	
2015: - 00:10:30	2021: - 00:01:40	

Mit diesem Jahr wurde insgesamt zum fünften Mal eine Verschlechterung bei den langfristigen Mängelstellen registriert.

Auf den einzelnen Untersuchungsabschnitten wurden folgende Veränderungen festgestellt:

Abschnitt	Streckenverlauf	2023-2022			2023-2007
		dazugekommen	entfallen	Differenz	
1	Oranienburg - Fürstenberg			00:00:00	-00:05:49
2	Löwenberg - Templin Stadt			00:00:00	-00:04:10
3	Löwenberg - Rheinsberg	00:01:21		00:01:21	00:00:03
4	Karow - Groß Schönebeck			00:00:00	-00:00:25
5	Basdorf - Wensickendorf			00:00:00	-00:00:11
6A	Bernau - Angermünde			00:00:00	-00:03:48
6B	Angermünde - Pasewalk	00:01:49		00:01:49	00:01:31
8	Angermünde - Schwedt			00:00:00	00:00:00
9	Britz - Joachimsthal			00:00:00	-00:02:24
10	Eberswalde - Frankfurt (O)		00:01:06	-00:01:06	-00:06:22
11	Biesdorfer Kr. - Werneuchen			00:00:00	-00:02:13
12	Ostkreuz - Küstrin Grenze			00:00:00	00:01:16
13A	B-Ostbahnhof - Erkner	00:00:27		00:00:27	-00:05:53
13B	Erkner - Frankfurt (O)		00:00:50	-00:00:50	-00:02:52
14	Frankfurt (O) - Cottbus			00:00:00	-00:09:23
15	Fürstenwalde - Bad Saarow-P.			00:00:00	-00:01:13
16A	Königs Wusterhausen - Lübbenau		00:00:25	-00:00:25	-00:04:07
16B	Lübbenau - Cottbus			00:00:00	-00:01:33
17	Frankfurt (O) - Königs Wusterh.	00:00:03	00:00:21	-00:00:18	-00:23:08
18	Lübbenau - Sedlitz Ost			00:00:00	-00:05:16
19	Cottbus - Spremberg		00:00:40	-00:00:40	-00:02:22
20	Cottbus - Forst			00:00:00	-00:03:23
21A	Blankenfelde - Luckau-Uckro	00:05:23	00:01:21	00:04:02	00:04:10
21B	Luckau-Uckro - Elsterwerda			00:00:00	-00:06:11
23	Jüterbog - Potsdam-Charlottenhof			00:00:00	-00:00:43
24	Ludwigsfelde - Jüterbog			00:00:00	00:00:00
25	Jüterbog - Falkenberg			00:00:00	-00:04:26
26A	B-Charlottenburg - Michendorf			00:00:00	-00:01:04
26B	Michendorf - Medewitz			00:00:00	-00:00:31
27	Beelitz Stadt - Michendorf			00:00:00	-00:00:23
28	B-Wannsee - Brandenburg	00:00:12		00:00:12	00:00:12
29	Brandenburg - Rathenow	00:00:56		00:00:56	00:01:04
30	B-Spandau - Rathenow			00:00:00	00:00:00
31A	B-Spandau - Neustadt (Dosse)			00:00:00	00:00:00
31B	Neustadt (Dosse) - Wittenberge			00:00:00	-00:02:07
32A	Neustadt (Dosse) - Pritzwalk	00:04:50	00:00:36	00:04:14	00:05:36
32B	Pritzwalk - Meyenburg		00:00:19	-00:00:19	00:01:08
33A	Hennigsdorf - Wittstock (Dosse)			00:00:00	-00:00:39
33B	Wittstock (Dosse) - Wittenberge		00:00:22	-00:00:22	-00:05:52
34	Falkenberg - Cottbus	00:10:14		00:10:14	00:02:35
35	Ortrand - Cottbus	00:00:15		00:00:15	-00:07:53
36	Hosena - Falkenberg			00:00:00	-00:16:23
37	B-Ostbahnhof - B-Spandau			00:00:00	00:00:14
38	B. Hbf - Jungfern. - B-Spandau			00:00:00	-00:00:01
39	Ludwigsfelde - Bernau	00:01:49		00:01:49	00:00:50
40	Ostkreuz - Flughafen BER Terminal 1-2			00:00:00	-00:02:12
41	Ostkreuz - Oranienburg	00:00:10		00:00:10	-00:01:48
42	Abzw. Ostendgestell - Königs Wusterhausen	00:00:14		00:00:14	00:00:03
43	Golm - Flughafen BER Terminal 1-2		00:00:09	-00:00:09	-00:00:48
44	P. Sanssouci - Birkenwerder	00:00:09	00:00:04	00:00:05	-00:02:01
	<b>SUMME</b>	<b>00:27:52</b>	<b>00:06:13</b>	<b>00:21:39</b>	

Tab. 14 Veränderungen der Fahrzeitverluste für einzelne Untersuchungsabschnitte

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

- 34 Falkenberg (Elster) – Cottbus (+ 10,0 Minuten)
- 32A Neustadt (Dosse) – Pritzwalk (+ 4,0 Minuten)
- 21A Blankenfelde – Luckau-Uckro (+ 4,0 Minuten)
- 6B Angermünde – Pasewalk (+ 2,0 Minuten)
- 39 Ludwigsfelde – Bernau (+2,0 Minuten)
- 3 Löwenberg (Mark) – Rheinsberg (Mark) (+1,5 Minuten)

Auf sieben weiteren Abschnitten wurden Zunahmen von weniger als einer Minute registriert.

Dagegen kam es zu nennenswerten Verringerungen der Fahrzeitverluste auf folgenden Abschnitten:

- 10 Eberswalde – Frankfurt (Oder) (- 1,0 Minuten)
- 13B Erkner – Frankfurt (Oder) (-1,0 Minuten)
- 19 Cottbus – Spremberg (-0,5 Minuten)

Auf fünf weiteren Abschnitten wurden Verringerungen von weniger als einer halben Minute 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 gesamten Betrachtungszeitraum zwischen 2007 und 2023, so sind die größten Verbesserungen auf den Abschnitten

- 17 Frankfurt (Oder) – Königs Wusterhausen (- 23 Minuten)
- 36 Hosena – Falkenberg (Elster) (- 16 Minuten)
- 14 Frankfurt (Oder) – Cottbus (- 9 Minuten)
- 35 Ortrand – Cottbus (- 8 Minuten)
- 10 Eberswalde – Frankfurt (Oder) (- 6 Minuten)
- 21B Luckau-Uckro – Elsterwerda (-6 Minuten)

feststellbar.

Auf 28 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:

- 32A Neustadt (Dosse) – Pritzwalk (+ 5,5 Minuten)
- 21A Blankenfelde – Luckau-Uckro (+4,0 Minuten)
- 34 Falkenberg (Elster) – Cottbus (+2,5 Minuten)
- 6B Angermünde – Pasewalk (+1,5 Minuten)
- 12 Ostkreuz – Küstrin Grenze (+1,5 Minuten)
- 32B Pritzwalk – Meyenburg (+1,0 Minuten)

Auf fünf weiteren Abschnitten haben sich die Fahrzeiten in der Gesamtsumme ebenfalls verlängert.

Im Vergleich zum Vorjahr beträgt der Zeitverlust in der Summe 21,5 Minuten. Zum zweiten Mal in Folge und zum vierten Mal insgesamt waren damit die Zeitverluste im Vergleich zum Vorjahr höher als die Zeitgewinne.

Der Zeitgewinn im Vergleich zum Jahr 2007 beträgt insgesamt immer noch 1 Stunde und 47 Minuten.

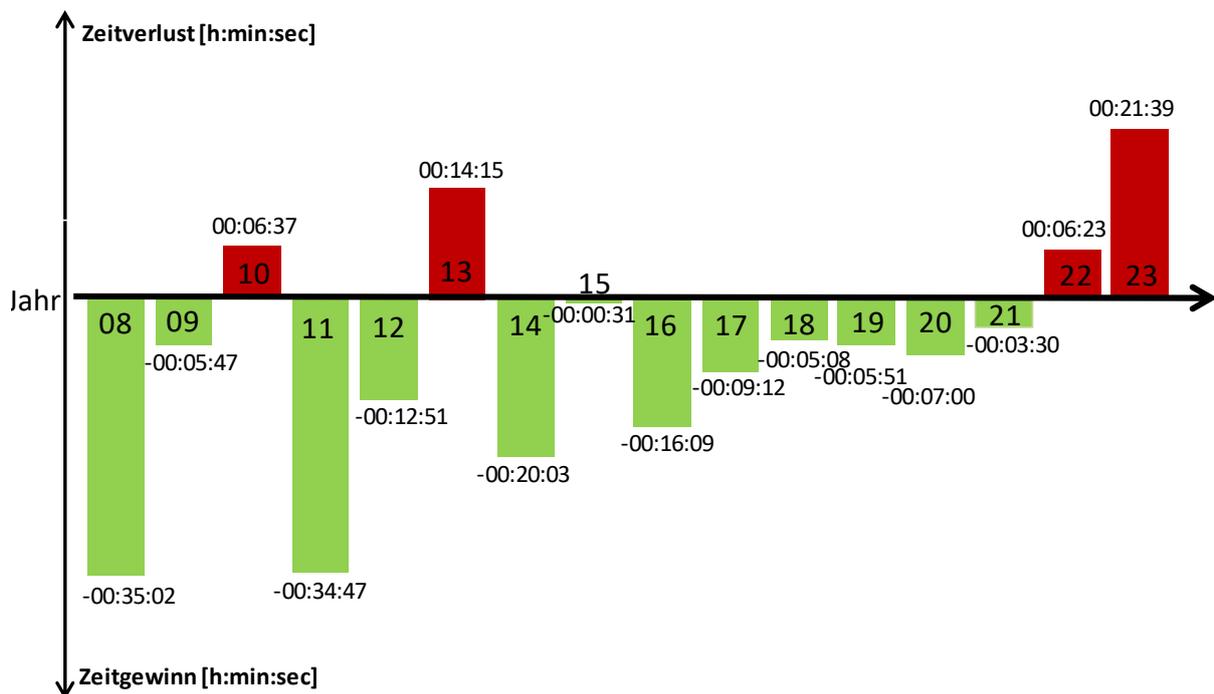


Abb. 11 Veränderungen der Fahrzeitverluste zum jeweiligen Vorjahr

## 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 Verknüpfungspunkte (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 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.

Die Gesamtsumme der Fahrgastzeitverluste beträgt 2.695 Stunden und hat sich damit gegenüber der Netzzustandsuntersuchung 2022, deren Fahrgastzahlen aus dem Jahr 2021 (Corona-Pandemie) basierten, verdoppelt.

Aufgrund der hohen Fahrgastzahlen haben der Abschnitt 13A Berlin Ostbahnhof – Erkner mit 7,5 Stunden Fahrgastzeitverlust, der Abschnitt 28 Berlin-Wannsee – Brandenburg mit fast 5 Stunden Fahrgastzeitverlust und der Abschnitt 26A Berlin-Charlottenburg - Michendorf mit fast 4 Stunden Fahrgastzeitverlust pro km Streckenlänge die höchsten Werte aller Untersuchungsstrecken. Die Nebenstrecken haben aufgrund niedriger Fahrgastzahlen überwiegend niedrige Fahrgastzeitverluste. Dies verdeutlicht **Anlage 13**.

	Fernnetz Hauptabfuhr	Fernnetz Nebenstrecken	Regionalnetz	NE-Strecken	Gesamt
Fahrzeitverlust	00:29:47	00:25:29	00:26:28	00:35:09	01:56:53
Fahrzeitverlust in Prozent	2,4%	2,4%	2,4%	11,7%	3,1%
Fahrgastzeitverlust gesamt	1742:54:38	689:53:04	194:43:48	67:36:09	2695:07:39

Tab. 16 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**

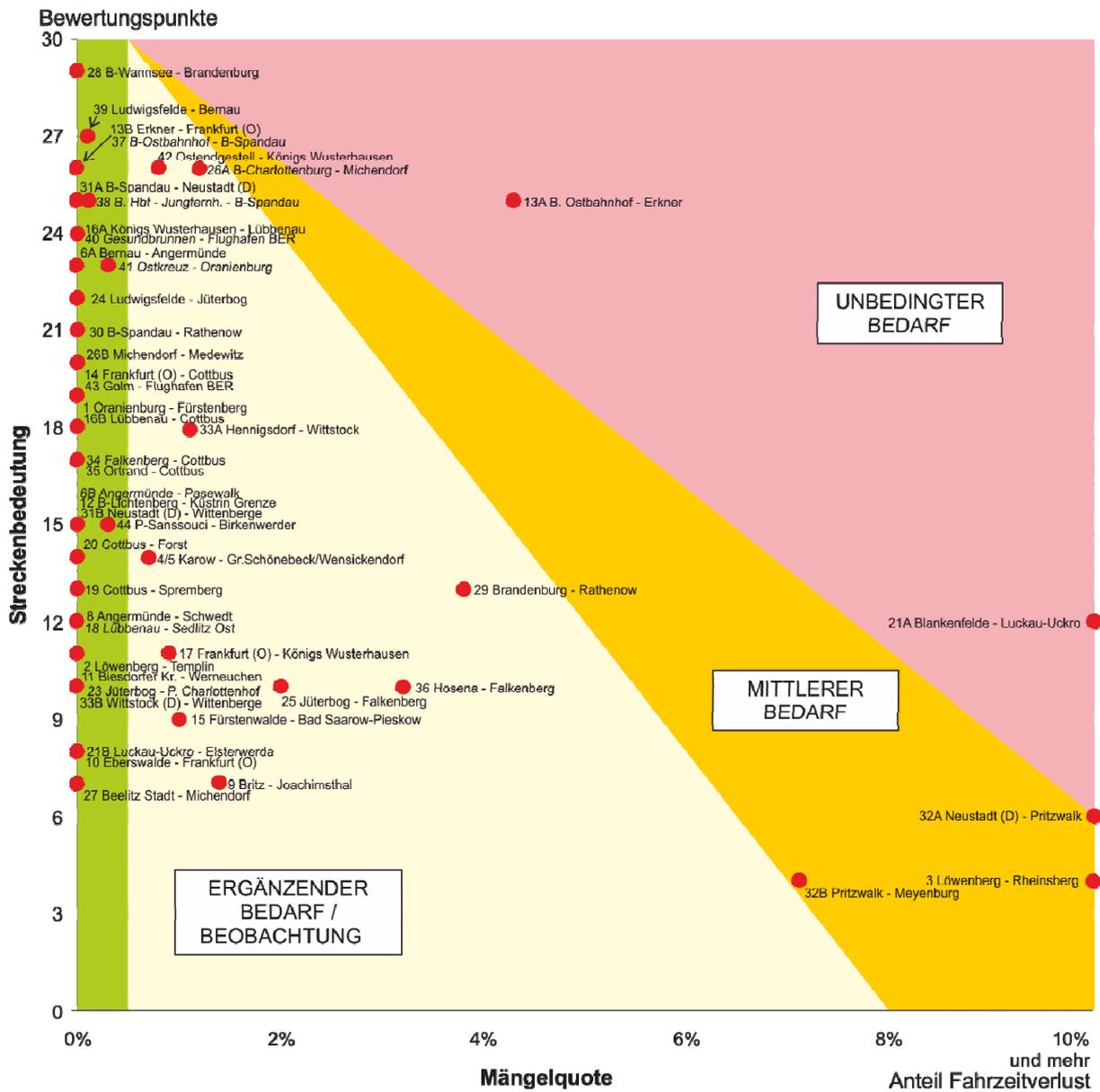
Für eine Bewertung der Ergebnisse und die Herleitung von Handlungsempfehlungen wird die Mängelquote eines Streckenabschnitts (gemessen an den anteiligen Zeitverlusten) in das Verhältnis zur Streckenbedeutung gesetzt. Die anlagen- und baustellenbedingten Geschwindigkeitseinbrüche werden in dieser Darstellung nicht berücksichtigt. Zwar stellen anlagenbedingte Geschwindigkeitseinbrüche 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. 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.

Bei 0 bis 0,5% Zeitverlust besteht kein Handlungsbedarf, die Infrastruktur dieser Streckenabschnitte war zum Untersuchungszeitpunkt mängelfrei bzw. die festgestellten Mängel hatten keine oder kaum Auswirkungen auf die Fahrzeit. Dies betrifft 34 von 49 Teilabschnitten. Im Vergleich zum Vorjahr hat sich diese Zahl nicht verändert.

10 Abschnitte wurden dem „ergänzenden Bedarf“ zugeordnet. Dies ist 1 Abschnitt mehr als im Vorjahr.

Für 3 Abschnitte wurde ein „mittlerer Bedarf“ (ein Abschnitt weniger als im Vorjahr) und für 2 Abschnitte ein „unbedingter Bedarf“ festgestellt (ein Abschnitt weniger als im Vorjahr).



**Abb. 12 Handlungsmatrix**

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

### 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.....	6
Abb. 5	Fahrzeitverluste im Vergleich .....	11
Abb. 6	Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Anzahl .....	12
Abb. 7	Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Länge .....	12
Abb. 8	Gründe Geschwindigkeitseinbrüche nach Zeitverlusten.....	13
Abb. 9	Linienauswertung .....	15
Abb. 10	Linienbezogene mangelbedingte Zeitverlustanteile.....	16
Abb. 11	Veränderungen der Fahrzeitverluste zum jeweiligen Vorjahr .....	22
Abb. 12	Handlungsmatrix.....	25

## Tabellenverzeichnis

Tab. 2	Gründe für Geschwindigkeitseinbrüche.....	11
Tab. 3	Eckwerte zur Anzahl der Geschwindigkeitseinbrüche .....	13
Tab. 4	Eckwerte zur Länge der Geschwindigkeitseinbrüche .....	14
Tab. 5	Eckwerte zu Fahrzeitverlusten der Geschwindigkeitseinbrüche.....	14
Tab. 6	Vergleich Fahrzeitverluste dynamisch und theoretisch nach LuFV .....	14
Tab. 7	Dauerhaft in den Jahresfahrplan übernommene ehemalige La-Stellen .....	16
Tab. 8	Veränderungen der Anzahl von Einbruchsstellen nach Streckenkategorie.....	17
Tab. 9	Veränderungen der Länge von Einbruchsstellen nach Streckenkategorie (in km).....	17
Tab. 10	Veränderungen der Fahrzeitverluste von Einbruchsstellen nach Streckenkat. ..	18
Tab. 11	Veränderungen der Anzahl von Einbruchsstellen nach Einbruchstyp.....	18
Tab. 12	Veränderungen der Länge von Einbruchsstellen nach Einbruchstyp.....	18
Tab. 13	Veränderungen der Fahrzeitverluste von Einbruchsstellen nach Einbruchstyp ..	18
Tab. 14	Veränderungen der Fahrzeitverluste für einzelne Untersuchungsabschnitte .....	20
Tab. 16	Fahrgastzeitverluste Netze .....	23

## 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 (mangelbedingt)
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	Verknüpfungspunkte SPNV-ÖPNV in Brandenburg
Anlage 13	nachfrageabhängige Zeitverluste (Fahrgastzeitverluste je Streckenkilometer)
Anlage 14	Lage der 10 größten Fahrgastzeitverluste
Anlage 15	Übersicht Handlungsempfehlungen